

Viega s.r.o.
J. Korty 12
CZ-71000 Slezská Ostrava
Tel.: 59 5054 933
Fax: 59 5054 162
info@viega.de
www.viega.cz



Aplikační technika Viega: skupina III 2. vydání



Aplikační technika

Skupina III: plošné temperování Fonterra
2. vydání



Aplikační technika

Skupina III: plošné temperování Fonterra

2. vydání

2. vydání, ledna 2011 - CS 686 970 - 06/11

©Viega GmbH & Co. KG, Attendorn

Všechna práva - včetně veškerého rozmnožování - vyhrazena

Vydavatel

Viega GmbH & Co. KG

Sanitär- und Heizungssysteme

Postfach 430/440

D-57428 Attendorn

Obsah této praktické příručky je nezávazný.

Změny související s novými poznatky a vývojem jsou vyhrazeny.

Zásady

Ochrana životního prostředí	16
Využití energie	17
Úspora energie 10 až 12 %	17
Kombinované topné a chladicí systémy	17
Plošné vytápění	18
Plošné chlazení	19
Klima v místnosti	20
Pohodlí	21
Teplota místnosti	22
Vlhkost vzduchu	24
Rychlost proudění vzduchu	25
Proudění	26
Optimální prostor	27
Normy / vyhlášky	28
DIN EN 12831	29
Místo pro uvedení specifických prováděcích předpisů příslušných zemí	30
Související vybrané normy	30
Související vybrané předpisy	30
Energetická efektivita	31
Potenciál úspor	31

Zdroje energie	33
Energetická bilance	33
Tepelná čerpadla	33
Solární zařízení	35
Kondenzační technika	36
Geotermie	37

Přehled systémů

Podlahové systémy 38

Fonterra Reno 38

Fonterra Base 12/15 nebo Base 15/17 39

Fonterra Tacker 15/17/20 39

Stěnové systémy 40

Fonterra Side 12 40

Fonterra Side 12 Clip 40

Tabulka systémů 41

Fonterra Reno

Projektování 42

Popis systému 42

Vlastnosti 43

Komponenty systému 44

Spotřeba materiálu 46

Technické údaje 47

Oblasti použití 48

Konstrukce podlah	49
Konstrukce systému Fonterra Reno	54
Výkonové diagramy	56
Montáž	61
Stavební předpoklady	61
Přípravná opatření	62
Montáž	63
Předpisy pro montáž systémových desek	63
Výpočet množství	68
Pokládka trubky	73
Stavební deska	84
Pokládka dlažby	84
Spáry	90
Podlahové krytiny	93
Protokoly o zkouškách	97
Fonterra Base	
Projektování	98
Popis systému	98
Vlastnosti	99
Komponenty systému	100
Fonterra Base 12/15	100
Fonterra Base 15/17	101
Nástroje k pokládce	102
Technické údaje	103
Systémové desky	103

Systémové trubky	104
Komentář	104
Povrchové teploty	104
Spotřeba materiálu	105
Spotřeba materiálu Fonterra Base 12/15	105
Spotřeba materiálu Fonterra Base 15/17	106
Konstrukce podlah	107
Montážní situace podle DIN EN 1264-4	107
Skladba konstrukce podlahového vytápění	108
Fonterra Base	109
Montážní situace I	110
Montážní situace II + III + V	110
Montáží situace IV	111
Výkonové údaje Fonterra Base s PB trubkou 12x1,3mm	112
Výkonové údaje	112
Diagram tlakové ztráty PB trubky 12x1,3mm	114
Výkonové diagramy Base s PB trubkou 12x1,3mm	115
Výkonové údaje Fonterra Base s PB trubkou 15x1,5mm	118
Výkonové údaje	118
Diagram tlakové ztráty PB trubky 15x1,5mm	120
Výkonové diagramy Base s PB trubkou 15x1,5mm	121
Výkonové údaje Fonterra Base s trubkou PE-Xc 17x2,0mm	124
Výkonové údaje	124
Diagram tlakové ztráty trubky PE-Xc 17x2,0mm	126
Výkonové diagramy Base s trubkou PE-Xc 17x2,0mm	127
Montáž	129
Stavební předpoklady	129
Instalace plošného vytápění	129

Stavební izolace styčných ploch se zemí	130
Tepelná izolace a přídavné izolační vrstvy	132
Způsoby provedení mazaniny	134
Mazaniny a přísady do mazanin	135
Spáry	139
Montážní postup	142
Podlahové krytiny	146
Protokoly o zkouškách	150
Topná zkouška podle DIN EN 1264	150
Tlaková zkouška podlahového vytápění podle DIN EN 1264	151
Fonterra Tacker 15 / 17 / 20	
Projektování	152
Popis systému	152
Vlastnosti	153
Komponenty systému	154
Technické údaje	156
Systémové desky	156
Systémové trubky	156
Komentář	157
Povrchové teploty	157
Spotřeba materiálu	158
Konstrukce podlah	159
Montážní situace podle DIN EN 1264-4	159
Skladba konstrukce podlahového vytápění	160
Topné potěry se musí provést podle DIN 18560-2.	160

Fonterra Tacker	160
Montážní situace I	161
Montážní situace II + III + V	161
Montáží situace IV	162
Stavební výšky	163
Popis systému	164
Výkonové údaje Fonterra Tacker 15	166
Výkonové údaje	166
Diagram tlakové ztráty PB trubky 15x1,5mm	168
Výkonové diagramy Fonterra Tacker 15	169
Výkonové údaje Fonterra Tacker 17	172
Výkonové údaje	172
Diagram tlakové ztráty trubky PE-Xc 17x2,0mm	174
Výkonové diagramy Fonterra Tacker 17	175
Výkonové údaje Fonterra Tacker 20	178
Výkonové údaje	178
Diagram tlakové ztráty trubky PE-Xc 20x2,0mm	180
Výkonové diagramy Fonterra Tacker 20	181
Montáž	183
Stavební předpoklady	183
Instalace plošného vytápění	183
Mazaniny a přísady do mazanin	189
Spáry	194
Montážní postup	196
Podlahové krytiny	200
Protokoly o zkouškách	204
Topná zkouška podle DIN EN 1264	204

Tlaková zkouška podlahového vytápění podle DIN EN 1264 205

Fonterra Side 12

Projektování 206

Popis systému 206

Vlastnosti 208

Komponenty systému 209

Technické údaje 211

 Systémové desky 211

 Systémová trubka 211

Konstrukce stěny 212

Komentář 214

Spotřeba materiálu 215

Příklad návrhu 216

Diagramy výkonu a tlakových ztrát 220

Montáž 222

Stavební podmínky 222

Návod k pokládce Fonterra Side 12 223

 Montáž na masivní stěny 223

 Základní konstrukce u lepené spáry 224

 Montáž s lepenými spárami 225

 Montáž na stěny suché výstavby 226

Hydraulické napojení 228

 Spojení desek stěnového vytápění 228

 Připojovací potrubí 228

 Připojení rozdělovače 230

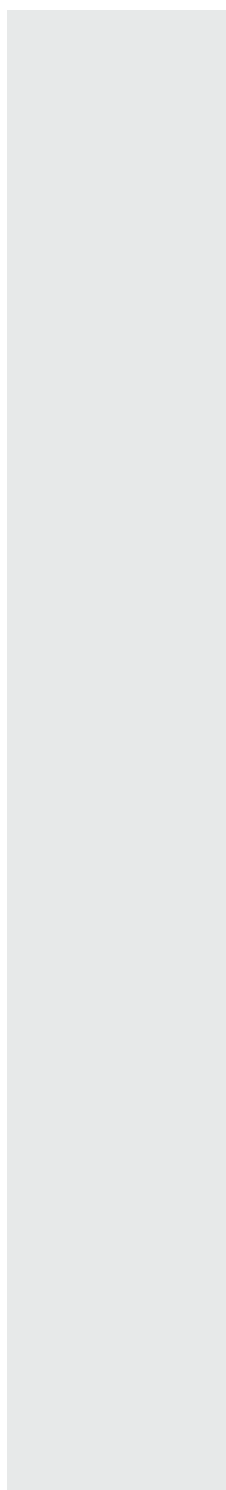
Propláchnutí potrubí	231
Tlaková zkouška	231
Uvedení do provozu	232
Ochrana proti zamrznutí	232
Povrchová úprava desek stěnového vytápění	233
Barevné nátěry	233
Tapetování	233
Obklad na suché systémové desky	234
Omítnutí suchých systémů	234
Protokoly o zkouškách	235
Tlaková zkouška stěnového vytápění	235
Fonterra Side 12 Clip	
Projektování	236
Popis systému	236
Vlastnosti	237
Komponenty systému	238
Technické údaje	239
Technické údaje systému	239
Technické údaje systémová trubka	239
Konstrukce stěny	240
Komentář	242
Spotřeba materiálu	243
Příklad návrhu	244
Diagramy výkonu a tlakových ztrát	248

Montáž	250
Stavební podmínky	250
Návod k pokládce	251
Pravidla pro montáž svorkových lišt	251
Montážní pravidla při pokládce trubky	252
Hydraulické napojení	254
Připojovací potrubí	254
Připojení rozdělovače	256
Propláchnutí potrubí	256
Tlaková zkouška	257
Ochrana proti zamrznutí	257
Omítnutí	258
Protokoly o zkouškách	261
Protokol o topné zkoušce stěnového plošného topení Fonterra	261
Tlaková zkouška stěnového vytápění	262
Regulační komponenty, rozdělovače a skříně rozdělovačů	
Přehled regulačních komponent	264
Regulační komponenty	267
Prostorový termostat 230V/24V	268
Funkce	268
Technické údaje	269
Prostorový hodinový termostat 230V/24V	270
Funkce	270

Technické údaje	271
Prostorový termostat 230V rádiový	272
Funkce	272
Technické údaje	272
Prostorový termostat topení/chlazení	273
Funkce	273
Technické údaje	274
Základní jednotky	275
Funkce	275
Základní jednotka 230V/24V s modulem a bez modulu čerpadla	275
Technické údaje	275
Základní jednotka topení/chlazení	277
Funkce	277
Technické údaje	277
Základní jednotka rádiová	279
Funkce	279
Technické údaje	279
Regulační stanice	281
Kompaktní regulační stanice	281
Funkce	281
Výhody systému	282
Technické údaje	282
Výkonový diagram kompaktní regulační stanice	282
Regulační stanice rozdělovače – ekvitermně řízená	283
Funkce	283
Výhody systému	283
Technické údaje	284

Výkonový diagram regulační stanice rozdělovače	284
Regulace na konstantní teplotu.	285
Funkce	285
Výhody systému	285
Technické údaje	286
Výkonový diagram regulační stanice na konstantní hodnotu	286
Regulační stanice pro malé plochy	287
Funkce	287
Výhody systému	287
Technické údaje	288
Výkonový diagram regulační stanice malých ploch	288
Regulační elektronika ECL 100	289
Funkce	289
Technické údaje	290
Multifunkční regulátor ECL 301	291
Funkce	291
Technické údaje	292
Dálkové ovládání	293
Funkce	293
Technické údaje	294
Technické údaje	294
Regulátor diferenčního tlaku	295
Funkce	295
Sada pro zapojení měřiče tepla	296
Rozdělovače	298
Rozdělovač topných okruhů 1", ušlechtilá ocel, model 1004 s průtokoměrem	298

Funkce	298
Servopohony	300
Technické údaje	300
Skříně rozdělovačů	301
Skříně rozdělovačů, lakované	301
Tabulka pro výběr rozdělovačů modelu 1294	303
Tabulka pro výběr rozdělovačů modelu 1294.1	303
Tabulka pro výběr rozdělovačů modelu 1294.2	304
Rozdělovač topných okruhů Fonterra 1½"	305
Rozdělovač topných okruhů Fonterra 1½", ušlechtilá ocel	306



Zásady

Přání komfortního a pohodlného systému vytápění mělo za následek, že u vytápění místností se začaly stále více prosazovat systémy plošného temperování, protože důležitým kritériem při rozhodování je příjemné a zdravé klima v místnosti.

Důležitou roli také u mnoha investorů hraje co nejmenší energetická spotřeba budovy.

Fosilní paliva nejsou k dispozici neomezeně. Uvolňování CO₂ při spalování působí negativně na světové klima. Proto se po vylepšení tepelné izolace a topné technologie začala u moderních budov nepřetržitě snižovat spotřeba energie na vytápění.

Spotřebu energie rovněž snižují architektonická opatření, jako orientace budov na jih pro pasivní využívání sluneční energie. Roční potřeba tepla pro vytápění obytné budovy je podle Vyhlášky o úspoře energie (EnEV 2007) mezi 30 a 70 kWh/m². Tato spotřeba odpovídá zhruba 3 až 7 m³ zemního plynu nebo 3 až 7 l topného oleje na m² vytápěné plochy za rok.

To, co bylo dříve považováno za nízkoenergetický dům, je podle současně platné vyhlášky EnEV všeobecný standard. Systémy plošného vytápění Fonterra v plné míře podporují všechny požadavky na moderní technologii vytápění a ochranu životního prostředí.

Ochrana životního prostředí

Pro ochranu životního prostředí je důležité, aby se potřeba tepla pro vytápění využívala co nejúsporněji nebo s využitím obnovitelných zdrojů energie. Pro zásobování tepelnou energií jsou k dispozici vyspělá zařízení, která splňují požadavek na úspory energie a snížení emisí CO₂.

Fonterra Reno

Pohodlí i ve starých budovách



Obr. 1

Kondenzační kotle, tepelná čerpadla, solární kolektory a pelety jsou zdroje tepla, které efektivně zacházejí s fosilními palivy resp. k získání tepelné energie využívají solární, nebo geotermální zdroje tepla.

Tyto systémy však optimálně fungují jen v kombinaci s nízkoteplotními vytápěcími systémy, jako jsou systémy plošného temperování.

Využití energie

Všechna zařízení mají jedno společné: Využití energie je o to vyšší, čím nižší je potřebná teplota přívodní topné vody. Aby se spotřeba energie udržela na co nejnižší úrovni, je proto nejvýhodnější dimenzovat a provozovat moderní racionální topné systémy jako nízkoteplotní vytápění.

Nízkoteplotní vytápění lze realizovat na velkých topných plochách. Ideálními řešeními jsou podlahová a stěnová vytápění, která se provozují jako nízkoteplotní vytápění.

Úspora energie 10 až 12%

Z hlediska spotřeby energie poskytují plošná vytápění ještě další výhody: Vzájemným působením sálavého tepla a teplého vzduchu v místnosti se správně vnímá teplota a vytváří se příjemná atmosféra. Jelikož má podlahové a stěnové vytápění při předávání tepla srovnatelně vysoký podíl sálavého tepla (cca 60 až 75 %), může se teplota vzduchu v místnosti zvolit o 1 až 2 K nižší než u ostatních systémů vytápění, aniž by se zhoršilo pohodlí. Pokud se u plošného vytápění nastaví teplota v místnosti na 20 °C se srovnatelnými 22 °C u radiátorového vytápění, dosáhne se úspora topných nákladů od 10 do 12 % za rok.

Kombinované topné a chladicí systémy

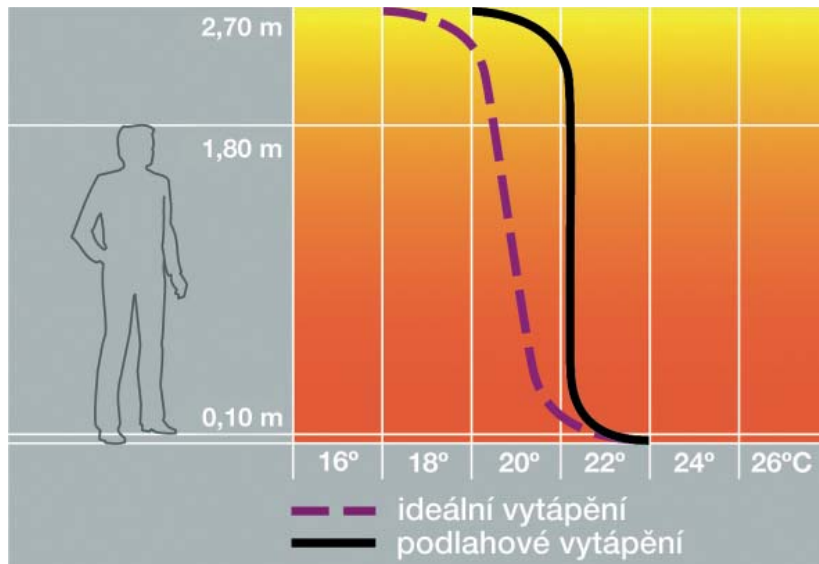
Se svými systémy plošného temperování nabízí Viega široký program pro splnění různých požadavků. Platí to pro novostavby stejně jako staré budovy, kancelářské budovy, průmyslové budovy, chladírny nebo sportovní haly.

Kromě rozsáhlého programu Fonterra pro podlahy nabízí Viega i systémy pro stěnové nebo stropní vytápění resp. chlazení. Aby se podstatně zvýšilo pohodlí, je často účelná i kombinace několika systémů plošného temperování, jako např. stěnového a podlahového vytápění.

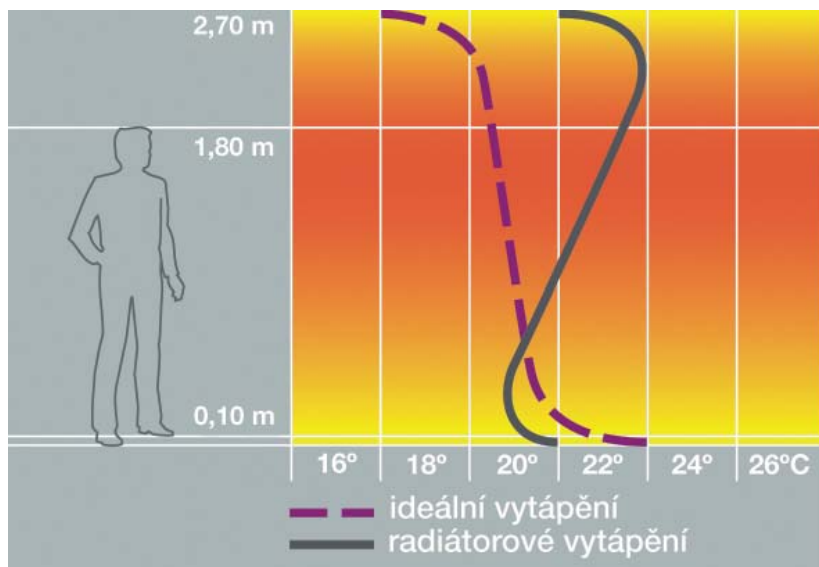
Přesnější údaje k systémům Fonterra: a »Systémová tabulka« pro různé případy použití jsou uvedeny v kapitole »Přehled systému Fonterra«.

Plošné vytápění

Příjemné klima v obytné místnosti je závislé na mnoha okolnostech, které lze snadno splnit prostřednictvím podlahového a stěnového vytápění.



Obr. 2



Obr. 3

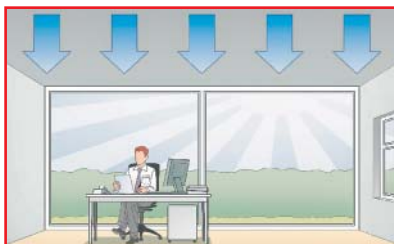
Teplotní profil umožněný touto technikou je ideální, protože se v místnosti nerozvrstvějí teploty a vystačí se s nižšími teplotami než u vytápění topnými tělesy, aniž by se omezilo pohodlí.

Plošné chlazení

Systemy plošného temperování se v létě mohou pomocí chladicích zařízení vody využít k plošnému chlazení. Na základě fyzikálních zákonů jsou chladicí plochy účinné zejména na stropěch místností, následované chlazením na stěnách a v konstrukci podlahy.



Obr. 4



Obr. 5

Další předností je, že tento druh chlazení je podstatně cenově výhodnější než klimatizace a navíc je bezhlučný a nevytváří průvan.

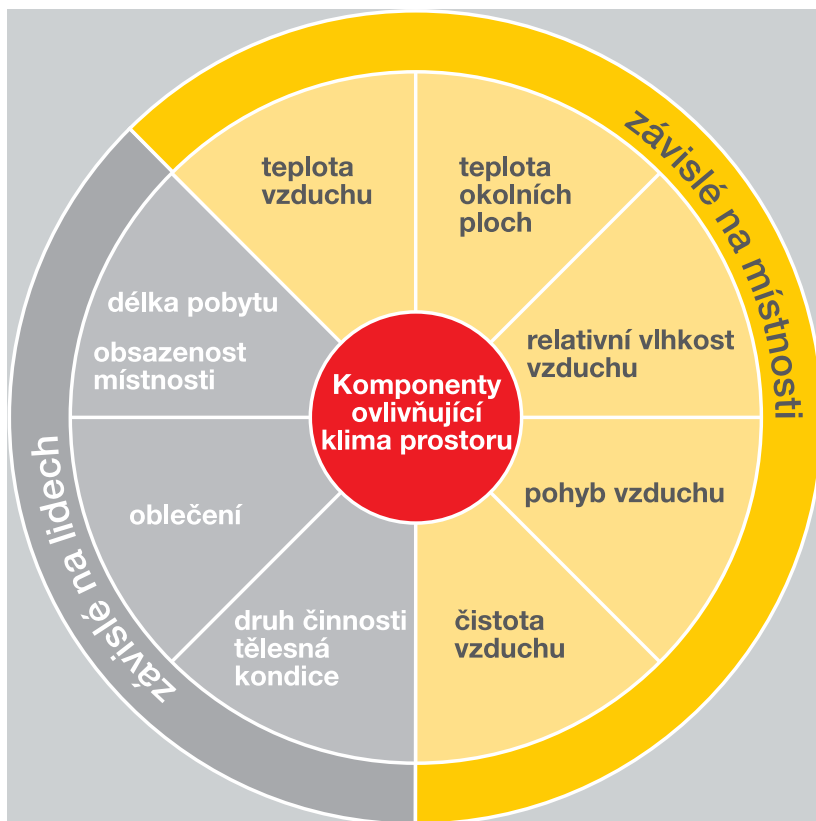
Samozřejmě to platí i pro „aktivní stavební prvky“, které již byly v mnohých objektech realizované, a zde se co se komfortu i hospodárnosti týče, dosahují prvotřídní výsledky.

**Topení i chlazení
jedním systémem**

Klima v místnosti

Stále sílí požadavky na příjemné temperování, které zajistí pohodlí po celý rok. V zimě teplo, v létě příjemně chladno, to je cíl, které musí moderní systémy vytápění splnit. Musí ho však splnit při respektování ochrany životního prostředí, ekonomických aspektů a tvůrčí svobody architektů a investorů. Většina lidí se cítí nejlépe při pokojové teplotě mezi 20 a 22 °C. Dalšími faktory, které ovlivňují klima v místnosti jsou: teplota vzduchu, rychlost vzduchu, výměna vzduchu, teplota sálání a vlhkost vzduchu.

Klima v prostoru
ovlivňující veličiny



Obr. 6 Veličiny vlivu na klima v místnosti

Již v polovině 19. stolní prováděli vědci pokusy, které měly zjistit parametry pro popis pohodlí. Mnoho pokusů se střídavými rámcovými podmínkami a různými systémy plošného temperování vedly k poznání, že pro vytvoření příjemné atmosféry v místnosti jsou nejvhodnější systémy plošného vytápění. Tepelné pohodlí je kritériem kvality systémů vytápění resp. klimatizace. Příslušné předepsané hodnoty jsou definované v normě DIN EN ISO 7730. Rozhodující veličinou je přitom »operativní teplota místnosti« pro »PPD« (předpovídanou procentuální míru nespokojených).

Pohodlí

Pro vytvoření tepelné pohody prostředí v místnosti se musí zohlednit veškeré stavební, technologické a regulační podmínky. Zásadně pozitivní účinky má

- symetrické sálání tepla a znemožnění průvanu
- zachování zóny pobytu bez vnikajícího studeného vzduchu z oblasti venkovních stěn pomocí použití podlahového a/nebo stěnového vytápění
- optimalizovaná tepelná izolace

V místnosti je podle zkušeností zajištěno pohodlí tehdy, jsou-li v místnosti malé teplotní rozdíly a nejsou-li překročeny tyto hodnoty

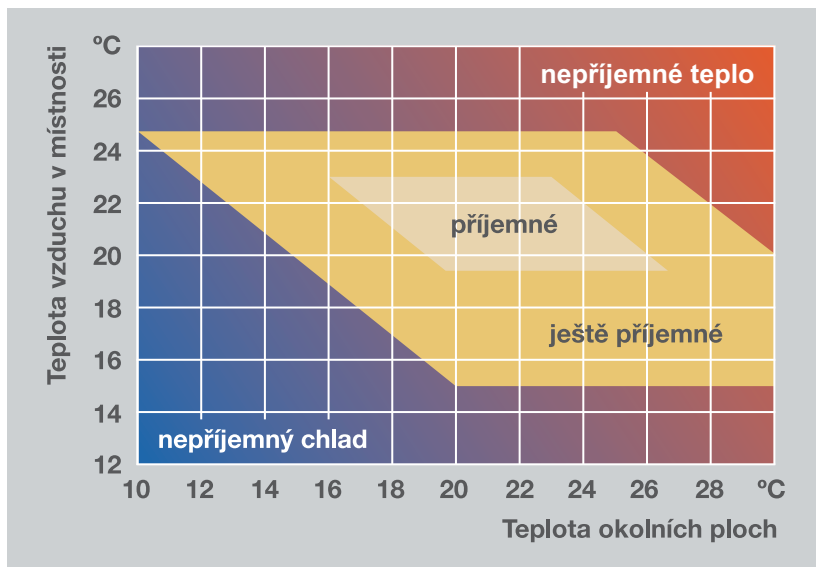
- | | |
|--|-----|
| ■ povrch stěn a vzduch v místnosti | 6 K |
| ■ teplota v oblasti od nohou až po výšku hlavy | 3 K |
| ■ různé povrchy stěn (asymetrie sálání) | 5 K |

Teplota místnosti

To, kdy se cítíme být v pohodlí, závisí na oblečení, činnosti a na řadě dalších faktorů. Proto je důležité, aby byl co nejmenší rozdíl mezi teplotou místnosti a teplotou ploch obklopujících místnost (venkovní a vnitřní stěny, strop, podlaha, okna, nábytek). To, co člověk skutečně pociťuje jako teplotu místnosti, je střední hodnota obou veličin.

Pohodlí

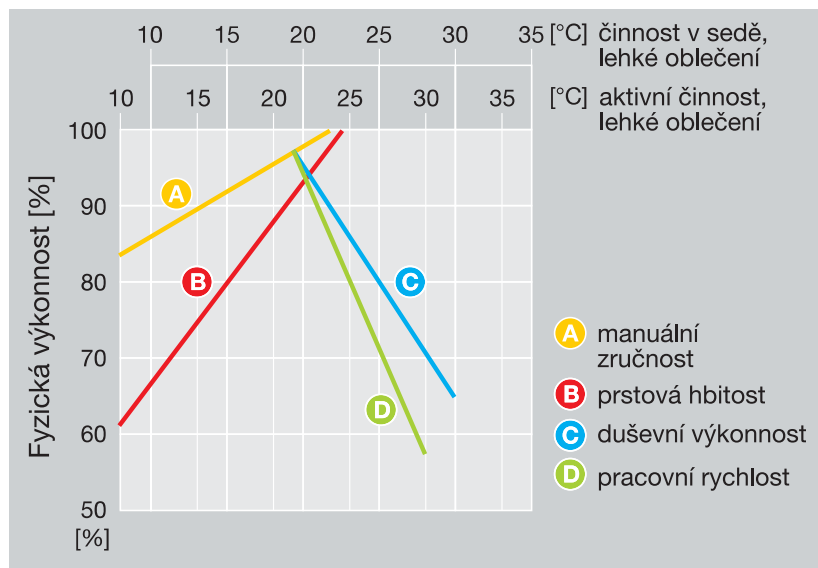
v závislosti na teplotě ploch obklopujících místnost



Obr. 7

Pokud je velký rozdíl mezi teplotou vzduchu v místnosti a teplotou ploch obklopujících místnost, nelze docílit příjemné klima.

Lékařské výzkumy dokládají rostoucí význam zdravého klimatu v místnosti. Dokázaný je pozitivní účinek příjemného klimatu v místnosti na lidský organizmus.



Obr. 8

Nepohodlné klima v místnosti značně snižuje výkonnost člověka: Měření zjistila, že při teplotě místnosti 28 °C se v důsledku poruch koncentrace a projevů únavy snižuje výkonnost o 30 %. Optimum pracovní kapacity je podle těchto výzkumů při teplotě místnosti cca 22 °C.

Různě využívané obytné prostory vyžadují přiměřené teploty. Doporučené teploty:

obytné místnosti	20 až 22 °C
ložnice	16 až 18 °C
koupelny	24 až 26 °C

Pohodlí

v závislosti na
tělesné aktivitě

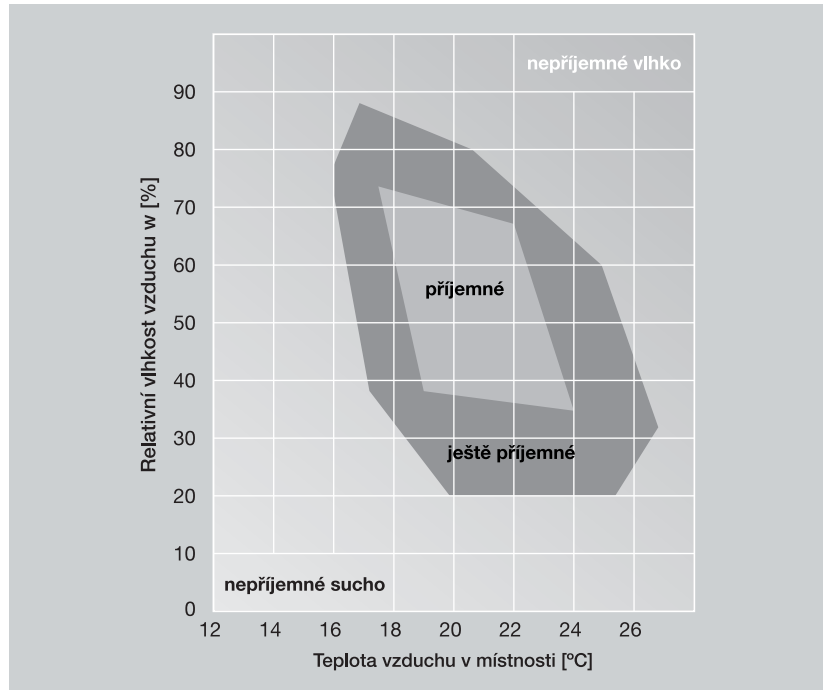
Vlhkost vzduchu

Vlhkost, která v místnostech vzniká např. při sprchování nebo koupání, může být z velké části pohlcena vzduchem. Pokud do sebe vzduch v místnosti naváže fyzikálně maximální množství vlhkosti, je nasycený. Jelikož maximální absorbovatelné množství není konstantní, ale zvyšuje se spolu se stoupající teplotou vzduchu, uvádí se »relativní vlhkost vzduchu«, která v případě nasycení činí 100 %.

Při ochlazení vzduchu pod teplotu rosného bodu vlhkost kondenzuje a v podobě vody se usazuje nejprve na studených předmětech.

Pohodlí

v závislosti na vlhkosti vzduchu



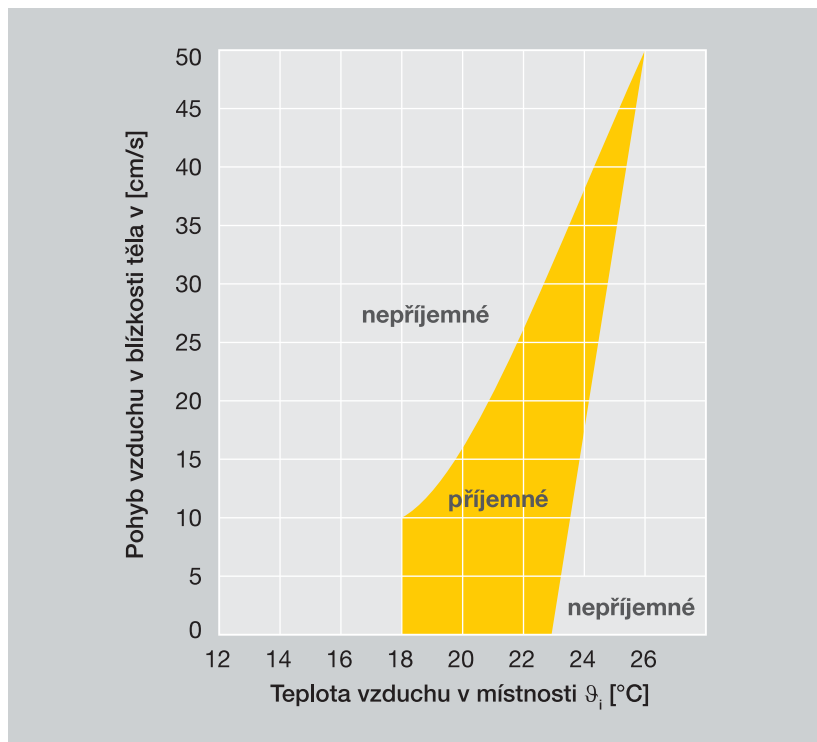
Obr. 9

Pokud jsou teploty ploch obklopujících místnost příliš nízké, může vlhký vzduch kondenzovat a vytvářet zdraví škodlivé plísně. Těmto nepříjemným, ale častým vedlejším projevům lze bezpečně zabránit pomocí systémů Fonterra pro plošné temperování podlah, stěn a stropů.

Cílem optimální klimatizace obytného prostoru jsou teploty místnosti mezi 20 a 22 °C a relativní vlhkost vzduchu od 40 do 60 %.

Rychlost proudění vzduchu

Podle zkušeností z klimatizační technologie by rychlosti proudění vzduchu v obytných místnostech měly být mezi 0,10 a 0,20 m/s. Vyšší rychlosti proudění jsou pocítované jako nepříjemný »průvan«



Obr. 10

U systémů plošného temperování se energie přenáší převážně sáláním. Vznik průvanu je proto vyloučený.

Pohodlí

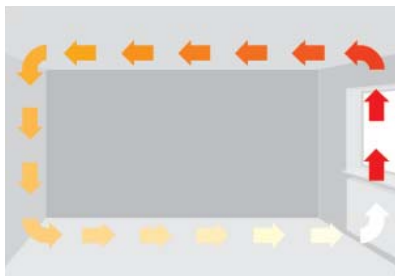
v závislosti na rychlosti vzduchu

Proudění

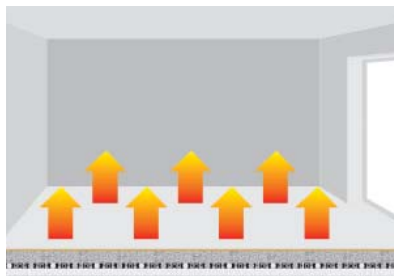
Proudění je v místnostech nežádoucí, protože přenášené cirkulující škodlivé látky dráždí sliznice a mohou vyvolat alergie. Plošná vytápění se provozují s nízkými teplotami přívodní vody a přenášejí tak teplo téměř výhradně sáláním - proudění (konvekce), a s ní spojené nevýhody jsou proto velmi omezené. Hygienickou předností systémů plošného temperování, kterou lze i vidět, jsou i absolutně suché podlahové plochy a stěny, bez kritických míst u oken a venkovních stěn.

Proudění topných těles

Proudění podlahového vytápění



Obr. 11



Obr. 12

Optimální prostor

Pro dlouhodobý pobyt, jako např. v kancelářích, je velmi důležité klima v daném prostoru, které je ovlivňované mnoha faktory.

Optimální prostor by měl

- zabránit asymetrickému sálání tepla - např. poměrem teploty v místnosti a teploty okolních ploch
- být bez průvanu
- mít střední vlhkost vzduchu
- být hygienicky nezávadný

Všechny jmenované hodnoty lze realizovat pomocí systémů plošného temperování Fonterra. Optimální výsledky lze docílit zejména kombinací topných/chladicích systémů.

Normy / vyhlášky

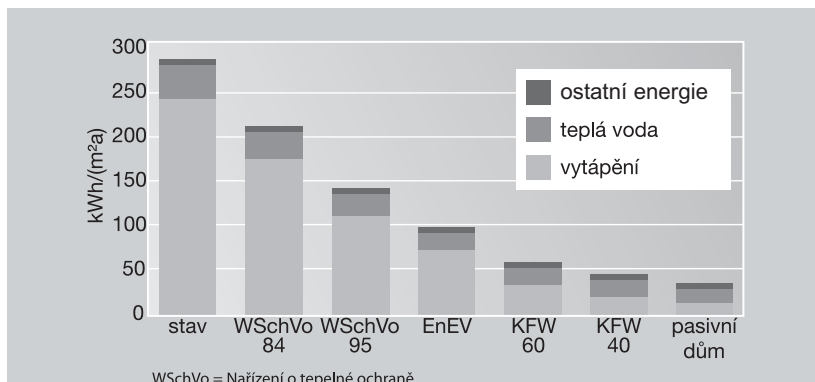
Poté, co v roce 1995 vstoupilo v platnost „Nařízení o tepelné ochraně“, se ve vývoji stavebnictví realizují tyto cíle

- zlepšení tepelné izolace
- snížení energetických ztrát
- instalace moderních systémů vytápění
- využití pasivních resp. obnovitelných energií

Aby tyto požadavky nezatěžovaly uživatele, musí se již při projektování zohlednit efektivnější zdroje tepla a alternativní zdroje energie, jako tepelná čerpadla nebo solární zařízení.

Viega pozorně sledovala tento vývoj a pro podporu stanovených cílů vyvíjí systémy plošného temperování v souladu s nejnovějšími požadavky norem a směrnic.

Vývoj spotřeby energie v Německu



Obr. 13 Zdroj: Informační služby BINE

DIN EN 12831

Současná norma pro výpočet tepelné zátěže má svůj původ v normě DIN 4701.

DIN 4701, vydání 1959



24 let

»Metoda obsažená v DIN 4701 (1959) byla ve fyzikálních základech podstatně zachovaná ...«

DIN 4701, vydání 1983



20 let

Fyzikální základ je v DIN 4701 (1983) a DIN EN 12831 i nadále stejný ...

DIN EN 12831, vydání 2003

DIN EN 12831, vydání 2003, byla 6. července 2002 přijata úřadem CEN a je »německým zněním normy EN 12831 (2003)«, která upravuje současně platné metody pro výpočet normované tepelné zátěže.

Související vybrané normy

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – projektování a montáž

ČSN EN 1264 – 1 Podlahové vytápění – Soustavy a komponenty – část 1: definice a značky

ČSN EN 1264 – 2 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 2: Podlahové vytápění: Průkazné postupy pro stanovení tepelného výkonu výpočtovými a experimentálními metodami

ČSN EN 1264 – 3 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 3: Dimenzování

ČSN EN 1264 – 4 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 4: Instalace

ČSN EN 1264 -5 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 5: Otopné a chladicí plochy zabudované v podlahách, stropech a stěnách - Stanovení tepelného výkonu

ČSN 06 0312 Ústřední sálavé vytápění se zabetonovanými trubkami. Projektování a montáž

ČSN EN 12098 – Část 1 – 5: Regulace otopných soustav

ČSN 73 0540 – 1 Tepelná ochrana budov. Část 1: Terminologie

ČSN 73 0540 – 2 Tepelná ochrana budov. Část 2: Požadavky

ČSN 73 0540 – 3 Tepelná ochrana budov. Část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540 – 4 Tepelná ochrana budov. Část 4: Výpočtové metody

ČSN EN 15459 Energetická náročnost budov - Postupy pro ekonomické hodnocení energetických soustav v budovách

Související vybrané předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov

Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií se změnami: 59/2003 Sb., 694/2004 Sb., 180/2005 Sb., 177/2006 Sb., 214/2006 Sb., 574/2006 Sb., 186/2006 Sb., 393/2007 Sb., 124/2008 Sb., 223/2009 Sb.

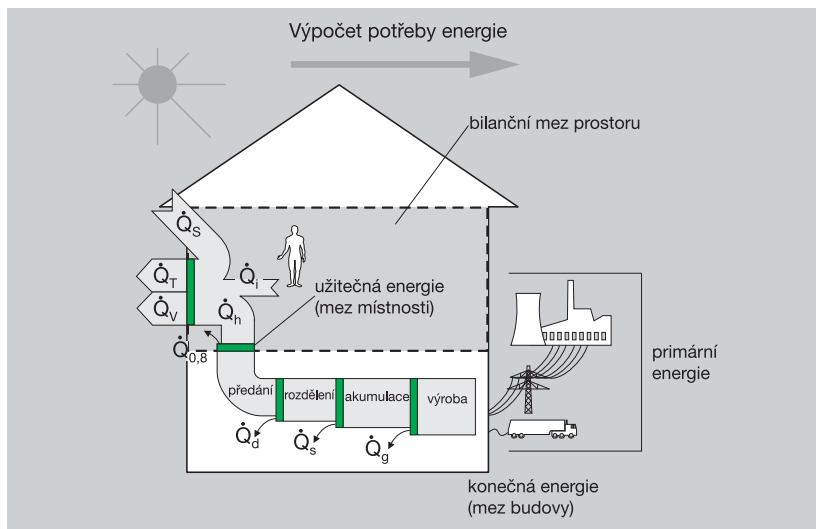
Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů se změnami: 71/2000 Sb., 102/2001 Sb., 205/2002 Sb., 226/2003 Sb., 277/2003 Sb., 229/2006 Sb., 186/2006 Sb., 481/2008 Sb., 490/2009 Sb., 155/2010 Sb.

Vyhláška 148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov

Energetická efektivita

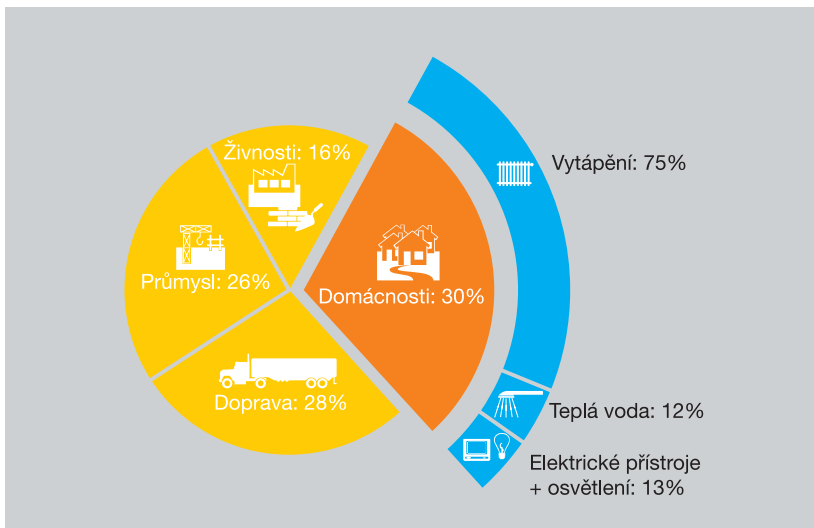
Potenciál úspor

Mezi výrobou primární energie a jejím využitím vznikají ztráty v důsledku jejího neefektivního využití. Pro udržení spotřeby cenných surovin v rozumných mezích je cílem ekonomického plánování v průmyslové a bytové výstavbě především zabránění tepelným ztrátám.



Obr. 14

Z celkového hlediska spotřebují německé domácnosti více energie (cca 30 %) než průmysl (cca 26 %). Díky inovativnímu technickému vybavení budov s vysokou úrovní izolace se právě zde nabízí hodně prostoru pro značné úspory.



Obr. 15

Zdroje energie

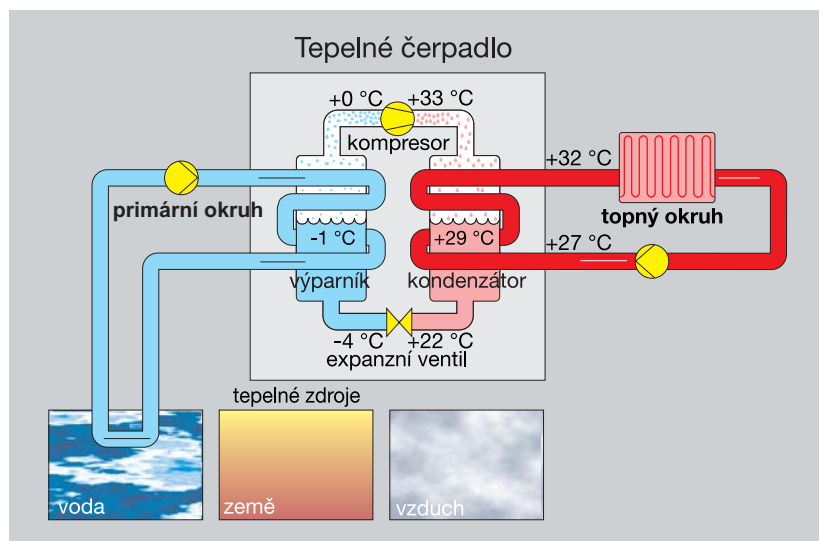
Energetická bilance

Energetická bilance, jako kompletní posouzení přeměny dodávané energie na využitou energii, může již při projektování budov rozpoznat potenciál úspory energie.

Kondenzační kotle, jako efektivní zdroje tepla, tepelná čerpadla nebo solární zařízení jako zdroje energie a pelety jako obnovitelný zdroj tepla podporují hospodárné využití primární energie a napomáhají snižování emisí škodlivých látek.

Tepelná čerpadla

K efektivnímu využití tepla z okolí se nabízejí tepelná čerpadla, která disponují vyspělou technikou a vysokým stupněm účinnosti.



Princip funkce
tepelného čerpadla

Obr. 16

Nejdůležitější charakteristickou hodnotou zařízení tepelných čerpadel jejich účinnosti je »topný faktor β « resp. mezinárodně označovaný jako »Coefficient of Performance (COP)« jako poměr mezi tepelným výkonem (kW), který je odevzdáván do topné sítě a elektrickým příkonem, který je potřebný pro provoz zařízení (metoda měření podle DIN EN 255). Čím je tato hodnota vyšší, tím vyšší je stupeň účinnosti.

Topný faktor β resp. COP lze chápat jako stupeň využití zařízení, protože zohledňuje provoz tepelného čerpadla za celý rok (kolísání teploty) a spotřebu oběhových čerpadel.

Např.: topný faktor 4

Pro získání 4 kWh topné energie se použije 1 kWh elektrického proudu – podle toho se uspoří $\frac{3}{4}$ nákladů na topnou energii.

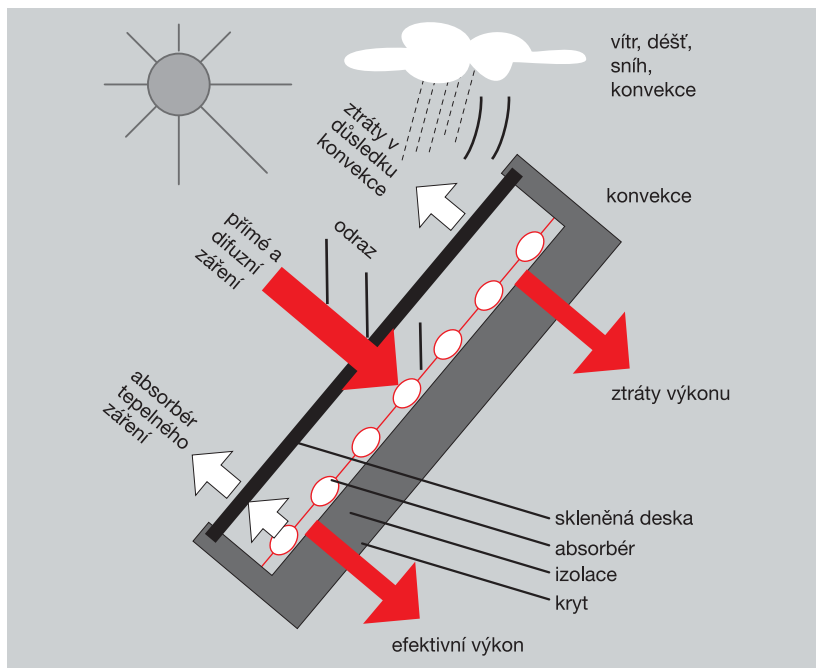
$$\begin{array}{r} 75\% \text{ energie z okolí} \\ + 25\% \text{ elektrická energie} \\ \hline 100\% \text{ topné energie} \end{array}$$

Výhody tepelných čerpadel

- plnohodnotný systém výroby tepla (topení plus teplá voda)
- nezávislost na oleji a plynu
- možnost chlazení budovy solankou z hlubokých vrtů nebo pramenů spodní vody
- vysoká hospodárnost (i bez státní dotace)
- získávání energie možné z vody, vzduchu nebo ze země
- vyspělá technika
- vysoký potenciál úspory CO₂

Solární zařízení

Vývoj v oblasti solárních kolektorů a tepelných zásobníků umožňuje napojení systémů plošného temperování na kombinované systémy pro ohřev užitkové vody a podporu vytápění.



Obr. 17

Testování německé společnosti pro ochranu spotřebitelů "Stiftung Warentest" ukázala, že moderní kombinované systémy pro ohřev užitkové vody a podporu vytápění ve spojení se solárními kolektory na ploše 10 až 15 m² mohou pokrýt až 24 % spotřeby energie pro vytápění a teplou vodu nízkenergetického domu.

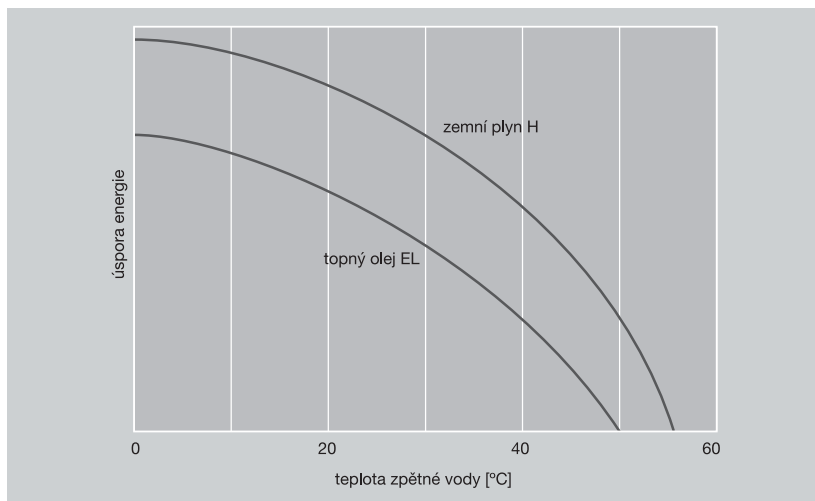
Solární zařízení
konstrukce a funkce

Kondenzační technika

U kondenzačních kotlů může ve výměníku tepla kondenzovat vodní pára obsažená ve spalinách. Energie, která se přitom získá, se předává do zpětné větve topení. Tento efekt lze efektivně využít jen tehdy, když je teplota ve zpětné větvi jen o něco vyšší než teplota v místnosti.

Kondenzační efekt

v závislosti na kondenzační teplotě



Obr. 18

Obrázek znázorňuje výsledný zisk při využití efektu kondenzace v závislosti na kondenzační teplotě. Kondenzační teplota je zhruba stejná jako teplota ve zpětné větvi zařízení.

Je zřejmé, že při teplotě ve zpětné větvi nižší než 30 °C se část vytápění budovy pokryje využitím kondenzační techniky. Přitom se může dosáhnout úspory až 15 % ve srovnání s konvenčními kotli.

Teplota ve zpětné větvi podlahových a stěnových vytápění v novostavbách může být v ročním průměru ještě nižší než 30 °C.

Geotermie

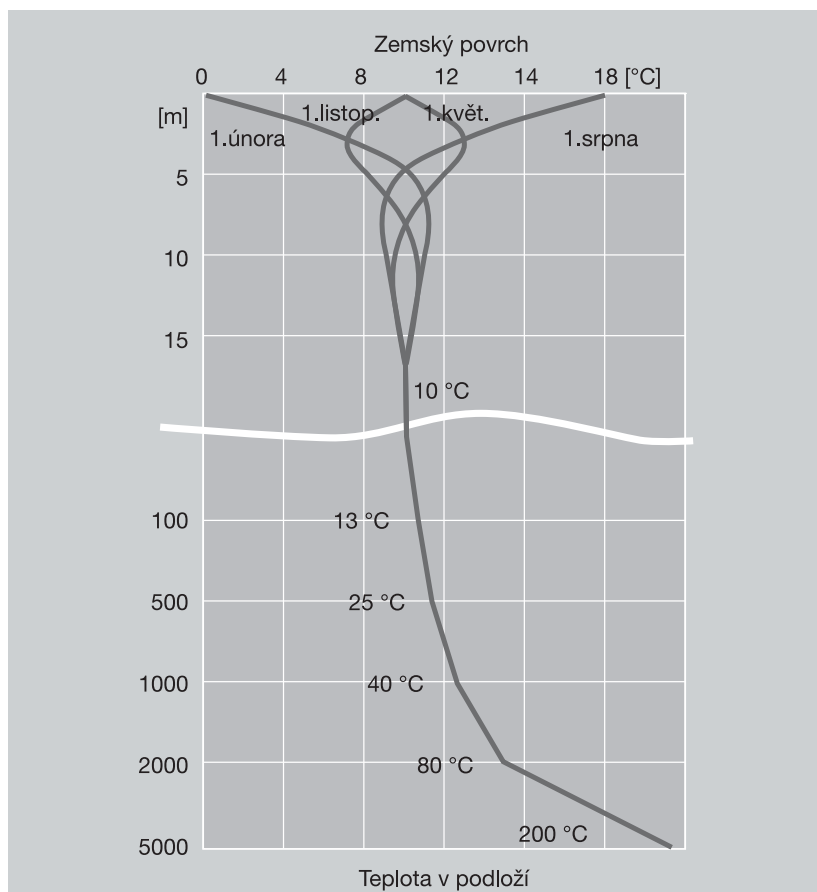
Geotermie je tepelná energie uložená pod pevným povrchem země – nazývá se také »teplo ze země«. Teplota stoupá každých 100 metrů o cca 3 °C, a v geotermálních zařízeních ji lze využívat až do hloubky 400 metrů.

Používají se geotermální sondy, geotermální kolektory, energetické piloty, geotermální studny, atd.

Pro optimální využití energie ze země jsou zapotřebí topné a chladicí systémy s teplotami vody blízkými teplotě místnosti. Jako ideální řešení se zde prosadily naše systémy Fonterra pro plošné vytápění a chlazení.

■ podlahové vytápění/chlazení

■ stěnové vytápění/chlazení



Přehled systémů

Podlahové systémy

Fonterra Reno



Obr. 19

- suchý systém podlahového vytápění
- malá stavební výška
- rychlá reakční doba
- zalévací hmota pro laminát/koberec/dlažbu
- lze provádět přímou pokládku dlažby
- lze provést stavební izolaci
- polybutenová trubka 12x1,3 mm

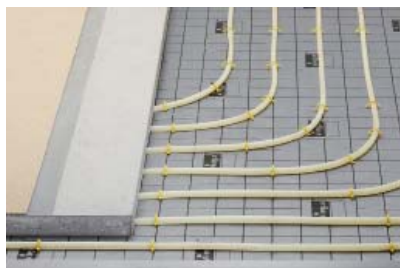
Fonterra Base 12/15 nebo Base 15/17



Obr. 20

- systém desek s výstupky
- kombinovatelné dva rozměry trubek
- PB trubka 12x1,3 mm, 15x1,5 mm nebo trubka PE-Xc 17x2,0 mm
- bezpečná montáž trubky
- pro tekutou i cementovou mazaninu
- lze provést diagonální pokládku

Fonterra Tacker 15/17/20



Obr. 21

- flexibilní sponkovací systém
- lze pokládat tři rozměry trubek
- PB trubky 15x1,5 mm
- trubky PE-Xc 17x2,0 nebo 20x2,0 mm
- tři různé tloušťky izolace
- pro tekuté i cementové mazaniny
- rolované nebo skládací desky

Stěnové systémy

Fonterra Side 12



Obr. 22

- systém suché stavby
- sádrovláknité desky 18 mm
- integrovaná PB trubka 12x1,3 mm
- přímé připojení k rozdělovači
- bez dodatečného stěrkování ploch
- topná plocha max. 5 m²

Fonterra Side 12 Clip



Obr. 23

- Systém pro omítnutí
- pro všechny běžné omítky na stěnu
- pokládka PB trubek 12x1,3 mm
- přímé připojení k rozdělovači
- bezpečné upevnění pomocí svorkové lišty
- topná plocha max. 6 m²

Tabulka systémů

Podlaha		Stěna		Vlastnosti systému
		Side 12	Side 12 Clip	
Reno	Base 12/15/17	Tacker		
				topení
				chlazení
				nová bytová výstavba
				rekonstrukce bytů
				kancelářské budovy
				vlhké prostory
				malá stavební výška
				vysoké užitečné zatížení
				snadná montáž
				kombinace systémů
				schopnost reakce

■ velmi vhodný
 ■ vhodný
 ■ méně vhodný, zvolte prosím jiný systém

Tab. 1

Fonterra Reno

Projektování

Popis systému

Všeobecné informace

Systém podlahového vytápění se sádrovláknitými deskami o tloušťce 18 mm s vyfrézovanými drážkami pro uchycení polybutenové trubky 12 x 1,3 mm. Díky své malé stavební výšce se výborně hodí zejména pro staré budovy a rekonstrukce. Základní desky ve spojení s hlavovými deskami umožňují optimální přizpůsobení prostorové geometrii.

Systém Fonterra Reno lze zpracovávat třemi způsoby

- stavební deska
- přímá pokládka dlažby
- zalévací hmota

Pokud se na systémovou desku Reno položí stavební deska, lze na ní pokládat veškeré podlahové krytiny.

Přímá pokládka dlažby na desky Reno je vhodná zejména u malých stavebních výšek s dlažbou a krátkými montážními dobami.

Další možností systému Fonterra je jeho použití ve spojení se zalévací hmotou, které poskytuje rychlou přístupnost a zralost pro pokládku veškerých podlahových krytin s nízkými stavebními výškami při vysoké toleranci roviny.



Obr. 24

Vlastnosti

Obecně

- nízká plošná hmotnost
- systém suché stavby, bez vlhkosti ve stavebních prvcích
- snadná a rychlá montáž systémových desek
- meandrová pokládka trubky s odstupy 100 mm
- spolehlivost systému, testováno podle DIN

Stavební deska

- možné stavební výšky od 28 mm
- vhodná pro veškeré podlahové krytiny
- žádné čekací doby

Přímý obklad

- možné stavební výšky od 21 mm
- vhodné pro dlažbu
- žádné čekací doby

Zalévací hmota

- možné stavební výšky od 21 mm
- vhodná pro veškeré podlahové krytiny
- nanesení základního nátěru a zalévací hmoty
- přístupnost po 2 až 4 hodinách po nanesení zalévací hmoty
- zralost pro pokládku dlažby, PVC nebo koberce po 24 hodinách a tři dny pro laminát nebo parkety

Přímé nalepení na hrubý beton, resp. na mazaninu

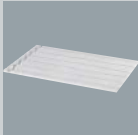

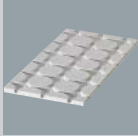




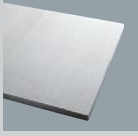



- max. 40m² souvislé plochy
- max. délka hrany 8m, resp. poměr stran 2:1 podle DIN EN 1264-4
- zohlednění stavebních požadavků (např. převzetí stavebních a dilatačních spár)
- desky Reno nevyžadují žádný základní nátěr
- použijte rychle tuhnoucí, flexibilní lepidlo na dlažbu

Doporučená lepidla:

- Sopro vario Flex VF 419, nebo Sopro No. 1-404,
- PCI Nanoflott, nebo PCI Rapidflott
- Ardex S 28, nebo stavební chemie 1a ECO flex C2 S1

Musí se dodržovat zpracování předepsané výrobcem lepidla.
Podklad musí být nosný, pevný, čistý, odmaštěný, bez nečistot, prachu a bez zbytků lepidla.

Komponenty systému

Desky / trubka	Příslušenství	Nářadí
 <p>Fonterra Reno základní deska 620x1000 mm</p>	 <p>lepidlo na potěr</p>	 <p>gumová stěrka</p>
 <p>Fonterra Reno hlavová deska 310x620 mm</p>	 <p>základní nátěr</p>	 <p>čepová stěrka</p>
 <p>Fonterra Reno rozdělovací deska 3dílná</p>	 <p>zalévací hmota</p>	
 <p>Fonterra Reno sádrovláknitá deska pro zbytvající plochy 620x1000 mm</p>	 <p>ochrana pro dilatační spáry 12 pro připojovací potrubí</p>	
 <p>PB trubka 12x1,3 mm</p>	 <p>okrajová izolační páska</p>	
	 <p>vrutky do sádrokartonu</p>	

Tab. 2

Komponenty systému

Označení	Číslo artiklu
topná trubka PB 12, 240m	615680
topná trubka PB 12, 650m	616502
základní deska Fonterra Reno 1000x620x18mm	657437
hlavová deska Fonterra Reno 310x620x18mm	657420
rozdělovací deska Fonterra Reno 3dílná	673154
sádrovláknitá deska Fonterra Reno 1000x620x18mm	615567
okrajová izolační páska 150/8mm	609474
okrajová izolační páska 150/10mm	609481
profil pro dilatační spáru	609542
ochrana dilatačních spár 12	609511
vodicí oblouk trubky Fonterra 12/17	609498
vruty do sádrokartonu 25mm	615574
lisované šroubení 12x3/4	614584
lisovací spojka 12x1,3	614676
šroubení 12x3/4	614508
lepidlo na potěr	624903
zalévací hmota Reno/Reno XL	664428
základní nátěr Reno/Reno XL	668914

Tab. 3

Nástroje

Označení	Číslo artiklu
naviják trubky	562359
řezadlo na plastové trubky	652005
lisovací nástroj např. aku Picco	556208
ruční lisovací nástroj 12	401436
lisovací čelist 12	616915
gumová stěrka	668938
čepová stěrka	668921

Tab. 4

Spotřeba materiálu

Délky topných okruhů a montážní doby Fonterra Reno

	Instalační vzdálenost [mm]
	100
Max. délka topného okruhu Reno	80 m/8 m ²
Montážní doby¹⁾	
přímý obklad	25
se stavební deskou	25 až 30
se zalévací hmotou	30 až 35

¹⁾ v minutách za skupinu/m²

Tab. 5

Spotřeba materiálu Fonterra Reno

Označení artiklu	Poměrná spotřeba	Číslo artiklu	Množství/balení
základní deska Reno 1000 x 620 mm	1,60 ks/m ² ¹⁾	657437	30 ks
hlavová deska Reno 310 x 620 mm	5,20 ks/m ² ²⁾	657420	30 ks
rozdělovací deska 3 x 310 x 620 mm	1,0 ks/rozdělovač ₅₎	673154	1 ks
PB trubka Viega 12 x 1,3 mm	10,0 m/m ²	615680	240/650m
okrajová izolační páska 150/10	1,0 m/m ²	609481	200 m
vruty do sádrokartonu 25 mm	20 ks/m ² ³⁾	615574	1000 ks
lepidlo na potěr	100 g/m ² ³⁾	624903	1000 g
zalévací hmota	10 kg/m ² ⁴⁾	664428	25 kg
základní nátěr	75 g/m ² ⁴⁾	668914	1,0 kg

¹⁾ odpovídá podílu cca 80 % celkové aktivní plochy

²⁾ odpovídá podílu cca 20 % celkové aktivní plochy

³⁾ u provedení s prvkem suché stavby

⁴⁾ u provedení se zalévací hmotou a tloušťkou vrstvy 3 mm

⁵⁾ od 4 topných okruhů výš

Tab. 6

Technické údaje

Technické údaje systémových desek

Deska Reno	
Rozměry hlavové desky	620 x 310 x 18 mm
Rozměry základní desky	1000 x 620 x 18 mm
Rozměry rozdělovací desky 3dílné	620 x 310 mm na desku
Materiál	sádrovlákno
Třída stavebních hmot	A1 podle EN 13501-1 A2 podle DIN 4102-1
Hmotnost hlavové desky	cca 15 kg/m ²
Hmotnost základní desky	cca 19 kg/m ²
Hmotnost vč. zalévací hmoty	cca 35 kg/m ²
Vzdálenost trubek	100 mm
Max. přípustná teplota přívodní vody v topné větvi	50 °C
Max. délka topného okruhu	80 m/8 m ²
Dilatační spára	od délky místnosti 15 m
Vlhké prostory	vhodné pro domácí sektor bez dodatečných opatření

Tab. 7

Technické údaje systémové trubky

Systémová trubka		Fonterra Reno
Rozměry	[mm]	12 x 1,3
Minimální poloměr ohybu		5 x d _a
Max. provozní tlak ¹⁾	[bar]	10
Max. provozní teplota ¹⁾	[°C]	95
Teplota při montáži	[°C]	> -5
Objem vody	[l/m]	0,069
Tepelná vodivost λ	[W/(m·K)]	0,22
Lineární koeficient roztažnosti	[K ⁻¹]	1,3 x 10 ⁻⁴
Hmotnost	[g/m]	50

¹⁾ tyto hodnoty jsou max. hodnoty a neplatí v kombinaci

Tab. 8

Oblasti použití

Vertikální užitečné zatížení podle DIN 1055 - 3

Max. bodové zatížení [kN]	Kategorie [podle DIN 1055-3]	Užitečné zatížení [kN/m ²]	Příklady využití
1,0	A2	1,5	bytové/obytné prostory a chodby ve obytných budovách včetně kuchyní a koupelen, lůžkové prostory v nemocnicích, hotelové pokoje
	A3	2,0	
2,0	B1	2,0	kancelářské prostory, ordinace, staniční prostory, obytné prostory a příslušné chodby
	D1	2,0	prodejní prostory do 50 m ² základní plochy v bytových, kancelářských a srovnatelných budovách
3,0	B2	3,0	chodby v nemocnicích, hotelích, domovech důchodců, internátech, denních jeslích atd.; kuchyně a prostory ambulancí vč. operačních sálů bez těžkých přístrojů
	B3	5,0	chodby v nemocnicích, hotelích, domovech důchodců, internátech atd.; kuchyně a prostory ambulancí vč. operačních sálů s těžkými přístroji
4,0	C1	3,0	plochy se stoly; např. školní prostory, kavárny, restaurace, jídelny, čítárny, přijímací místnosti
	C2	4,0	plochy s pevně ustavenými sedadly; např. plochy v kostelech, divadlech nebo kinech, kongresových sálech, koncertních sálech, přednáškových místnostech, čekárnách
	C3	5,0	volně průchozí plochy; např. muzejní plochy, výstavní plochy atd. a oblasti vstupu do veřejných budov a hotelů
	C5	5,0	plochy pro velká shromáždění lidí; např. koncertní sály, vstupní prostory, tribuny s pevně ustavenými sedadly
	D2	5,0	prodejní prostory v jednotlivých obchodech a obchodních domech

Tab. 9

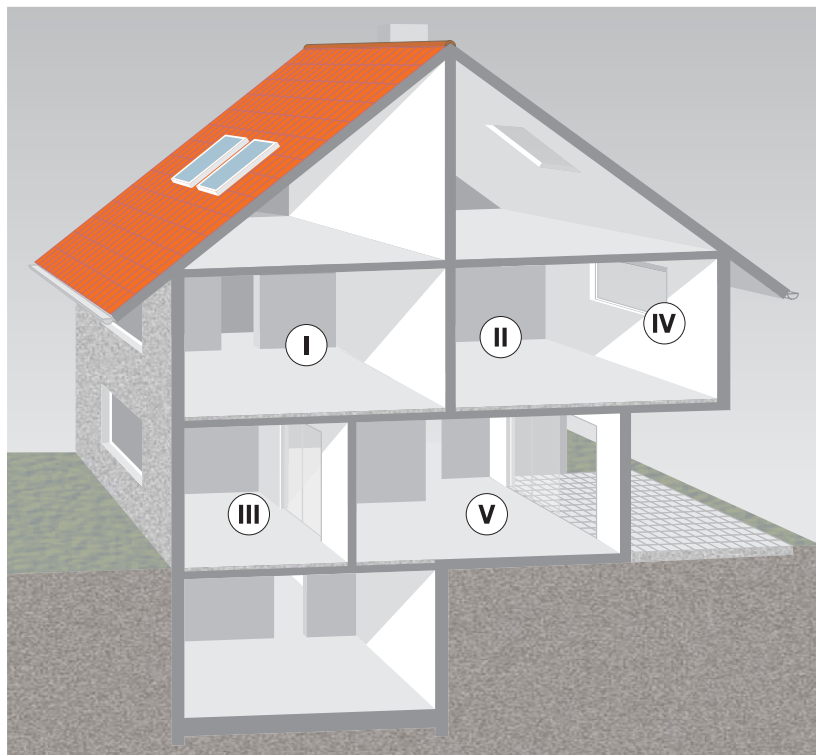
Definice izolačních vrstev podle DIN EN 13163 a DIN EN 13164

EPS	expandovaný polystyren
XPS	extrudovaná polystyrénová tuhá pěna
DEO	vnitřní izolační deska horní strany stropu/podlahy pod mazaninu bez požadavku na zvukovou izolaci
DES	vnitřní izolační deska horní strany stropu/podlahy pod mazaninu s požadavkem na zvukovou izolaci
sm	kročejeová izolace střední stlačitelnosti ≤ 3 mm
sg	kročejeová izolace malé stlačitelnosti ≤ 2 mm

Tab. 10

Konstrukce podlah

Montážní situace podle DIN EN 1264-4



Obr. 25

Minimální tepelný odpor izolační vrstvy pod rozvody podlahového topení resp. chladicího systému podle normy DIN EN 1264-4 ³⁾

	Umístění	Tepelný odpor $R_{\text{izolace}} [\text{m}^2 \text{K/W}]$
I	nad vytápěným prostorem	0,75
II	nad nepravidelně vytápěným prostorem	1,25
III	nad nevytápěným prostorem	1,25
IV	u působení venkovního vzduchu ¹⁾	2,0
V	u země ²⁾	1,25

¹⁾ - $5^\circ\text{C} > T_a \geq -15^\circ\text{C}$

²⁾ Při hladině podzemní vody $\leq 5\text{ m}$ by se tato hodnota měla zvýšit

³⁾ Tyto požadavky platí pro topné a chladicí systémy.

Pro systémy, které slouží výhradně ke chlazení jsou tyto hodnoty doporučeny.

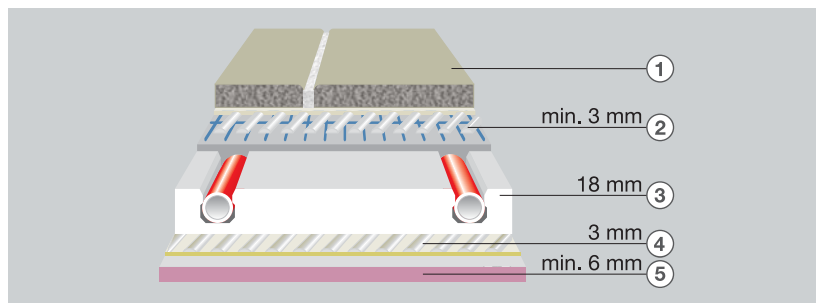
Tab. 11

Tepelný odpor stropu se zohledňuje při výpočtu ztrát směrem dolů.

Skladby konstrukce podlahového vytápění

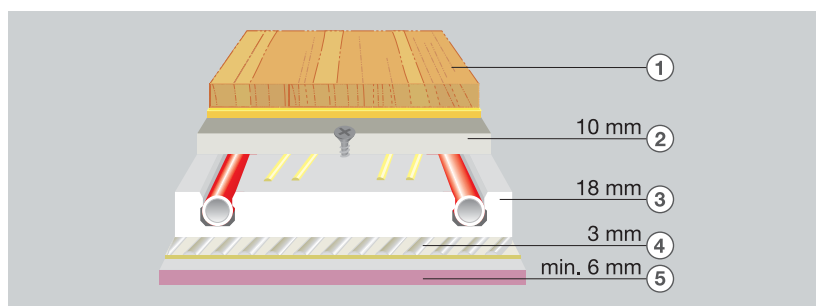
Aby se minimalizovaly tepelné ztráty u sousedních oblastí a zamezilo vlivu hluku, musí se konstrukce podlahy provádět podle požadavků DIN EN 1264.

Minimální podlahové skladby na desku z tvrdené pěny PCI



Obr. 26

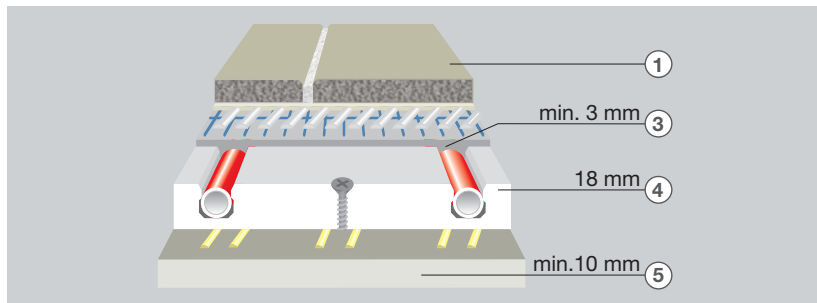
- | | |
|---|----------------------------------|
| ① dlažba | ④ elastické lepidlo |
| ② elastické lepidlo a vyztužovací pletivo | ⑤ nosná deska z tvrdené pěny PCI |
| ③ systémová deska | |



Obr. 27

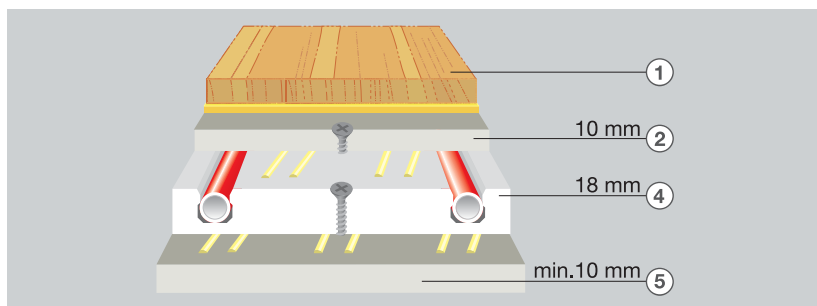
- | | |
|---|----------------------------------|
| ① různá podlahová krytina a lepicí vrstva | ④ elastické lepidlo |
| ② sádrovláknitá stavební deska | ⑤ nosná deska z tvrdené pěny PCI |
| ③ systémová deska | |

Tyto a následující konstrukce podlah nesplňují minimální požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV, DIN EN 1264-4 a musí být odsouhlasené resp. domluvené samostatně.

Minimální podlahové skladby na sádrovláknitou stavební desku


Obr. 28

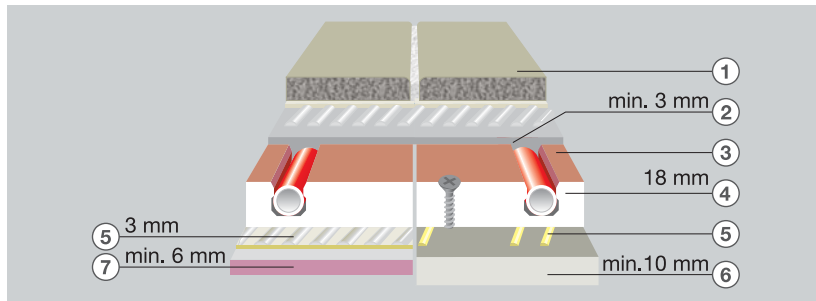
- | | |
|---|--------------------------------|
| ① dlažba | ④ systémová deska |
| ③ elastické lepidlo a vyztužovací pletivo | ⑤ sádrovláknitá stavební deska |



Obr. 29

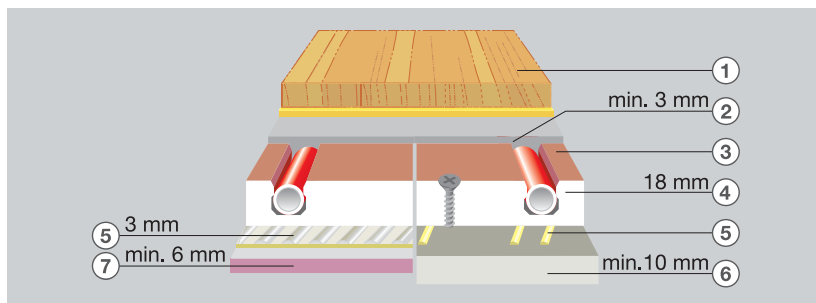
- | | |
|---|--------------------------------|
| ① různá podlahová krytina a lepicí vrstva | ④ systémová deska |
| ② sádrovláknitá stavební deska | ⑤ sádrovláknitá stavební deska |

Minimální podlahové skladby u zalévací hmoty



Obr. 30

- | | |
|---|----------------------------------|
| ① různá podlahová krytina a lepicí vrstva | ④ systémová deska |
| ② zalévací hmota | ⑤ lepicí vrstva |
| ③ základní nátěr | ⑥ sádrovláknitá stavební deska |
| | ⑦ nosná deska z tvrzené pěny PCI |

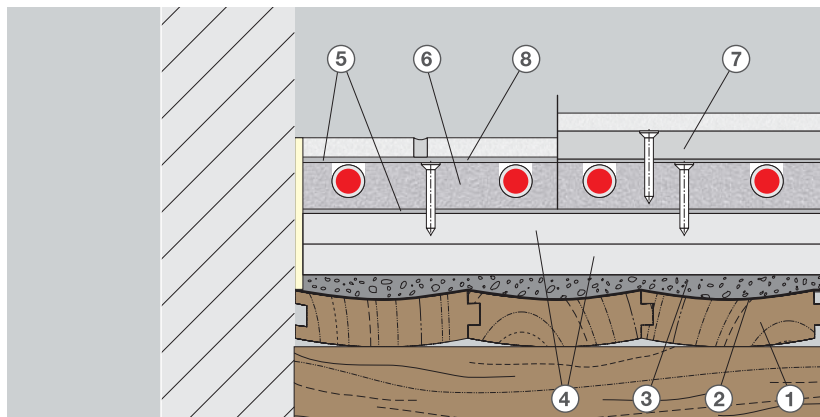


Obr. 31

- | | |
|---|----------------------------------|
| ① různá podlahová krytina a lepicí vrstva | ④ systémová deska |
| ② zalévací hmota | ⑤ lepicí vrstva |
| ③ základní nátěr | ⑥ sádrovláknitá stavební deska |
| | ⑦ nosná deska z tvrzené pěny PCI |

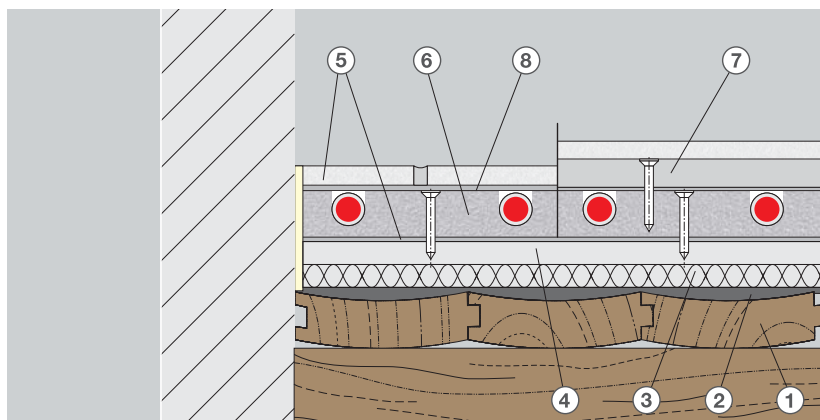
Všechny znázorněné konstrukce podlah předpokládají rovný, nosný, nepružící podklad.

Podlahové skladby u prkenných podlah



Obr. 32

- | | |
|--------------------------------|---|
| ① palubová podlaha | ⑤ lepicí vrstva |
| ② ochrana proti zvlnění | ⑥ systémová deska Reno |
| ③ násypka | ⑦ sádrovláknitá stavební deska
minimálně 10 mm |
| ④ sádrovláknitý potěrový prvek | ⑧ elastické lepidlo a pletivo |



Obr. 33

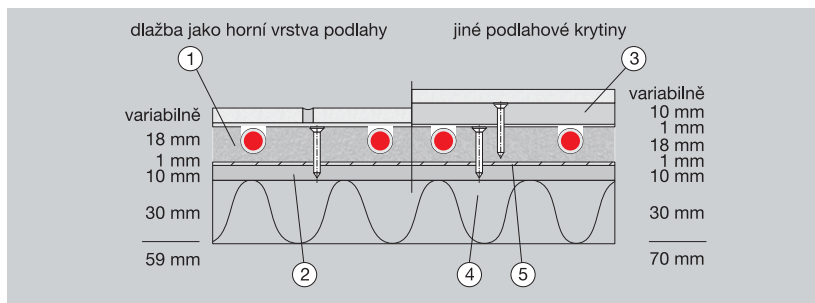
- | | |
|---|---|
| ① palubková podlaha | ⑤ lepicí vrstva |
| ② nivelační hmota | ⑥ systémová deska Reno |
| ③ izolace EPS DEO max. 30 mm | ⑦ sádrovláknitá stavební deska
minimálně 10 mm |
| ④ sádrovláknitá stavební deska
minimálně 10 mm | ⑧ elastické lepidlo a pletivo |

Konstrukce systému Fonterra Reno

Montážní situace I (podle DIN EN 1264-4)

nad vytápěným prostorem, $R_{\lambda iz} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Fonterra Reno na desky Fermacell 10 mm

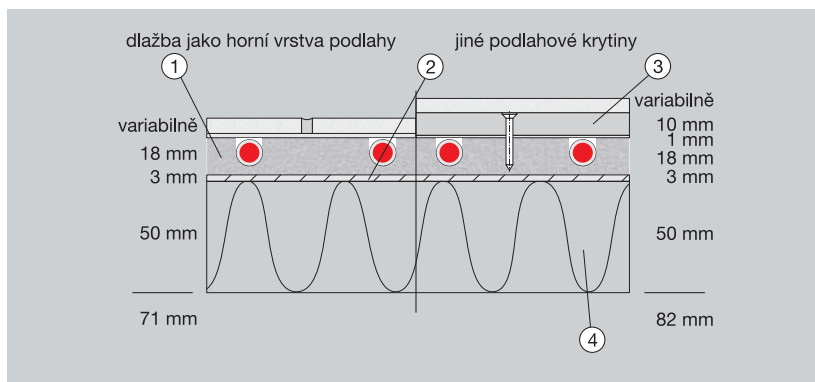


Obr. 34

- | | |
|---|--------------------------|
| ① systémový prvek Fonterra Reno | ④ polystyren EPS 040 DEO |
| ② stavební deska Fermacell | max. 30 mm |
| ③ stavební deska Fermacell mini-
málně 10 mm | ⑤ lepidlo na potěr |

Montážní situace II+III+V (podle DIN EN 1264-4)

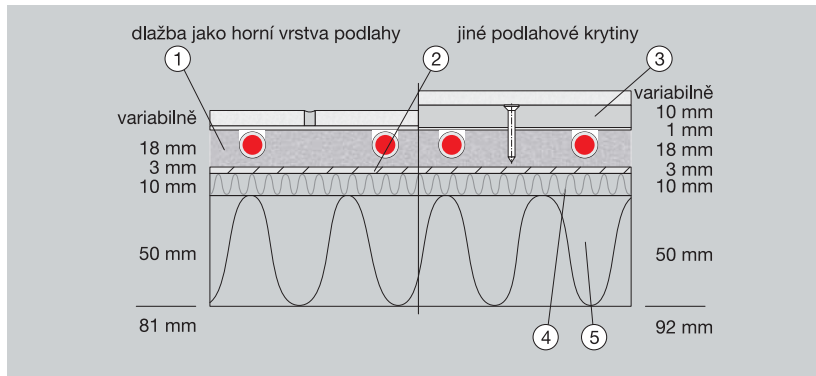
nad nepravidelně vytápěným prostorem, nad nevytápěným prostorem a u země, $R_{\lambda iz} = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$



Obr. 35

- | | |
|--|---|
| ① systémový prvek Fonterra Reno | ③ stavební deska Fermacell mini-
málně 10 mm |
| ② elastické lepidlo
(např. PCI-Nanolight) | ④ nosná deska z tvrdené pěny PCI
(Pecidur) 50 mm |

Montážní situace IV (podle DIN EN 1264-4)

 u působení venkovního vzduchu, $R_{\lambda iz} = 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$


Obr. 36

- | | |
|--|--|
| ① systémový prvek Fonterra Reno | ④ nosná deska z tvrdené pěny PCI 10 mm |
| ② elastické lepidlo (např. PCI-Nanolight) | ⑤ izolace, např. PUR 53 mm |
| ③ stavební deska Fermacell minimálně 10 mm | |

Výkonové diagramy

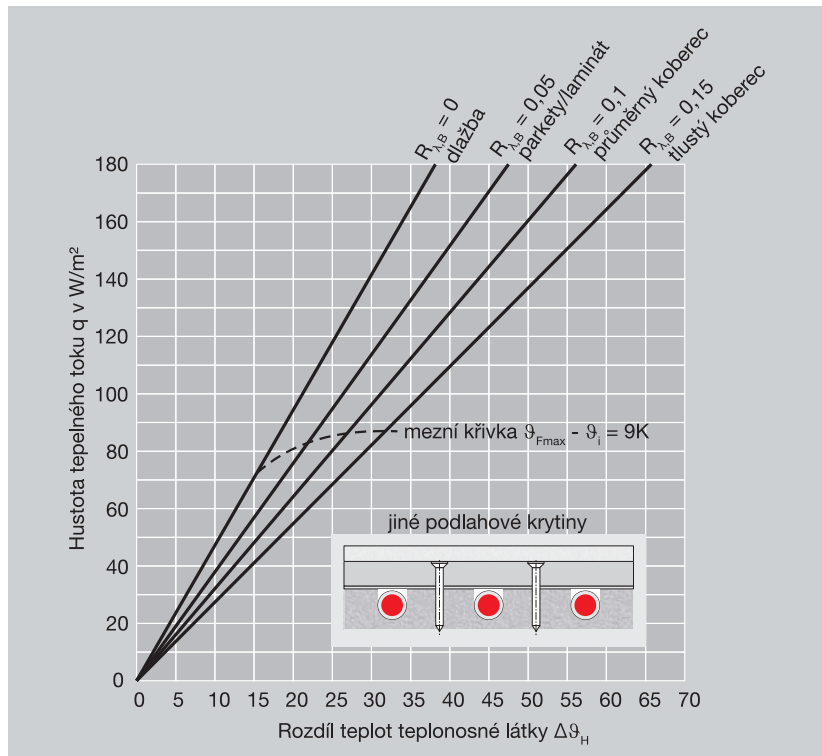
Z výkonových diagramů lze po vypočítání hustoty tepelného toku, která se zjistí podle normované tepelné zátěže místnosti, odečíst rozdíl teplot teplonosné látky závislý na zvolené podlahové krytině.

Příklad odečtení

1. výpočet potřebného tepelného výkonu na m^2
 $q = \text{např. } 55 \text{ W/m}^2$
2. odečtení rozdílu teplot teplonosné látky u příslušné podlahové krytiny v diagramu
např. při přímém položení dlažby = 12 K
3. teplota místnosti + rozdíl teplot teplonosné látky = teplota teplonosné látky např. $20^\circ\text{C} + 12 \text{ K} = 32^\circ\text{C}$ (střední teplota topné vody)

Rozdíl teplot teplonosné látky u různých podlahových krytin se stavební deskou

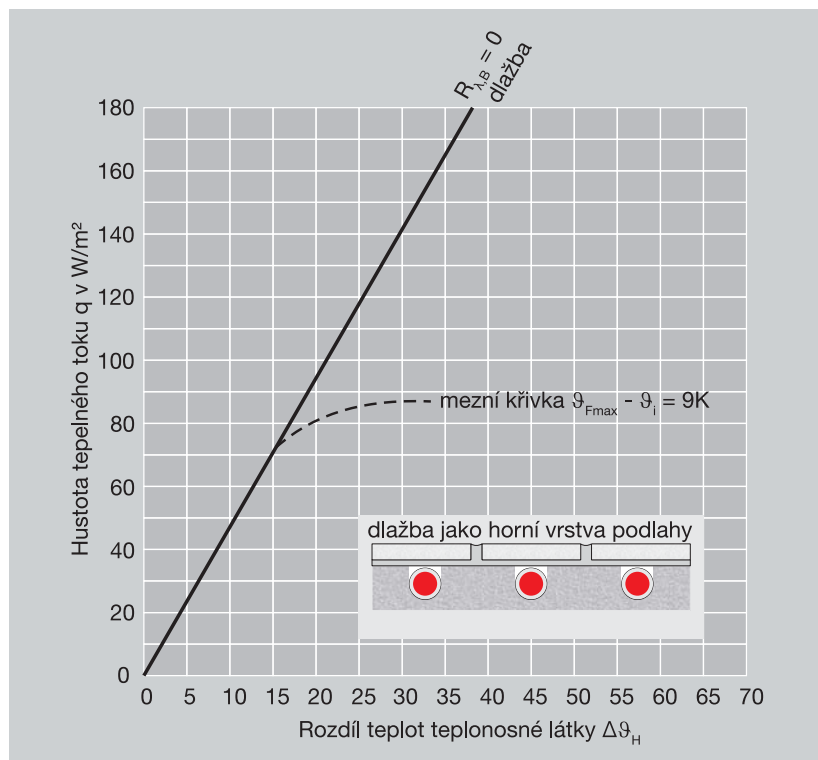
Výpočet rozdílu teplot teplonosné látky u různých podlahových krytin na stavební desce Fermacell o tloušťce 10 mm.



Obr. 37

Rozdíl teplot teplonosné látky u přímo položené dlažby

Výpočet rozdílu teplot teplonosné látky u přímo položené dlažby (minimální konstrukce systému).

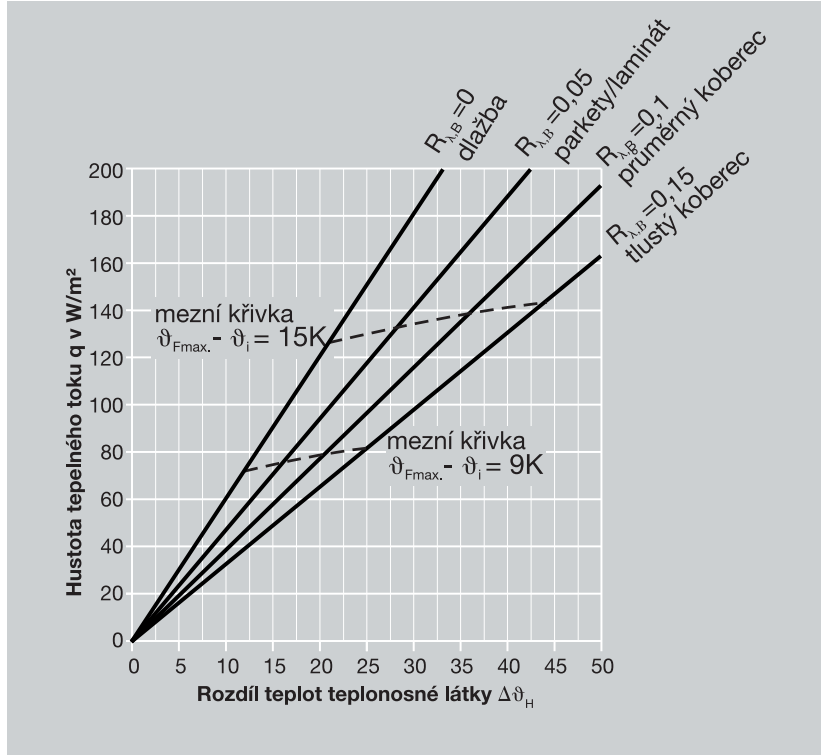


Obr. 38

Pokud se u hraničních oblastí vyskytnou ztráty, které při výpočtu topného zatížení nebyly zohledněné, tak se musí, jak je u podlahového vytápění obvyklé, opravit pomocí »upravené potřeby tepla plus skutečné ztráty«.

Rozdíl teplot teplotnosné látky u různých podlahových krytin se zalévací hmotou

Výpočet rozdílu teplot teplotnosné látky při nanesení zalévací hmoty o tloušťce 3 mm (Základ: stavební deska 10 mm a tepelná izolace EPS 040 DEO 30 mm).



Obr. 39

Srovnání výkonových hodnot u různého provedení a při konstantní systémové teplotě

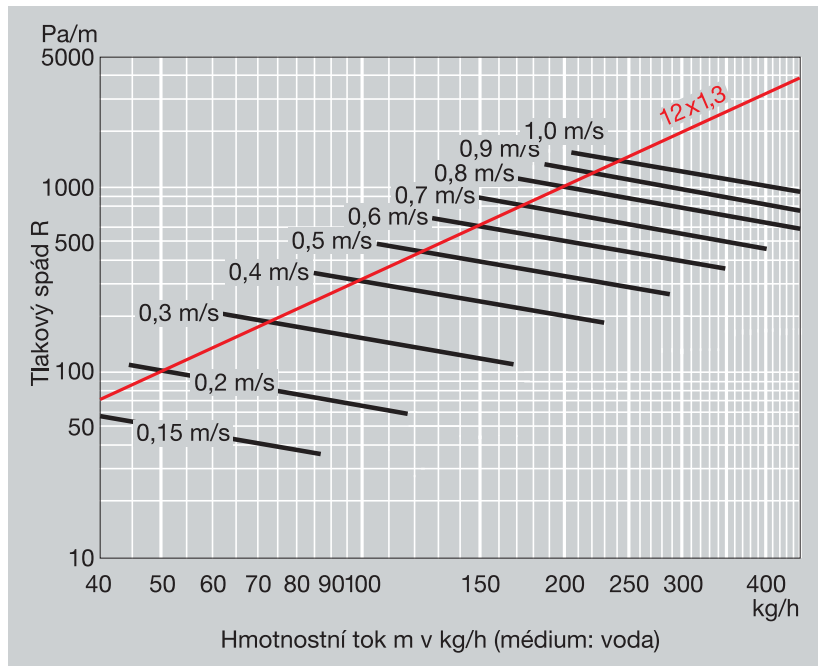
	$R_{\lambda,B}$	Reno se stavební deskou	Reno zalité
dlažba	0,00	50 W/m ²	60 W/m ²
parkety/laminát	0,05	38 W/m ²	48 W/m ²
dřevo	0,10	32 W/m ²	39 W/m ²
koberec	0,15	28 W/m ²	33 W/m ²

teplota přívodní vody v topné větvi 33 °C
 teplotní rozpětí 6 K
 teplota místnosti 20 °C
 rozdíl teplot teplotnosné látky 10 K

Při stejné teplotě přívodní vody v topné větvi se u systému Reno se zalévací hmotou může docílit až o cca 20 % vyšší topný výkon.

Tab. 12

Diagram tlakových ztrát trubek PB 12 x 1,3



Obr. 40

Tabulka pro výpočet střední teploty topné vody

Potřebný tepelný výkon	Střední teplota topné vody ve °C u různých povrchů a teplot místnosti									
	Přímý obklad		Dlažba na desku Fermacell 10mm		Parkety/laminát na desku Fermacell 10mm		Prům. koberec na desku Fermacell 10mm		Tlustý koberec na desku Fermacell 10mm	
	20 °C	24 °C	20 °C	24 °C	20 °C	24 °C	20 °C	24 °C	20 °C	24 °C
Teplota místnosti	20 °C	24 °C	20 °C	24 °C	20 °C	24 °C	20 °C	24 °C	20 °C	24 °C
20 W/m ²	24,0	28,0	24,0	28,0	25,5	29,5	26,5	30,5	27,5	32,0
25 W/m ²	25,5	29,5	25,5	29,5	26,5	30,5	27,5	31,5	28,5	32,5
30 W/m ²	26,5	30,5	26,5	30,5	27,5	31,5	29,0	33,0	31,0	35,0
35 W/m ²	27,5	31,5	27,5	31,5	29,0	33,0	31,5	35,5	33,0	37,0
40 W/m ²	28,5	32,5	28,5	32,5	31,0	35,0	32,5	36,5	34,5	38,5
45 W/m ²	29,5	33,5	29,5	33,5	32,0	36,0	34,0	37,0	36,5	40,5
50 W/m ²	31,0	35,0	31,0	35,0	33,5	37,5	36,0	40,0	38,5	42,5
55 W/m ²	32,0	36,0	32,0	36,0	34,5	38,5	37,0	41,0	40,0	44,0
60 W/m ²	32,5	36,5	32,5	36,5	36,5	4,05	38,5	42,5	42,0	46,0
65 W/m ²	34,0	38,0	34,0	38,0	37,5	41,5	41,0	45,0	43,5	47,5
70 W/m ²	35,0	39,0	35,0	39,0	38,5	42,5	42,0	46,0	46,5	50,5
75 W/m ²	36,5	40,5	36,5	40,5	40,0	44,0	43,5	47,5	48,0	52,0
80 W/m ²	37,5	41,5	37,5	41,5	41,5	45,5	45,0	51,0	49,0	53,0
85 W/m ²	38,0	42,0	38,0	42,0	42,5	46,5	46,5	50,5	51,0	55,0
90 W/m ²	39,0	43,0	39,0	43,0	43,5	47,5	48,0	52,0	52,5	56,5
95 W/m ²	40,0	44,0	40,0	44,0	45,0	49,0	49,5	53,5	54,5	57,5
100 W/m ²	41,5	45,5	41,5	45,5	46,5	50,5	51,5	55,5	56,5	60,5
105 W/m ²	42,5	46,5	42,5	46,5	48,0	52,0	52,5	56,5	58,5	62,5
110 W/m ²	43,5	47,5	43,5	47,5	49,0	53,0	54,0	60,0	60,5	64,5
115 W/m ²	44,5	48,5	44,5	48,5	51,0	55,0	56,5	60,5	62,5	64,5
120 W/m ²	46,0	50,0	46,0	50,0	52,0	56,0	57,5	61,5	63,5	67,5

Tab. 13

V oranžově zbarvené oblasti je povrchová teplota vyšší než 29 °C resp. 33 °C pro koupelny, sprchy atd.

Montáž

Stavební předpoklady

Stavební předpoklady pro pokládku plošného vytápění Reno

Při instalaci desek podlahového vytápění se musí dodržet následující pořadí prací různých řemesel

- zabudovat okna a dveře
- dokončit elektroinstalace (sekání drážek, instalace prázdných trubek, atd.), sanitární a další rozvodná zařízení podle DIN EN 1264-4
- dokončit omítky

Čistění podkladu

Podklad se musí vyčistit od všech zbytků malty a zamést smetákem resp. vysát vysavačem.

Podklad musí být nosný, suchý a nesmí pružit.

Případné nerovnosti se vyrovnají vhodnými vyrovnávacími vrstvami (např. nivelační hmotou nebo vhodnou násypkou, např. keramzitem). Na násypku se nanese mezivrstva.

Před dalším zpracováním (nanášení lepicích vrstev nebo základních nátěrů) se z desek odstraní nálepky.

Zvláštní důraz se musí klást na rovný podklad. Je nutné dodržovat tolerance roviny podle DIN 18202 řádek 3 nebo 4 (zalévání).

Řádek	Povrch	Rozteče jako mezní hodnoty v mm při vzdálenosti měřicích bodů v m				
		0,1 m	1 m	4 m	10 m	15 m
3	hotové plochy podlah, např. mazaniny jako užitkové potěry, potěry pro uchycení podlahových krytin, podlahové krytiny, dlažba, spárované a lepené krytiny	2 mm	4 mm	10 mm	12 mm	15 mm
4	jako řádek 3, ale s vyššími požadavky	1 mm	3 mm	9 mm	12 mm	15 mm

Tab. 14

Dále musí být poloha podkladu vodorovná. Podklad nesmí mít žádná dutá místa.

Montážní podmínky

Relativní vlhkost vzduchu by v průměru měla být nižší než 70 %, teplota vzduchu v místnosti by měla být mezi 10 a 30 °C.

Přeprava/uskladnění/montáž

Desky by měly být uloženy rovně naležato v místě instalace (suchém, čistém a bez mrazu) již dva dny před instalací, aby se aklimatizovaly. Balicí fólie se odstraňuje až krátce před montáží desek, aby se zabránilo zvlhnutí sádrovláknitého materiálu.

Stavební izolace

Stavební izolace styčných ploch se zemí.

Projektant stavby musí navrhnout »izolace proti vztlínání vlhkosti« a »vodě bez tlaku«, které se musí vytvořit před montáží systému (viz DIN 18195-4 a DIN 18195-5) podle DIN 18560 část 2. Izolace by měla provést odborná firma.

Polystyrénová tepelná a kročejová izolace se bezpodmínečně musí chránit PE fólií vůči stavebním izolacím, které obsahují asfalt.

Přípravná opatření

Okrajová izolační páska

Okrajové izolační pásky musí u topných potěrů umožňovat pohyb min. 5 mm. Příslušné okrajové izolační pásky se musí instalovat u stěn a jiných svislých stavebních částí, např. dveřních rámců, sloupů.

Vzhledem k následnému zalití plošného vytápění Fonterra Reno se stejně jako u tekutých potěrů musí použít okrajová izolační páska o tloušťce 10 mm. Okrajová izolační páska se musí položit tak, aby dosahovala od izolace až k horní hraně mazaniny. Lepicí vrstva a tažná fólie okrajové izolační pásky musí být ve výšce desek Reno.

Za tím účelem je nutné okrajovou izolační pásku otočit a na určených perforovaných hranách zkrátit na potřebnou výšku. Tažná fólie se položí do místnosti a u spojů s fólií a okrajovými izolačními páskami se utěsní lepicí páskou. V rozích fólie přesahuje, na hranách se položí další fólie pro utěsnění.

Pokud se systémová deska Reno zpracuje se zalévací hmotou, musí se zvláštní pozornost věnovat utěsnění v rozích a na hranách.

Aby se zabránilo zatékání zalévací hmoty za desky, je třeba použít okrajovou izolační pásku 150/10 pro tekutý potěr (art. 609481).

Montáž

Předpisy pro montáž systémových desek

Příklad návrhu

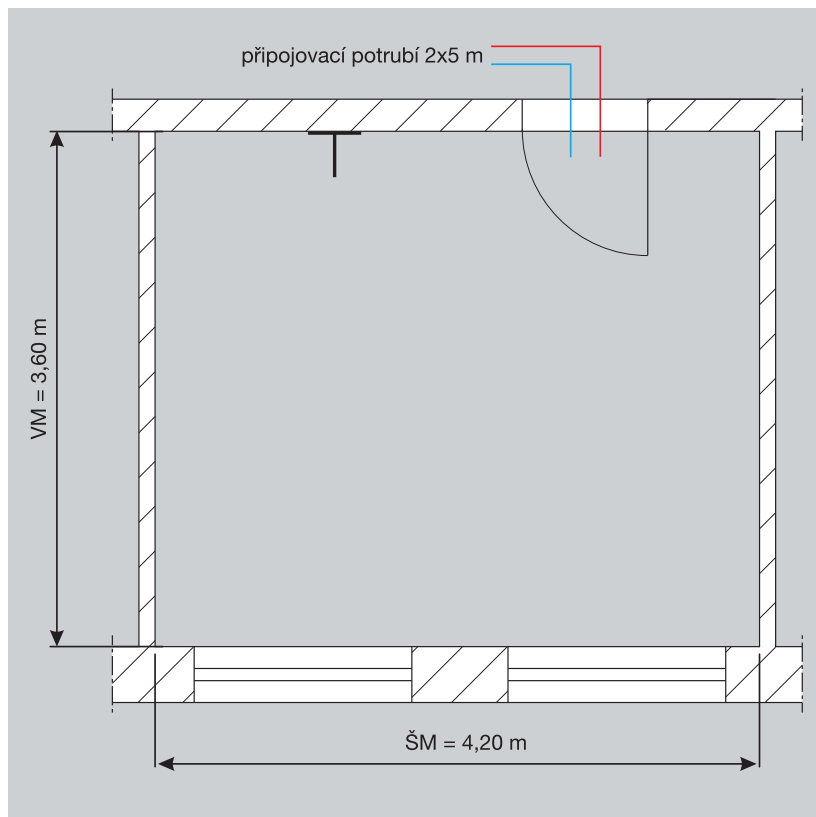
Potřebné projektové údaje

- prováděcí projekt v měřítku 1:50 nebo 1:100 nebo
- projekt jako soubor DWG nebo DXF
- normovaná tepelná zátěž podle DIN EN 12831 na každou místnost
- hodnota hustoty tepelného toku pro nejméně příznivou místnost
- typ systému plošného vytápění
- umístění rozdělovače topných okruhů
- zdroj tepla - kondenzační nebo nízkoteplotní topný kotel, tepelné čerpadlo, solární energie, atd.
- podlahová krytina v jednotlivých místnostech
- maximální provozní zatížení
- výběr vhodné podlahové montážní konstrukce
- regulace - způsob regulace jednotlivých místností a případná ekvitermní regulace
- domluvené teploty v místnostech

**Rekonstrukce sta-
rých budov pomocí
dlažby**

Konstrukce podlahy
Varianta 1

Příklad projektu jedné místnosti



Obr. 41

Pravoúhlá místnost, přívodní potrubí vedené dveřmi, rovný podklad, podlahová krytina libovolná.

Stanovení přívodních potrubí

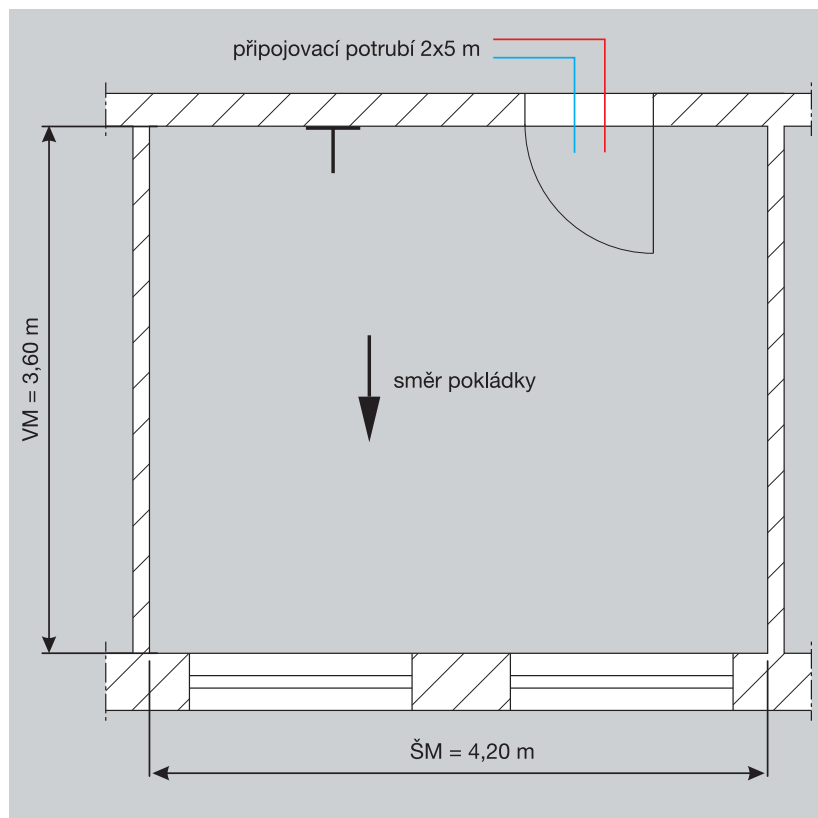
Musí se stanovit umístění přívodních potrubí a hranice pokládky (např. spára u dveří) a příp. se musí označit na podkladu.

Určení počtu topných okruhů

- výpočet plochy (A), kterou lze pokrýt
- zjištění celkové délky připojovacího potrubí (PP)
- výpočet spotřeby potrubí (SP) v místnosti
($A \cdot 10 \text{ m/m}^2$)
- výpočet počtu topných okruhů (TO)

Stanovení směru pokládky trubky

Pokud to stavební poměry umožní, měly by být topné trubky pokládány v úhlu 90° ke stěně s přívodními potrubími (obr. níže). Pokud mají místnosti jednu delší stranu nebo šířku menší než 1,2 m, doporučuje se pokládku paralelně s nejdelší stěnou.



Určení směru pokládky

Obr. 42

Výpočet délky topného okruhu resp. určení počtu topných okruhů

- Přípustná délka topného okruhu
maximální délka potrubí = 80 m
 $80 \text{ m} - (\text{připojovací potrubí} \times 2) = \text{přípustná délka topného okruhu}$
přípustná délka topného okruhu = $80 \text{ m} - 10 \text{ m} = 70 \text{ m}$
- Počet topných okruhů
počet topných okruhů = $\text{délka trubky v místnosti} / \text{délka topného okruhu}$
počet topných okruhů = $151,2 \text{ m} / 70 \text{ m} = 2,16$
- Zaokrouhlení počtu topných okruhů na celé číslo směrem nahoru
Počet topných okruhů > 2,16, z toho plyne: **3 topné okruhy**

Kontrola výsledku

- Kontrola tlakové ztráty na topný okruh
Kontrola tlakové ztráty na topný okruh, zejména když bylo zvolené menší rozpětí \bar{d} .

Výpočet množství hlavových a základních desek z tabulky na přesvědčí straně:

- Podle provedených výpočtů je:
počet topných okruhů = 3 kusy
délka místnosti DM = 4,20 m
hloubka místnosti HM = 3,60 m
- Hlavové desky
Hodnota zjištěná z tabulky:
počet hlavových desek = 14 kusů
- Základní desky
Hodnota zjištěná z tabulky:
výška hlavové desky VH = 0,62
výška zbývajících prostorů VZP
 $VZP = VM - VH$
 $3,60 - 0,62 = 2,98 \text{ m}$

Hodnota zjištěná z tabulky:
počet základních desek = 21 kusů

Postup výpočtu

Zjištění požadovaného tepelného výkonu

- skutečná normovaná tepelná zátěž/využitelná plocha podlahy = hustota tepelného toku (q)
- (skutečná normovaná tepelná zátěž = upravená normovaná tepelná zátěž + skutečné ztráty směrem dolů)
- hustota tepelného toku = $830\text{ W} / 15,12\text{ m}^2 = 55\text{ W} / \text{m}^2$ (v nejméně příznivé místnosti)

Stanovení teploty teplonosné látky v závislosti na vypočítané hustotě tepelného toku

- Hustota tepelného toku (q) (W / m^2) a daná podlahová krytina určují potřebný rozdíl teplot teplonosné látky v $^{\circ}\text{C}$
- Maximální teplota přívodní vody (v topné větvi) (QV) činí 50°C
- Doporučené teplotní rozpětí (δ) mezi topnou a zpětnou větví činí 5K až 6K

Při hustotě tepelného toku $55\text{ W} / \text{m}^2$ a podlahové krytině dlažbě je při minimální konstrukci podlahy (přímá dlažba) systému Fonterra Reno následující výsledek ve výkonovém diagramu (viz výše)

- rozdíl teplot teplonosné látky = 12°C (odečteno z diagramu)
- Výpočet teploty přívodní vody v topné větvi
teplota teplonosné látky = rozdíl teplot teplonosné látky + teplota v místnosti
 $Q_m = 12^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{C}$
teplota přívodní vody $QV = \text{cca } 35^{\circ}\text{C}$, teplota zpětné vody $QR = \text{cca } 29^{\circ}\text{C}$
- Je splněné zadání, teplota přívodní vody v topné větvi max. 50°C

Údaje k pokládce/výpočet množství

Určení směru pokládky trubky

Naplánujte pokud možno kolmo ke stěně, ve které do místnosti vstupuje přívodní potrubí. V tomto příkladu je směr pokládky seshora dolů.

Výpočet plochy, kterou lze pokrýt

- délka x šířka – nepokrytelná plocha = pokrytelná plocha
 $4,20\text{ m} \times 3,60\text{ m} - 0,00\text{ m}^2 = 15,12\text{ m}^2$
- výpočet délky celkového přípojovacího potrubí paušálně nebo vyměření v projektu
 $2,0 \times 5,0\text{ m} = 10,0\text{ m}$
- výpočet délky trubky v místnosti
pokrytelná plocha v $\text{m}^2 \times 10\text{ m} / \text{m}^2 = \text{délka trubky v místnosti}$
 $15,12\text{ m}^2 \times 10\text{ m} / \text{m}^2 = 151,2\text{ m}$

Výpočet množství
Tabulka pro výběr spotřeby hlavových a základních desek

Legenda

- TO** počet topných okruhů
ŠM šířka místnosti
HM hloubka místnosti
VH výška hlavové desky
VZP hloubka zbývajícího prostoru, vypočítá se $HM - VH$

Počet hlavových desek pro Fonterra Reno

TO	Šířka místnosti (ŠM) do ... m																								Řady	VH
	0,3	0,6	0,9	1,2	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	5,0	5,3	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4		
1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	1	0,31
2	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	1	0,31
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	2	0,62
4	2	3	5	6	8	9	11	12	14	16	17	18	20	21	23	24	26	27	29	30	32	33	35	36	3	0,93
5	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	4	1,24
6	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	4	1,24
7	3	5	8	10	13	15	18	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	45	48	50	53	55	58	60	5	1,55
8	3	5	8	10	13	15	18	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	45	48	50	53	55	58	60	5	1,55
9	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	6	1,86

VZP	Počet základních desek pro Fonterra Reno																									
do 1,0 m	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12		
do 1,5 m	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18		
do 2,0 m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
do 2,5 m	2	3	4	5	7	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19	20	22	23	24	25	27	28	29	30		
do 3,0 m	2	3	5	6	8	9	11	12	14	16	17	18	20	21	23	24	26	27	29	30	32	33	35	36		
do 3,5 m	2	4	6	7	9	11	13	14	16	18	20	21	23	25	27	28	30	32	34	35	37	39	41	42		
do 4,0 m	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48		
do 4,5 m	3	5	7	9	12	14	16	18	21	23	25	27	30	32	34	36	39	41	43	45	48	50	52	54		
do 5,0 m	3	5	8	10	13	15	18	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	45	48	50	53	55	58	60		
do 5,5 m	3	6	9	11	14	17	20	22	25	28	31	33	36	39	42	44	47	50	53	55	58	61	64	66		
do 6,0 m	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72		
do 6,5 m	4	7	10	13	17	20	23	26	30	33	36	39	43	46	49	52	56	59	62	65	69	72	75	78		
do 7,0 m	4	7	11	14	18	21	25	28	32	35	39	42	46	49	53	56	60	63	67	70	74	77	81	84		
do 7,5 m	4	8	12	15	19	23	27	30	34	38	42	45	49	53	57	60	64	68	72	75	79	83	87	90		

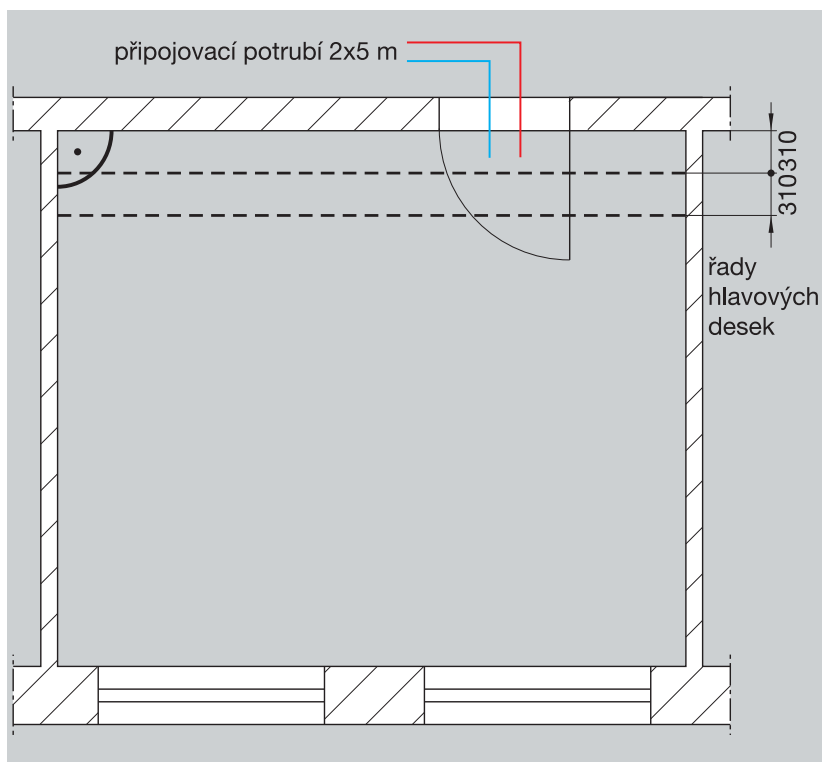
Tab. 15

Určení počtu a polohy řad hlavových desek pro začátek pokládky

Topné okruhy	Řada hlavových desek	Plocha hlavové desky / metry délky místnosti	Zahájení pokládky s
1	1	0,31 m ² /m	½ hlavové desky
2	1	0,31 m ² /m	½ hlavové desky
3	2	0,62 m ² /m	celou hlavovou deskou
4	3	0,93 m ² /m	½ hlavové desky
5	4	1,24 m ² /m	celou hlavovou deskou
6	4	1,24 m ² /m	celou hlavovou deskou

Tab. 16

Pro zahájení pokládky určete pravoúhlý roh, v příkladu vlevo nahoře se začne se 2 řadami hlavových desek.



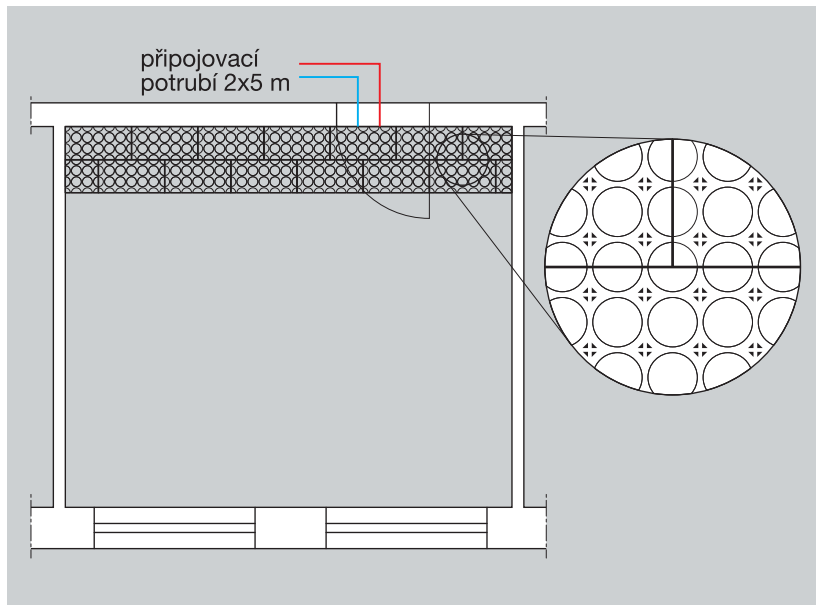
Obr. 43

Určení začátku pokládky

**Pokládka
hlavových desek**

Pokládka hlavových desek

- U 2 řad hlavových desek: zahájení s celou hlavovou deskou

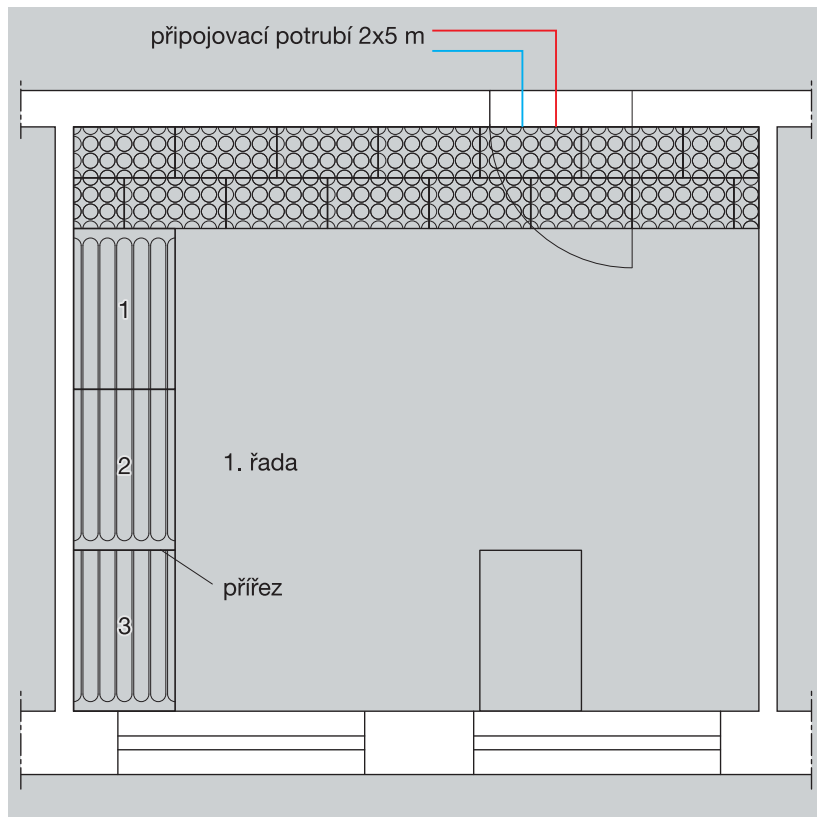


Obr. 44

- pozor na lícování vodicích drážek trubek
- vyhněte se překřížení spár
- dodržujte odsazení spár ≥ 200 mm

Pokládka základních desek

- Počínaje od hlavových desek k protilehlé stěně a zleva doprava (řady)



Pokládka základních desek

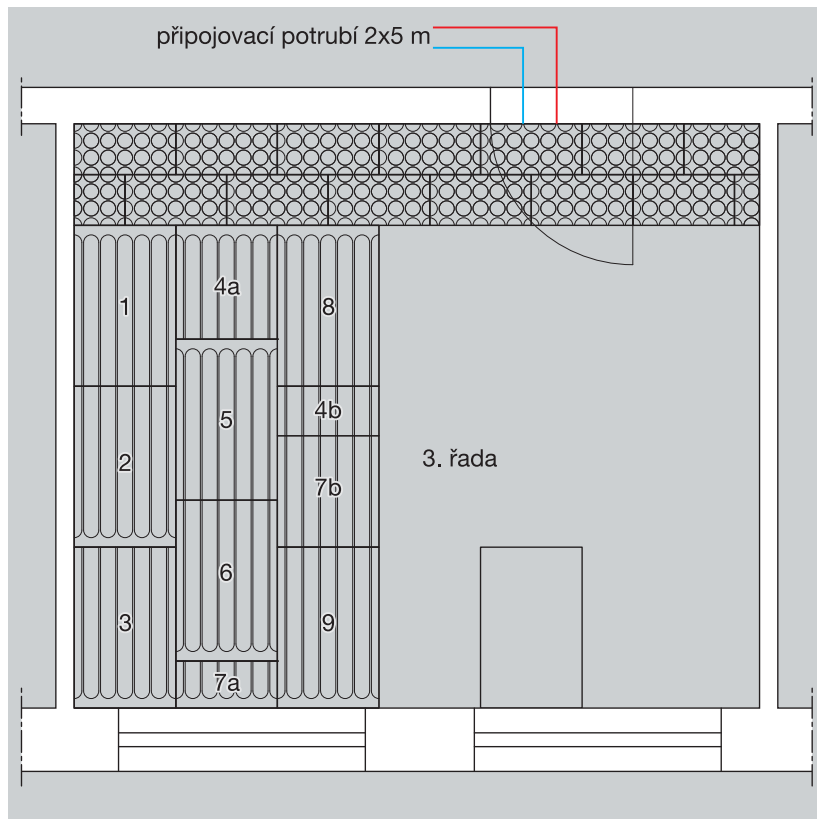
Obr. 45

- vyhněte se překřížení spár
- dodržujte odsazení spár ≥ 200 mm

Zohlednění zbytkových kusů

Zbytkové kusy k případnému dalšímu použití musí mít minimální délku jedné hrany ≥ 200 mm.

Odřezky s délkou hrany > 200 mm lze později vložit mezi desky (viz desky 4b a 7b).



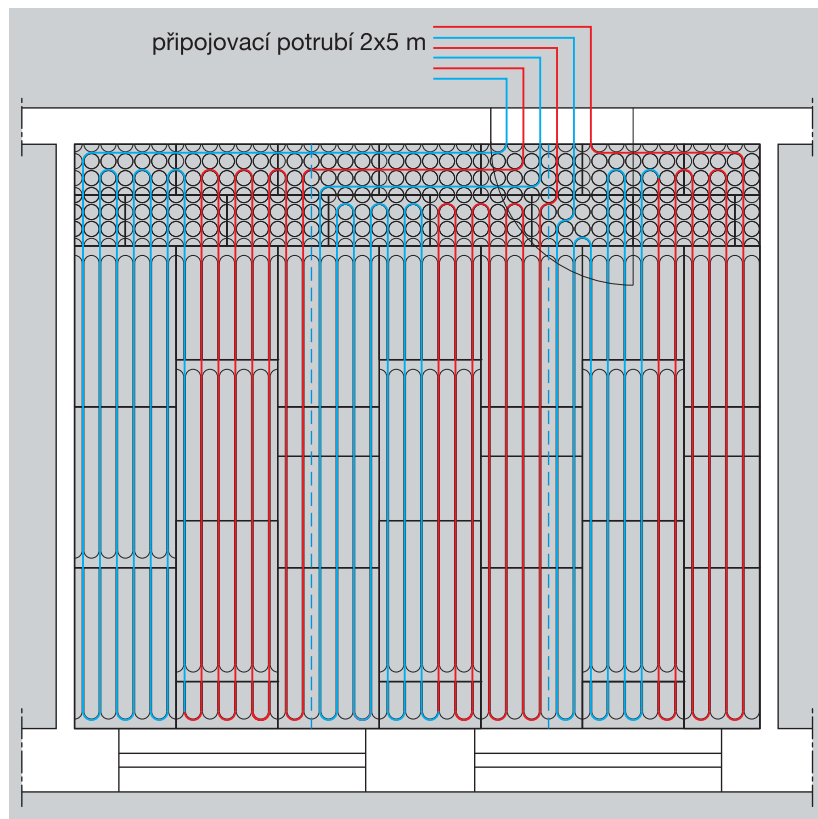
Obr. 46

Pokládka trubky

- na podlaze vyznačte stanovené velikosti topných okruhů
- před pokládkou potrubí vyčistěte vodící drážky trubky (nejlépe vysavačem)

meandrová pokládka trubky

- zahájení s topným okruhem co nejdále od přívodních potrubí resp. dveří
> začátek pokládky trubky zleva doprava

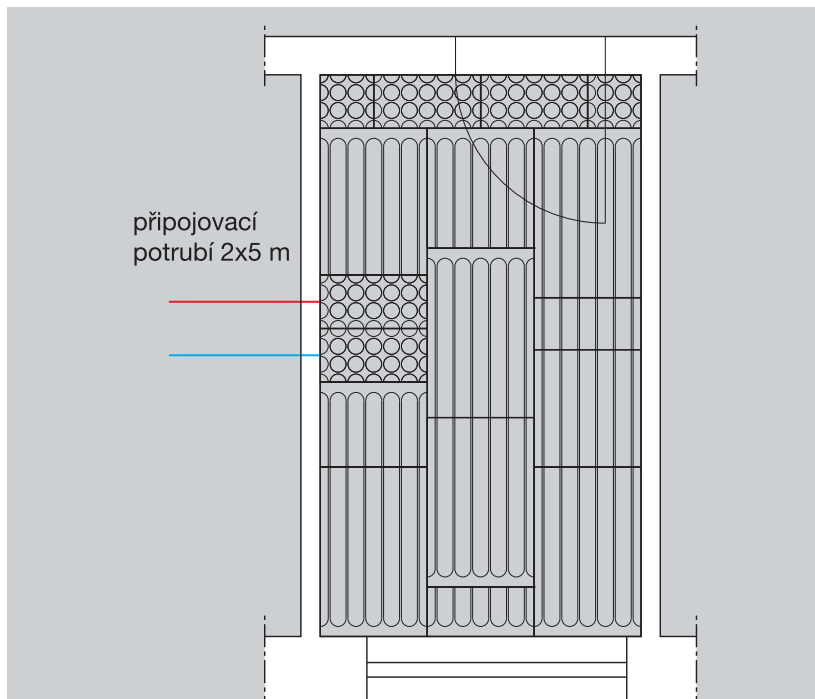


Obr. 47

Pokládka trubek

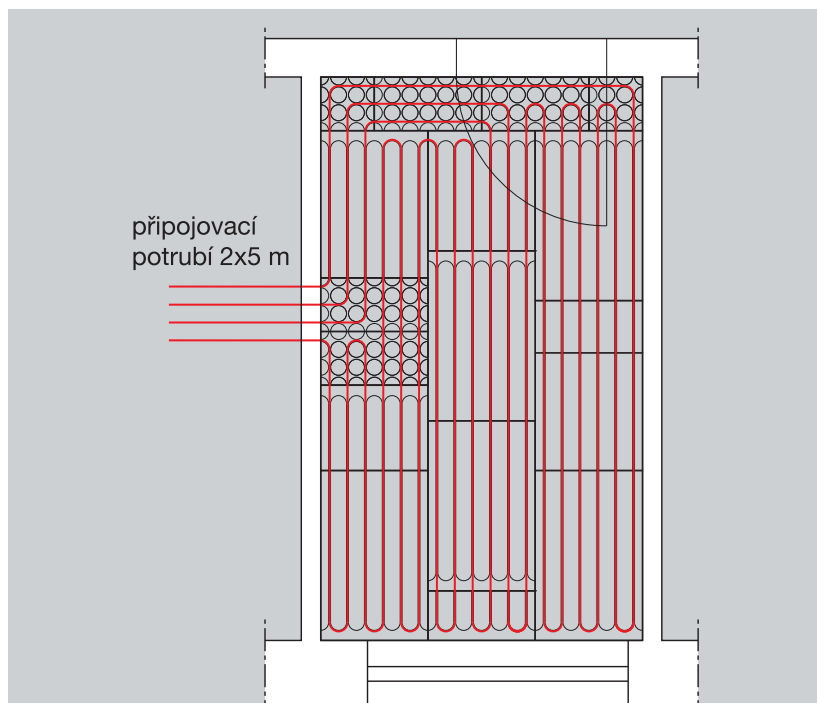
Zvláštní případ
úzké místnosti

Zvláštní případ u přívodního potrubí na straně ke směru pokládky
trubky (např. v úzkých místnostech)



Obr. 48

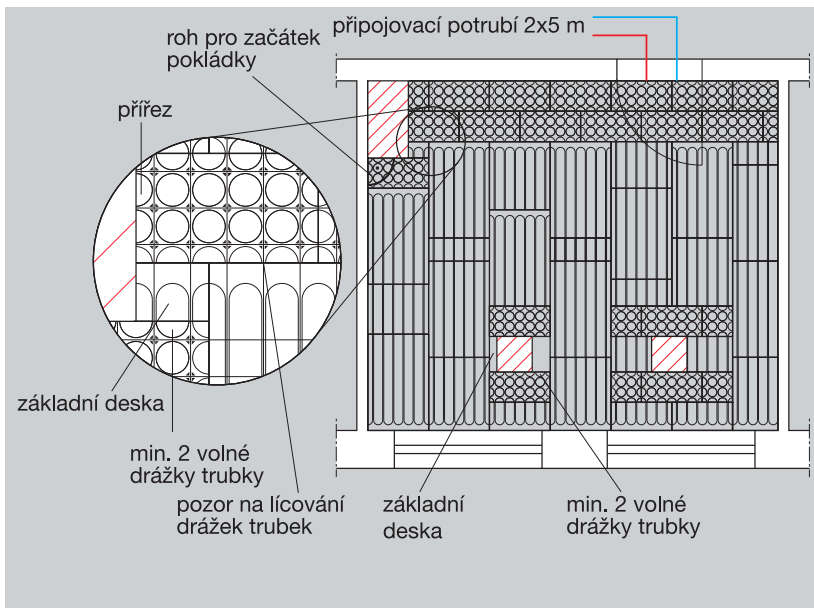
- V oblasti postranních přívodních potrubí instalujte přídavné hlavové desky. Počet přídavných hlavových desek se řídí podle počtu topných okruhů



Obr. 49

**Zvláštní případ
výstupky stěn a
podpěry**

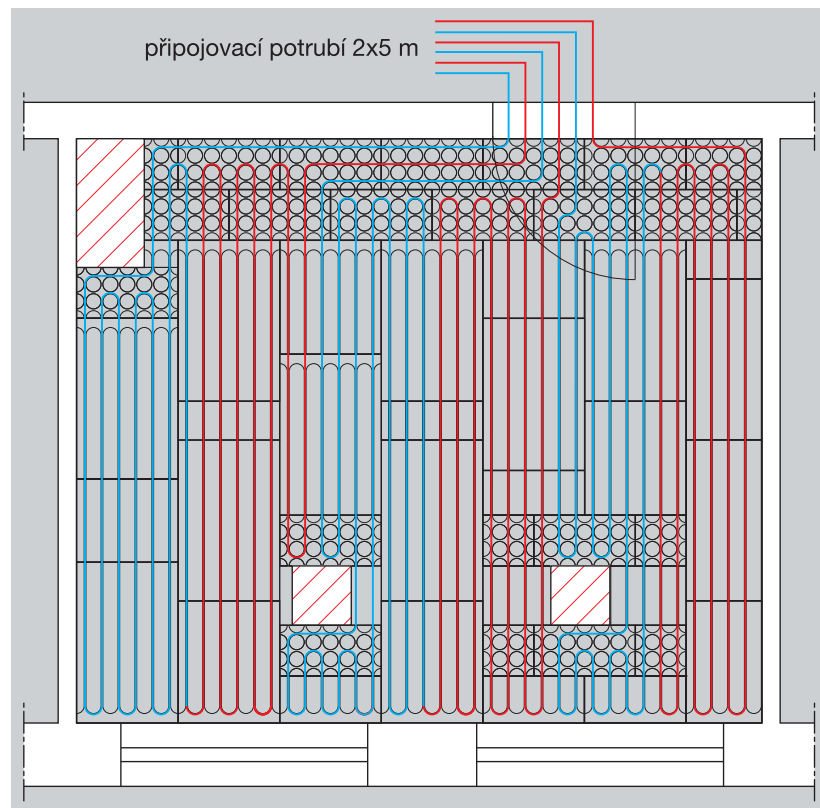
Zvláštní případ u výstupků stěn a podpěr v místnosti



Obr. 50

Stanovte roh pro zahájení pokládky (např. vlevo).

- U výstupků stěn, které jsou v oblasti řad hlavových desek, se přidavné hlavové desky musí uložit pod výstupek stěny.
- U výstupků stěn v oblasti základních desek se mohou použít vodící oblouky těchto základních desek

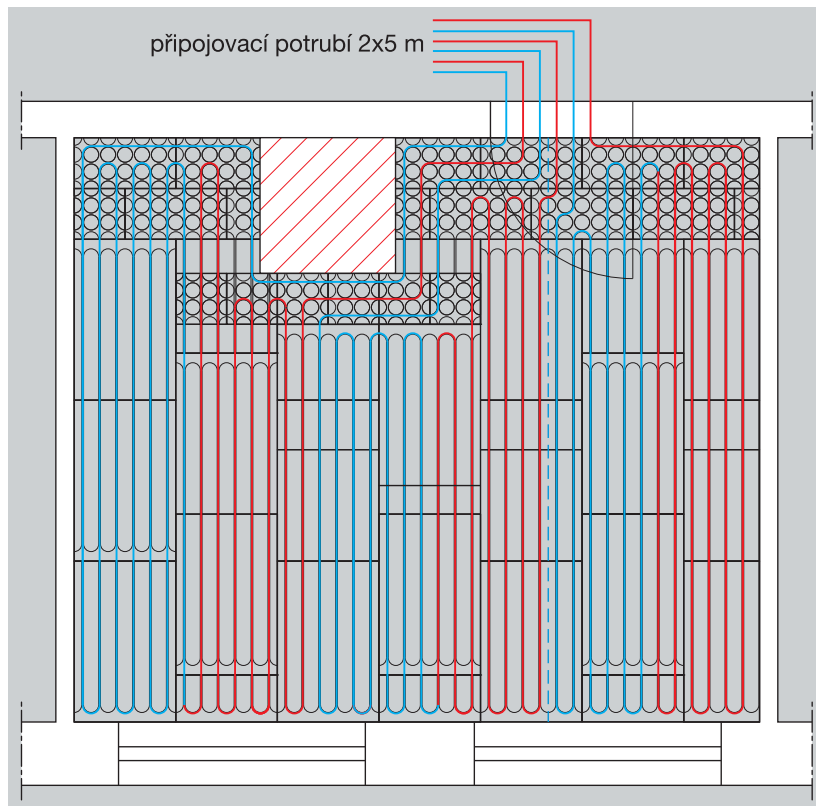


Obr. 51

**Zvláštní případ
výstupky stěn**

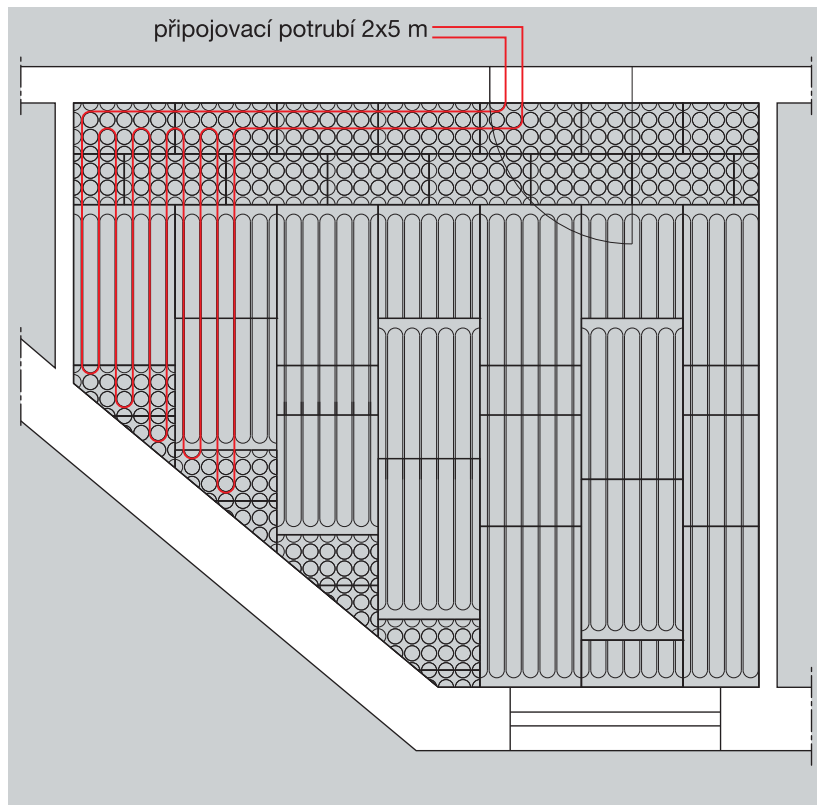
Zvláštní případ u výstupků stěn do prostoru

- U podpěr je nutné umístit vždy jednu řadu hlavových desek před podpěru a za ní. Přitom jsou na straně zapotřebí minimálně 2 volné drážky trubky. Obvykle se pokládají celé hlavové desky v šířce řad základních desek



Obr. 52

Zvláštní případ u šikmých stěn

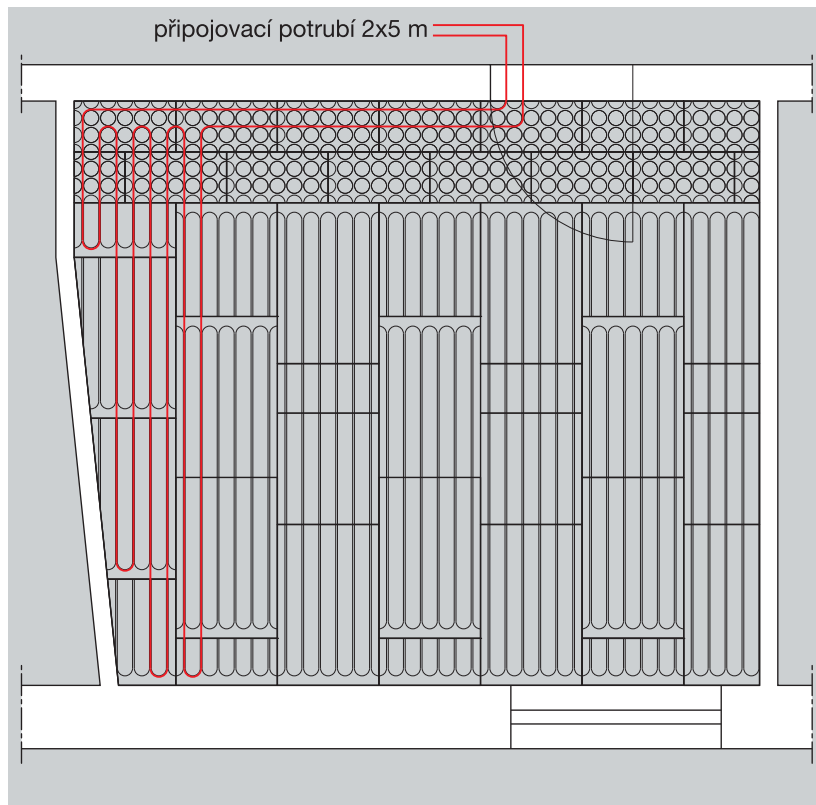


Zvláštní případ
šikmé stěny

Obr. 53

**Zvláštní případ
šikmé stěny**

Zvláštní případ u šikmých stěn

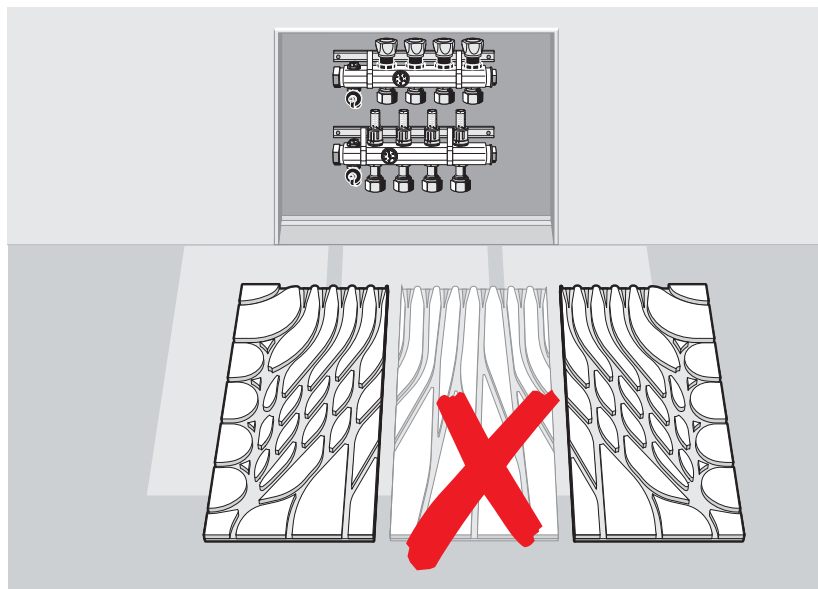


Obr. 54

- Po ukončení instalačních prací proveďte kontrolu těsnosti podle protokolu o tlakové zkoušce.

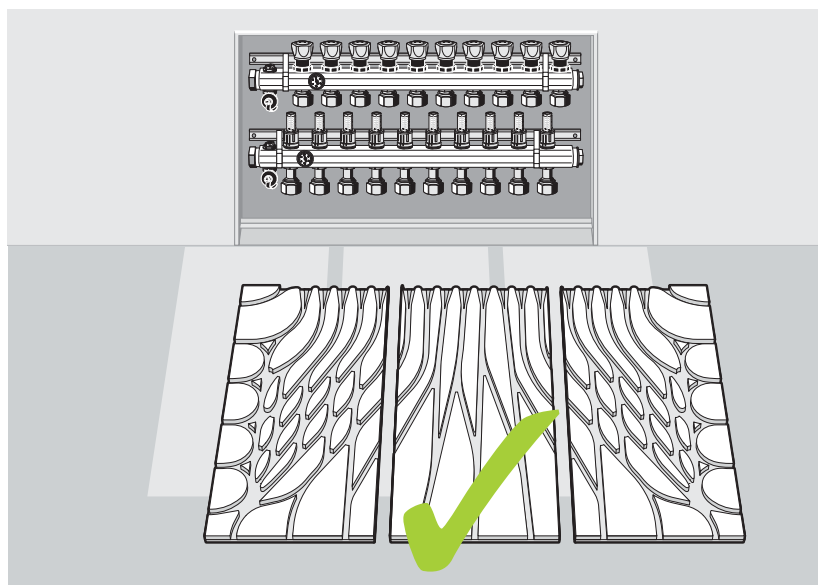
Umístění rozdělovací desky

U **4 až 6 topných okruhů** není zapotřebí střední díl 3dílné rozdělovací desky. Nasuňte k sobě zbývající dva díly desky (viz obrázek).



Obr. 55

U **7 až 10 topných okruhů** spojte všechny tři díly desky (viz obrázek).



Obr. 56

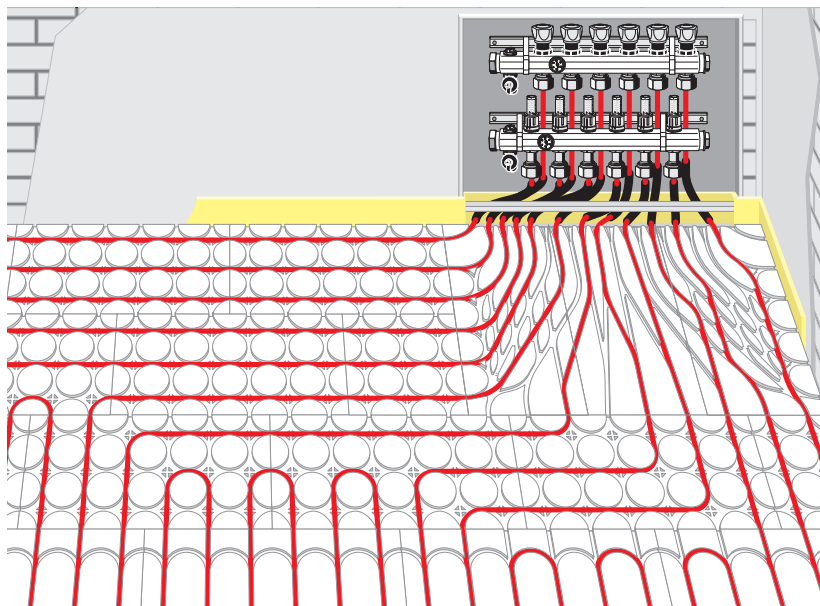
Umístění rozdělovací desky

4 až 6 topných okruhů

Umístění rozdělovací desky

7 až 10 topných okruhů

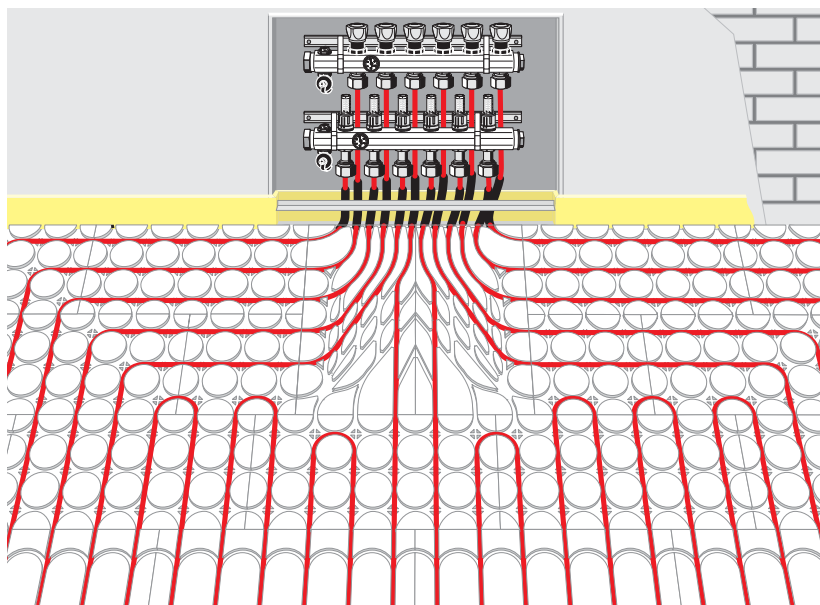
Pokud se rozdělovač nachází v rohu, budou i u 6 topných okruhů zapotřebí všechny 3 díly desky. Při nedostatku místa lze použít jeden střední a jeden postranní díl.



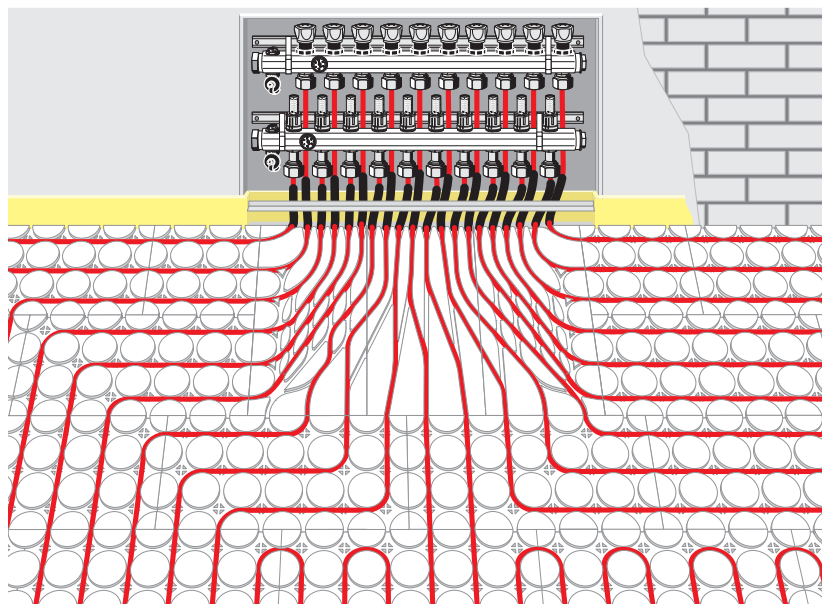
Obr. 57

Vzorová systémová plocha

se 6 topnými okruhy,
hotová pokládka



Obr. 58



Obr. 59

Znázornění systému

10 topných okruhů s
hotovou pokládkou
trubek

Umístěte hlavové desky v oblasti rozdělovače až k jedné řadě před rozdělovací desku. Uvolnění ze skříně rozdělovače pomocí vodícího oblouku trubky.
Abyste zabránili zatékání zalévací hmoty za desky, dbejte na izolaci v oblasti rohů, hran a spár v oblasti rozdělovače.

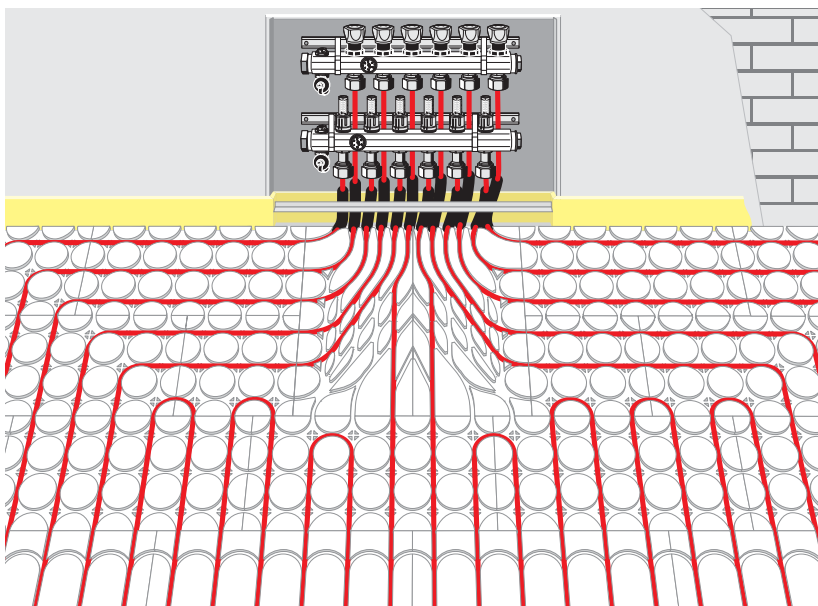
Stavební deska

Pokud by pro pokládku podlahové krytiny byla zapotřebí další nosná vrstva (sádrovláknitá deska), musí se zabudovat následujícím způsobem

- položte stavební desky napříč ke směru pokládky trubek
- použijte stavební desky o tloušťce min. 200mm
- hrany stavebních desek nesmí ležet na trubkách
- Splete stavební desky lepidlem na potěr Fermacell a navíc je navzájem spojte vruty do sádrokartonu (délka 25mm) ve vzdálenosti max. 300mm. První vrstva lepidla se nanese 10mm od okraje předchozí položené desky.

Pokládka dlažby

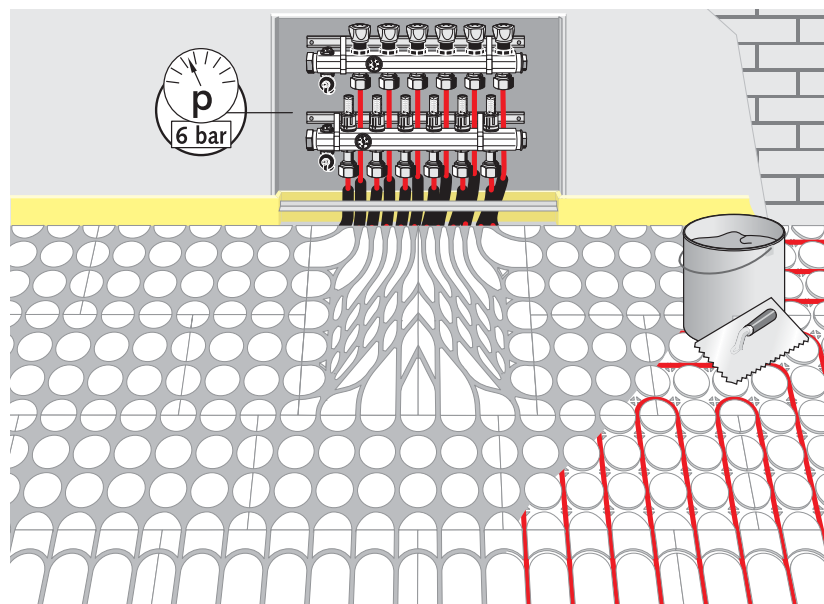
- Vzorové vedení potrubí při 6 topných okruzích a dvoudílné rozdělovací desce



Obr. 60

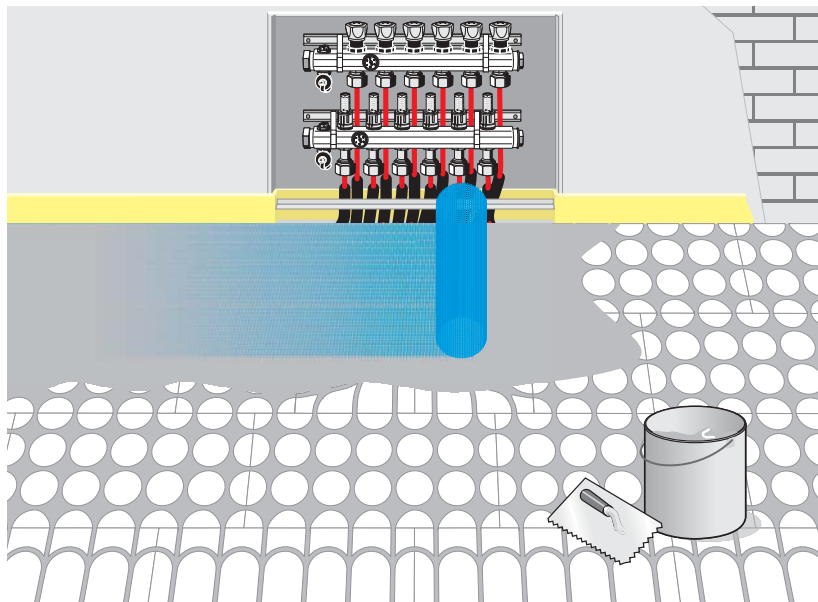
Připojení rozdělovače a přímá pokládka dlažby na konstrukci podlahy

■ tlaková zkouška, následně zatření spár systémové plochy flexibilním lepidlem



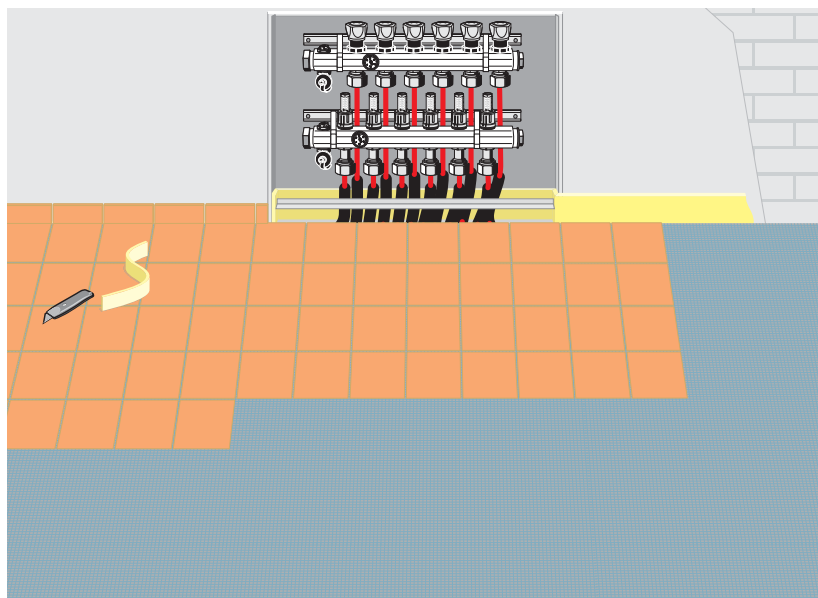
Obr. 61

Zpracování pletiva flexibilním lepidlem



Obr. 62

Pokládka podlahových dlaždic podle údajů výrobce

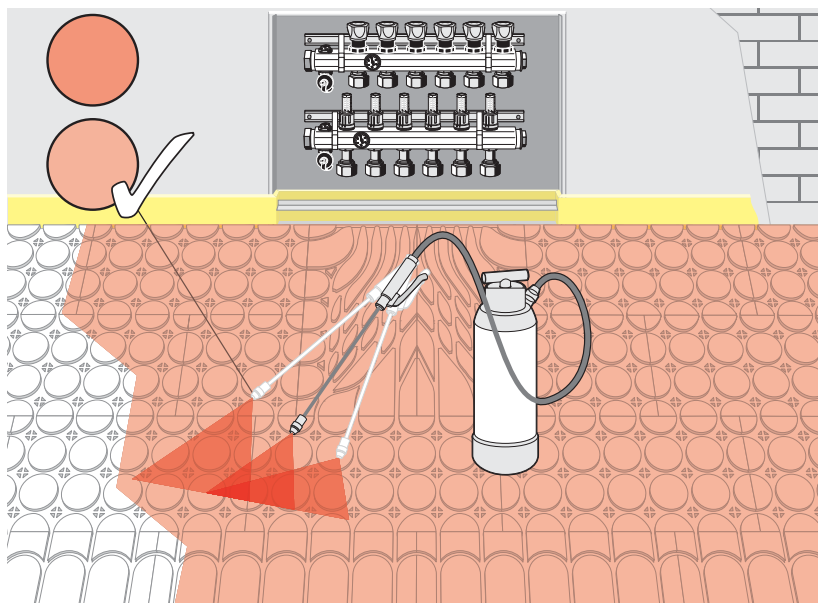


Obr. 63

Zalévací hmota

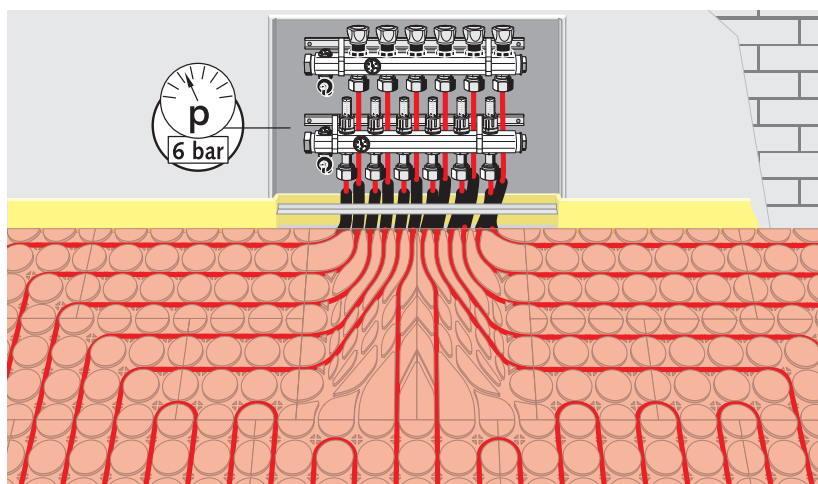
Před nátěrem plochy základní barvou ji vysajte vysavačem a odstraňte všechny volné části.

Nátěr vyčištěné plochy základní barvou pomocí tlakového rozprašovače a kontrola odstínu barvy pomocí přiložené barevné stupnice.



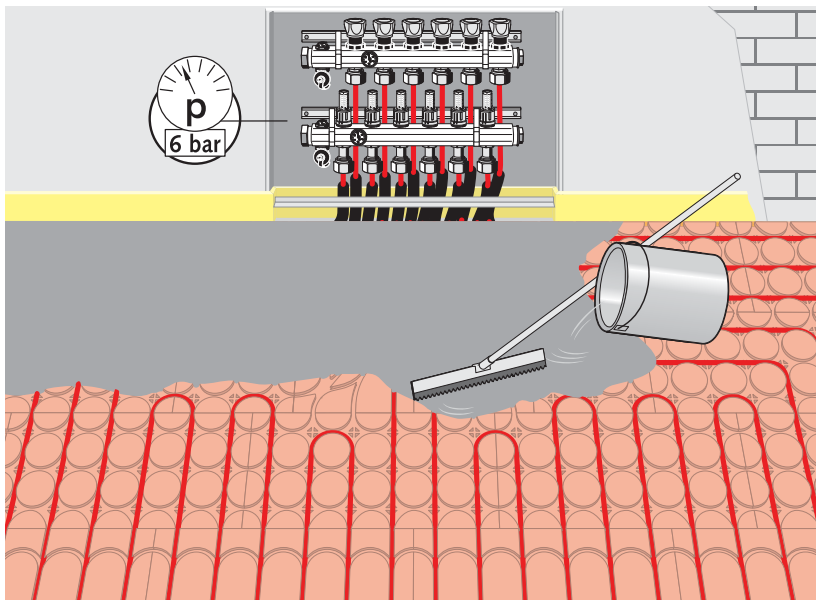
Obr. 64

Pokládka topných okruhů, připojení k rozdělovači a tlaková zkouška.



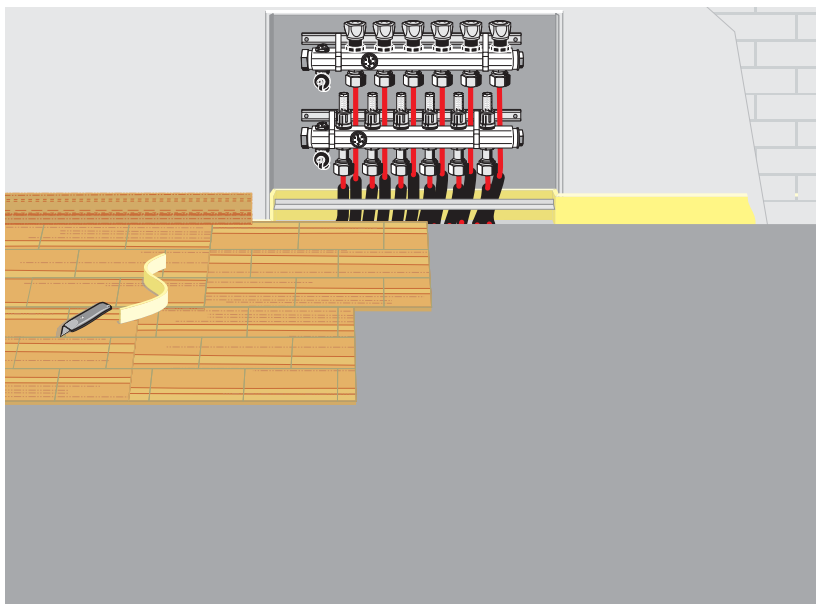
Obr. 65

- Nanesení zalévací hmoty a roztažení gumovou stěrkou pro vyrovnání. Po cca 1 hodině lze nanést druhou vrstvu. Za tím účelem nastavte na stěrce s čepy výšku vrstvy 3 mm a jedním pracovním krokem roztáhněte



Obr. 66

- Položení podlahové krytiny podle údajů výrobce



Obr. 67

Jednorázovým zalitím plochy se docílí tolerance roviny podle DIN 18202 tab. 3 řádek 3.

Pokud se zalévací hmota nanáší dvakrát, docílí se splnění požadavků podle řádku 4 (zvýšené požadavky).

V obou případech může následovat odborná pokládka podlahové krytiny podle VOB díl C.

Musí se dodržovat pravidla pro pokládku jednotlivých výrobců a požadavky normy DIN 18365 Pokládání podlahových krytin.

Spáry

Vytápěné podlahy potřebují z důvodů délkové roztažnosti dilatační resp. dělicí spáry, které je nutné provést podle DIN 18560-2.

U všech ploch obklopujících místnost a stavebních částí v prostoru (např. sloupů, schodů, atd.) pojme tuto dilataci okrajová izolační páska Fonterra 150/10.

Stavební (také nazývané dělicí) spáry oddělují stavební části v celém průřezu, tzn. od nosné části stropu až po podlahovou krytinu, a musí se převzít do krytiny a zajistit proti výškovému posunu.

Dilatační spáry jsou zapotřebí od délky místnosti 20m. Tyto spáry dělí sádrovláknitou desku až po izolační vrstvu ležící pod ní a vytvoří se pomocí vhodného profilu pro spáry.

Dilatační spáry smí křížit jen přípojovací potrubí. Tyto spáry se musí chránit ochranou pro spáry Fonterra o délce 300mm.

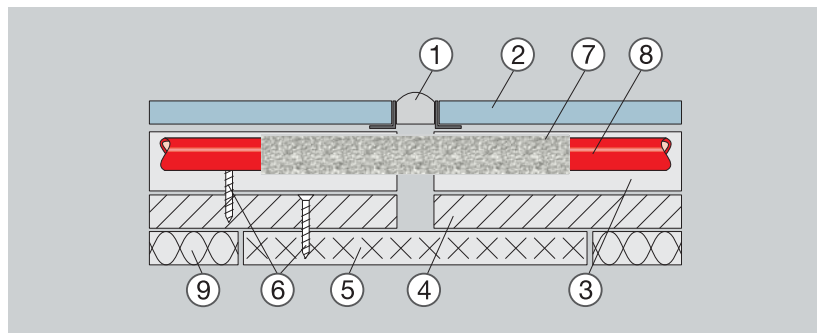
Dilatační spáry stavebních částí

Maximální plocha bez spár je 150 m², přičemž strany nesmí být delší než 15m.

Dilatační spáry u dveřních průchodů

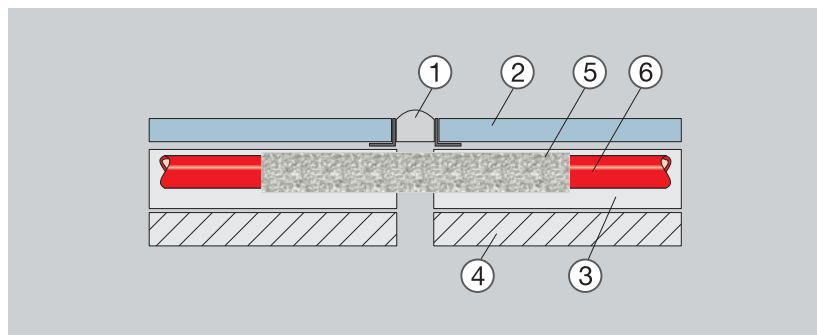
Provedení dilatačních spár se musí provádět pomocí jednostranně připevněné podkladové desky podle následujícího obrázku.

Pokud je to možné, mohou být přípojovací potrubí vedená i v ochranné trubce přímo skrz zdivo.

Řez konstrukcí podlahy - izolace a stavební dřevovláknitá deska


Obr. 68

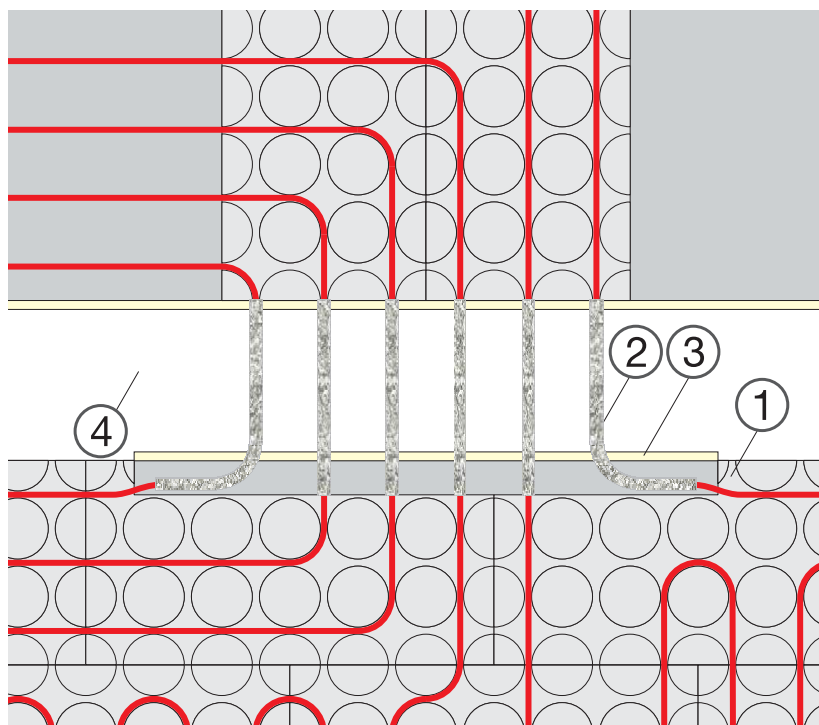
- | | |
|---|---|
| ① dilatační profil | ⑥ vrut do sádkartonu 25 mm |
| ② dlažba | ⑦ ochrana pro dilatační spáry |
| ③ systémová deska Reno | ⑧ systémová trubka 12x1,3mm |
| ④ sádrovláknitá stavební deska | ⑨ tvrzená pěnová izolace
EPS DEO 040 max. 30mm |
| ⑤ podkladová deska
(např. překližka, širší než 100 mm) | |

Řez konstrukcí podlahy s nosnou deskou z tvrzené pěny na rovném, nosném podkladu


Obr. 69

- | | |
|------------------------|---|
| ① dilatační profil | ④ nosná deska z tvrzené pěny PCI
(Pecidur) min. 6 mm |
| ② dlažba | ⑤ ochrana pro dilatační spáry |
| ③ systémová deska Reno | ⑥ systémová trubka 12x1,3mm |

Vedení potrubí prostorem dveří (pohled shora)



Obr. 70

- | | |
|---|------------------------------------|
| ① systémová deska Reno (v případě potřeby se zkrátí podle vedení potrubí) | ③ okrajová izolační páska Fonterra |
| ② trubka v ochraně pro dilatační drážky | ④ sádrovláknité vyrovnávací desky |

Podlahové krytiny

Obecně

Již cca 24 hodin po zalití plochy je plocha zralá pro pokládku dlažby, PVC a koberce. U parket a laminátu činí zralost pro pokládku 3 dny. Při teplotě v místnosti nižší než 10 °C jsou časové údaje dvojnásobné.

Podlahové krytiny, které se pokládají ve spojení s podlahovým vytápěním, musí být k tomu účelu schválené a musí mít tepelný odpor max. 0,15 m²K/W. Pokládka musí být provedená odborně.

Lepení se musí provést doporučeným lepicím systémem, musí se dodržovat pokyny výrobce lepidla.

Podle normy DIN EN 14259 musí být lepidla způsobilá vytvořit pevný a trvalý spoj. Lepidla nesmí negativně ovlivňovat podlahovou krytinu ani podklad a po zpracování nesmí znečistit ovzduší zápachem.

Teplota podlahy by měla být mezi 18 °C a 22 °C, relativní vlhkost vzduchu 40 až 65 %.

Okrajové a dilatační spáry se smí uzavřít jen elastickým plnicím materiálem resp. zakrýt profilem pro spáru.

Působení vlhkosti

Systémové desky Reno jsou obecně vhodné pro vlhké prostory v domácnostech, kancelářích, správních a podobě využívaných budovách.

V místnostech s vysokým působením vlhkosti, např. koupelnách, se musí sádrovláknité desky ošetřit vhodným izolačním nátěrem (např. izolační sada Fermacell, tekutá stěrková izolace a příslušenství apod.). Izolace jiných výrobců musí být schválené a určené pro použití na sádrovláknité desky v oblasti podlahy. Použití podlahových odtoků nebo sprchových žlábků v jedné úrovni s podlahou není možné.

Dále je nutné dodržovat věstník ZDB 2005 Ústředního svazu německého stavebního průmyslu pro třídu působení vlhkosti 0 (střední zátěž).

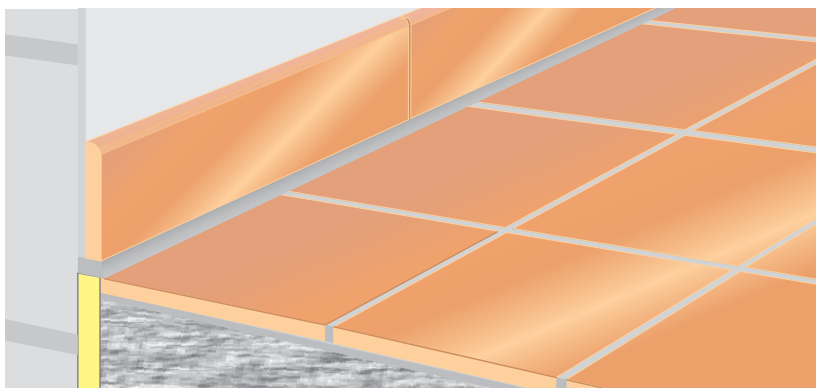
Obložení keramickou dlažbou, nebo umělým kamenem

Obložení keramickou dlažbou a umělým kamenem jsou velmi oblíbená a díky svému nízkému tepelnému odporu $0,012 \text{ m}^2\text{K/W}$ u keramických dlaždic a $0,010 \text{ m}^2\text{K/W}$ u desek z umělého kamene se dobře hodí pro plošné vytápění. Výsledkem je nízká teplota přírodní vody v topné větvi ve srovnání s podlahovými krytinami s vysokým tepelným odporem.

Tento příznivý poměr »tepelné vodivosti podlahy a nižší teploty přírodní vody v topné větvi« umožňuje podstatné snížení provozních nákladů.

Dlaždice a desky musí být schválené výrobcem pro pokládku tenkovrstvé konstrukce a přírodní kámen nesmí mít délku hrany větší než $350 \times 350 \text{ mm}$ a terakota $400 \times 400 \text{ mm}$.

U větších rozměrů hran je nutná technická konzultace.



Obr. 71

Textilní podlahové krytiny

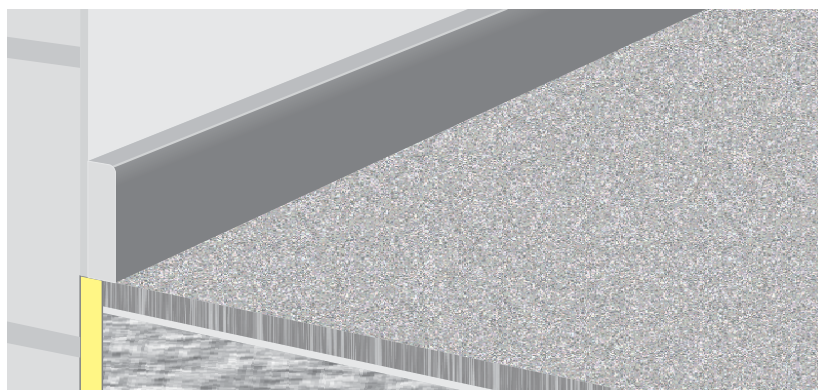
Textilní podlahové krytiny jsou vhodné krytiny. Ve srovnání s dlažbou však mají vyšší tepelný odpor, který smí být maximálně $0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

Koberce, které jsou vhodné pro pokládku v místnostech s podlahovým vytápěním, jsou testované a označené podle EN 12667 resp. ISO 8302.

Kobercové podlahové krytiny vyžadují vyšší teplotu přívodní vody v topné větvi, na rozdíl od dlažby však kompenzují zvlněný profil teploty podlahy.

Elastické a textilní podlahové krytiny musí být přilepené po celé ploše. Volné položení nebo napnutí koberce není přípustné, protože by se mohly tvořit vzduchové polštáře, které by zvyšovaly tepelný odpor.

Provádění pokládky se musí provádět podle prováděcích předpisů normy DIN 18365 a pokynů výrobců pro zpracování.



Obr. 72

Elastické podlahové krytiny

- Elastické podlahové krytiny se musí celoplošně nalepit
- Lepidla musí být schválena pro podlahové vytápění

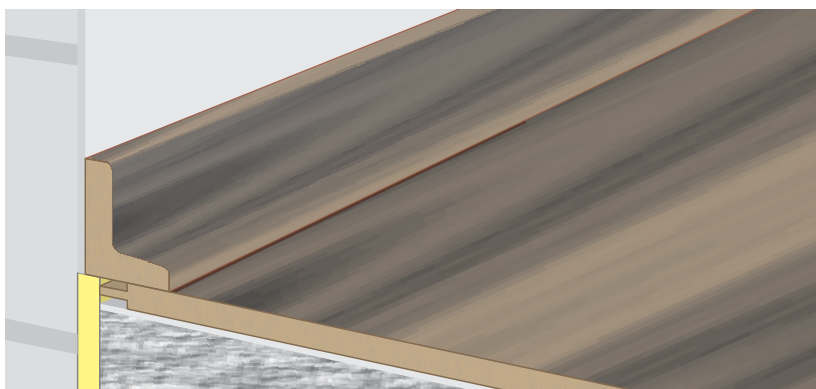
Parkety

Schválené druhy parket jsou popsány v normách DIN EN 13226/13488 a 13489. Doposud nenormované parkety jsou obsaženy v normách DIN EN 13227/13228 a 13629.

Na rozdíl od dosavadní definice v normě DIN 280 již není jednoznačně normou upravený obsah vlhkosti. Pro masivní parkety je uvedený přípustný obsah vlhkosti od 7 do 11 %, pro vícevrstvé parkety je to 5 až 9% pro krycí vrstvu.

Potřebné měření zbytkové vlhkosti se musí provést elektronickými měřicími přístroji pro měření vlhkosti (DIN EN 13183-2) nebo gravimetrickou metodou (Darr) (DIN EN 13183-1).

Lepení parket se musí provést podle normy DIN EN 14293 pomocí lepidla, které je odolné proti posuvu, výrobcem je označené jako »vhodné pro podlahová vytápění« a je »odolné vůči tepelnému stárnutí«.



Obr. 73

Dřevěné podlahy na podlahovém vytápění mají sklon k silnému bobtnání a smršťování. V topném období je proto nutné počítat s tvorbou silnějších spár. Není to nedostatečnou kvalitou. Vytváření těchto spár lze omezit konstantním klimatem o teplotě cca 20 °C a relativní vlhkosti vzduchu 50 %.

Kromě toho je nutné dbát doporučení výrobce krytiny (např. dodržování max. povrchové teploty 26 °C).

Protokoly o zkouškách

Tlaková zkouška podlahového vytápění podle DIN EN 1264

Po ukončení instalačních prací a provedení tlakové zkoušky se tento dokument musí předat projektantovi/investorovi. Doporučuje se dokument uschovat.

Stavební záměr				Datum		
Adresa investora						
Adresa instalační firmy						
Před nanesením zalévací hmoty nebo uzavřením sádrovláknitých desek se musí provést kontrola těsnosti topných okruhů vodou, alternativně lze zkoušku podle DIN EN 1264-4 provést i stlačeným vzduchem. Zkouška se provádí na hotových, ale ještě nezakrytých potrubích.						
Pokyny k metodě zkoušky						
<input type="checkbox"/> Naplňte zařízení filtrovanou vodou a dokonale odvzdušněte						
<input type="checkbox"/> Při větších teplotních rozdílech (~10 K) mezi okolní teplotou a teplotou vodní náplně je nutno po naplnění zařízení dodržet 30 minut čekací dobu pro vyrovnání teplot.						
<input type="checkbox"/> Kontrola těsnosti se smí provést tlakem maximálně 6 bar , minimálně však 4 bar						
<input type="checkbox"/> Před zkouškou se musí demontovat součásti zařízení, které nejsou dimenzované pro tyto tlakové stupně (např. pojistné ventily, expanzní nádoby,...)						
<input type="checkbox"/> Proveďte vizuální kontrolu rozvodného zařízení/kontrolu manometrem ¹⁾						
<input type="checkbox"/> Během nanášení zalévací hmoty je nutné tento tlak udržovat						
<input type="checkbox"/> Vhodnými ochrannými opatřeními, jako vytápění prostoru nebo přísadou mrazuvzdorného prostředku do topné vody je nutné vyloučit zamrznutí zařízení						
<input type="checkbox"/> Pokud pro normální provoz již není potřebný žádný mrazuvzdorný prostředek, je nutné zařízení vyprázdnit a vypláchnout minimálně 3násobnou výměnou vody.						
<input type="checkbox"/> Teplota vody se během kontroly musí udržovat na konstantní úrovni.						
¹⁾ Musí se použít manometry, které umožňují bezchybné odečtení změny tlaku 0,1 bar.						
Použité materiály	trubky	<input type="checkbox"/>	12x1,3mm			
	spojky trubek	<input type="checkbox"/>	lisování	<input type="checkbox"/>	svorky	
Protokol o tlakové zkoušce						
	Začátek zkoušky tlaku:	Počáteční tlak:	Teplota vody [°C]:			
	Konec zkoušky tlaku:	Koncový tlak:	Teplota vody [°C]:			
Provedená vizuální kontrola spojek trubek?			<input type="checkbox"/>	ano	<input type="checkbox"/>	ne
Zakreslená poloha spojek v kladečském výkresu?			<input type="checkbox"/>	ano	<input type="checkbox"/>	ne
Byla zjištěna těsnost, na žádné součásti nebyly zjištěny trvalé změny tvaru?			<input type="checkbox"/>	ano	<input type="checkbox"/>	ne
Byl při předání zařízení nastaven provozní tlak?			<input type="checkbox"/>	ano	<input type="checkbox"/>	ne
Poznámky						
Investor	Stavební dohled		Instalační firma			
datum/podpis/razítko						

Fonterra Base

Projektování

Popis systému

Fonterra Base je systém pro vytvoření úsporného systému plošného vytápění v novostavbách a při rekonstrukcích mokrým způsobem stavby. Díky dvou různým systémům desek s výstupky a různým velikostem trubek lze rychle a spolehlivě splnit nejrůznější požadavky na prostorové uspořádání s ohledem na pokrytí celé plochy.

Systémové desky Fonterra Base umožňují díky své konstrukci naprosto přesné upevnění topných trubek, což se týče jak výšky, tak i rozteče pokládky, do pravého úhlu nebo diagonálně.

Všechny desky s výstupky může snadno pokládat jedna osoba. Díky pokrokové technice řezu a překrytí výstupků je velmi málo prořezu.

Dvě varianty systému pro různé velikosti trubek pokryjí všechny standardní požadavky na systémy plošného temperování.

Pokud se systémy Fonterra Base používají i k chlazení, je podle DIN EN 1264-4 nutné čidlo rosného bodu. Čidlo rosného bodu přeruší průtok chladicí vody dříve, než se začne tvořit kondenzát nebo kapky.

Fonterra Base 12/15, multifunkční systém pro mnoho aplikací. Reprezentuje nejmodernější úroveň techniky plošného vytápění Viega. Diagonální instalace polybutenových trubek je díky výstupkům systémové desky možná bez dalšího upevnění.

Fonterra Base 15/17, multifunkční systém pro všechny aplikace, u kterých se vyžadují vyšší výkony. Užitek i náklady jsou optimalizované zejména u větších vytápěných/chlazených ploch, u kterých mohou delší topné okruhy plně využít maximální povolenou ztrátu tlaku a optimálně se mohou navrhnout rozdělovače. Systém se doporučuje zejména pro plošné temperování s topnou a chladicí funkcí. Vybírat lze ze dvou různých materiálů trubek (polybuten nebo PE-Xc). Diagonální instalace potrubí se provádí pomocí speciálně vyvinutých diagonálních držáků, které umožňují bezpečné upevnění potrubí podle DIN EN 1264-4.

Vlastnosti

- Na výběr jsou tři různé velikosti trubek a dva materiály trubek
- Spolehlivost systému, testováno podle DIN
- Jako mokrý systém vhodný pro cementové a sádrové potěry
- Příjemná instalace s krátkou dobou montáže
- Zesílená deska s výstupky, po které lze chodit

Fonterra Base 12/15

- Desky s výstupky v provedeních 30-2 (včetně izolace) nebo ND11 (málo izolované) a smart (bez izolace)
- Polybutenová trubka 12x1,3mm nebo 15x1,5 mm, s kyslíkovou bariérou podle DIN 4726
- Délka topného okruhu PB 12x1,3mm: až 80 m
- Délka topného okruhu PB 15x1,5mm: až 100 m

Fonterra Base 15/17

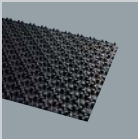
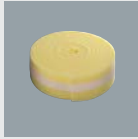
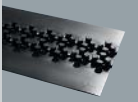


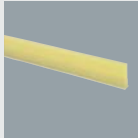
- Desky s výstupky v provedeních 30-2 (včetně izolace) nebo ND11 (málo izolované) a smart (bez izolace)
- Polybutenová trubka 15x1,5mm nebo trubka z PE-Xc 17x2,0mm, s kyslíkovou bariérou podle DIN 4726
- Délka topného okruhu PB 15x1,5mm: až 100 m
- Délka topného okruhu PE-Xc 17x2,0mm: až 120 m



Obr. 74

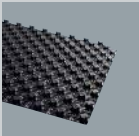
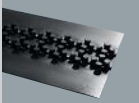


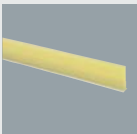
Komponenty systému

Fonterra Base 12/15

Desky/trubka	Příslušenství
 <p>Fonterra deska s výstupky 12/15</p>	 <p>okrajová izolační páska</p>
 <p>Fonterra souprava rozdělovače - dveře 12/15</p>	 <p>ochrana pro dilatační spáry 12</p>
 <p>PB trubka 12x1,3 mm PB trubka 15x1,5 mm</p>	 <p>profil pro dilatační spáru 10/80</p>

Tab. 17

Fonterra Base 15/17

Desky/trubka	Příslušenství
 <p>Fonterra deska s výstupky 15/17</p>	 <p>okrajová izolační páska</p>
 <p>Fonterra souprava rozdělovače - dveře 15/17</p>	 <p>diagonální držák</p>
 <p>PB trubka 15x1,5 mm</p>	 <p>ochranná trubka pro spáry 17x25</p>
 <p>trubka PE-Xc 17x2,0 mm</p>	 <p>profil pro dilatační spáru 10/80</p>

Tab. 18

Komponenty systému

Označení	Číslo artiklu	
	Base 12/15	Base 15/17
PB trubka Fonterra 12x1,3mm, 240m	615680	—
PB trubka Fonterra 12x1,3mm, 650m	616502	—
PB trubka Fonterra 15x1,5mm, 240m	616519	
PB trubka Fonterra 15x1,5mm, 650m	616526	
trubka PE-Xc Fonterra 17x2,0mm, 240m	—	609627
trubka PE-Xc Fonterra 17x2,0mm, 650m	—	609641
deska s výstupky Fonterra 30-2	664442	664473
deska s výstupky Fonterra ND 11	664459	664480
deska s výstupky Fonterra smart	664466	664497
souprava rozdělovače - dveře 30-2	664503	664534
souprava rozdělovače - dveře 11	664510	664541
souprava rozdělovače - dveře smart	664527	664558
diagonální držák Base 15-17mm	—	664565
okrajová izolační páska 150/8mm	609474	
okrajová izolační páska 150/10mm	609481	
kulatý profil 15mm	609535	
profil pro dilatační spáru	609542	
ochrana pro dilatační spáry 12	609511	—
ochranná trubka pro spáry 12x18	668945	—
ochranná trubka pro spáry 17x25	—	610708
označení měřicích míst	569082	
přidržovací hmoždinka 75mm	609719	
přidržovací hmoždinka 145mm	609726	
přísada do mazaniny mod. 1453	562717	
přísada do mazaniny mod. 1454	562724	
přísada do mazaniny mod. 1455	609207	

Tab. 19

Nástroje k pokládce

Označení	Číslo artiklu	
	Base 12/15	Base 15/17
naviják trubky	562359	
řezadlo na plastové trubky	652005	
lisovací čelist 12	616915	—
lisovací čelist 15	485559	
lisovací čelist 17	—	351540
ruční lisovací nástroj 12	401436	—
lisovací nástroj např. aku Picco	556280	

Tab. 20

Technické údaje

Systémové desky

Systémové desky		Fonterra Base 12/15		
		30 - 2 EPS 040 DES sg	ND 11 EPS 035 DEO 150 kPa	smart
Rozměry	[mm]	1363 x 923		
Tloušťka desky	[mm]	48	29	1
Snížení kročejového hluku	[dB]	28	—	—
Provozní zatížení	[kN/m ²]	5	45	—
Tepelný odpor	[K/W]	0,75	0,32	—
Třída protipožární ochrany		B 2		
Materiál (pěna a fólie)		PS		
Rastr pro pokládku	diago- nální	[mm]	75	
	pravoúhlý	[mm]	55	
Dynamická tuhost	[MN/m ³]	20	—	—

Tab. 21

Systémové desky		Fonterra Base 15/17		
		30 - 2 EPS 040 DES sg	ND 11 EPS 035 DEO 150 kPa	smart
Rozměry	[mm]	1363 x 923		
Tloušťka desky	[mm]	51	32	1
Snížení kročejového hluku	[dB]	28	—	—
Provozní zatížení	[kN/m ²]	5	45	—
Tepelný odpor	[K/W]	0,75	0,32	—
Třída protipožární ochrany		B 2		
Materiál (pěna a fólie)		PS		
Rastr pro pokládku	diago- nální	[mm]	75	
	pravoúhlý	[mm]	55	
Dynamická tuhost	[MN/m ³]	20	—	—

Tab. 22

Systémové trubky

Systémové trubky		PB 12x1,3	PB 15x1,5	PE-Xc 17x2,0
Rozměry [mm]		12 x 1,3	15 x 1,5	17x2,0
Minimální poloměr ohybu		5 x d _a		6 x d _a
Max. provozní tlak ¹⁾ [bar]		10		10
Max. provozní teplota ¹⁾ [°C]		95		90
Teplota při montáži [°C]		≥ -5		> +5
Objem vody [l/m]		0,069	0,113	0,13
Tepečná vodivost λ [W/(m·K)]		0,22		0,35
Lineární koeficient roztažnosti [K ⁻¹]		1,3 x 10 ⁻⁴		2,0 x 10 ⁻⁴
Hmotnost [g/m]		50	67	102

¹⁾ tyto hodnoty jsou max. hodnoty a neplatí v kombinaci

Tab. 23

Komentář

Spotřeba trubky a doby montáže

Trubka pro plošné vytápění	Instalační vzdálenost [mm]					
	55	110	165	220	275	330
spotřeba PB trubky [m/m ²]	17,6	8,8	5,9	4,4	3,5	2,9
doba montáže PB trubky [v minutách skupiny/m ²]	5,0	3,0	2,5	2,0	2,0	1,5
doba montáže trubky PE-Xc [v minutách skupiny/m ²]	6,0	4,0	3,5	3,0	3,0	2,0

Tab. 24

Délky topného okruhu

Systém	Délky topného okruhu ¹⁾
Délka topného okruhu* PB 12x1,3mm	až 80 m ²⁾
Délka topného okruhu* PB 15x1,5mm	až 100 m ²⁾
Délka topného okruhu PE-Xc 17x2,0mm	až 120m

¹⁾ je nutno zohlednit délky napojení k rozdělovači

²⁾ při 80 W/m² a Δλ = 10 K

Tab. 25

Povrchové teploty

V normě DIN EN 1264-2 jsou stanoveny max. přípustné povrchové teploty vytápěných podlahových ploch:

- 29 °C v oblastech pobytu
- 35 °C v okrajových zónách
- 33 °C v koupelnách

Spotřeba materiálu

Spotřeba materiálu Fonterra Base 12/15

Komponenty systému	Množství k dodání/bal.	Poměrná spotřeba
PB trubka Fonterra 12x1,3mm	240/650m	v závislosti na instalační vzdálenosti
PB trubka Fonterra 15x1,5mm	240/650m	v závislosti na instalační vzdálenosti
Fonterra deska s výstupky 12 30-2	8 kusů	0,86 kusů/m ²
Fonterra deska s výstupky 12 ND 11	8 kusů	0,86 kusů/m ²
Fonterra deska s výstupky 12 smart bez izolace	8 kusů	0,86 kusů/m ²
okrajová izolační páska 150/8mm pro cementové mazaniny	200m	je-li zapotřebí 1,00m/m ²
okrajová izolační páska 150/10mm pro tekuté a cementové mazaniny	200m	je-li zapotřebí 1,00m/m ²
Označení měřicích míst	50 kusů	3 ks/200m ² resp. na tep. jedn.
Kulatý profil 12mm	25m	je-li zapotřebí
Profil pro dilatační spáru 10/80mm	8 kusů	je-li zapotřebí
Přísada do mazaniny pro topné cementové mazaniny model 1453	10kg	0,14 kg/m ²
Přísada do mazaniny pro topné cementové tenkovrstvé mazaniny d ≥ 30mm model 1454	10kg	1,3kg/m ²
Přísada do mazaniny Temporex pro rychlé ztuhnutí model 1455	10kg	0,3kg/m ²

Směrné hodnoty na m² pro Viega-Fonterra, u mazaniny podle DIN 18560, tloušťka mazaniny 45mm a užité zatížení ≤ 2kN/m²

Tab. 26

Spotřeba materiálu Fonterra Base 15/17

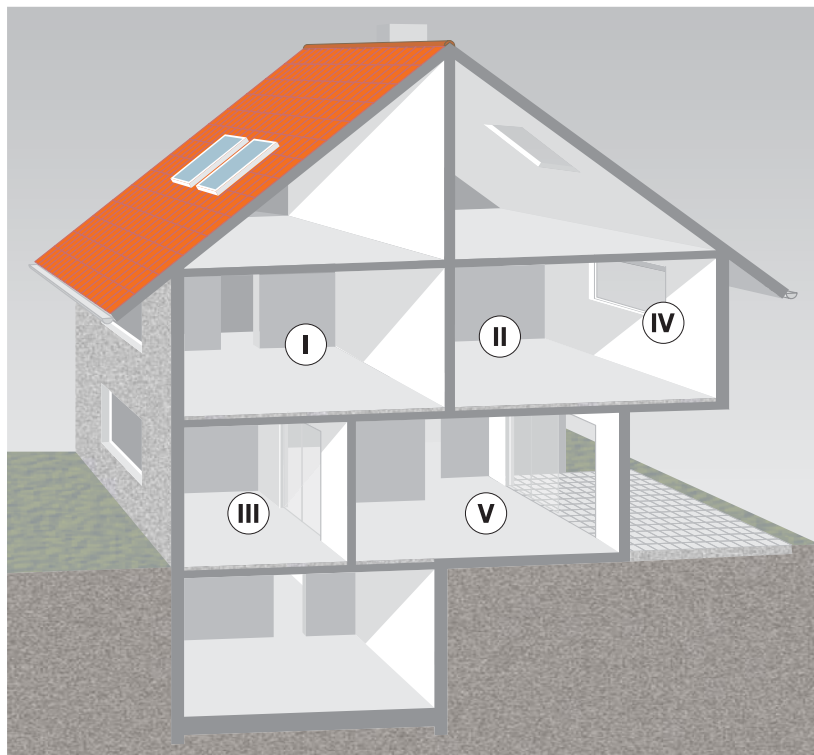
Komponenty systému	Množství k dodání/bal.	Poměrná spotřeba
PB trubka Fonterra 15x1,5mm	240/650m	v závislosti na instalační vzdálenosti
trubka PE-Xc Fonterra 17x2,0mm	240/650m	v závislosti na instalační vzdálenosti
deska s výstupky Fonterra 15 30-2	8 kusů	0,86 kusů/m ²
deska s výstupky Fonterra 15 ND 11	8 kusů	0,86 kusů/m ²
deska s výstupky Fonterra 15 smart bez izolace	8 kusů	0,86 kusů/m ²
diagonální držák Base 15-17 mm	25 kusů	v závislosti na instalační vzdálenosti
okrajová izolační páska 150/8 mm pro cementové mazaniny	200m	je-li zapotřebí 1,00 m/m ²
okrajová izolační páska 150/10 mm pro tekuté a cementové potěry	200m	je-li zapotřebí 1,00 m/m ²
označení měřicích míst	50 kusů	3 ks/200 m ² resp. na tep. jedn.
kulatý profil 12mm	25 m	je-li zapotřebí
profil pro dilatační spáru 10/80mm	8 kusů	je-li zapotřebí
přísada do mazaniny pro topné cementové mazaniny model 1453	10 kg	0,14 kg/m ²
přísada do mazaniny pro topné cementové tenkovrstvé mazaniny d ≥ 30 mm model 1454	10 kg	1,3 kg/m ²
přísada do mazaniny Temporex pro rychlé ztuhnutí model 1455	10 kg	0,3 kg/m ²

Směrné hodnoty na m² pro Viega-Fonterra, u mazaniny podle DIN 18560, tloušťka mazaniny 45 mm a užité zatížení ≤ 2 kN/m²

Tab. 27

Konstrukce podlah

Montážní situace podle DIN EN 1264-4



Obr. 75

Minimální tepelný odpor izolační vrstvy pod rozvody podlahového topení resp. chladicího systému podle normy DIN EN 1264-4 ³⁾

	Umístění	Tepelný odpor R_{izolace} [m ² K/W]
I	nad vytápěným prostorem	0,75
II	nad nepravidelně vytápěným prostorem	1,25
III	nad nevytápěným prostorem	1,25
IV	u působení venkovního vzduchu ¹⁾	2,0
V	u země ²⁾	1,25

1) - 5 °C > T_a ≥ -15 °C

2) Při hladině podzemní vody ≤ 5 m by se tato hodnota měla zvýšit.

3) Tyto požadavky platí pro topné a chladicí systémy.

Pro systémy, které slouží výhradně ke chlazení jsou tyto hodnoty doporučeny.

Tab. 28

Tepelný odpor stropu se zohledňuje při výpočtu ztrát směrem dolů.

Nová pravidla vyhlášky o úspoře energie EnEV 2009 vyžadují zpřísnění požadavků na nejvyšší hodnoty koeficientu prostupu tepla při rekonstrukci obytných budov

- vnější stěny $U=0,24\text{ W/m}^2\text{K}$ (místo dosavadních 0,35 resp. 0,45 $\text{W/m}^2\text{K}$)
- stropy, střechy a zkosené střechy $U=0,24\text{ W/m}^2\text{K}$ (místo dosavadních 0,30 $\text{W/m}^2\text{K}$)
- konstrukce podlah $U=0,50\text{ W/m}^2\text{K}$ (nově)
- stropy a stěny u sousedních nevytápěných prostor nebo u země $U=0,30\text{ W/m}^2\text{K}$ (místo dosavadních 0,50 $\text{W/m}^2\text{K}$)
- stropy u venkovního vzduchu směrem dolů $U=0,24\text{ W/m}^2\text{K}$ (nově)

Hodnoty "U" stavebních konstrukcí lze ovlivnit jen velmi omezeně.

Proto se kladou vyšší požadavky na hodnotu "U" stavebních materiálů s různými tloušťkami izolace.

Podlahové konstrukce následujících montážních situací jsou znázorněné podle DIN 1264-4.

Skladba konstrukce podlahového vytápění

Aby se minimalizovaly tepelné ztráty u sousedních oblastí a zamezilo vlivu hluku, musí se konstrukce podlahy provádět podle požadavků DIN EN 1264.

Topné potěry se musí provést podle DIN 18560-2.

Podle tab. 1 až 4 normy DIN 18560-2 je nutné zvolit jmenovité tloušťky mazaniny a u provedení A je navíc zvýšit o vnější průměr topné trubky "d". Zakrytí potrubí musí u třídy pevnosti v tahu při ohybu CT F4 činit minimálně 45 mm a u tekutých potěrů stejné pevnosti v tahu při ohybu CAF-F4 min. 40 mm.

Podlahová krytina se pro celkovou stavební výšku musí zohlednit zvlášť.

Fonterra Base

Znázorněné konstrukce jsou minimálními požadavky podle DIN EN 1264-4 a spolu s Fonterra Base 30-2, při tloušťce potěru 45 mm a použití přísad do mazaniny Viega pro topný cementový potěr modelu 1453 je zde navíc znázorněna podlahová krytina.

U cementových potěrů CT-F4 třídy tvrdosti 4, užitečného zatížení 2 kN/m² a při použití přísad do mazaniny Viega pro tenkovrstvé cementové potěry (mod. 1454) je možné snížení až o 15 mm.

Při vyšším provozním zatížení jsou nutné jiné třídy pevnosti resp. tvrdosti podle tabulek 2 až 4 normy DIN 18560, část 2, kromě toho je nutné přizpůsobit množství přísady do mazaniny podle údajů v návodech k jejich použití. Alternativní konstrukce jsou možné v případech, pokud jsou u stavební tepelné izolace kladeny zvýšené požadavky na hodnotu "U".

Stavební výšky Base

Montážní situace podle DIN EN 1264-4	Tloušťka syst. des. t_{sp}	Systémová deska	Tloušťka příd. izol. t_{pi} u WLG 035	Tloušťka příd. izol. t_{pi} u WLG 040	Izolace stavby t_{is} podle DIN 1895
I $R_{\lambda D} = 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	30 mm	30-2	—	—	—
	11 mm	ND 11	20 mm	20 mm	—
	0 mm	smart	30 mm	30 mm	—
II + III + V $R_{\lambda D} = 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	30 mm	30-2	20 mm	20 mm	p.p. ¹⁾
	11 mm	ND 11	40 mm	40 mm	p.p. ¹⁾
	0 mm	smart	50 mm	50 mm	p.p. ¹⁾
IV $R_{\lambda D} = 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	30 mm	30-2	50 mm	50 mm	—
	11 mm	ND 11	60 mm	70 mm	—
	0 mm	smart	70 mm	80 mm	—

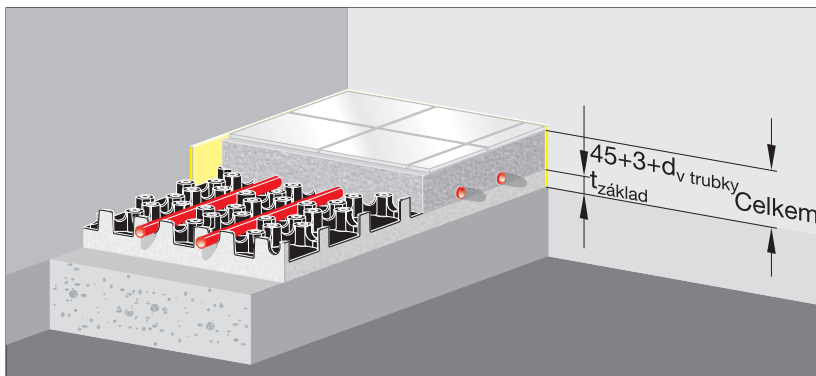
¹⁾ podle potřeby

Tab. 29

Montážní situace I

podle DIN EN 1264-4
nad vytápěným prostorem

$$R_{\lambda,iz} = 0,75 \text{ [m}^2\text{K/W]}$$



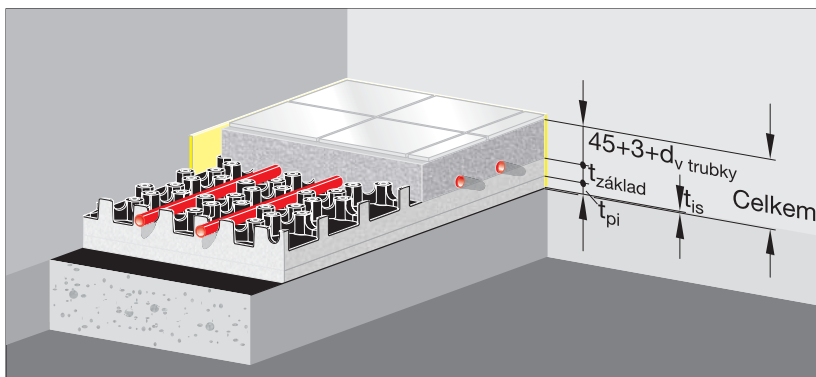
Obr. 76

Montážní situace II + III + V

podle DIN EN 1264-4

nad nepravidelně vytápěným prostorem, nad nevytápěným prostorem a u země

$$R_{\lambda,iz} = 1,25 \text{ [m}^2\text{K/W]}$$

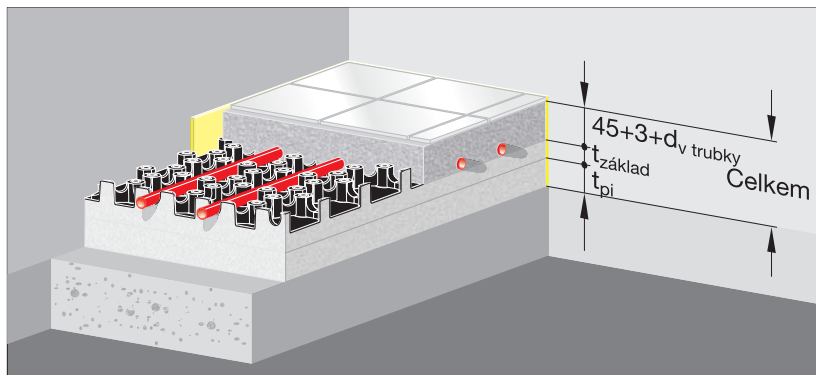


Obr. 77

Při hladině podzemní vody ≤ 5 m by se tato hodnota měla zvýšit.

Montáží situace IV

podle DIN EN 1264-4
 u působení venkovního vzduchu
 $R_{\lambda,iz} = 2,0 \text{ [m}^2\text{K/W]}$



Obr. 78

Výkonové údaje Fonterra Base s PB trubkou 12x1,3mm
Výkonové údaje

hustota tepelného toku					[W/m ²]	
střední teplota povrchu podlahy				TM 20 °C ¹⁾	[°C]	
				TM 24 °C ²⁾	[°C]	
teplota přívodní vody	35 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
			24		0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
	40 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
			24		0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
	45 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
24			0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
50 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
		24		0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	

Tab. 30

35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	
	24		25		26		27		28		29				30		31			32		33		34		35	
	28		29		30		31		32		33																
275	220		165		110				55																		
18,5	15,7	12,9	11,9	9,1	8,9	7,3	5,8	4,6	4,4	3,4																	
220	165		110		55																						
16,8	12,8	11,4	9,1	7,9	5,4	4,6	3,8																				
165	110		55																								
13,6	9,1	8,0	4,6	4,1																							
110	55																										
9,1	6,5	4,5																									
165	110		55																								
13,3	9,1	8,5	6,2	4,6	4,1																						
		330	275	220	165	110	55																				
	17,8	12,6	13,3	10,5	10,9	9,1	6,9	7,9	6,5	5,1	4,6	4,6	4,0	3,2													
	330	275	220	165	110	55																					
	18,9	17,1	12,6	12,3	11,8	9,3	9,1	7,4	5,6	4,6	4,6	3,5															
330	275	220	165	110	55																						
19,9	16,5	14,2	12,4	8,9	8,2	5,5	4,6	3,6																			
220	165	110	55																								
17,4	13,6	9,1	9,0	4,6	4,6																						
330	275	220	165	110	55																						
18,5	16,3	14,9	13,5	11,1	8,7	6,1	7,1	5,3	4,6	4,6	3,4																
			330	275	220	165	110	55																			
			14,9	10,4	12,5	9,1	11,1	8,6	6,6	8,6	6,9	4,9	7,0	6,0	4,8	3,5	4,6	4,4	3,7	3,0							
		330	275	220	165	110	55																				
	18,5	14,4	14,5	10,6	12,5	8,6	9,9	7,7	5,3	7,1	5,7	3,9	4,6	4,3	3,3												
	330	275	220	165	110	55																					
	18,2	16,7	14,4	11,4	10,9	8,3	8,3	6,2	4,6	4,6	3,2																
330	275	220	165	110	55																						
19,2	16,1	13,5	11,5	9,1	7,8	4,6	4,6																				
330	275	220	165	110	55																						
	15,0	14,2	11,4	12,2	9,4	10,3	8,4	6,4	7,7	6,4	5,0	4,6	4,6	4,1	3,3												
						330	275	220	165	110	55																
						13,0	8,8	12,0	9,2	5,9	9,7	7,5	5,1	8,4	7,0	5,4	3,6	6,6	5,7	4,7	3,5	3,3	4,6	4,1			
						330	275	220	165	110	55																
						15,1	10,9	12,9	9,3	5,2	8,8	6,0	8,6	6,7	4,6	6,9	5,6	4,2	2,6	4,6	4,0	3,1	2,2				
						330	275	220	165	110	55																
						12,6	12,9	12,2	9,6	10,2	7,8	4,9	6,7	4,6	4,6	4,3	3,0										
						330	275	220	165	110	55																
						17,1	15,1	13,1	9,8	9,9	6,4	6,9	3,3	4,6	3,0												
						330	275	220	165	110	55																
						12,8	8,1	11,3	7,8	10,5	7,9	5,3	8,2	6,6	4,7	7,1	6,0	4,8	3,5	4,6	4,5	3,8	2,9				

Legenda k výkonovým údajům Fonterra Base s PB trubkou 12x1,3mm

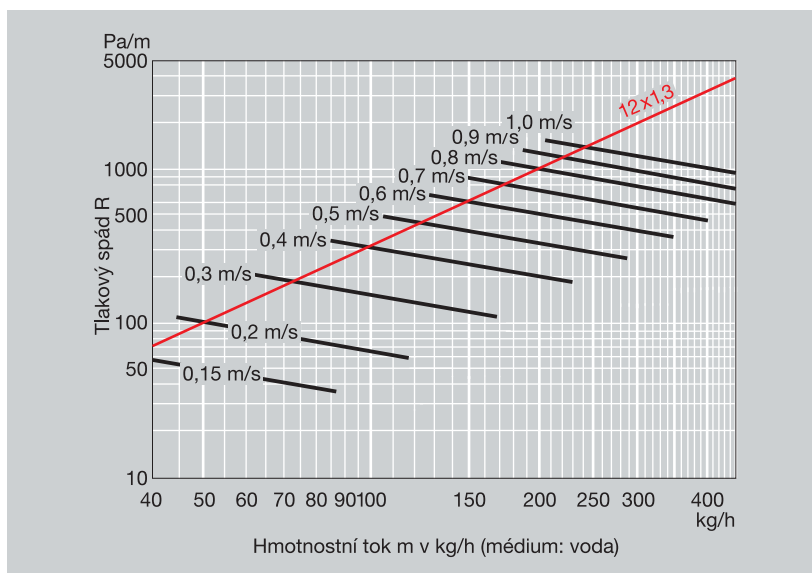
1) TM 20 °C	teplota místnosti = 20 °C (obývací místnosti)
2) TM 24 °C	teplota místnosti = 24 °C (koupelny)
3) IV	instalační vzdálenost [mm]
4) max.PP [m ²]	max. plocha pokládky [m ²]
5) podlahová krytina	tepelný odpor podlahové krytiny $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: dlaždice 5 mm $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: parkety 10 mm $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: koberec 7 mm $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: tlustý koberec

Tab. 31

Příklad: Fonterra Base s PB trubkou 12x1,3mm

teplota přívodní vody	40 °C
teplota místnosti	20 °C
podlahová krytina	$R_{\lambda,B} = 0,1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
plocha podlahového topení	16 m ²
hustota tepelného toku	60 W/m ²
střední teplota povrchu podlahy	26 °C
doporučená instalační vzdálenost	110 mm
max. plocha topného okruhu	8,2 m ²
dimenzovat se musí 16,0 m ² , proto	2 topné okruhy

Tab. 32

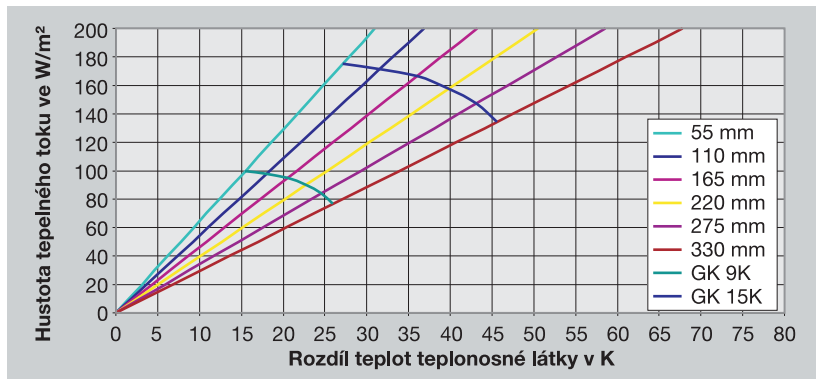
Diagram tlakové ztráty PB trubky 12x1,3mm


Obr. 79

Výkonové diagramy Base s PB trubkou 12x1,3mm

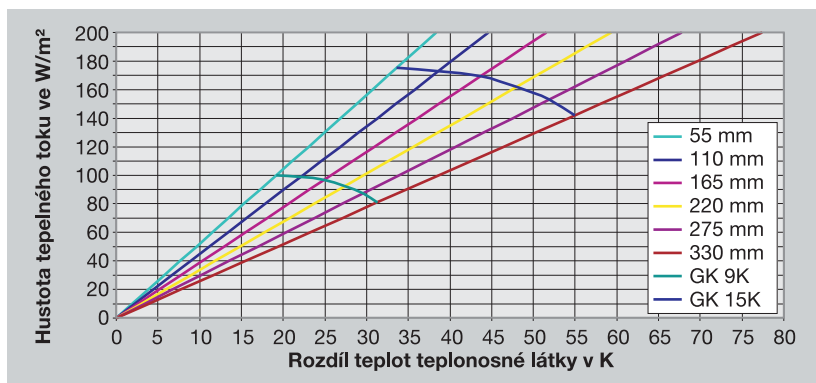
Topná trubka PB 12, cementová mazanina tloušťky 45 mm

$$R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$



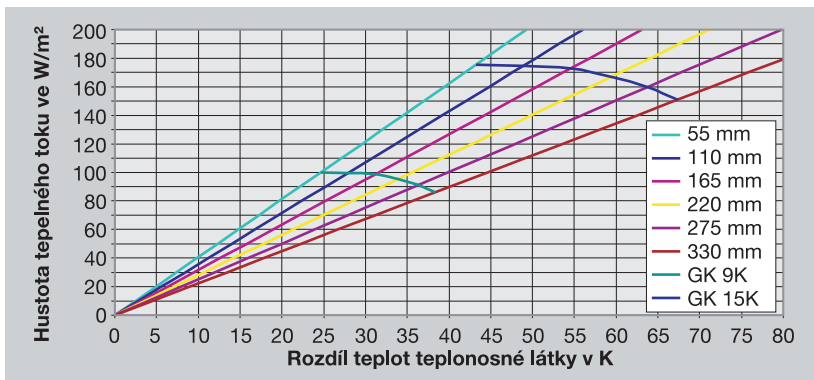
Obr. 80

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



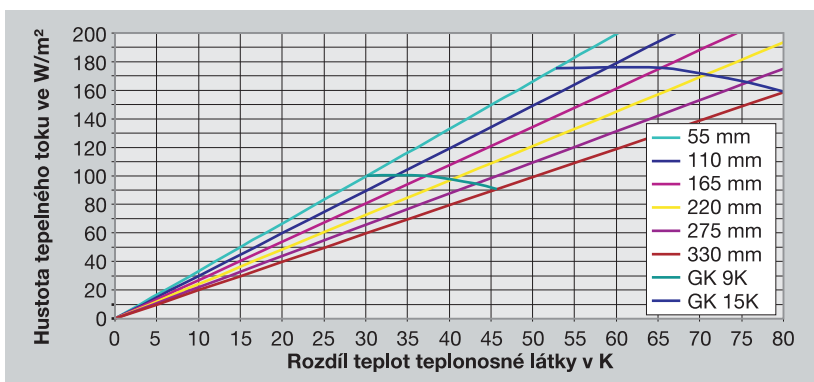
Obr. 81

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

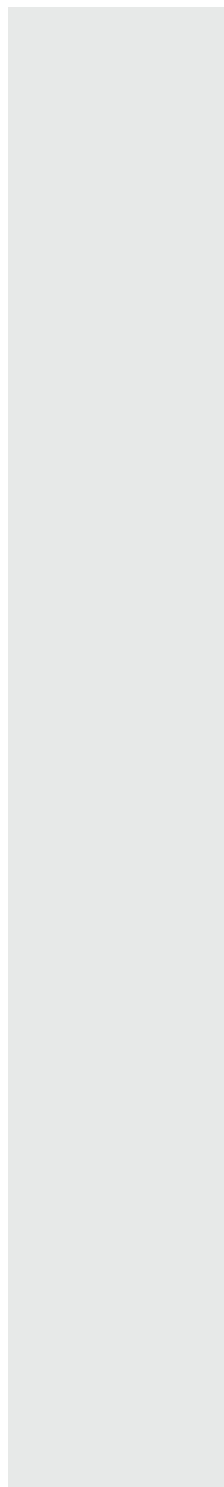


Obr. 82

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



Obr. 83



Výkonové údaje Fonterra Base s PB trubkou 15x1,5mm
Výkonové údaje

hustota tepelného toku					[W/m ²]		
Střední teplota povrchu podlahy				TM 20 °C ¹⁾	[°C]		
				TM 24 °C ²⁾	[°C]		
teplota přívodní vody	35 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
			0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
		24	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
			0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
		40 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
						0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
	0,10			IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
	0,15			IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
	24		0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
			0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
	45 °C		teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
						0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
		0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
		0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
		24	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
			0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
		50 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
						0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾						
0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾						
24	0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾				
	0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾				

Tab. 33

35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35																
28	29	30	31	32	33																						
275	220		165		110		55																				
28,6	22,7	20,2	17,0	14,6	11,0	11,4	8,6	5,7	5,7	5,2																	
220	165		110		55																						
22,7	17,0	17,0	11,4	11,4	8,7	5,7	5,7																				
165	110		55																								
17,0	11,4	11,4	5,7	5,7																							
110	55																										
11,4	5,7	5,7																									
165	110		55																								
17,0	17,0	11,4	5,7	5,7	5,7																						
		330	275	220	165	110	55																				
	27,7	20,7	21,0	15,2	16,8	12,5	14,2	11,2	7,9	10,3	8,3	6,0	5,7	5,7	4,9												
	330	275	220	165	110	55																					
	29,3	25,6	20,3	19,5	17,0	14,7	10,8	11,4	9,0	5,7	5,7	5,4															
330	275	220	165	110	55																						
30,6	25,5	21,7	17,0	14,3	11,4	9,0	5,7	5,6																			
220	165	110	55																								
22,7	17,0	11,4	11,4	5,7	5,7																						
330	275	220	165	110	55																						
28,4	25,0	22,6	17,9	17,0	13,8	10,0	10,9	8,4	5,7	5,7	5,4																
			330	275	220	165	110	55																			
			23,7	18,3	11,2	15,8	10,6	14,6	10,9	13,9	11,5	8,8	5,9	9,6	8,0	6,0	5,7	5,7	5,7	4,8	3,6						
			330	275	220	165	110	505																			
			23,7	16,1	17,8	18,7	14,6	15,6	12,8	9,5	11,3	9,2	6,8	5,7	5,7	5,2											
		330	275	220	165	110	55																				
		26,8	21,0	19,5	18,6	12,8	13,4	8,8	10,1	6,5	5,7	5,1															
	330	275	220	165	110	55																					
	28,3	25,2	22,0	17,0	13,8	11,4	5,7	5,7																			
		330	275	220	165	110	55																				
		23,8	22,7	18,5	19,1	15,3	16,1	13,4	10,6	11,4	10,1	8,1	5,7	5,7	5,7	5,1											
					330	275	220	165	110	55																	
					20,9	16,0	9,8	16,0	11,7	6,5	13,1	9,9	6,3	11,7	9,4	7,1	4,3	9,2	7,7	6,1	4,4	5,7	5,7				
					330	275	220	165	110	55																	
					19,0	19,2	16,3	10,7	14,8	10,8	13,6	11,3	8,2	11,0	9,3	7,2	5,0	5,7	5,7	5,0	3,5						
					330	275	220	165	110	55																	
					21,4	20,8	14,7	16,2	15,3	12,9	8,9	10,7	7,8	5,7	5,7	4,8											
			330	275	220	165	110	55																			
		25,0	18,4	17,0	16,4	15,6	10,9	11,0	7,2	5,7	4,8																
					330	275	220	165	110	55																	
					21,0	14,8	18,3	12,7	16,6	13,5	9,9	13,3	10,9	8,3	5,5	9,5	7,8	6,0	4,1	5,7	5,7	4,9	3,6				

Legenda k výkonovým údajům Fonterra Base s PB trubicou 15x1,5mm

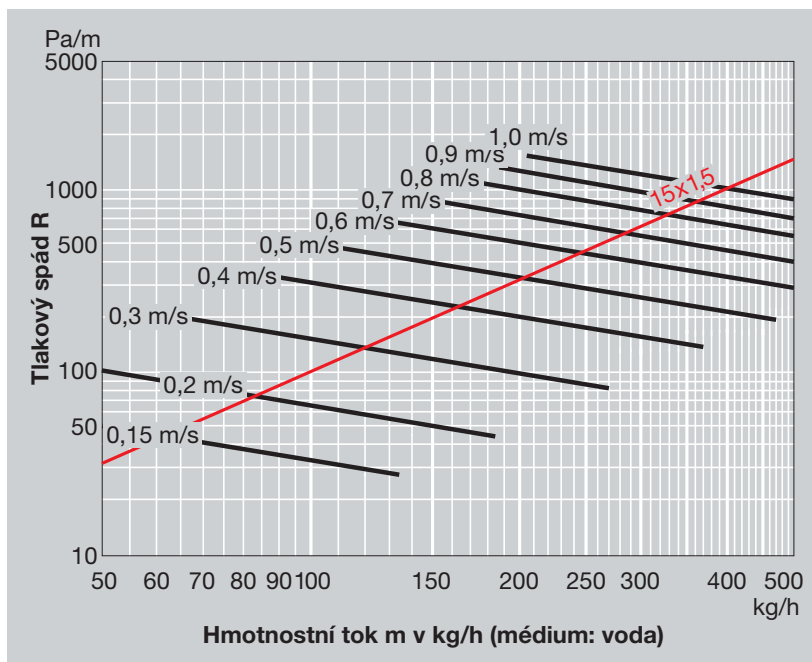
¹⁾ TM 20 °C	teplota místnosti = 20 °C (obývací místnosti)
²⁾ TM 24 °C	teplota místnosti = 24 °C (koupelny)
³⁾ IV	instalační vzdálenost [mm]
⁴⁾ max.PP [m ²]	max. plocha pokládky [m ²]
⁵⁾ podlahová krytina	tepelný odpor podlahové krytiny $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: dlaždice 5 mm $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: parkety 10 mm $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: koberec 7 mm $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: tlustý koberec

Tab. 34

Příklad odečtení Base s PB trubicou 15x1,5mm

teplota přívodní vody	40 °C
teplota místnosti	20 °C
podlahová krytina	$R_{\lambda,B} = 0,1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
plocha podlahového topení	16 m ²
hustota tepelného toku	50 W/m ²
střední teplota povrchu podlahy	25 °C
doporučená instalační vzdálenost	165 mm
max. plocha topného okruhu	17 m ²
dimenzovat se musí 16,0 m ² , proto	1 topný okruh

Tab. 35

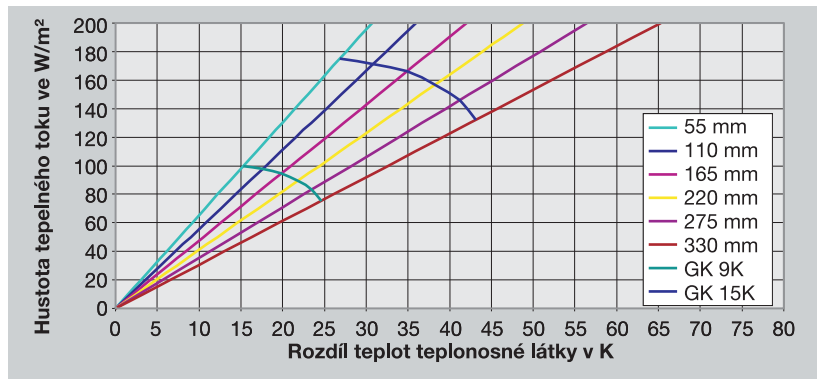
Diagram tlakové ztráty PB trubky 15x1,5mm


Obr. 84

Výkonové diagramy Base s PB trubkou 15x1,5mm

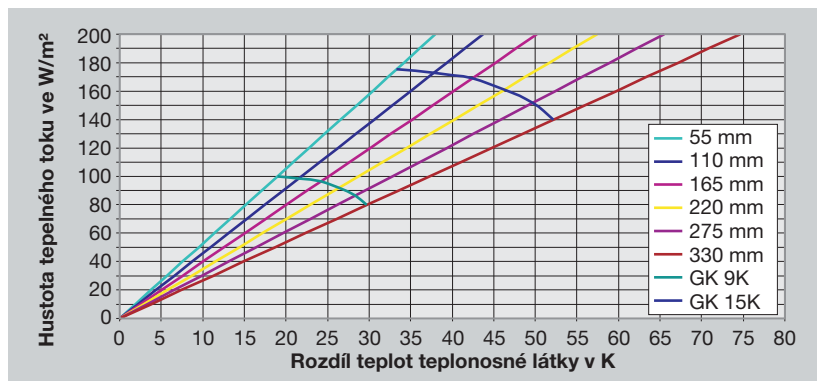
Topná trubka PB 15, cementová mazanina tloušťky 45 mm

$$R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

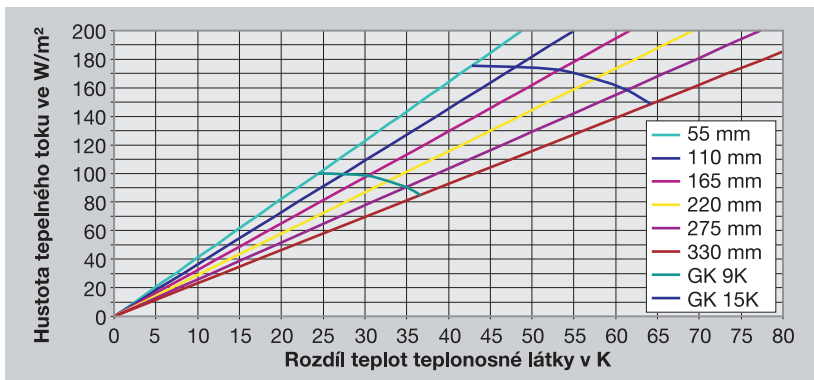


Obr. 85

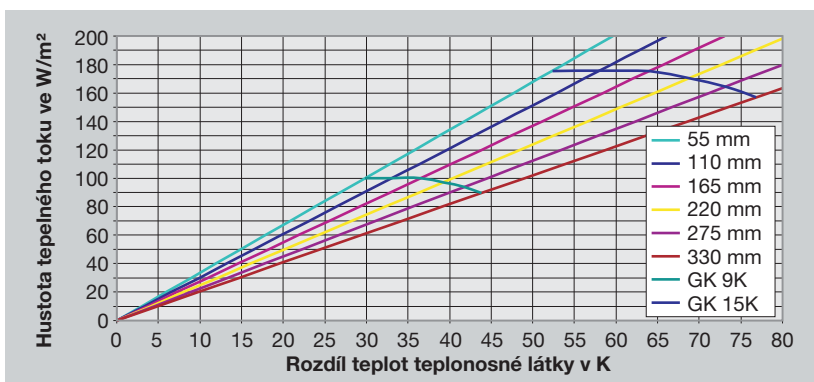
$$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$



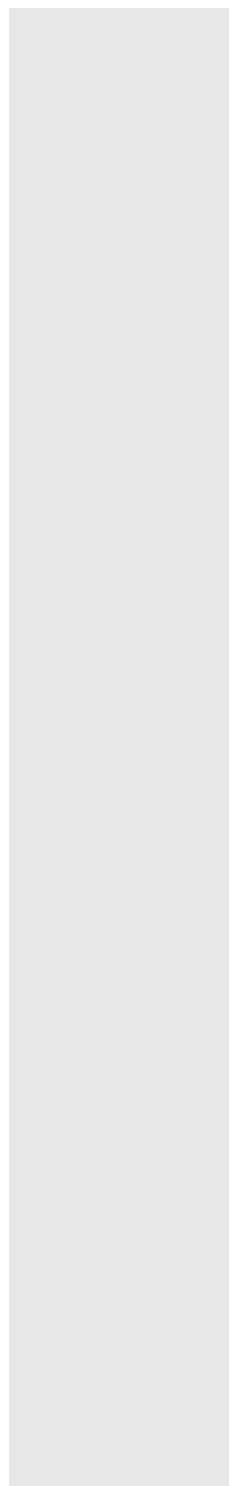
Obr. 86

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


Obr. 87

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


Obr. 88



Výkonové údaje Fonterra Base s trubicou PE-Xc 17x2,0 mm
Výkonové údaje

hustota tepelného toku						[W/m ²]
Střední teplota povrchu podlahy				TM 20 °C ¹⁾		[°C]
				TM 24 °C ²⁾		[°C]
teplota přívodní vody	35 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
			24		0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
	40 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
			24		0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
	45 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
24			0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
50 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
		24		0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	

Tab. 36

35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35																
28	29	30	31	32	33																						
275	220	165			110		55																				
33,8	26,2	23,8	20,3	17,5	13,3	13,2	10,5	6,8	6,8	6,2																	
220	165		110		55																						
27,3	20,3	20,3	13,6	13,6	10,5	6,8	6,8																				
165	110		55																								
20,3	13,6	13,6	6,8	6,8																							
110		55																									
13,6	13,6	13,6	6,8																								
165	110		55																								
20,3	13,6	13,6	10,8	6,8	6,8																						
		330	275		220		165		110		55																
	31,1	24,1	24,9	18,8	20,1	15,3	16,9	13,7	10,1	12,2	9,9	7,4	6,8	6,8	5,8												
		330	275	220		165		110		55																	
	32,9	25,7	24,4	23,1	20,3	17,6	13,3	13,6	10,7	7,5	6,8	6,4															
330	275	220		165		110		55																			
35,0	30,3	26,0	20,3	16,9	10,7	10,7	6,8	6,7																			
275	220	165	110	55																							
31,4	25,2	20,3	13,6	6,8	6,8																						
330	275	220		165		110		55																			
33,3	29,7	26,5	21,4	20,1	16,0	12,3	12,8	10,1	6,8	6,8	6,4																
					330		275		220		165		110		55												
					26,4	22,5	15,5	19,3	13,8	17,6	13,9	9,5	13,9	11,1	7,9	11,5	9,6	7,5	5,3	6,8	6,8	5,6	4,2				
					330		275		220		165		110		55												
					28,0	20,3	21,9	15,3	17,7	12,8	15,3	11,8	7,5	11,0	8,3	6,8	6,8	6,2	4,3								
					330		275		220		165		110		55												
					30,1	25,1	23,5	22,2	15,9	16,2	11,1	11,9	8,1	6,8	6,2												
					330		275		220		165		110		55												
					31,8	28,3	24,8	20,3	16,3	13,6	6,8	6,8	5,1														
					330		275		220		165		110		55												
					28,5	21,1	22,4	16,3	18,5	14,0	15,9	12,8	9,5	11,9	9,8	7,4	6,8	6,8	6,0	4,5							
									330		275		220		165		110		55								
									20,4	13,9	19,8	15,0	10,0	16,1	12,7	8,9	14,1	11,7	9,0	6,2	11,0	9,4	7,6	5,7	6,8	6,8	
									330		275		220		165		110		55								
									23,5	15,8	20,0	14,4	18,1	13,9	9,3	13,7	10,5	7,0	11,0	8,9	6,3	6,8	6,8	5,9	4,3		
									330		275		220		165		110		55								
									26,0	16,5	18,3	19,4	13,9	15,5	11,2	12,7	9,6	6,8	6,8	5,8							
									330		275		220		165		110		55								
									28,1	22,9	21,0	20,0	18,7	13,3	13,2	8,8	6,8	5,8									
									330		275		220		165		110		55								
									25,3	19,0	11,3	17,2	11,8	16,4	12,6	8,3	13,1	10,5	7,4	11,3	9,4	7,5	5,3	6,8	6,8	5,8	4,5

Legenda k výkonovým údajům Fonterra Base s trubicí PE-Xc 17x2,0mm

¹⁾ TM 20 °C	teplota místnosti = 20 °C (obývací místnosti)
²⁾ TM 24 °C	teplota místnosti = 24 °C (koupelny)
³⁾ IV	instalační vzdálenost [mm]
⁴⁾ max.PP [m ²]	max. plocha pokládky [m ²]
⁵⁾ podlahová krytina	tepelný odpor podlahové krytiny $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u dlaždic 5 mm $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u parket 10 mm $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u koberce 7 mm $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u tlustého koberce

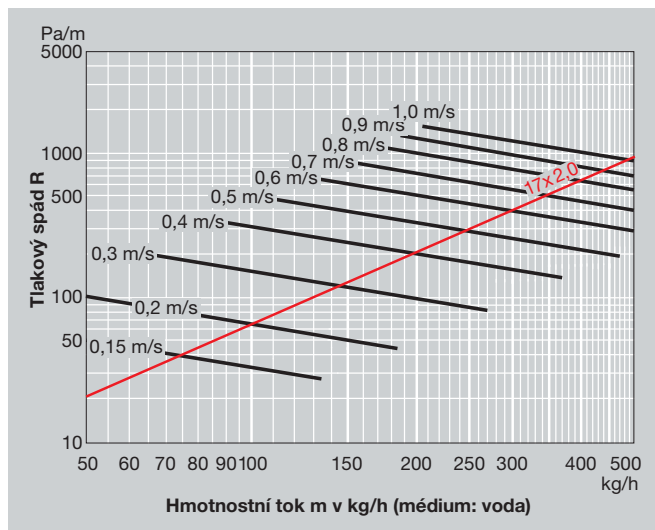
Tab. 37

Příklad odečtení Base s trubicí PE-Xc 17x2,0mm

teplota přívodní vody	40 °C
teplota místnosti	20 °C
podlahová krytina	$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
plocha podlahového topení	18 m ²
hustota tepelného toku	60 W/m ²
střední teplota povrchu podlahy	26 °C
doporučená instalační vzdálenost	165 mm
max. plocha topného okruhu	20,3 m ²
dimenzovat se musí 18,0 m ² , proto	1 topný okruh

Tab. 38

Diagram tlakové ztráty trubky PE-Xc 17x2,0mm

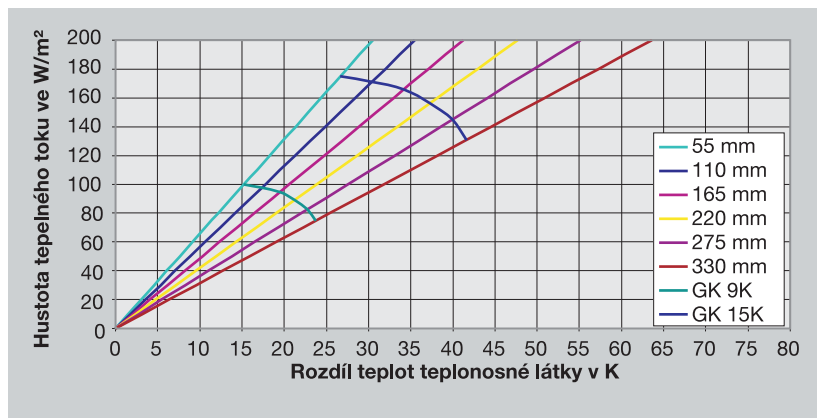


Obr. 89

Výkonové diagramy Base s trubicí PE-Xc 17x2,0mm

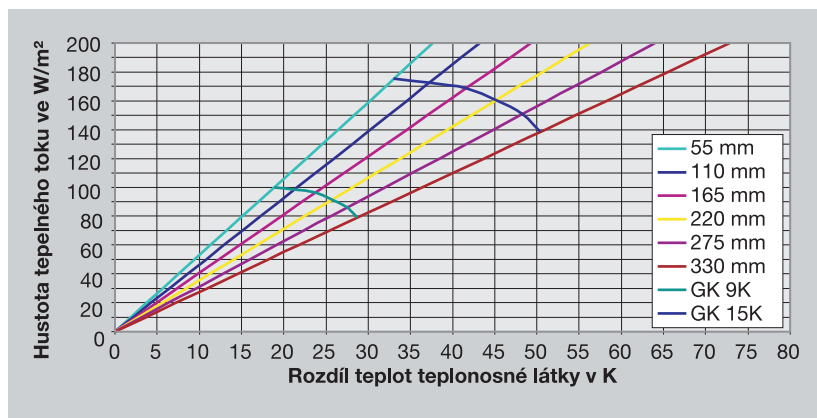
Topná trubka PE-Xc 17, cementová mazanina tloušťky 45 mm

$$R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$



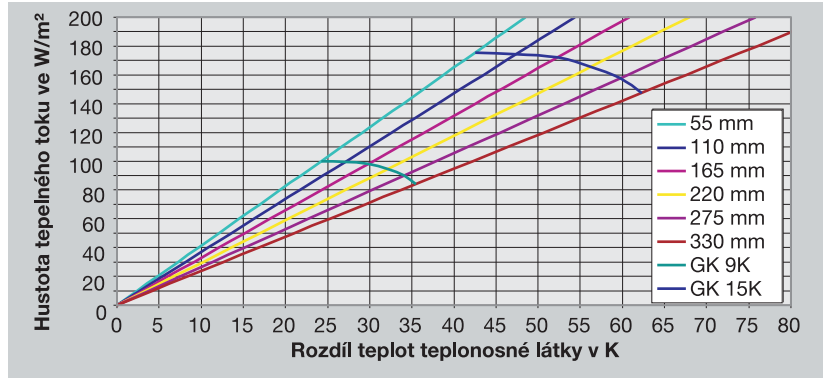
Obr. 90

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



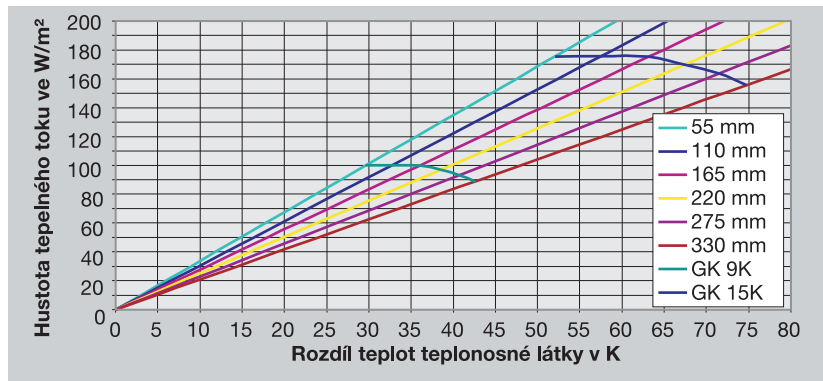
Obr. 91

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



Obr. 92

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



Obr. 93

Montáž

Stavební předpoklady

Instalace plošného vytápění

- Pro každou novostavbu platí zákony, vyhlášky a směrnice, které musí předřazená řemesla dodržovat. Pochybnosti ihned oznamte a s pracemi začněte až po odstranění nedostatků.
- DIN 18560, část 2, oddíl 4 stanovuje, že musí být ukončené omítnutí a stěna musí být omítnuta až k hrubé betonové podlaze.
- Při plánování topných okruhů a topných ploch vzájemně sladte dilatační spáry v podlahové konstrukci s topným potrubím.
- Okna a venkovní dveře musí být osazeny
- Pomocí výškového referenčního bodu (jeden metr nad čistou podlahou) určeného ze strany stavby se musí v každém poschodí zkontrolovat, zda je všude k dispozici potřebná konstrukční výška.
- Podklad musí být dostatečně suchý a rovný, aby tekutý topný potěr dobře přilnul. Nesmí mít žádné bodové vyvýšeniny, potrubní vedení aj., které by mohly vytvářet zvukové můstky a/nebo mít za následek různou tloušťku mazaniny. Tolerance výšky a sklonu nosného podkladu musí splňovat normu DIN 18202 »Tolerance rozměrů pozemních staveb«. Povrch se musí vyrovnat tak, aby byl rovinný a mohla se na něm uchytit izolační vrstva - alespoň kročejová izolace. Musí se počítat se stavební výškou, která k tomu bude zapotřebí. Pro vyrovnání se smí použít násypka, pokud je od výrobce k dispozici doklad o její použitelnosti. Při instalaci vyrovnávací vrstvy se musí zohlednit pokyny výrobce ohledně základního nátěru resp. přichytných můstků a zatížení dodatečnou hmotností.

Stavební izolace styčných ploch se zemí

Projektant stavby musí stanovit »izolace proti vztlínání vlhkosti« a »spodní vodě«, které se musí vytvořit před nanášením mazaniny (viz DIN 18195-4 a DIN 18195-5) podle DIN 18560 část 2. Izolace by měla provést odborná firma.

Polystyrénová tepelná a kročejová izolace se bezpodmínečně musí chránit PE fólií vůči stavebním izolacím, které obsahují asfalt.

Projektant musí určit, zda pod plošným vytápěním musí být položená anti-difúzní fólie, aby se předcházelo pozdějším závadám na stavbě způsobeným zbytkovou vlhkostí.

Skladování

Desky s výstupky Fonterra by se před montáží měly skladovat na suchém, čistém a mrazuvzdorném místě, v rovné horizontální poloze.

Balící fólie se odstraňuje až krátce před montáží desek.

Čistění podkladu

Před zahájením instalace podlahového vytápění se musí převzít čisté stavební místo. Je nutné přezkontrolovat čistotu, rysku v jednom metru nad čistou podlahou a rovinné tolerance.

Podmínky pro instalaci plošného vytápění

- Těsně kolem všech stěn a částí stavby, jako dveřních rámců, sloupů atd. se bez mezer musí položit okrajová izolační páska. Mezery by způsobily zvukové můstky a vytváření trhlin v mazanině a podlahové krytině.
- Při použití tekutých potěrů se musí okrajová spára utěsnit bez pnutí tak, že se přesah fólie okrajové izolační pásky zafixuje deskou s výstupky s kulatým profilem Fonterra.
- Přečnávající okrajová izolační páska se smí odstříhnout až po vyspárování resp. dokončení podlahové krytiny (zvláštní výkon podle VOB, část C resp. DIN 18299)
- Při použití tekutých potěrů se síranem vápenatým se okrajové spáry musí provést obzvlášť pečlivě. Musí se přitom použít okrajová izolační páska 150/10 model 1270.1 a může se k desce s výstupky upevnit i pomocí trubky Fonterra. Přitom je třeba dodržovat vzdálenosti trubky od svislých stavebních částí podle DIN 1264-4, tzn. 50 mm od svislých částí stavby a 200 mm od šachet a komínů.

Uspořádání spár se musí zpracovat ve schématu spár, ze kterého potom zjistíte jejich druh a umístění.

Nad stavebními spárami se musí umístit i spáry v mazanině (dilatační spáry). Mazanina se musí navíc spárami oddělit od svislých částí stavby (okrajové spáry). Potřebné spáry je kromě toho nutné uspořádat tak, aby vznikly co nejkompaktnější plochy. Dilatační spáry v mazanině je případně třeba zabezpečit proti výškovému přesazení.

Pokládka desek s výstupky se provádí nezávisle na zvoleném systému podle montážního návodu Viega tak, že se začíná v levém protilehlém rohu.

Instalace / komponenty plošného vytápění

Překrytím desek s výstupky vznikne uzavřená vrstva kročejové izolace, která je hned po pokládce podlahových topných trubek vhodná k přímému nanášení cementového nebo tekutého potěru.

Při odborném položení tak díky optimalizované technice překrytí a řezu výstupků desky vznikne prořez pouze cca 2 %.

DIN 18560 výslovně upozorňuje na to, že celá plocha musí být vytvořena bez spár a bez dutin.

Případná otevřená místa, podmíněná stavebním objektem, se musí zalepit.

Připojení k rozdělovači

Aby se umožnilo vedení potrubí v oblasti rozdělovačů bez omezení, musí se rozdělovače umístit pokud možno co nejvíce centrálně. Podle DIN EN 1264-4 se rozdělovače topných resp. chladicích okruhů musí uspořádat tak, aby bylo přívodní potrubí co nejkratší. Jinak by přívodní trubky mohly mít nežádoucí vliv na regulaci teploty místnosti.

Protože se před rozdělovači setkávají sběrná resp. připojovací potrubí, která také odevzdávají teplo, je podle okolností nutné tato potrubí izolovat vhodným materiálem, a v souladu s DIN EN 1264-2 tak zabránit tak přehřívání podlahové konstrukce.

Tepelná izolace a přídavné izolační vrstvy

Tepelnou izolaci, kterou je nutné instalovat, určují vyhlášky a normy EnEV, DIN 4108 a DIN EN 1264.

Tyto minimální požadavky se musí dodržet. Pokud by byly zapotřebí přídavné izolační vrstvy, měly by se pokládat pod desky s výstupky Fonterra, měly by být vůči sobě přesazené a těsně k sobě přiléhat. Materiál přídavné izolace musí odpovídat typům uvedeným v normě DIN 13162 - 13171, musí být testovaný a označený.

Materiál přídavné izolace musí mít minimální objemovou hmotnost 20 kg/m³ (PS 20). U topných potěrů nesmí stlačitelnost izolační vrstvy v závislosti na užitečném zatížení činit víc než 5 mm. Stlačitelnost platí včetně např. desky s výstupky Fonterra 30-2, a proto při svislém provozním zatížení nesmí být překročeno 2,0 kN, 5 mm.

Nesmí se zeslabit nebo snížit kročejová izolace.

Pokud se trubky pokládají na nosnou podlahovou konstrukci, musí být upevněné a podle DIN 1264-4 a v souladu s národními předpisy chráněné vůči teplotním změnám. Povrch se musí vyrovnat tak, aby byl rovinný a mohla se na něm uchytit izolační vrstva - alespoň kročejová izolace. Musí se počítat se stavební výškou, která k tomu bude zapotřebí.

Okrajové izolační pásy musí u topných potěrů umožňovat pohyb minimálně 5 mm. U stěn a jiných svislých stavebních částí, např. dveřních ráků, potrubí, se musí instalovat zvukotěsné okrajové pásy (okrajové spáry).

Směrnice pro použití tekutých potěrů se síranem vápenatým upozorňují na to, že při použití tekutých mazanin se musí použít okrajové izolační pásy o tloušťce 10 mm.

Okrajové izolační pásy Fonterra 150/8 splňují požadavky normy DIN 18560 pro cementové potěry.

Pro tekuté potěry se síranem vápenatým je nutné použít okrajovou izolační pásku Fonterra 150/10.

Části okrajové izolační pásy, které přečnivají nad povrch zakončení podlahy, se smějí odstříhnout až po položení podlahové krytiny (DIN EN 1264-4).

Před instalací plošného vytápění Fonterra se musí určit, zda se použije cementový nebo tekutý potěr se síranem vápenatým. Okrajová izolační páska kromě zachycení tepelné dilatace zlepšuje vlastnosti kročejové izolace plovoucího potěru a snižuje ztráty mezi sousedními částmi stavby způsobené tepelnými můstky.

Při instalaci dodržujte:

U vícevrstevných izolačních vrstev je nutné položit okrajové izolační pásky až před montáží vrstvy kročejové izolace.

»Pokud má mít povrch plovoucí mazaniny sklon, musí mít stejný sklon již nosný podklad, aby mohla být mazanina vytvořena ve stejné tloušťce.«
Při připevňování okrajové izolační pásky je nutno dávat pozor, aby nevznikly žádné zvukové můstky (DIN 18560).

Způsoby provedení mazaniny

Plovoucí mazaniny musí splňovat obecné požadavky podle DIN EN 13813 a EN DIN 18560-1. Zpravidla nejsou kladeny žádné požadavky na odolnost proti otěru.

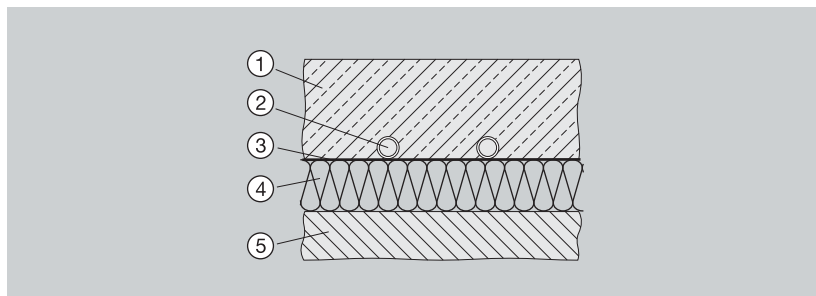
DIN 18560 rozlišuje mezi dvěma způsoby provedení. Použijí se v závislosti na systému plošného vytápění a potřebné konstrukci.

- A Systémy s trubkami uvnitř mazaniny
- B Systémy s trubkami pod mazaninou
- C Systémy s trubkami ve vyrovnávací mazanině, na kterou se nanese potěr dvoudílné oddělovací vrstvy.

Fonterra Base odpovídá způsobu provedení A.

Způsob provedení A

Systémy s trubkami uvnitř mazaniny



Obr. 94

- | | |
|---------------|-------------------|
| ① mazanina | ④ izolační vrstva |
| ② topný prvek | ⑤ nosný podklad |
| ③ krycí folie | |

Speciální konstrukce s izolací proti povrchové vodě

V mokřích prostorách, jako koupelnách, sprchách nebo bazénech se vyskytuje povrchová resp. proudící voda. Proniknutí vlhkosti do stavební konstrukce zamezí jen utěsněná povrchová úprava nebo izolační systém nad vrstvou pro rozložení zatížení.

Mazaniny a přísady do mazanin

U teplovodního podlahového vytápění se v cementové mazanině a v mazanině se síranem vápenatým nesmí trvale překračovat střední teplota 55 °C v oblasti topných trubek.

Podle způsobu provedení a potřebného užitečného zatížení je v DIN 18560 stanovena tloušťka, pevnost a tvrdost potřebné mazaniny.

Jmenovitá tloušťka mazaniny nad trubkami podlahového vytápění u systémů Fonterra, které odpovídají způsobu provedení A, je u cementové mazaniny 45 mm. Norma DIN 18560 se přitom opírá o užitečná zatížení do 2 kN/m² pro konstrukce plovoucích topných potěrů v bytové výstavbě.

Při vyšším provozním zatížení jsou nutné jiné třídy pevnosti resp. tvrdosti podle tabulek 2 až 4 normy DIN 18560, část 2.

Užitečné zatížení	Dílčí zatížení	c	Jmenovitá tloušťka	
			CAF-F4	CT-F4
≤ 2 kN/m ²		≤ 5 mm	40 + d	45 + d
≤ 3 kN/m ²	≤ 2 kN	≤ 3 mm	50 + d	65 + d
≤ 4 kN/m ²	≤ 3 kN	≤ 3 mm	60 + d	70 + d
≤ 5 kN/m ²	≤ 4 kN	≤ 3 mm	65 + d	75 + d

CT-F4 (ZE 20) = cementový potěr podle třídy tvrdosti F4
CAF-Fe (AE 20) = tekutý potěr se síranem vápenatým podle třídy tvrdosti F4
c = max. přípustná stlačitelnost izolačních vrstev
d - průměr trubky/výška výstupku

Tab. 39

Pokud se požaduje co nejnižší konstrukce, je možné ji provést pomocí systému Fonterra Base ve spojení s tenkovrstvým cementovým potěrem o tloušťce 30 mm.

U cementového potěru CT-F4 (ZE 20) a tekutého potěru se síranem vápenatým CAF-Fe (AE 20) je podle normy přípustné snížení výšky o max. 15 mm, pokud se zkušební osvědčením doloží vhodnost pro užitečné zatížení 2 kN/m².

U tekutých potěrů se síranem vápenatým obecně norma povoluje snížení jmenovité tloušťky při 2 kN/m².

Použití cementového potěru ve spojení se systémy plošného vytápění vyžaduje přísady do mazaniny, které zlepšují pevnost v tahu i tlaku při ohybu a snižují tvorbu vzduchových pórů. Je tak zaručena dobrá tepelná vodivost a zatížitelnost, která vyhovuje předepsanému provoznímu zatížení. Pokud se do cementového potěru alternativně přidá přísada Viega Temporex model 1455, ztuhnutí a vytvrzení je podstatně rychlejší. S funkčním zahříváním se může začít již za 10 dnů. Jsou splněny normované předpisy pro konečnou pevnost, ale i pro předčasné dosažení míry smrštění. Smíchání více přísad do mazaniny není možné.

Tenkvrstvý cementový potěr

Pokud se vyžaduje nižší stavební výška, je možné výšku mazaniny snížit. Za tím účelem se musí speciálně modifikovat cementový potěr.

Přidáním přísady do mazaniny Viega mod. 1454 pro tenkvrstvé cementové potěry se cementový potěr upraví tak, že je splněný požadavek na desku mazaniny i při tloušťce mazaniny 30 mm. Vhodnost musí být zajištěná příslušnými zkouškami.

	Tekutá mazanina	Cementová mazanina		Tenkvrstvá
Přísada do mazaniny	—	model 1453	model 1455	model 1454
Tloušťka potěru	45 mm	45 mm		30 mm
Přísada do mazaniny	—	0,14 kg/m ²	0,3 kg/m ²	1,3 kg/m ²
Balení	—	10 kg	10 kg	10 kg
Konzistence po 1-2 min.	tekutá	plastická až tuhá		plastická až měkká

Tab. 40

Přísady do mazaniny Viega umožňují provedení topné zkoušky tak, jak je stanoveno v normě DIN EN 1264.

»Topná zkouška se u cementové mazaniny smí provádět nejdříve 21 dní po aplikaci mazaniny nebo podle údajů výrobce a u anhydridových mazanin nejdříve po 7 dnech.

Topná zkouška začíná teplotou přívodní vody mezi 20 °C a 25 °C, která se musí udržovat minimálně 3 dny. Potom se musí nastavit maximální dimenzovaná teplota přívodní vody v topné větvi a na této hodnotě udržovat 4 dny. Topná zkouška se musí dokumentovat.« Lze k tomu použít předlohu (Protokol o topné zkoušce) v příloze této brožury.

Pokud se vyskytnou trhliny z důvodů smrštění, musí se pružně uzavřít např. umělou pryskyřicí. Před pokládkou podlahové krytiny se doporučuje další zahřátí - pro zrání podkladu.

Zbytkovou vlhkost mazaniny musí odborná firma změřit na minimálně 3 místech na 200 m² topné plochy resp. bytové jednotky. Odborná firma rozhodne, kdy se může začít s pokládkou.

Nutná je koordinace řemesel. Je nutno přesně dodržovat doporučení výrobce podlahových krytin týkající se montáže, pokládky a provozu.

Výztuže mazanin

»Výztuže mazanin na izolační vrstvě zásadně nejsou nutné. Vzniku trhlin nelze zabránit výztuží. V některých případech však může být výztuž účelná. Výztuže mohou být ocelové, nebo textilní.« (citace: DIN 18560, část 2, bod 5.3.2)

V nejlepším případě by výztuž mohla zabránit zvětšení trhliny resp. výškového posunu.

	Cementová mazanina s přísadou model 1453	Tenkovrstvá cementová mazanina s přísadou model 1454	Cementová mazanina s přísadou model 1455
Podíl vztažený na hmotnost cementu	0,8 až 1,0 hmotn. %	7 až 10 hmotn. %	2 hmotn. %
Použité množství 63 mm	cca 0,14 kg/m ²	cca 1,30 kg/m ²	cca 0,3 kg/m ²
Přístupnost po	3 dnech	3 dnech	2 dnech
Fáze tuhnutí	21 dní	21 dní	10 dní
Topná zkouška	3 dny s 25 °C 4 dny s např. 45 °C	3 dny s 25 °C 4 dny s např. 45 °C	3 dny s 25 °C 4 dny s např. 45 °C
Další přísady do mazaniny se nesmí přidávat, bezpodmínečně se musí dodržovat návod k použití.			

Tab. 41

Spáry

Uspořádání spár

Druhy spár podle DIN 18560 »Potěry ve stavebnictví«

Uspořádání spár se musí zpracovat ve schématu spár. Toto schéma spár musí vyhotovit projektant stavby a musí jej předat provádějící firmě jako součást popisu stavebních prací.

Spáry se podle funkce rozdělují na tyto druhy

- Dilatační spáry
- Okrajové spáry
- Jalové spáry

Dilatační spáry pohlcují pohyby mazaniny ve všech směrech. Dokonale dělí mazaninu až po tepelnou a kročejovou izolaci. Pokud připojovací vedení kříží dilatační spáru, musí se v místě překřížení chránit ochrannou trubkou pro spáry Fonterra v délce 300 mm.

Tyto dilatační spáry se musí převzít do podlahové krytiny.

Okrajové spáry oddělují mazaninu od všech ploch obklopujících místnost, ale i od stavebních prvků jako sloupů, schodů nebo přepážek. Okrajová izolační páska zajišťuje normovanou vůli pohybu min. 5 mm.

Izolační pásy pro dilatační a okrajové spáry se smí oříznout až po ukončení všech pokládek, u dlažeb až po vyspárování. Potom se musí trvale elasticky uzavřít.

Jalové spáry, nazývané i pomocné mohou sloužit jako přídavné uvolnění polí mazaniny, která již byla rozdělena dilatačními spárami.

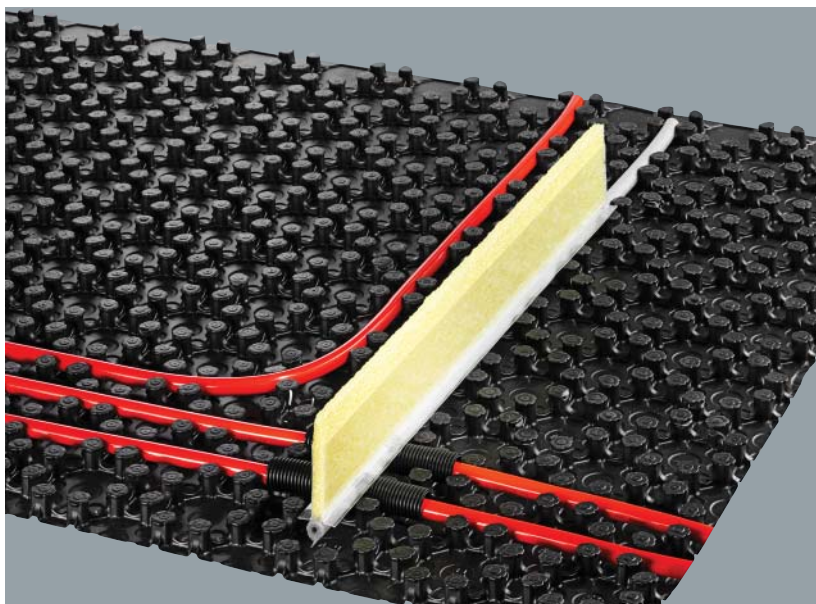
Jako například ve dveřních průchodech, kde nejsou nezbytně předepsané pravé dilatační spáry. Jalové spáry smí rozdělovat maximálně horní třetinu vrstvy mazaniny, přičemž se nesmí poškodit trubky. Po vytvrzení se spára uzavře např. umělou pryskyřicí a např. při pokládce dlažby se nemusí identicky převzít jako spára.

Pole mazaniny o velikosti od 40 m² se musí rozdělit dilatačními spárami, stejně jako strany o délce větší než 8 m. V každém případě se nesmí překročit poměr stran < 1/2. Veškeré nepravidelně provedené oblasti musí mít podle DIN EN 1264-4 spáry; cílem je, aby výše stanovené měrné hodnoty měly výhradně pravoúhlé oblasti.

Pokud se vyskytují prostory tvaru T nebo L, tak se doporučuje vytvořit pravoúhlá nebo kvadratická pole mazaniny.

Plovoucí topný potěr podléhá délkové roztažnosti. U cementové mazaniny činí koeficient tepelné roztažnosti 0,012 mm/mK.

U tekutých potěrů se jak velikosti pole, tak i dilatační spáry musí konzultovat s výrobcem.



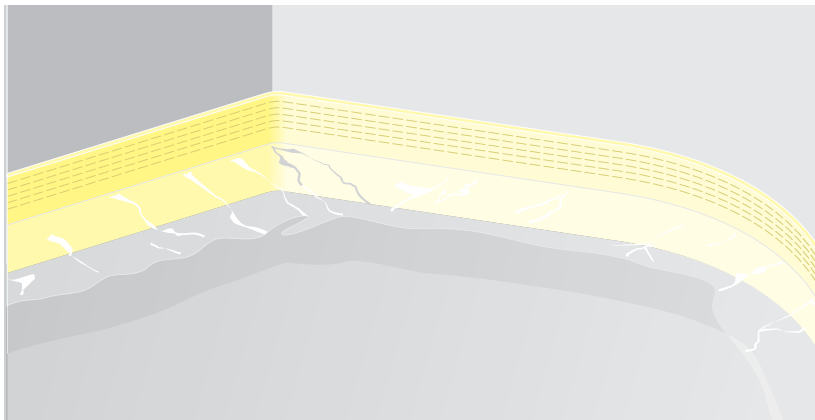
Obr. 95

Pro ochranu přívodních vedení, která jsou uložena v dilatačních spárách nabízí Viega produkty —»Ochrana trubky pro dilatační spáry«, »Kulatý profil« a »Profil pro dilatační spáru«—které jsou vzájemně sladěnou kombinací produktů. Přes přívodní trubky se přetáhne »ochranná trubka pro dilatační spáry«, proříznutá vlnitá trubka z PE a »kulatý profil« se po celé délce dilatační spáry zatlačí do desky s výstupky. Na závěr se nasadí »profil pro dilatační spáru« a přilepí k desce s výstupky. Kulatý profil odděluje mazaninu v oblasti výstupků, profil pro dilatační spáru v požadovaném tvaru v oblasti překrytí.

Nanášení mazaniny by se mělo nejprve provádět na obou stranách pásky dilatační spáry a odtud dále vést ke středu.

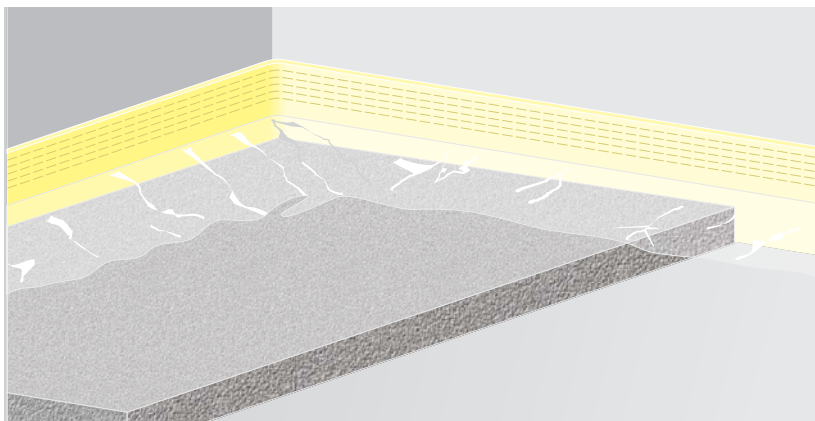
Montážní postup

■ Položení a upevnění okrajové izolační pásy



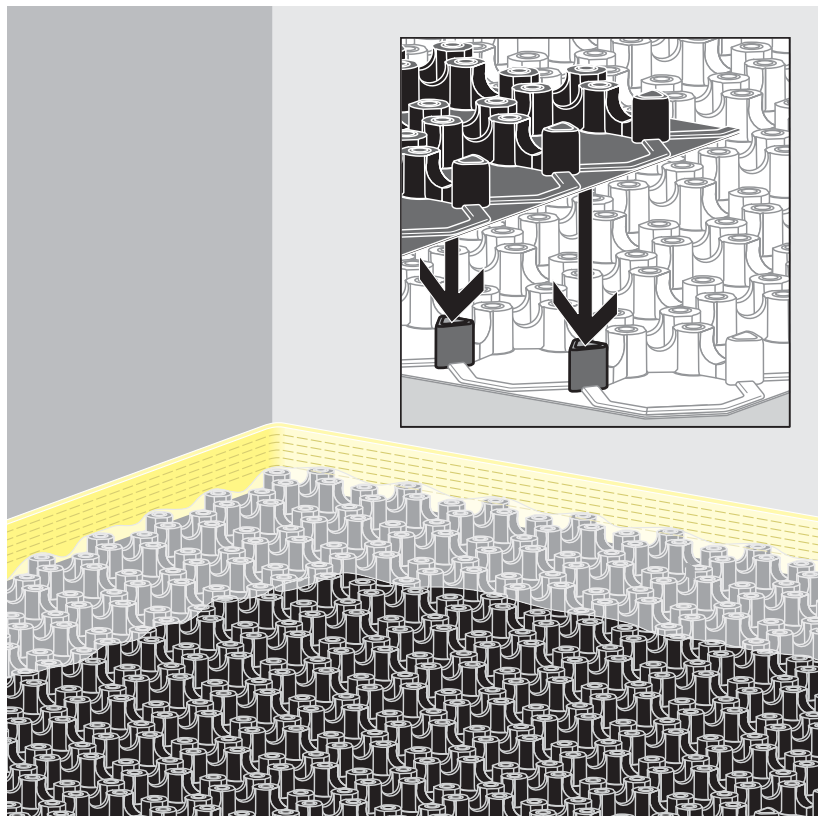
Obr. 96

■ Položení kročejové izolace



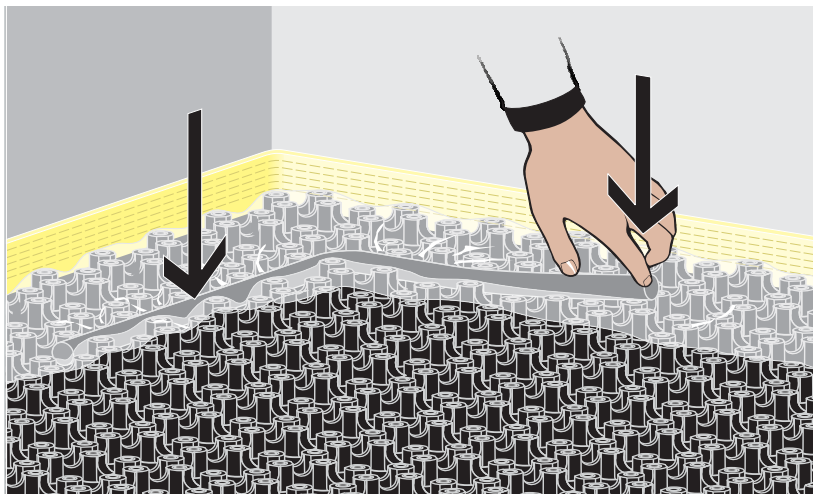
Obr. 97

Položení desky s výstupky



Obr. 98

■ Upevnění fólie okrajové izolační pásky na desku s výstupky



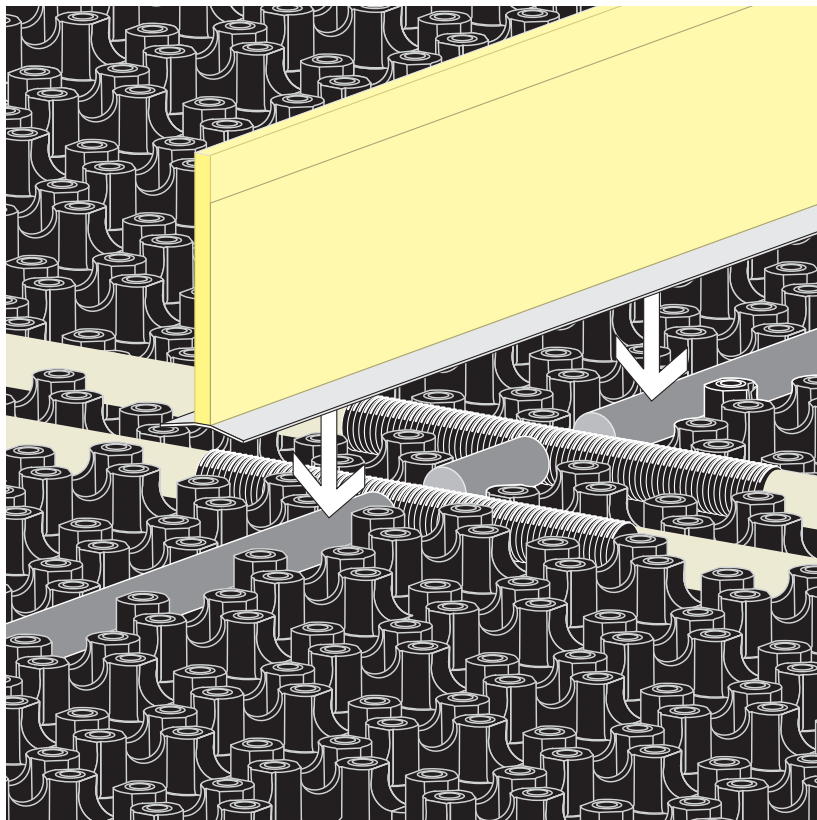
Obr. 99

■ Položení topných trubek



Obr. 100

Vytvoření dilatačních spár



Obr. 101

Podlahové krytiny

Obecně

Podlahové krytiny, které se pokládají ve spojení s podlahovým vytápěním (PV), musí být k tomu účelu schválené a musí mít tepelný odpor $\leq 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$. Pokládka musí být provedená odborně, a zahájit se smí až po stanovení zralosti pro pokládku. Zralost pro pokládku se zjistí měřením zbytkové vlhkosti mazaniny v místech, na kterých byla zabudovaná označení měřicích míst Viega. Měření se provádí CM přístrojem. Před pokládkou podlahové krytiny musí podle normy DIN EN 1264-4 odborná firma provádějící vrchní krytinu potvrdit, že je krytina vhodná pro položení na mazaninu.

Okrajové a dilatační spáry se smí uzavřít jen trvale elasticky. Musí se odstranit zbytky malty.

Podle normy DIN EN 14259 musí být lepidla způsobilá vytvořit pevný a trvalý spoj. Lepidla nesmí negativně ovlivňovat podlahovou krytinu ani podlahu a po zpracování nesmí znečistit ovzduší zápachem.

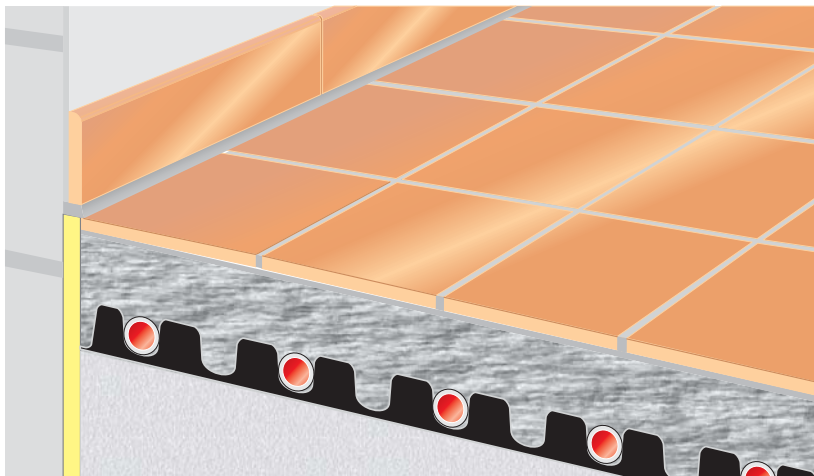
Teplota podlahy by měla být mezi 18 °C a 22 °C, relativní vlhkost vzduchu 40 až 65 %.

Okrajové a dilatační spáry se smí uzavřít jen elastickým plnicím materiálem resp. zakrýt profilem pro spáru.

Obložení keramickou dlažbou, nebo umělým kamenem

Obložení keramickou dlažbou a umělým kamenem jsou velmi oblíbená a díky svému nízkému tepelnému odporu $0,012\text{m}^2\text{K/W}$ u keramických dlaždic a $0,010\text{m}^2\text{K/W}$ u desek z umělého kamene se dobře hodí pro plošné vytápění. Výsledkem je nízká teplota systému ve srovnání s podlahovými krytinami s vysokým tepelným odporem.

Tento příznivý poměr »tepelné vodivosti podlahy a nižší teploty přívodní vody v topné větvi systému« umožňuje podstatné snížení provozních nákladů.



Obr. 102

Textilní podlahové krytiny

Textilní podlahové krytiny jsou vhodné krytiny. Ve srovnání s dlažbou však mají vyšší tepelný odpor, který smí být maximálně $0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

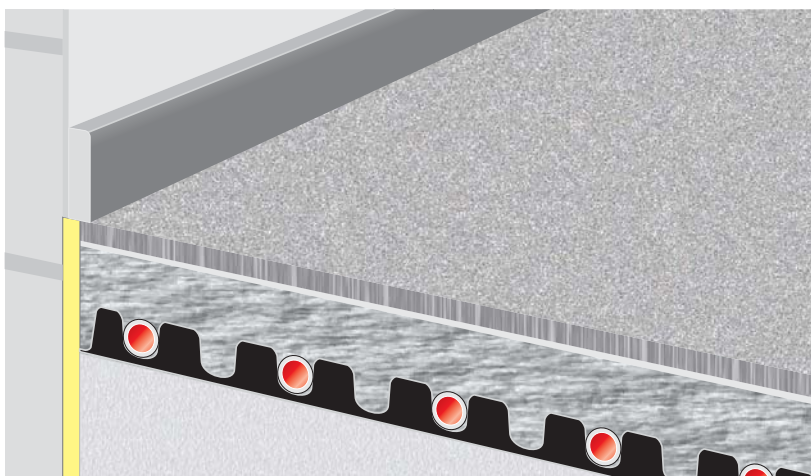
U značkového zboží jsou na zadní straně koberce vyznačeny tepelné technické údaje a označení »vhodné pro podlahové vytápění«.

Kobercové podlahy vyžadují vyšší teplotu přívodní vody v topné větvi, na rozdíl od dlažby však kompenzují zvlněný teplotní profil podlahy.

Elastické a textilní podlahové krytiny musí být přilepené po celé ploše. Volné položení nebo napnutí koberce není přípustné, protože by se mohly tvořit vzduchové polštáře, které by zvyšovaly tepelný odpor.

Provádění pokládky se musí provádět podle prováděcích předpisů normy DIN 18365 a pokynů výrobců krytiny.

Kromě toho se musí dodržovat požadavky na tolerance roviny podle DIN 18202.



Obr. 103

Parkety

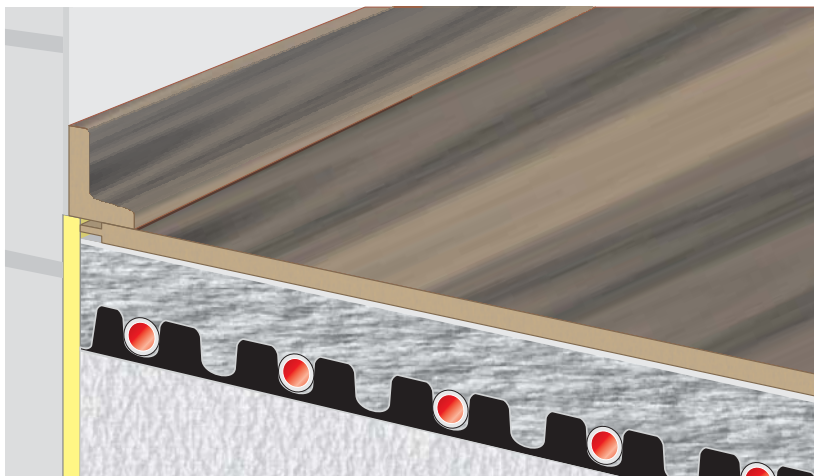
Schválené druhy parket jsou popsány v normách DIN EN 13226/13488 a 13489. Doposud nenormované parkety jsou obsaženy v normách DIN EN 13227/13228 a 13629.

Na rozdíl od dosavadní definice v normě DIN 280 již není jednoznačně normou upravená vlhkost dřeva. Pro masivní parkety je stanovena zbytková vlhkost od 7 do 11 %. Pro vícevrstvé parkety platí zbytková vlhkost od 5 do 9 % jen pro krycí vrstvu.

Potřebné měření zbytkové vlhkosti se musí provést elektronickými měřicími přístroji pro měření vlhkosti dřeva (DIN EN 13183-2) nebo gravimetrickou metodou (Darr) (DIN EN 13183-1).

Povrchová teplota mazaniny musí být mezi 15 °C a 18 °C resp. musí odpovídat údajům výrobce parket. Po pokládce parket se musí tato teplota udržovat minimálně další tři dny, než se provede další plynulé zvýšení teploty.

Lepení parket se musí provést podle normy DIN EN 14293 pomocí lepidla, které je odolné proti posuvu, výrobcem je označené jako »vhodné pro podlahová vytápění« a je »odolné vůči tepelnému stárnutí«.



Obr. 104

Dřevěné podlahy na podlahovém vytápění mají sklon k silnému bobtnání a smršťování. V topném období je proto nutné počítat s tvorbou silnějších spár. Není to nedostatečnou kvalitou. Vytváření těchto spár lze omezit konstantním klimatem o teplotě cca 20 °C a relativní vlhkosti vzduchu 50 %.

Navíc je nutné respektovat doporučení výrobce parket.

Protokoly o zkouškách

Topná zkouška podle DIN EN 1264

Doporučuje se dokument uschovat.

Stavební záměr	Datum	
Adresa investora		
Adresa instalační firmy		
Topná zkouška cementové mazaniny, mazaniny se síranem vápenatým a anhydridové mazaniny slouží k přezkoušení vyhřívané podlahové konstrukce a musí s provést podle DIN EN 1264-4. Začátek topné zkoušky nejdříve <input type="checkbox"/> 21 dnů po pokládce cementové mazaniny <input type="checkbox"/> 7 dnů po pokládce mazaniny se síranem vápenatým a anhydridové mazaniny		
Všeobecné pokyny		
<input type="checkbox"/> Postup zahřívání se musí provést pomalu a plynule. <input type="checkbox"/> Mazanina nesmí být během topné zkoušky vystavena průvanu. <input type="checkbox"/> 3 dny vytápění s teplotou přírodní vody 20 až 25 °C, potom 4 dny s maximální dimenzovanou teplotou v topné větvi (max. 55 °C) <input type="checkbox"/> Dodržujte údaje výrobce, které se liší od normy DIN EN 1264-4		
Použité materiály		
Trubky:	<input type="checkbox"/> 12x1,3 mm <input type="checkbox"/> 15x1,5 mm <input type="checkbox"/> 17x2,0 mm	
Druh mazaniny:	Příserta do mazaniny:	
Protokol o topné zkoušce		
s teplotou přírodní vody 20 – 25 °C	Začátek:	Konec:
s maximální dimenzovanou teplotou přírodní vody v topné větvi	Začátek:	Konec:
Přerušení:	<input type="checkbox"/> ano od:	<input type="checkbox"/> ne do:
Zařízení bylo při venkovní teplotě °C schváleno pro další stavební úpravy. <input type="checkbox"/> Zařízení bylo přítom mimo provoz. <input type="checkbox"/> Podlaha byla přítom vytápěna s teplotou přírodní vody v topné větvi °C. <input type="checkbox"/> Všechna okna a venkovní dveře byly zavřené.		
Pokyny k uvedení do provozu		
Teploty přírodní vody v topné větvi a teplotní regulace jednotlivých místností se musí nastavit tak, aby v blízkosti topných trubek nebyla překročena maximální teplota mazaniny. <input type="checkbox"/> 55 °C u cementové mazaniny, mazaniny se síranem vápenatým a anhydridové mazaniny <input type="checkbox"/> nebo podle údajů výrobce mazaniny		
Poznámky		
Investor	Stavební dohled	Instalační firma
datum/podpis/razítko		

Tlaková zkouška podlahového vytápění podle DIN EN 1264

Po ukončení instalačních prací a provedení tlakové zkoušky se tento dokument musí předat projektantovi/investorovi.

Doporučuje se dokument uschovat.

Stavební záměr	Datum	
Adresa investora		
Adresa instalační firmy		
<p>Před pokládkou mazaniny se musí provést zkouška těsnosti topných okruhů vodou, alternativně lze zkoušku podle DIN EN 1264-4 provést i stlačeným vzduchem. Zkouška se provádí na hotových, ale ještě nezakrytých potrubích.</p> <p>Pokyny k metodě zkoušky</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Naplňte zařízení filtrovanou vodou a dokonale odvzdušněte <input type="checkbox"/> Při větších teplotních rozdílech (~10K) mezi okolní teplotou a teplotou vodní náplně je nutno po naplnění zařízení dodržet 30 minut čekací dobu pro vyrovnání teplot. <input type="checkbox"/> Zkouška těsnosti se provede tlakem 4 bar, max. 6 bar <input type="checkbox"/> Před zkouškou se musí demontovat součásti zařízení, které nejsou dimenzované pro tyto tlakové stupně (např. pojistné ventily, expanzní nádoby atd.) <input type="checkbox"/> Proveďte vizuální kontrolu rozvodného zařízení/kontrolu manometrem ¹⁾ <input type="checkbox"/> Během pokládky mazaniny je nutné tento tlak udržovat <input type="checkbox"/> Vhodnými ochrannými opatřeními, jako vytápění prostoru nebo přísadou mrazuvzdorného prostředku do topné vody je nutné vyloučit zamrznutí zařízení <input type="checkbox"/> Pokud pro normální provoz již není potřebný žádný mrazuvzdorný prostředek, je nutné zařízení vyprázdnit a vypláchnout minimálně 3násobnou výměnou vody. <input type="checkbox"/> Teplota vody se během kontroly musí udržovat na konstantní úrovni. <p>¹⁾ Musí se použít manometry, které umožňují bezchybné odečtení změny tlaku 0,1bar.</p>		
Použité materiály	Trubky:	<input type="checkbox"/> 12x1,3mm <input type="checkbox"/> 15x1,5mm <input type="checkbox"/> 17x2,0mm
	Spojky trubek:	
Protokol o tlakové zkoušce		
Začátek zkoušky tlaku:	Počáteční tlak:	Teplota vody [°C]:
Konec zkoušky tlaku:	Koncový tlak:	Teplota vody [°C]:
Provedená vizuální kontrola spojek trubek?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Zakreslená poloha spojek v kladečském výkresu?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Byla zjištěna těsnost, na žádné součásti nebyly zjištěny trvalé změny tvaru?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Byl při předání zařízení nastaven provozní tlak?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Poznámky		
Investor	Stavební dohled	Instalační firma
datum/podpis/razítko		

Fonterra Tacker 15 / 17 / 20

Projektování

Popis systému

Fonterra Tacker je systém podlahového vytápění ideální pro úzké a členité prostory, protože maximálně flexibilní možnost sponkování trubek není vázaná na žádný rastr, a tím ji lze optimálně přizpůsobit prostorové geometrii.

Tepečně a kročejově izolované sponkovací desky s rastrovým potiskem jsou k dispozici v různých tloušťkách a jako skládací nebo rolovací systém.

Spojení desek se provádí pomocí přesahu povrchových vrstev, a proto jsou systémové desky vhodné pro cementové mazaniny a mazaniny se síranem vápenatým.

Díky nově vyvinutým a patentovaným sponkám s vylepšenou přídržnou silou lze trubky snadno položit a natrvalo upevnit. Upínací sponky připravené pro zásobník se hodí do sponkovacího přístroje Fonterra s rezervním zásobníkem.

Pokládka trubek ve třech dimenzích se doporučuje formou spirály.

Pokud se systémy Fonterra používají i k chlazení, je podle DIN EN 1264-4 nutné čidlo rosného bodu. Čidlo rosného bodu přeruší průtok chladicí vody dříve, než se začne tvořit kondenzát nebo kapky.

Flexibilní sponkovací systém pro plošné vytápění a chlazení



Obr. 105

Vlastnosti

- rychlá, snadná pokládka a optimální přizpůsobení prostorové geometrii
- tepelná a kročejová izolace z expandovaného polystyrenu, třída stavebních hmot B2 podle DIN 4102
- tkaná fólie s rastrovým potiskem, jako ochrana proti vlhkosti mazaniny podle DIN 18560, pro bezpečné upevnění topných trubek
- těsná spojení sponkovacích desek z důvodů přesahu povrchové vrstvy a zalepení spojů
- k dispozici v různých tloušťkách a jako skládací nebo rolovací systém
- vhodný pro cementové mazaniny a mazaniny se síranem vápenatým
- vhodný pro tyto velikosti trubek
 - PB 15 x 1,5 mm
 - PE-Xc 17 x 2,0 mm
 - PE-Xc 20 x 2,0 mm
- nové upínací sponky pro vyšší přídržnou sílu

Komponenty systému
Systémové desky


skládací systém Fonterra Tacker



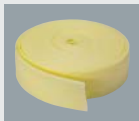
rolovací systém Fonterra Tacker

PB trubka / trubka PE-Xc

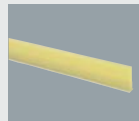

PB 15 x 1,5



PE-Xc 17 x 2 / 20 x 2

Okrajová izolační páska pro dilatační spáry


okrajová izolační páska



profil pro dilatační spáru

Upevnění


upínací sponka



sponkovací nástroj

Tab. 42

Komponenty systému

Označení	Číslo artiklu
topná trubka PB 15, 240 m	616519
topná trubka PB 15, 650 m	616526
topná trubka PE-Xc 17, 240 m	609627
topná trubka PE-Xc 17, 650 m	609641
topná trubka PE-Xc 20, 240 m	613631
trubka pro ochranu spár 17x25	610708
trubka pro ochranu spár 23x28	562731
skládací sponkovací deska Fonterra 25-2	609351
skládací sponkovací deska Fonterra 30-2	609368
skládací sponkovací deska Fonterra 30-3	609375
skládací sponkovací deska Fonterra 35-3	609382
rolovací sponkovací deska Fonterra 25-2	609399
rolovací sponkovací deska Fonterra 30-2	613433
rolovací sponkovací deska Fonterra 30-3	609405
rolovací sponkovací deska Fonterra 35-3	609412
upínací sponky Fonterra 14-20	656966
sponkovací nástroj Fonterra	659165
okrajová izolační páska 150/8	609474
okrajová izolační páska 150/10	609481
profil pro dilatační spáru 10/80	609542
vodicí oblouk trubky 90° 12-17	609498
vodicí oblouk trubky 90° 17-21	609504
přísada do mazaniny mod. 1453	562717
přísada do mazaniny mod. 1454	562724
přísada do mazaniny mod. 1455	609207

Tab. 43

Nástroje

Označení	Číslo artiklu
sponkovací nástroj Viega	659165
nůžky na trubky Viega	652005
lisovací čelist 15	439064
lisovací čelist 17	351540
lisovací čelist 20	351557
lisovací nástroj např. aku Pressgun 4B	612030
řezačka izolace Viega	625207
naviják trubky Fonterra	562359
odvíječ lepicí pásky Viega	609702

Tab. 44

Technické údaje
Systémové desky

	Fonterra Tacker 25-2 EPS 040 DES sg	Fonterra Tacker 30-2 EPS 040 DES sg	Fonterra Tacker 30-3 EPS 045 DES sm	Fonterra Tacker 35-3 EPS 045 DES sm
užitečný rozměr rolovací desky [mm]	10 000 x 1 000			
užitečný rozměr skládací desky [mm]	2 000 x 1 000			
tloušťka desky [mm]	25	30	30	35
zlepšení kročejového hluku [dB]	26	28	28	28
max. provozní zatížení [kN/m ²]	5		3,5	
tepelný odpor R _λ [m ² K/W]	0,60	0,75	0,65	0,78
třída protipožární ochrany	B 2			
nejmenší poloměr ohybu	5 x d _a			
materiál (pěna a fólie)	PS			
dynamická tuhost [MN/m ³]	30	20	20	20

Tab. 45

Systémové trubky

Systémové trubky	PB 15x1,5	PE-Xc 17x2,0	PE-Xc 20x2,0
rozměry [mm]	15 x 1,5	17 x 2,0	20 x 2,0
minimální poloměr ohybu	5 x d _a	6 x d _a	
max. provozní tlak ¹⁾ [bar]	10		
max. provozní teplota ¹⁾ [°C]	95	90	
teplota při montáži [°C]	≥ -5	≥ +5	
objem vody [l/m]	0,11	0,13	0,2
tepelná vodivost λ [W/(m·K)]	0,22	0,35	
lineární koeficient roztažnosti [K ⁻¹]	1,3 x 10 ⁻⁴	2,0 x 10 ⁻⁴	
hmotnost [g/m]	67	102	118

¹⁾ tyto hodnoty jsou max. hodnoty a neplatí v kombinaci

Tab. 46

Komentář

Spotřeba materiálu a doby montáže

Trubka pro plošné vytápění	Instalační vzdálenost [mm]					
	55	110	165	220	275	330
spotřeba trubky v m/m ² ¹⁾ polybuten nebo PE-Xc	17,6	8,8	5,9	4,4	3,5	2,9
spotřeba upínacích sponek v kusech/m ² (průměrná hodnota)	53	27	18	14	11	9
délka dilatačních spár m/m ²	1,0					
doba montáže v minutách skupiny/m ²	7,5	5,0	4,0	3,5	3,5	3,0

Tab. 47

Délky topného okruhu

Systém	Délky topného okruhu ¹⁾
Fonterra Tacker 15	až 100m
Fonterra Tacker 17	až 120m
Fonterra Tacker 20	až 150m

při 80 W/m² a $\Delta\lambda = 10\text{ K}$

¹⁾ je nutné zohlednit přípojovací délky k rozdělovači

Tab. 48

Jiné délky topných okruhů jsou možné za předpokladu, že se zohlední výkon a tlaková ztráta.

Povrchové teploty

V normě DIN EN 1264-2 jsou stanoveny max. přípustné povrchové teploty vytápěných podlahových ploch

- 29 °C v oblastech pobytu
- 35 °C v okrajových zónách
- 33 °C v koupelnách

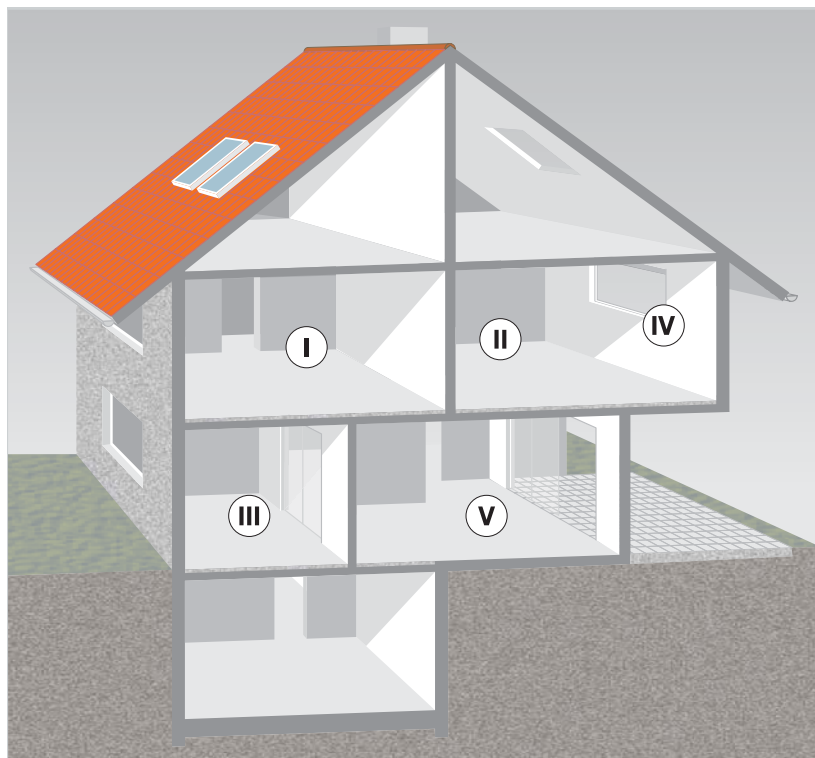
Spotřeba materiálu

Komponenty systému	Množství k dodání/bal.	Č. artiklu	Poměrná spotřeba
PB trubka Viega 15 x 1,5 mm pro Tacker 15	240 m	616519	v závislosti na instalační vzdálenosti
	650 m	616526	
trubka PE-X Viega 17 x 2 mm pro Tacker 17	240 m	609627	v závislosti na instalační vzdálenosti
	650 m	609641	
trubka PE-Xc Viega 20 x 2 mm pro Tacker 20	240 m	613631	v závislosti na instalační vzdálenosti
sponkovací deska Fonterra 30-2 F skládací systém	14 m ² (7 kusů à 2 m ²)	609368	0,50 kusů/m ²
sponkovací deska Fonterra 30-2 R rolovací systém	10 m ²	613433	0,10 kusů/m ²
sponkovací deska Fonterra 25-2 F skládací systém	16 m ² (7 kusů à 2 m ²)	609351	0,50 kusů/m ²
sponkovací deska Fonterra 25-2 R rolovací systém	10 m ²	609399	0,10 kusů/m ²
sponkovací deska Fonterra 35-3 F skládací systém	12 m ² (7 kusů à 2 m ²)	609382	0,50 kusů/m ²
sponkovací deska Fonterra 35-3 R rolovací systém	10 m ²	609412	0,10 kusů/m ²
sponkovací deska Fonterra 30-3 F skládací systém	14 m ² (7 kusů à 2 m ²)	609375	0,50 kusů/m ²
sponkovací deska Fonterra 30-3 R rolovací systém	10 m ²	609405	0,10 kusů/m ²
okrajová izolační páska 150/10 mm	200 m	609481	1,00 m/m ²
označení měřicích míst	50 kusů	569082	3 ks/200 m ² resp. na tep. jedn.
upínací sponky	600 kusů	656966	2 kusy na běžný metr 2 až 3 kusy na oblouk
lepící páska Viega	6 rolí	609672	1,00 m/m ²
přísada do mazaniny pro topné cementové mazaniny model 1453	10 kg	562717	0,14 kg/m ²
přísada do mazaniny pro topné cementové tenkovrstvé mazaniny d ≥ 30 mm model 1454	10 kg	562724	1,3 kg/m ²
přísada do mazaniny Temporex pro rychlé ztuhnutí model 1455	10 kg	609207	0,3 kg/m ²
profil pro dilatační spáru	8 kusů	609542	je-li zapotřebí

Tab. 49

Konstrukce podlah

Montážní situace podle DIN EN 1264-4



Obr. 106

Minimální tepelný odpor izolační vrstvy pod rozvody podlahového topení resp. chladicího systému podle normy DIN EN 1264-4 ³⁾

	Umístění	Tepelný odpor $R_{\text{izolace}} [\text{m}^2 \text{K/W}]$
I	nad vytápěným prostorem	0,75
II	nad nepravidelně vytápěným prostorem	1,25
III	nad nevytápěným prostorem	1,25
IV	u působení venkovního vzduchu ¹⁾	2,0
V	u země ²⁾	1,25

¹⁾ - $5^\circ\text{C} > T_a \geq -15^\circ\text{C}$

²⁾ Při hladině podzemní vody $\leq 5\text{ m}$ by se tato hodnota měla zvýšit.

³⁾ Tyto požadavky platí pro topné a chladicí systémy.

Pro systémy, které slouží výhradně ke chlazení jsou tyto hodnoty doporučené.

Tab. 50

Tepelný odpor stropu se zohledňuje při výpočtu ztrát směrem dolů.

Skladba konstrukce podlahového vytápění

Aby se minimalizovaly tepelné ztráty u sousedních oblastí a zamezilo vlivu hluku, musí se konstrukce podlahy provádět podle požadavků DIN EN 1264.

Standardní mazanina se skládá ze stavební výšky »horní hrana« topné trubky plus mazanina o tloušťce 45 mm.

Pro jednotlivé velikosti trubek jsou zapotřebí tyto tloušťky mazaniny

■ velikost trubky 15 x 1,5	tloušťka mazaniny 60 mm
■ velikost trubky 17 x 2,0	tloušťka mazaniny 62 mm
■ velikost trubky 20 x 2,0	tloušťka mazaniny 65 mm

Topné potěry se musí provést podle DIN 18560-2.

Jmenovité tloušťky mazaniny se musí vybrat z tabulky 1 až 4 normy DIN 18560-2 a u provedení A je navíc zvýšit o vnější průměr topné trubky "d". Zakrytí potrubí musí u třídy pevnosti v tahu při ohybu CT F4 činit minimálně 45 mm a u tekutých potěrů stejné pevnosti v tahu při ohybu CAF-F4 min. 40 mm.

Fonterra Tacker

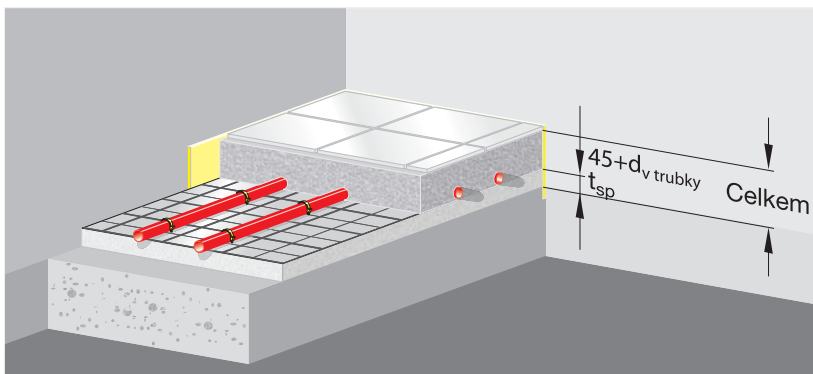
Znázorněné konstrukce jsou minimálními požadavky podle DIN EN 1264-4 a spolu s Fonterra Tacker při tloušťce potěru 45 mm a použití přísad do mazaniny Viega pro topný cementový potěr modelu 1453 je zde navíc znázorněna podlahová krytina.

U cementových potěrů CT-F4 třídy tvrdosti 4, užitečného zatížení 2 kN/m² a při použití přísad do mazaniny Viega pro tenkovrstvé cementové potěry (model 1454) je možné snížení až o 15 mm.

Při vyšším provozním zatížení jsou nutné jiné třídy pevnosti resp. tvrdosti podle tabulek 2 až 4 normy DIN 18560, část 2. Kromě toho je nutné přizpůsobit množství přísady do mazaniny podle údajů v návodech k jejich použití. Alternativní konstrukce jsou možné v případě, pokud jsou u stavební tepelné izolace kladeny zvýšené požadavky na hodnotu "U".

Montážní situace I

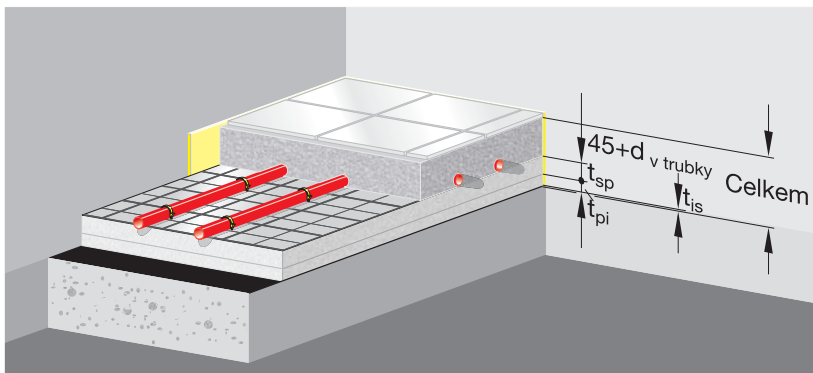
podle DIN EN 1264-4
nad vytápěným prostorem
 $R_{\lambda,iz} = 0,75 \text{ [m}^2\text{K/W]}$



Obr. 107

Montážní situace II + III + V

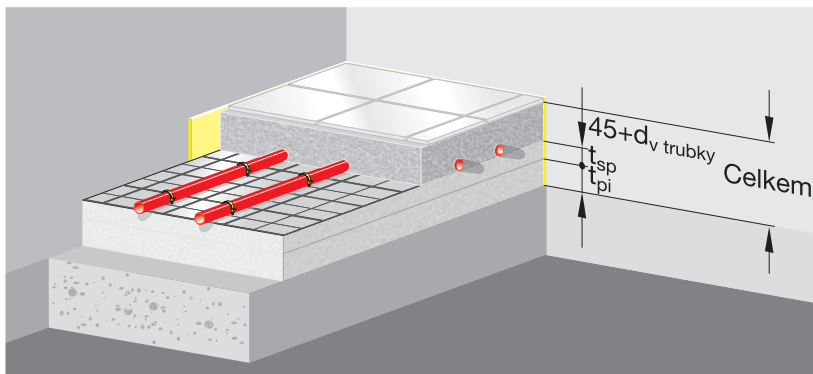
podle DIN EN 1264-4
nad nepravidelně vytápěným prostorem, nad nevytápěným prostorem a u země
 $R_{\lambda,iz} = 1,25 \text{ [m}^2\text{K/W]}$



Obr. 108

Montáží situace IV

podle DIN EN 1264-4
u působení venkovního vzduchu
 $R_{\lambda,iz} = 2,0 \text{ [m}^2\text{K/W]}$



Obr. 109

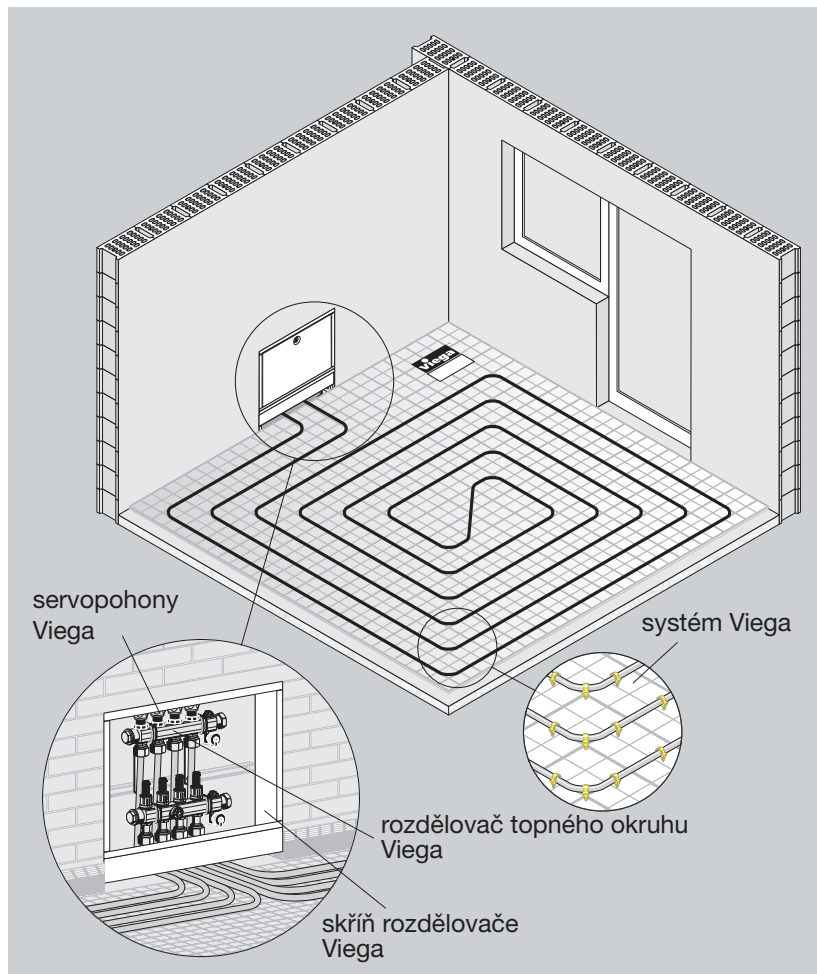
Stavební výšky

Montážní situace podle DIN EN 1264-4	Tloušťka syst. des. t_{sp}	Systémová deska	Tloušťka příd. izol. t_{pi} u WLG 035	Tloušťka příd. izol. t_{pi} u WLG 040	Izolace stavby t_{is} podle DIN 1895
I $R_{\lambda,D} = 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	25 mm	25-2	10 mm	10 mm	—
	30 mm	30-2	—	—	—
	30 mm	30-3	10 mm	10 mm	—
	35 mm	35-3	—	—	—
II + III + V $R_{\lambda,D} = 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	25 mm	25-2	30 mm	30 mm	p.p. ¹⁾
	30 mm	30-2	20 mm	20 mm	p.p. ¹⁾
	30 mm	30-3	30 mm	30 mm	p.p. ¹⁾
	35 mm	35-3	20 mm	20 mm	p.p. ¹⁾
IV $R_{\lambda,D} = 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	25 mm	25-2	50 mm	60 mm	—
	30 mm	30-2	50 mm	50 mm	—
	30 mm	30-3	50 mm	60 mm	—
	35 mm	35-3	50 mm	50 mm	—

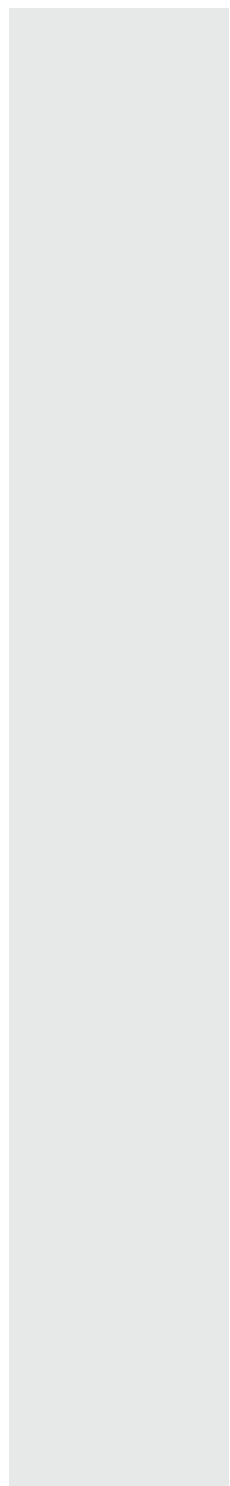
¹⁾ podle potřeby

Tab. 51

Popis systému



Obr. 110



Výkonové údaje Fonterra Tacker 15
Výkonové údaje

Hustota tepelného toku						[W/m ²]
Střední teplota povrchu podlahy				TM 20 °C ¹⁾		[°C]
				TM 24 °C ²⁾		[°C]
teplota v topné větvi	35 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
	24		0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
	40 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
	24		0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
	45 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
24	0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
	0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
	0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
	0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾			
50 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
24		0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
		0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
		0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
		0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		

Tab. 52

35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35															
	28	29	30	31	32	33																					
275	220		165		110		55																				
28,6	22,7	20,2	17,0	14,6	11,0	11,4	8,6	5,7	5,7	5,2																	
220	165		110		55																						
22,7	17,0	17,0	11,4	11,4	8,7	5,7	5,7																				
165	110		55																								
17,0	11,4	11,4	5,7	5,7																							
110	55																										
11,4	5,7	5,7																									
165	110		55																								
17,0	17,0	11,4	5,7	5,7	5,7																						
		330	275		220		165		110		55																
	27,7	20,7	21,0	15,2	16,8	12,5	14,2	11,2	7,9	10,3	8,3	6,0	5,7	5,7	4,9												
	330	275	220		165		110		55																		
	29,3	25,6	20,3	19,5	17,0	14,7	10,8	11,4	9,0	5,7	5,7	5,4															
330	275	220	165		110		55																				
30,6	25,5	21,7	17,0	14,3	11,4	9,0	5,7	5,6																			
220	165		110		55																						
22,7	17,0	11,4	11,4	5,7	5,7																						
330	275	220		165		110		55																			
28,4	25,0	22,6	17,9	17,0	13,8	10,0	10,9	8,4	5,7	5,7	5,4																
				330	275		220		165		110		55														
				23,7	18,3	11,2	15,8	10,6	14,6	10,9	13,9	11,5	8,8	5,9	9,6	8,0	6,0	5,7	5,7	5,7	4,8	3,6					
				330	275	220		165		110		55															
				23,7	16,1	17,8	18,7	14,6	15,6	12,8	9,5	11,3	9,2	6,8	5,7	5,7	5,2										
		330	275	220		165		110		55																	
		26,8	21,0	19,5	18,6	12,8	13,4	8,8	10,1	6,5	5,7	5,1															
	330	275	220		165		110		55																		
	28,3	25,2	22,0	17,0	13,8	11,4	5,7	5,7																			
		330	275	220		165		110		55																	
		23,8	22,7	18,5	19,1	15,3	16,1	13,4	10,6	11,4	10,1	8,1	5,7	5,7	5,7	5,1											
								330	275		220		165		110		55										
								20,9	16,0	9,8	16,0	11,7	6,5	13,1	9,9	6,3	11,7	9,4	7,1	4,3	9,2	7,7	6,1	4,4	5,7	5,7	
								330	275		220		165		110		55										
								19,0	19,2	16,3	10,7	14,8	10,8	13,6	11,3	8,2	11,0	9,3	7,2	5,0	5,7	5,7	5,0	3,5			
								330	275	220		165		110		55											
								21,4	20,8	14,7	16,2	15,3	12,9	8,9	10,7	7,8	5,7	5,7	4,8								
			330	275	220		165		110		55																
			25,0	18,4	17,0	16,4	15,6	10,9	11,0	7,2	5,7	4,8															
								330	275		220		165		110		55										
								21,0	14,8	18,3	12,7	16,6	13,5	9,9	13,3	10,9	8,3	5,5	9,5	7,8	6,0	4,1	5,7	5,7	4,9	3,6	

Vysvětlivky k Fonterra Tacker 15

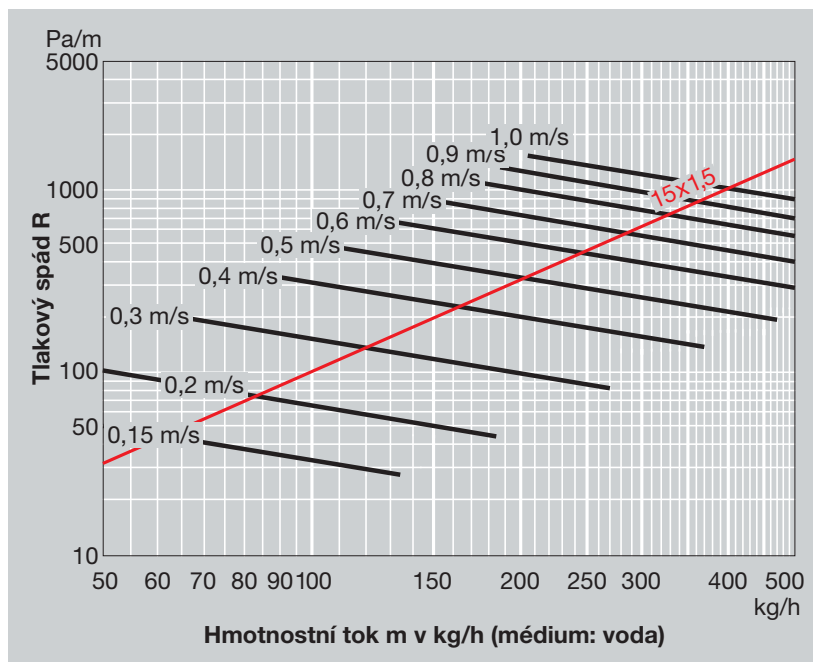
¹⁾ TM 20 °C	teplota místnosti = 20 °C (obývací místnosti)
²⁾ TM 24 °C	teplota místnosti = 24 °C (koupelny)
³⁾ IV	Instalační vzdálenost [mm]
⁴⁾ max.PP [m ²]	max. plocha pokládky [m ²]
⁵⁾ podlahová krytina	tepelný odpor podlahové krytiny $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u dlaždic 5 mm $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u parket 10 mm $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u koberce 7 mm $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u tlustého koberce

Tab. 53

Příklad Fonterra Tacker 15

teplota v topné větvi	40 °C
teplota místnosti	20 °C
podlahová krytina	$R_{\lambda,B} = 0,1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
plocha podlahového topení	16 m ²
Hustota tepelného toku	50 W/m ²
střední teplota povrchu podlahy	25 °C
doporučená instalační vzdálenost	165 mm
max. plocha topného okruhu	17 m ²
dimenzovat se musí 16,0 m ² , proto	1 topný okruh

Tab. 54

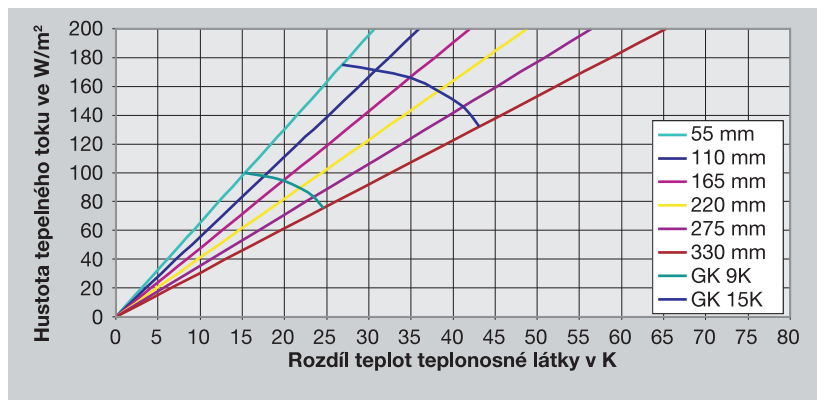
Diagram tlakové ztráty PB trubky 15x1,5 mm


Obr. 111

Výkonové diagramy Fonterra Tacker 15

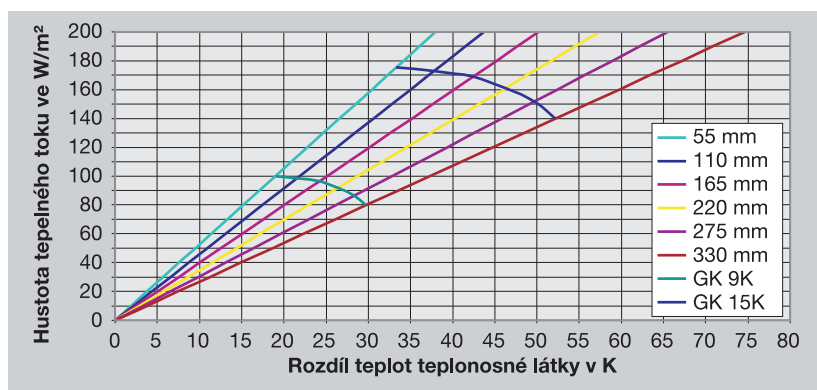
Topná trubka PB 15, cementová mazanina tloušťky 45 mm

$$R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

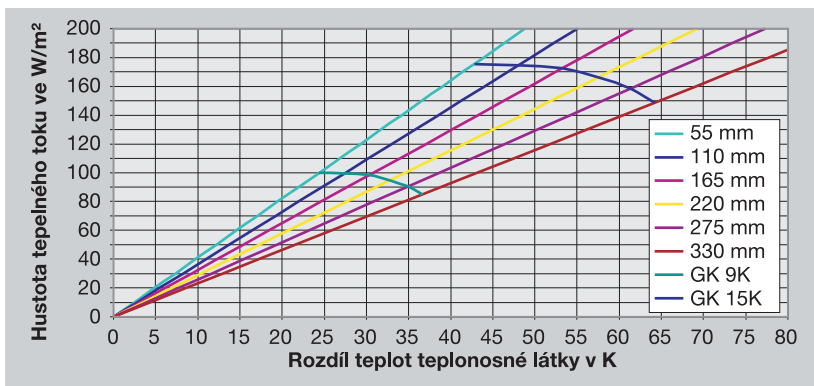


Obr. 112

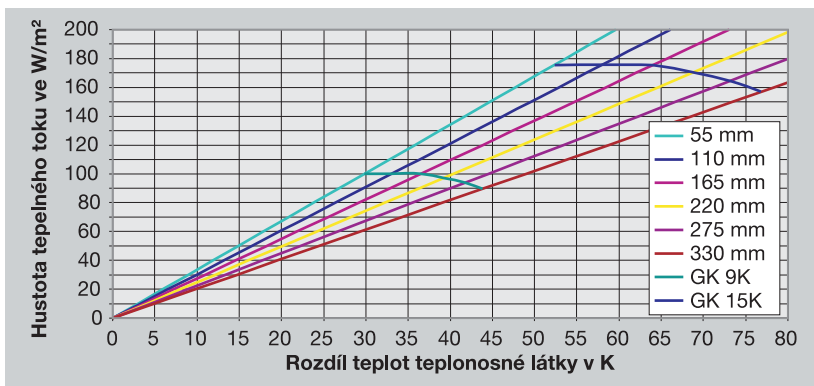
$$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$



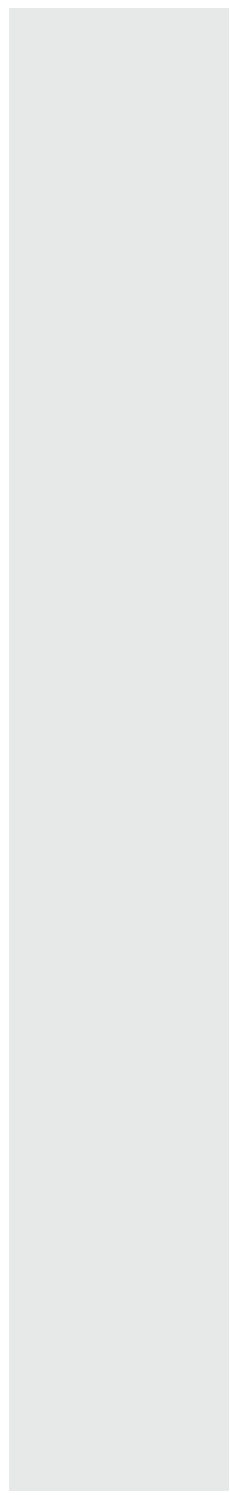
Obr. 113

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


Obr. 114

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


Obr. 115



Výkonové údaje Fonterra Tacker 17
Výkonové údaje

Hustota tepelného toku						[W/m ²]
Střední teplota povrchu podlahy				TM 20 °C ¹⁾		[°C]
				TM 24 °C ²⁾		[°C]
teplota v topné větvi	35 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
			24		0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
	40 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
			24		0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
	45 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
24			0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
50 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
		24		0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	

Tab. 55

35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165		
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35																	
28	29	30	31	32	33																							
	275	220	165		110		55																					
33,8	26,2	23,8	20,3	17,5	13,3	13,2	10,5	6,8	6,8	6,2																		
220	165		110		55																							
27,3	20,3	20,3	13,6	13,6	10,5	6,8	6,8																					
165	110		55																									
20,3	13,6	13,6	6,8	6,8																								
	110		55																									
13,6	13,6	13,6	6,8																									
165	110		55																									
20,3	13,6	13,6	10,8	6,8	6,8																							
		330	275		220		165		110						55													
	31,1	24,1	24,9	18,8	20,1	15,3	16,9	13,7	10,1	12,2	9,9	7,4	6,8	6,8	5,8													
		330	275	220		165		110		55																		
	32,9	25,7	24,4	23,1	20,3	17,6	13,3	13,6	10,7	7,5	6,8	6,4																
330	275	220		165		110		55																				
35,0	30,3	26,0	20,3	16,9	10,7	10,7	6,8	6,7																				
275	220	165	110	55																								
31,4	25,2	20,3	13,6	6,8	6,8																							
330	275		220		165		110		55																			
33,3	29,7	26,5	21,4	20,1	16,0	12,3	12,8	10,1	6,8	6,8	6,4																	
					330		275		220					165						110			55					
					26,4	22,5	15,5	19,3	13,8	17,6	13,9	9,5	13,9	11,1	7,9	11,5	9,6	7,5	5,3	6,8	6,8	5,6	4,2					
					330		275		220					165						110			55					
					28,0	20,3	21,9	15,3	17,7	12,8	15,3	11,8	7,5	11,0	8,3	6,8	6,8	6,2	4,3									
					330		275		220					165						110			55					
					30,1	25,1	23,5	22,2	15,9	16,2	11,1	11,9	8,1	6,8	6,2													
					330		275		220					165						110			55					
					31,8	28,3	24,8	20,3	16,3	13,6	6,8	6,8	5,1															
					330		275		220					165						110			55					
					28,5	21,1	22,4	16,3	18,5	14,0	15,9	12,8	9,5	11,9	9,8	7,4	6,8	6,8	6,0	4,5								
										330		275		220						165			110			55		
										20,4	13,9	19,8	15,0	10,0	16,1	12,7	8,9	14,1	11,7	9,0	6,2	11,0	9,4	7,6	5,7	6,8	6,8	
										330		275		220						165			110			55		
										23,5	15,8	20,0	14,4	18,1	13,9	9,3	13,7	10,5	7,0	11,0	8,9	6,3	6,8	6,8	5,9	4,3		
										330		275		220						165			110			55		
										26,0	16,5	18,3	19,4	13,9	15,5	11,2	12,7	9,6	6,8	6,8	5,8							
										330		275		220						165			110			55		
										28,1	22,9	21,0	20,0	18,7	13,3	13,2	8,8	6,8	5,8									
										330		275		220						165			110			55		
										25,3	19,0	11,3	17,2	11,8	16,4	12,6	8,3	13,1	10,5	7,4	11,3	9,4	7,5	5,3	6,8	6,8	5,8	4,5

Vysvětlivky k vedlejší tabulce

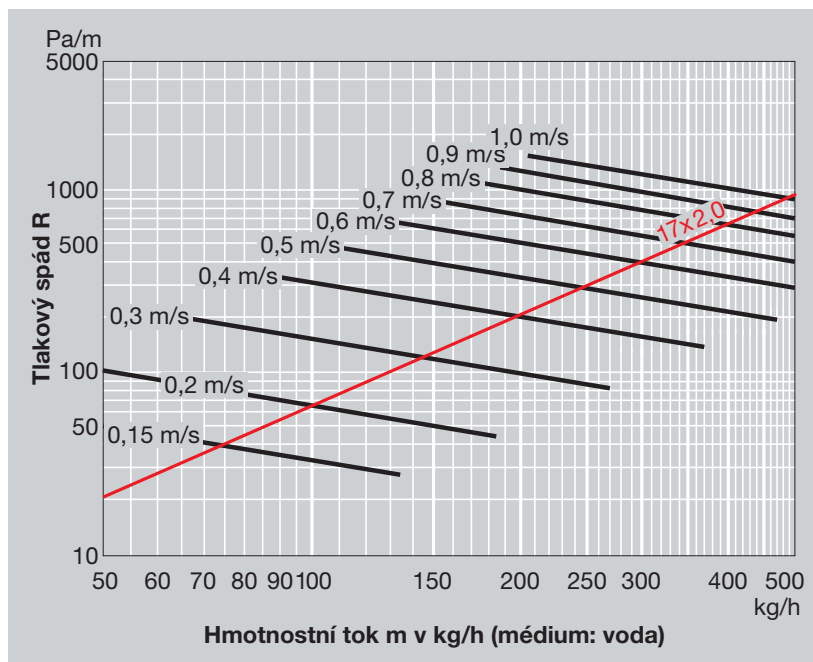
¹⁾ TM 20 °C	teplota místnosti = 20 °C (obývací místnosti)
²⁾ TM 24 °C	teplota místnosti = 24 °C (koupelny)
³⁾ IV	Instalační vzdálenost [mm]
⁴⁾ max.PP [m ²]	max. plocha pokládky [m ²]
⁵⁾ podlahová krytina	tepelný odpor podlahové krytiny $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u dlaždic 5 mm $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u parket 10 mm $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u koberce 7 mm $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u tlustého koberce

Tab. 56

Příklad Fonterra Tacker 17 (vedlejší tabulka)

teplota v topné větvi	40 °C
teplota místnosti	20 °C
podlahová krytina	$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
plocha podlahového topení	18 m ²
Hustota tepelného toku	60 W/m ²
střední teplota povrchu podlahy	26 °C
doporučená instalační vzdálenost	165 mm
max. plocha topného okruhu	20,3 m ²
dimenzovat se musí 18,0 m ² , proto	1 topný okruh

Tab. 57

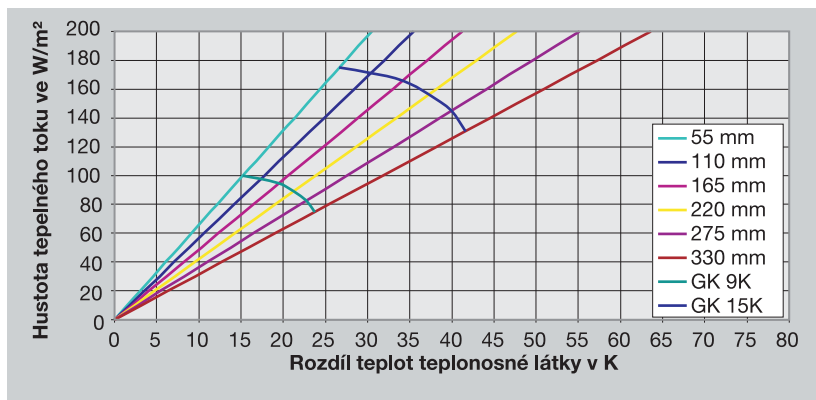
Diagram tlakové ztráty trubky PE-Xc 17x2,0 mm


Obr. 116

Výkonové diagramy Fonterra Tacker 17

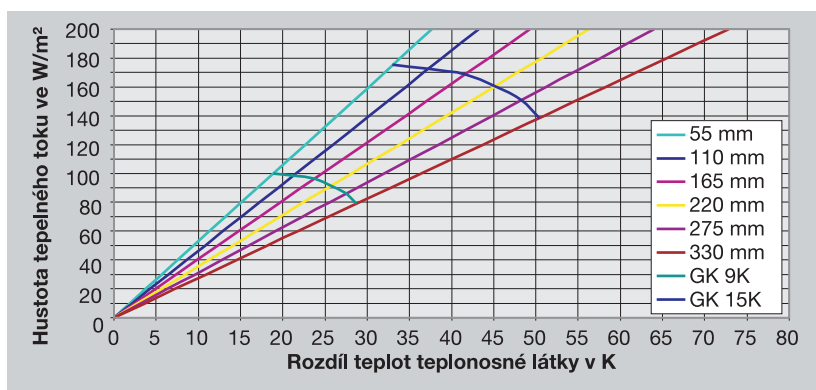
Topná trubka PE-Xc 17, cementová mazanina tloušťky 45 mm

$$R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$



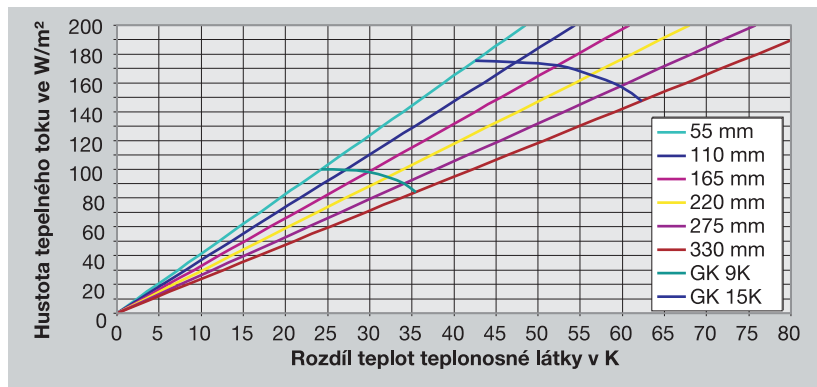
Obr. 117

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



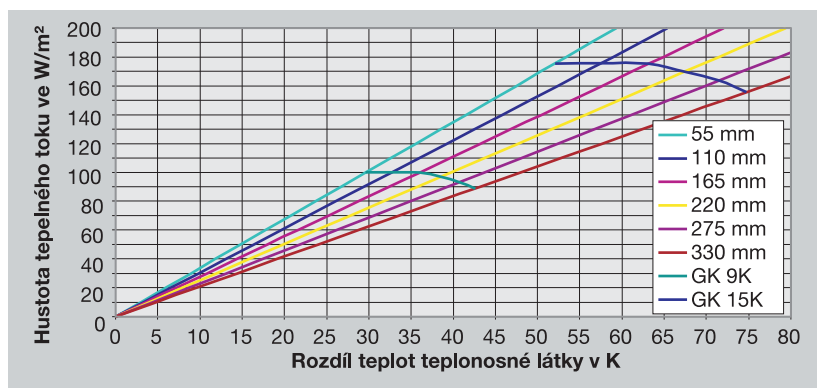
Obr. 118

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

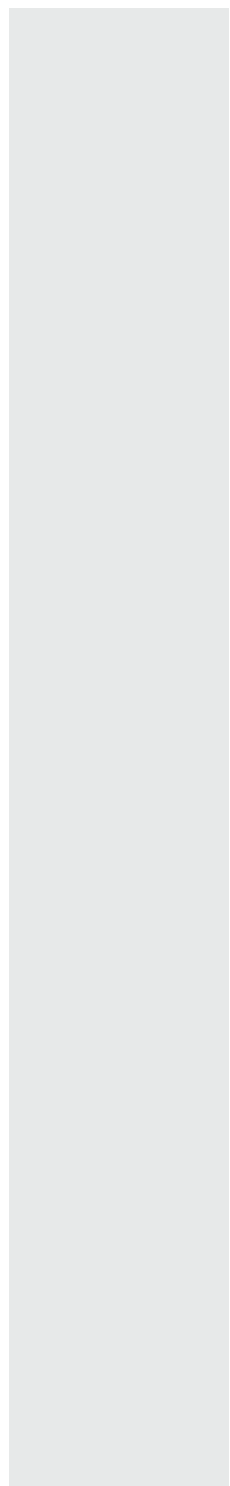


Obr. 119

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



Obr. 120



Výkonové údaje Fonterra Tacker 20
Výkonové údaje

Hustota tepelného toku						[W/m ²]
Střední teplota povrchu podlahy				TM 20 °C ¹⁾		[°C]
				TM 24 °C ²⁾		[°C]
teplota v topné větvi	35 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
	24		0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
	40 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
					0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾
	24		0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
			0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
45 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
24		0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
		0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
		0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
		0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
50 °C	teplota místnosti δ_i [°C]	20	podlahová krytina $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,05	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,10	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
				0,15	IV ³⁾ max.PP ⁴⁾	
24		0,02		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
		0,05		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
		0,10		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		
		0,15		IV ³⁾ max.PP ⁴⁾		

Tab. 58

Vysvětlivky k vedlejší tabulce

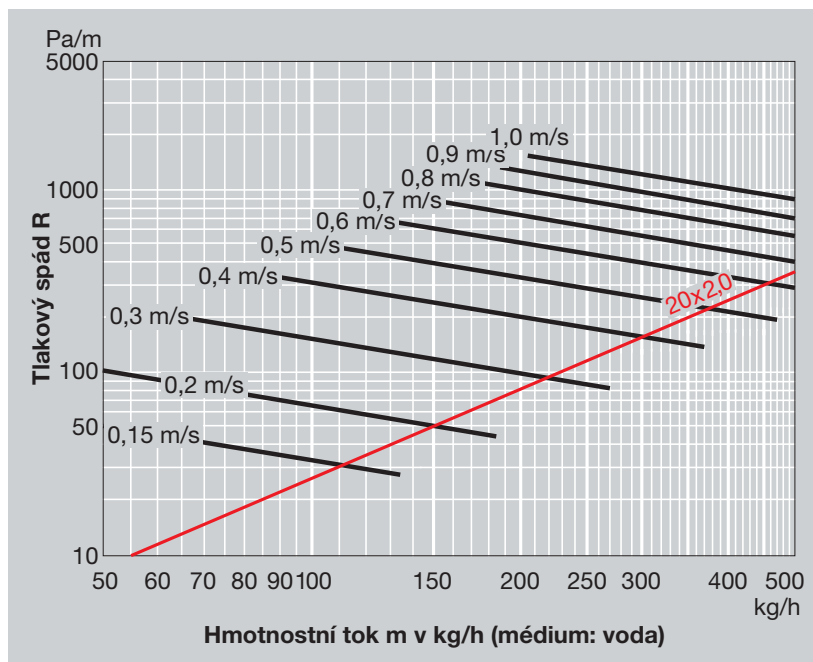
1) TM 20 °C	teplota místnosti = 20 °C (obývací místnosti)
2) TM 24 °C	teplota místnosti = 24 °C (koupelny)
3) IV	Instalační vzdálenost [mm]
4) max.PP [m ²]	max. plocha pokládky [m ²]
5) podlahová krytina	tepelný odpor podlahové krytiny $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u dlaždic 5 mm $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u parket 10 mm $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u koberce 7 mm $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: u tlustého koberce

Tab. 59

Příklad Fonterra Tacker 20 (vedlejší tabulka)

teplota v topné větvi	45 °C
teplota místnosti	20 °C
podlahová krytina	$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
plocha podlahového topení	20 m ²
Hustota tepelného toku	70 W/m ²
střední teplota povrchu podlahy	27 °C
doporučená instalační vzdálenost	275 mm
max. plocha topného okruhu	24,3 m ²
dimenzovat se musí 20,0 m ² , proto	1 topný okruh

Tab. 60

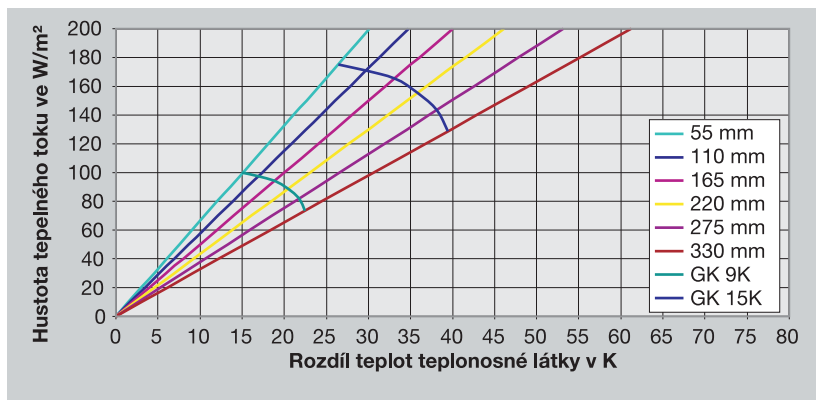
Diagram tlakové ztráty trubky PE-Xc 20x2,0 mm


Obr. 121

Výkonové diagramy Fonterra Tacker 20

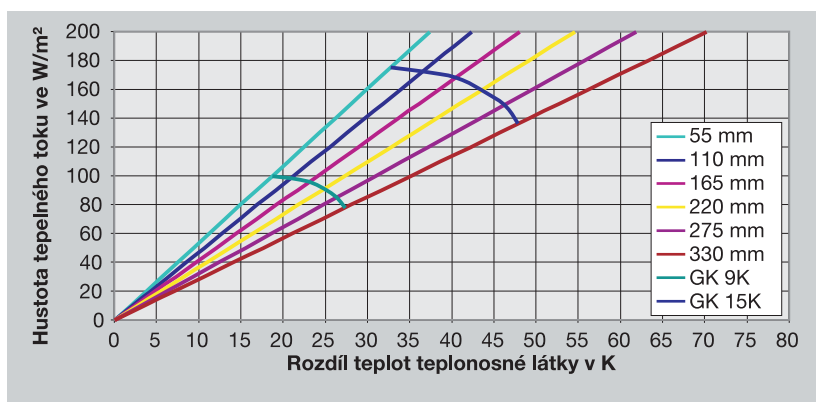
Topná trubka PE-Xc 20, cementová mazanina tloušťky 45 mm

$$R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$



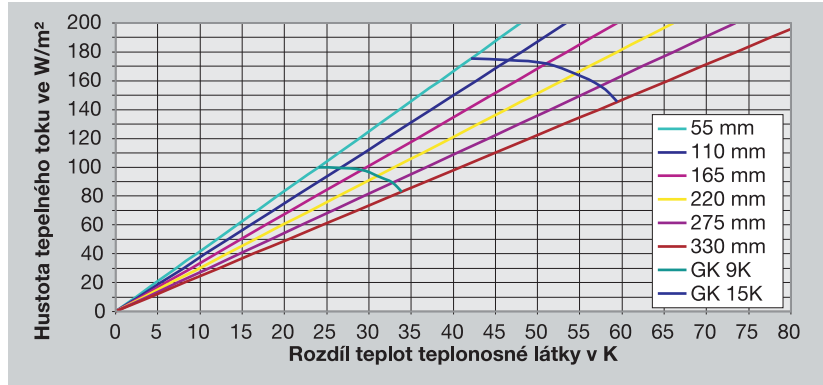
Obr. 122

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



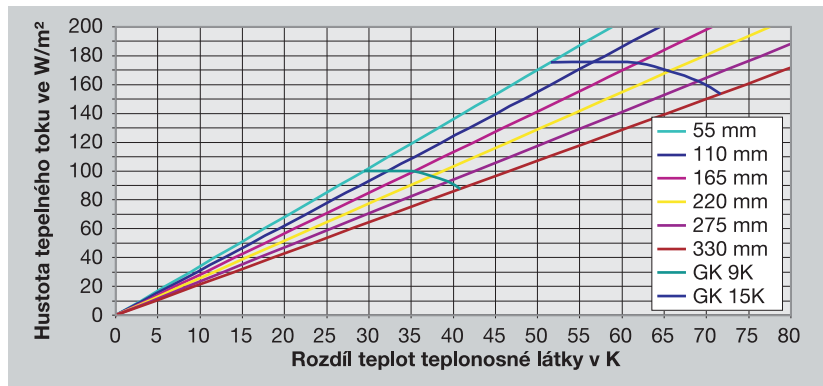
Obr. 123

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



Obr. 124

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



Obr. 125

Montáž

Stavební předpoklady

Instalace plošného vytápění

- Zkontrolujte stav stavby. Pro každou novostavbu platí zákony, vyhlášky a směrnice, které musí předřazená řemesla dodržovat. Pochybnosti ihned oznamte a s pracemi začněte až po odstranění nedostatků.
- DIN 18560, část 2, oddíl 4 stanovuje, že musí být ukončené omítnutí a stěna musí být omítnuta až k hrubé podlaze.
- Při plánování navzájem sladte topné okruhy a pole s potěrem a dilatační spáry v podlahové konstrukci nenechte překřížit topným potrubím.
- Okna a venkovní dveře musí být vsazeny
- Pomocí výškového referenčního bodu (jeden metr nad čistou podlahou) určeného ze strany stavby se musí v každém poschodí zkontrolovat, zda je všude k dispozici potřebná konstrukční výška.
- Podlaha musí být dostatečně suchá a rovná, aby dobře pohlcovala plovoucí topný potěr. Nesmí mít žádné bodové vyvýšeniny, potrubní vedení aj., které by mohly vytvářet zvukové můstky a/nebo mít za následek různou tloušťku mazaniny. Tolerance výšky a sklonu nosné konstrukce podlahy musí splňovat normu DIN 18 202 »Tolerance rozměrů pozemních staveb«. Povrch se musí vyrovnat tak, aby byl rovinný a mohla se na něm uchytit izolační vrstva - alespoň kročejová izolace. Musí se počítat se stavební výškou, která k tomu bude zapotřebí. Pro vyrovnání se smí použít násypka, pokud je od výrobce k dispozici doklad o její použitelnosti. Při instalaci vyrovnávací vrstvy se musí zohlednit pokyny výrobce ohledně základního nátěru resp. přichytných můstků a zatížení dodatečnou hmotností.

Stavební izolace ploch na terénu

Projektant stavby musí stanovit »izolace proti vzlínání vlhkosti« a »spodní vodě«, které se musí vytvořit před nanášením mazaniny (viz DIN 18195-4 a DIN 18195-5) podle DIN 18560 část 2. Izolace by měla provést odborná firma.

Polystyrénová tepelná a kročejová izolace se bezpodmínečně musí chránit PE fólií vůči stavebním izolacím, které obsahují asfalt.

Projektant musí určit, zda pod plošným vytápěním musí být položena difúzně těsná fólie, aby se předcházelo pozdějším závadám na stavbě způsobeným zbytkovou vlhkostí.

Skladování

Sponkovací desky Fonterra by se před montáží měly skladovat na suchém, čistém a mrazuvzdorném místě, v rovné horizontální poloze.

Balící fólie se odstraňuje až krátce před montáží desek.

Čistění podkladu

Před zahájením instalace podlahového vytápění se musí převzít čisté stavební místo. Je nutné překontrolovat čistotu, rysku v jednom metru nad čistou podlahou a rovinné tolerance roviny.

DIN 18560

»Pokud má mít povrch plovoucí mazaniny sklon, musí mít stejný sklon již nosný podklad, aby mohla být mazanina vytvořena ve stejné tloušťce.«

Potom se může začít s instalací systému podlahového vytápění Fonterra. Prvním krokem je položení okrajové izolační pásky nebo, pokud je to zapotřebí, tak položení přídatné izolace.

Podmínky pro instalaci plošného vytápění

- Těsně kolem všech stěn a částí stavby, jako dveřních rámců, sloupů atd. se bez mezer musí položit okrajové izolační pásy. Mezery by způsobily zvukové můstky a vytváření trhlin v mazanině a podlahové krytině.
- Při použití tekutých potěrů se musí okrajová spára bezpečně utěsnit přilepením okrajové izolační pásy ke sponkovací desce.
- Přečnívající okrajové izolační pásy se smějí odstříhnout až po vyspárování resp. dokončení podlahové krytiny (zvláštní výkon podle VOB, část C resp. DIN 18299)
- Při použití tekutých potěrů se síranem vápenatým se okrajové spáry musí provést obzvlášť pečlivě. K tomu se musí použít speciální okrajová izolační páska 10 mm, která se musí pevně přilepit ke sponkovací desce.

Uspořádání spár se musí zpracovat ve schématu spár, ze kterého potom zjistíte jejich druh a umístění.

Schéma spár musí vyhotovit projektant stavby a předložit ho provádějící firmě jako součást stavebních prací.

Nad stavebními spárami se musí umístit i spáry v mazanině (dilatační spáry). Mazanina se musí navíc spárami oddělit od svislých částí stavby (okrajové spáry). Potřebné spáry je kromě toho nutné uspořádat tak, aby vznikly co nejkompaktnější plochy. Dilatační spáry v mazanině je případně třeba zabezpečit proti výškovému přesazení.

Pokládka základní konstrukce (okrajové izolační pásy, přídavná izolace)

Okrajové izolační pásy se musí instalovat na hrubou podlahu resp. přídavnou izolaci.

Pokud se nanese cementová mazanina, musí se použít okrajová izolační páska Viega 150/8 – instalujte okrajovou izolační pásku a fólii položte na systémový prvek.

Pokud se použije mazanina se síranem vápenatým, musí se použít speciální okrajová izolační páska 150/10. Má lepicí pás, který se přilepí ke sponkovací desce.

Díky hlubokému dosahu fólie nemohou vzniknout žádné dutiny. Je tak zajištěná správná izolace okrajových spár. Systémy podlahového vytápění Fonterra jsou koncipované tak, že jsou vhodné pro oba druhy mazaniny.

Nanášení mazaniny by se mělo provádět nejprve v okrajové části u izolačních pásků a potom směrem ke středu.

Při připevňování okrajové izolační pásy je nutno dávat pozor, aby nevznikly žádné zvukové můstky.

Připojení k rozdělovači

Aby se umožnilo vedení potrubí v oblasti rozdělovačů bez omezení, musí se rozdělovače umístit pokud možno co nejvíce centrálně. Podle DIN EN 1264-4 se rozdělovače topných resp. chladicích okruhů musí uspořádat tak, aby bylo přírodní potrubí co nejkratší. Jinak by přírodní trubky mohly mít nežádoucí vliv na regulaci teploty místnosti.

Protože se před rozdělovači setkávají různá sběrná resp. připojovací potrubí, která také odevzdávají teplo, je podle okolností nutné tato potrubí izolovat vhodným materiálem, a v souladu s DIN EN 1264-2 tak zabránit přehřívání podlahové konstrukce.

Tepelná izolace a přídavné izolační vrstvy

Tepelnou izolaci, kterou je nutné instalovat, určují vyhlášky a normy EnEV, DIN 4108 a DIN EN 1264.

Tyto minimální požadavky se musí dodržet. Pokud by byly zapotřebí přídavné izolační vrstvy, musí se pokládat pod sponkovací desky Fonterra, musí být vůči sobě přesazené a těsně k sobě přiléhat. Materiál přídavné izolace musí odpovídat typům uvedeným v normě DIN 13 162 - 13 171, musí být testovaný a označený.

Materiál přídavné izolace musí mít minimální objemovou hmotnost 20 kg/m³ (PS 20). U topných potěrů nesmí stlačitelnost izolační vrstvy v závislosti na užitečném zatížení činit víc než 5 mm. Stlačitelnost platí včetně např. sponkovací desky Fonterra 30-2, a proto při svislém provozním zatížení nesmí být překročeno 2,0 kN, 5 mm.

Okrajové izolační pásy musí u topných potěrů umožňovat pohyb minimálně 5 mm. U stěn a jiných svislých stavebních částí, např. dveřních ráků, potrubí, se musí instalovat zvukotěsné okrajové pásy (okrajové spáry).

Směrnice pro použití tekutých potěrů se síranem vápenatým upozorňují na to, že při použití tekutých mazanin se musí použít okrajová izolační páska o tloušťce 10 mm.

Okrajové pásy Fonterra 150/8 splňují požadavky normy DIN 18560 pro cementové potěry.

Pro tekuté potěry se síranem vápenatým je nutné použít okrajovou pásku Fonterra 150/10.

Před instalací plošného vytápění Fonterra se musí určit, zda se použije cementový nebo tekutý potěr se síranem vápenatým.

Okrajová izolační páska kromě zachycení tepelně podmíněné dilatace zlepšuje vlastnosti kročejové izolace plovoucího potěru a snižuje ztráty mezi sousedními částmi stavby způsobené tepelnými můstky.

Při instalaci dodržujte:

U vícevrstevných izolačních vrstev je nutné položit okrajové izolační pásy už před montáží vrstvy kročejové izolace.

»Pokud má mít povrch plovoucí mazaniny sklon, musí mít stejný sklon již nosný podklad, aby mohla být mazanina vytvořena ve stejné tloušťce.«

Při připevňování okrajové izolační pásy je nutno dávat pozor, aby nevznikly žádné zvukové můstky (DIN 18560).

Překrytím sponkovacích desek vznikne uzavřená kročejová izolace, která je hned po pokládce trubek podlahového vytápění vhodná k přímému nanášení cementového nebo tekutého potěru.

Při odborném položení tak díky optimalizované technice překrytí a řezu sponkovacích desek vznikne prořez pouze cca 2 %.

DIN 18560 výslovně upozorňuje na to, že celá plocha musí být vytvořená bez spár a bez dutin.

Případná otevřená místa, podmíněná stavebním objektem, se musí zalepit.

Nesmí se zeslabit nebo snížit kročejová izolace.

Pokud se trubky pokládají na nosnou podlahovou konstrukci, musí být upevněné a podle DIN 1264-4 a v souladu s národními předpisy chráněné vůči teplotním změnám.

Povrch se musí vyrovnat tak, aby byl rovinný a mohla se na něm uchytit izolační vrstva - alespoň kročejová izolace. Musí se počítat se stavební výškou, která k tomu bude zapotřebí.

Způsoby provedení mazaniny

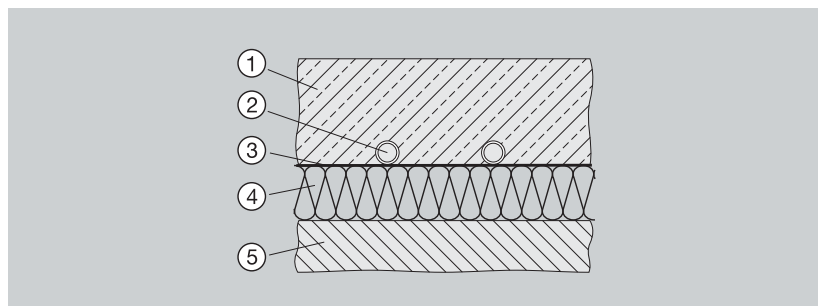
Plovoucí mazaniny musí splňovat obecné požadavky podle DIN EN 13813 a EN DIN 18560-1. Zpravidla nejsou kladeny žádné požadavky na odolnost proti otěru.

DIN 18560 rozlišuje mezi dvěma způsoby provedení. Použijí se v závislosti na systému plošného vytápění a potřebné konstrukci.

- A Systémy s trubkami uvnitř mazaniny
- B Systémy s trubkami pod mazaninou
- C Systémy s trubkami ve vyrovnávací mazanině, na kterou se nanese potěr dvoudílné oddělovací vrstvy.

Provedení A = Fonterra Tacker

Systémy s trubkami uvnitř mazaniny



Obr. 126

- | | |
|---------------|----------------------------|
| ① mazanina | ④ izolační vrstva |
| ② topný prvek | ⑤ nosná konstrukce podlahy |
| ③ krycí fólie | |

Speciální konstrukce s izolací proti povrchové vodě

V mokřích prostorách, jako koupelnách, sprchách nebo bazénech se vyskytuje povrchová resp. proudící voda. Proniknutí vlhkosti do stavební konstrukce zamezí jen utěsněná povrchová úprava nebo izolační systém nad vrstvou pro rozložení zatížení.

Mazaniny a přísady do mazanin

U podlahového vytápění se v cementové mazanině a v mazanině se síranem vápenatým nesmí trvale překračovat střední teplota 55°C v oblasti topných trubek.

Podle způsobu provedení a potřebného užitečného zatížení je v DIN 18560 stanovena tloušťka, pevnost a tvrdost potřebné mazaniny.

Jmenovitá tloušťka mazaniny nad topnými trubkami systémů Fonterra, které odpovídají způsobu provedení A, je u cementové mazaniny 45 mm. Norma DIN 18560 se přitom opírá o užitečná zatížení do 2 kN/m² pro konstrukce plouvoucích topných potěrů v bytové výstavbě.

Při vyšším provozním zatížení jsou nutné jiné třídy pevnosti resp. tvrdosti podle tabulek 2 až 4 normy DIN 18560, část 2.

Užitečné zatížení	Dílčí zatížení	c	Jmenovitá tloušťka	
			CAF-F4	CT-F4
≤ 2 kN/m ²		≤ 5 mm	40 + d	45 + d
≤ 3 kN/m ²	≤ 2 kN	≤ 3 mm	50 + d	65 + d
≤ 4 kN/m ²	≤ 3 kN	≤ 3 mm	60 + d	70 + d
≤ 5 kN/m ²	≤ 4 kN	≤ 3 mm	65 + d	75 + d

CT-F4 (ZE 20) = cementový potěr podle třídy tvrdosti F4
CAF-Fe (AE 20) = tekutý potěr se síranem vápenatým podle třídy tvrdosti F4
c = max. přípustná stlačitelnost izolačních vrstev
d - průměr trubky/výška výstupku

Tab. 61

Pokud se požaduje co nejnižší konstrukce, je možné ji provést pomocí systému Fonterra Base 12 ve spojení s tenkovrstvým cementovým potěrem o tloušťce 30 mm.

U cementového potěru CT-F4 (ZE 20) a tekutého potěru se síranem vápenatým CAF-Fe (AE 20) je podle normy přípustné snížení výšky o max. 15 mm, pokud se zkušební osvědčením doloží vhodnost pro užitečné zatížení 2 kN/m².

U tekutých potěrů se síranem vápenatým obecně norma povoluje snížení jmenovité tloušťky při 2 kN/m².

Cementová mazanina

Použití cementového potěru ve spojení se systémy plošného vytápění vyžaduje přísady do mazaniny, které zlepšují pevnost v tahu i tlaku při ohybu a snižují tvorbu vzduchových pórů. Je tak zaručena dobrá tepelná vodivost a zatížitelnost, která vyhovuje předepsanému provoznímu zatížení. Pokud se do cementového potěru alternativně přidá přísada Viega Temporex model 1455, ztuhnutí a vytvrzení je podstatně rychlejší. S funkčním zahříváním se může začít již za 10 dnů. Jsou splněny normované předpisy pro konečnou pevnost, ale i pro předčasné dosažení míry smrštění. Smíchání více přísad do mazaniny není přípustné.

Tenkvrstvý cementový potěr

Pokud se vyžaduje nižší stavební výška, může se výška mazaniny snížit. Za tím účelem se musí speciálně modifikovat cementový potěr.

Přidáním přísady do mazaniny Viega mod. 1454 pro tenkvrstvé cementové potěry se cementový potěr upraví tak, že je splněný požadavek na desku mazaniny i při tloušťce mazaniny 30 mm. Vhodnost musí být zajištěna příslušnými zkouškami.

	Tekutá mazanina	Cementová mazanina		Tenkvrstvá
přísada do mazaniny	—	model 1453	model 1455	model 1454
tloušťka potěru	45 mm	45 mm		30 mm
přísada do mazaniny	—	0,14 kg/m ²	0,3 kg/m ²	1,3 kg/m ²
balení	—	10 kg	10 kg	10 kg
konzistence po 1-2 min.	tekutá	plastická až tuhá		plastická až měkká

Tab. 62

Přísady do mazaniny Viega umožňují provedení topné zkoušky tak, jak je stanoveno v normě DIN EN 1264.

»Topná zkouška se u cementové mazaniny smí provádět nejdříve 21 dní po aplikaci mazaniny nebo podle údajů výrobce a u anhydridových mazanin nejdříve po 7 dnech.

Topná zkouška začíná teplotou v topné větvi mezi 20 °C a 25 °C, která se musí udržovat minimálně 3 dny. Potom se musí nastavit maximální dimenzovaná teplota v topné větvi a udržovat minimálně 4 dny. Topná zkouška se musí dokumentovat.« Lze k tomu použít předlohu (Protokol o topné zkoušce) v příloze této brožury.

Pokud se vyskytnou trhliny z důvodů smrštění, musí se pružně uzavřít např. umělou pryskyřicí. Před pokládkou podlahové krytiny se doporučuje další zahřátí - pro zrání podkladu.

Zbytkovou vlhkost mazaniny musí odborná firma změřit na minimálně 3 místech na 200 m² topné plochy resp. bytové jednotky. Odborná firma rozhodne, kdy se může začít s pokládkou.

Nutná je koordinace řemesel. Je nutno přesně dodržovat doporučení výrobce podlahových krytin týkající se montáže, pokládky a provozu.

Výztuže mazanin

»Výztuže mazanin na izolační vrstvě zásadně nejsou nutné. Vzniku trhlin nelze zabránit výztuží. V některých případech však může být výztuž účelná. Výztuže mohou být ocelové, nebo textilní.« (citace: DIN 18560, část 2, bod 5.3.2)

V nejlepším případě by výztuže mohly zabránit zvětšení trhliny resp. výškového posunu.

	Cementová mazanina s přísadou model 1453	Tenkovrstvá cementová mazanina s přísadou model 1454	Cementová mazanina s přísadou model 1455
Podíl vztažený na hmotnost cementu	0,8 až 1,0 hmotn. %	7 až 10 hmotn. %	2 hmotn. %
Použité množství 63 mm	cca 0,14 kg/m ²	cca 1,30 kg/m ²	cca 0,3 kg/m ²
Přístupnost po	3 dnech	3 dnech	2 dnech
Fáze tuhnutí	21 dní	21 dní	10 dní
Topná zkouška	3 dny s 25 °C 4 dny s např. 45 °C	3 dny s 25 °C 4 dny s např. 45 °C	3 dny s 25 °C 4 dny s např. 45 °C
Další přísady do mazaniny se nesmí přidávat, bezpodmínečně se musí dodržovat návod k použití.			

Tab. 63

Spáry

Spáry - uspořádání spár

Druhy spár podle DIN 18560 »Potěry ve stavebnictví«

Uspořádání spár se musí zpracovat ve schématu spár. Toto schéma spár musí vyhotovit projektant stavby a musí jej předat provádějící firmě jako součást stavebních prací.

Spáry se podle své funkce rozdělují na tyto druhy

- Dilatační spáry
- Okrajové spáry
- Jalové spáry

Dilatační spáry pohlcují pohyby mazaniny ve všech směrech. Dokonale dělí mazaninu až po tepelnou a kročejovou izolaci. Pokud připojovací vedení kříží dilatační spáru, musí se v místě překřížení chránit trubkou pro ochranu spáry Fonterra v délce 300 mm.

Tyto dilatační spáry se musí převzít do podlahové krytiny.

Okrajové spáry oddělují mazaninu od všech ploch obklopujících místnost, ale i od stavebních prvků jako sloupů, schodů nebo přepážek. Okrajová izolační páska zajišťuje normovanou vůli pohybu min. 5 mm.

Izolační pásy pro dilatační a okrajové spáry se smí oříznout až po ukončení všech pokládek, u dlažeb až po vyspárování. Potom se musí trvale elasticky uzavřít.

Jalové spáry, nazývané i pomocné mohou sloužit jako přidavné uvolnění polí mazaniny, která již byla rozdělena dilatačními spárami.

Jako například ve dveřních průchodech, kde nejsou nezbytně předepsané pravé dilatační spáry. Jalové spáry smí rozdělovat maximálně horní třetinu vrstvy mazaniny, přičemž se nesmí poškodit trubky. Po vytvrzení se řez uzavře např. umělou pryskyřicí a např. při pokládce dlažby se nemusí identicky převzít jako spára.

Pole o velikosti větší než 40m² se musí rozdělit dilatačními spárami, stejně jako strany o délce větší než 8m. V každém případě se nesmí překročit poměr stran < 1/2.

Veškeré nepravidelně provedené oblasti musí mít podle DIN EN 1264-4 spáry; cílem je, aby výše stanovené měrné hodnoty měly výhradně pravoúhlé oblasti.

Pokud se vyskytují prostory tvaru T nebo L, tak se doporučuje vytvořit pravoúhlá nebo kvadratická pole mazaniny.

Plovoucí topný potěr podléhá délkové roztažnosti. U cementové mazaniny činí koeficient tepelné roztažnosti 0,012 mm/mK.

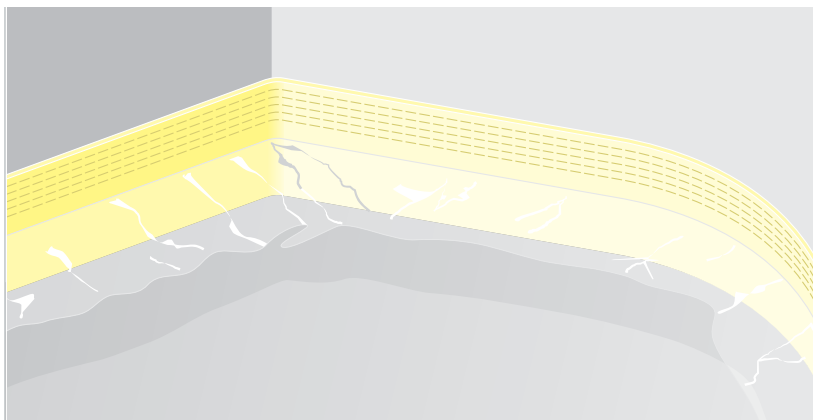
U tekutých potěrů se jak velikosti pole, tak i dilatační spáry musí konzultovat s výrobcem.

Produkty - ochrana trubky pro dilatační spáry, kulatý profil a profil pro dilatační spáru - nabízí Viega vzájemně sladěnou kombinaci prvků.

Pokud vedou přírodní potrubí přes dilatační spáry, je nutné je chránit. Provádí se to proříznutou vlnitou trubkou z PE. Nanášení mazaniny by se mělo nejprve provádět na obou stranách dilatační spáry a odtud dále vést ke středu.

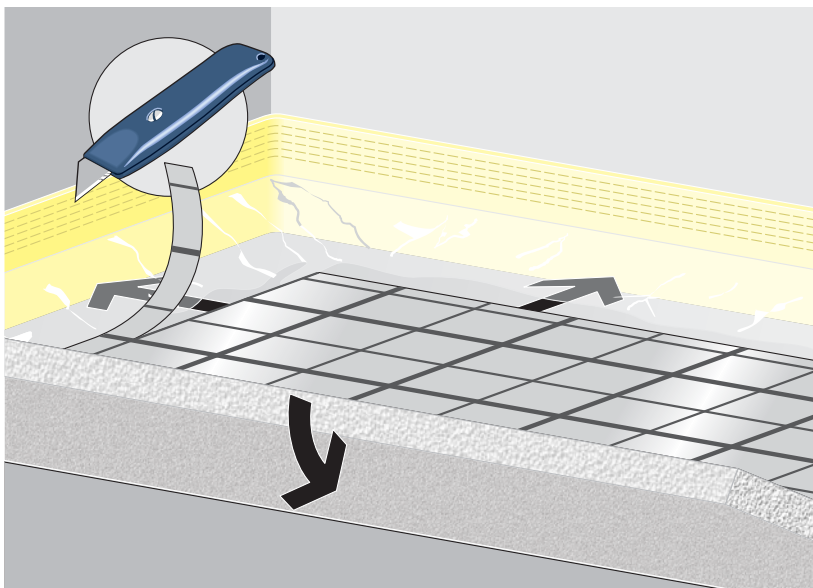
Montážní postup

- Položte a upevněte okrajovou izolační pásku



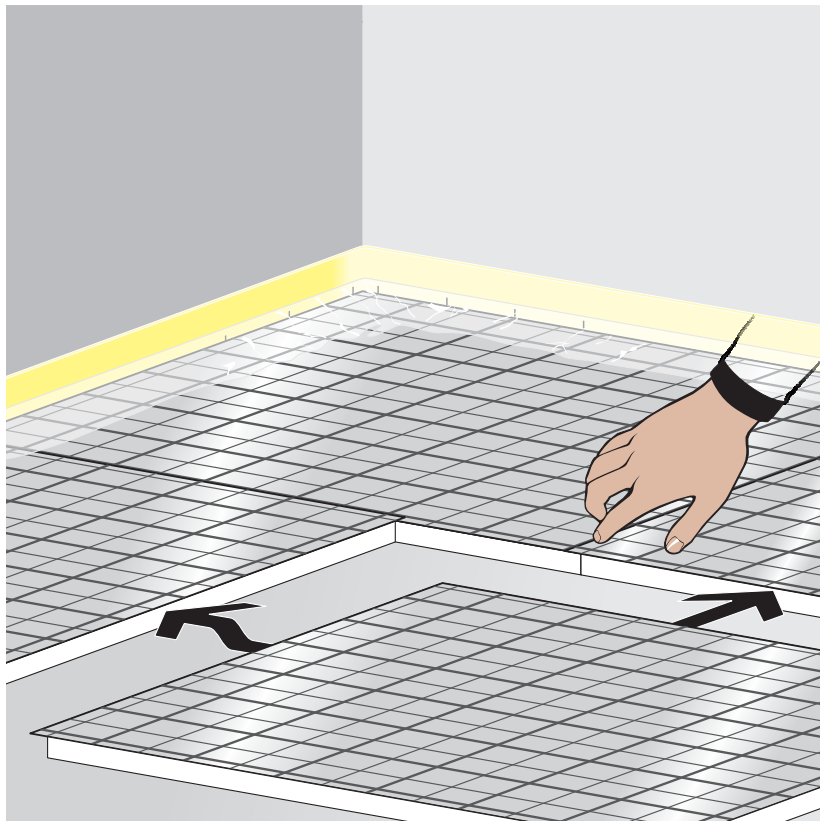
Obr. 127

- Odstrihněte přebytečnou značenou fólii, rozložte a položte tepelnou/kročejovou izolaci



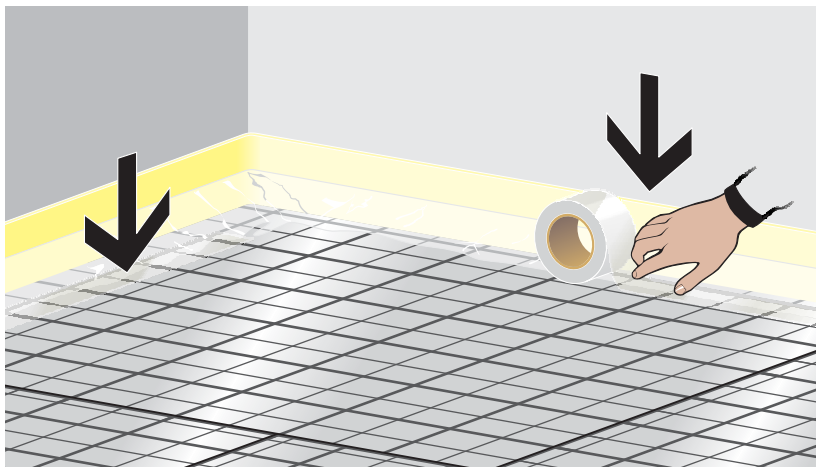
Obr. 128

Izolační desky přikládejte k sobě, přesahující značené plochy přitlačte.
Nepřekřížte spáry



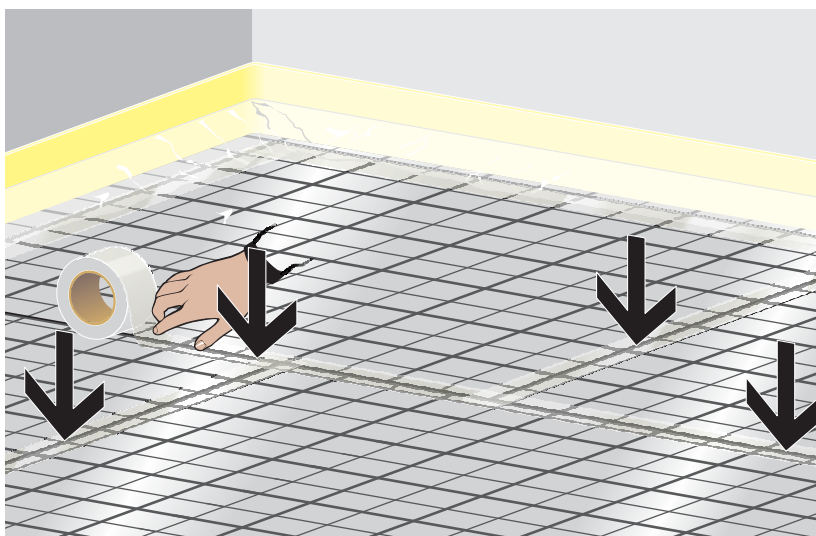
Obr. 129

Upevněte fólii okrajové izolační pásky na izolační desky



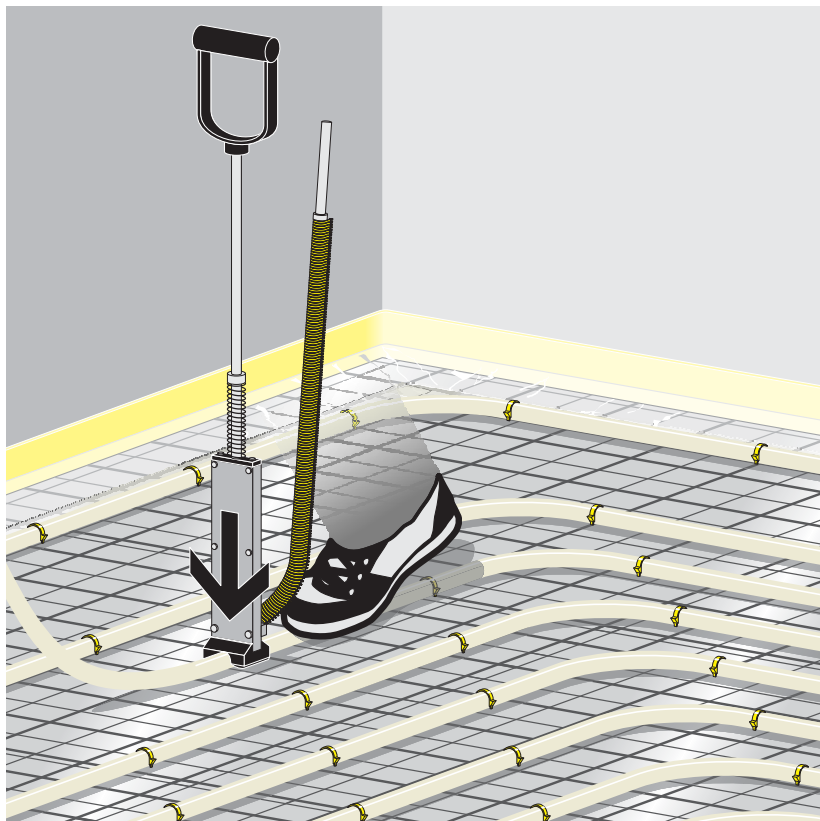
Obr. 130

Přesahy značených ploch zalepte



Obr. 131

Podle značení položte topné trubky a prisponkujte je



Obr. 132

Podlahové krytiny

Obecně

Podlahové krytiny, které se pokládají ve spojení s podlahovým vytápěním (PV), musí být k tomu účelu schválené a musí mít tepelný odpor $\leq 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$. Pokládka musí být provedená odborně, a zahájit se smí až po stanovení zralosti pro pokládku. Zralost pro pokládku se zjistí měřením zbytkové vlhkosti mazaniny v místech, na kterých byla zabudovaná označení měřicích míst Viega. Měření se provádí CM přístrojem. Před pokládkou podlahové krytiny musí podle normy DIN EN 1264-4 pokladač potvrdit, že je krytina vhodná pro položení na mazaninu.

Okrajové a dilatační spáry se smí uzavřít jen trvale elasticky. Musí se odstranit zbytky malty.

Podle normy DIN EN 14259 musí být lepidla způsobilá vytvořit pevný a trvalý spoj. Lepidla nesmí negativně ovlivňovat podlahovou krytinu ani podlahu a po zpracování nesmí znečistit ovzduší zápachem.

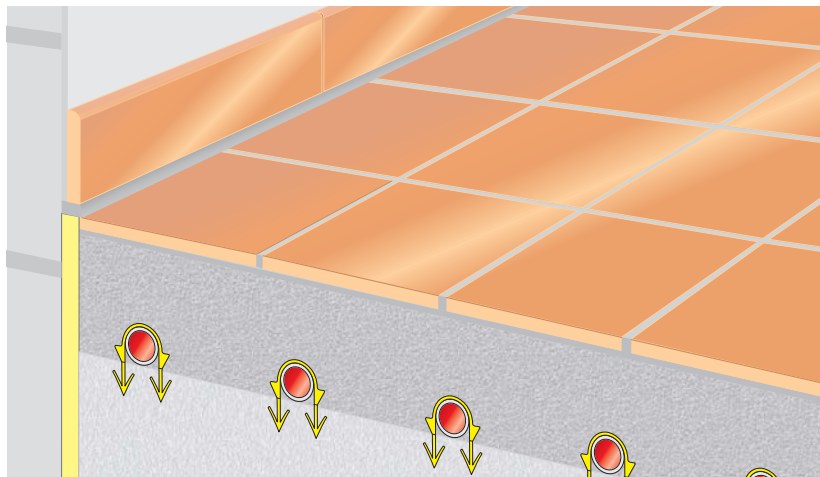
Teplota podlahy by měla být mezi 18 °C a 22 °C, relativní vlhkost vzduchu 40 až 65 %.

Okrajové a dilatační spáry se smí uzavřít jen elastickým plnicím materiálem resp. zakrýt profilem pro spáru.

Obložení keramickou dlažbou, nebo umělým kamenem

Obložení keramickou dlažbou a umělým kamenem jsou velmi oblíbená a díky svému nízkému tepelnému odporu $0,012\text{m}^2\text{K/W}$ u keramických dlaždic a $0,010\text{m}^2\text{K/W}$ u desek z umělého kamene se dobře hodí pro plošné vytápění. Výsledkem je nízká teplota systému ve srovnání s podlahovými krytinami s vysokým tepelným odporem.

Tento příznivý poměr »tepelné vodivosti podlahy a nižší teploty v topné větvi systému« umožňuje podstatné snížení provozních nákladů.



Obr. 133

Textilní podlahové krytiny

Textilní podlahové krytiny jsou vhodné krytiny. Ve srovnání s dlažbou však mají vyšší tepelný odpor, který smí být maximálně $0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

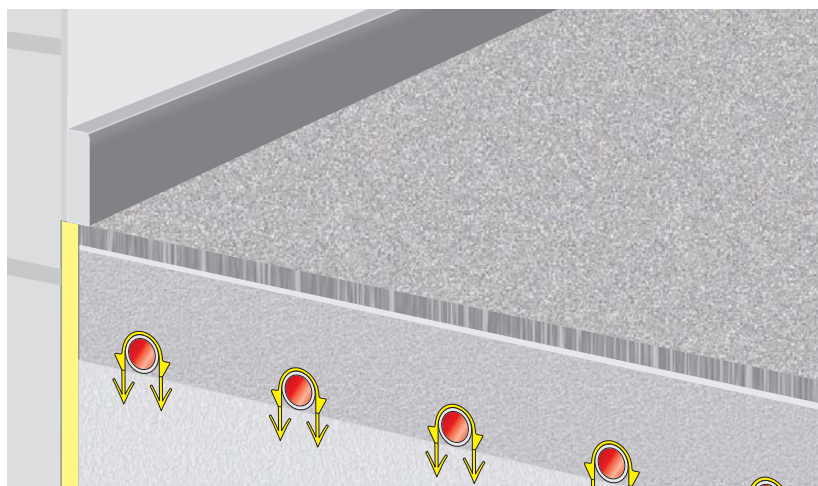
U značkového zboží jsou na zadní straně koberce vyznačeny tepelně technické údaje a označení »vhodné pro podlahové vytápění«.

Kobercové podlahy vyžadují vyšší teplotu v topné větvi, na rozdíl od dlažby však kompenzují zvlněný teplotní profil podlahy.

Elastické a textilní podlahové krytiny musí být přilepené po celé ploše. Volné položení nebo napnutí koberce není přípustné, protože by se mohly tvořit vzduchové polštáře, které by zvyšovaly tepelný odpor.

Provádění pokládky se musí provádět podle prováděcích předpisů normy DIN 18365 a pokynů výrobců krytiny.

Kromě toho se musí dodržovat požadavky na tolerance roviny podle DIN 18202.



Obr. 134

Parkety

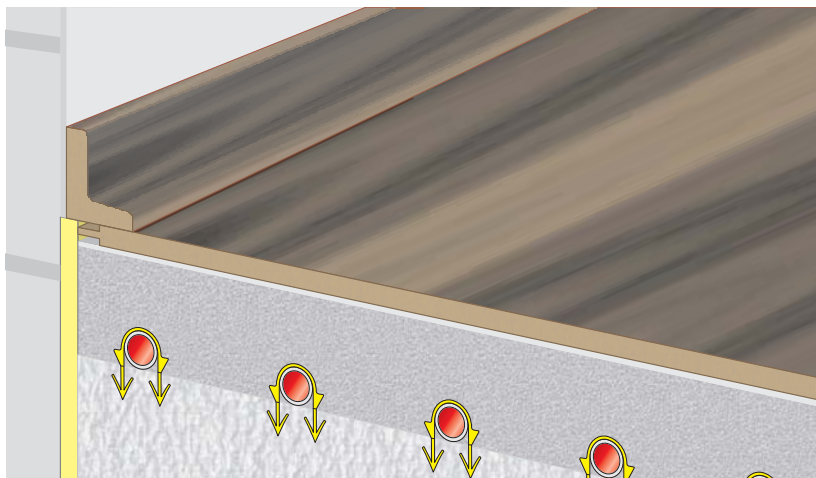
Schválené druhy parket jsou popsány v normách DIN EN 13226/13488 a 13489. Doposud nenormované parkety jsou obsaženy v normách DIN EN 13227/13228 a 13629.

Na rozdíl od dosavadní definice v normě DIN 280 již není jednoznačně normou upravená vlhkost dřeva. Pro masivní parkety je stanovena zbytková vlhkost od 7 do 11 %. Pro vícevrstvé parkety platí zbytková vlhkost od 5 do 9 % jen pro krycí vrstvu.

Potřebné měření zbytkové vlhkosti se musí provést elektronickými měřicími přístroji pro měření vlhkosti dřeva (DIN EN 13183-2) nebo gravimetrickou metodou (Darr) (DIN EN 13183-1).

Povrchová teplota mazaniny musí být mezi 15 °C a 18 °C resp. musí odpovídat údajům výrobce parket. Po pokládce parket se musí tato teplota udržovat minimálně další tři dny, než se provede další plynulé zvýšení teploty.

Lepení parket se musí provést podle normy DIN EN 14293 pomocí lepidla, které je odolné proti posuvu, výrobcem je označené jako »vhodné pro podlahová vytápění« a je »odolné vůči tepelnému stárnutí«.



Obr. 135

Dřevěné podlahy na podlahovém vytápění mají sklon k silnému bobtnání a smršťování. V topném období je proto nutné počítat s tvorbou silnějších spár. Není to nedostatečnou kvalitou. Vytváření těchto spár lze omezit konstantním klimatem o teplotě cca 20 °C a relativní vlhkosti vzduchu 50 %.

Navíc je nutné respektovat doporučení výrobce parket.

Protokoly o zkouškách

Topná zkouška podle DIN EN 1264

Doporučuje se dokument uschovat.

Stavební záměr	Datum	
Adresa investora		
Adresa instalační firmy		
Topná zkouška cementové mazaniny, mazaniny se síranem vápenatým a anhydridové mazaniny slouží k přezkoušení vyhřívané podlahové konstrukce a musí se provést podle DIN EN 1264-4. Začátek topné zkoušky nejdříve <input type="checkbox"/> 21 dnů po pokládce cementové mazaniny <input type="checkbox"/> 7 dnů po pokládce mazaniny se síranem vápenatým a anhydridové mazaniny		
Všeobecné pokyny		
<input type="checkbox"/> Postup zahřívání se musí provést pomalu a plynule. <input type="checkbox"/> Mazanina nesmí být během topné zkoušky vystavena průvanu. <input type="checkbox"/> 3 dny vytápění s teplotou v topné větvi 20 až 25 °C, potom 4 dny s maximální dimenzovanou teplotou v topné větvi (max. 55 °C) <input type="checkbox"/> Dodržujte údaje výrobce, které se liší od normy DIN EN 1264-4		
Použité materiály	Trubky: <input type="checkbox"/> 15x1,5mm <input type="checkbox"/> 17x2,0mm <input type="checkbox"/> 20x2,0mm	
	Druh mazaniny: _____	
	Přísada do mazaniny: _____	
Protokol o topné zkoušce		
s teplotou v topné větvi 20 – 25 °C	Začátek:	Konec:
s maximální dimenzovanou teplotou v topné větvi	Začátek:	Konec:
	Přerušení: <input type="checkbox"/> ano	od: do: <input type="checkbox"/> ne
Zařízení bylo při venkovní teplotě _____ °C schváleno pro další stavební úpravy. <input type="checkbox"/> Zařízení bylo přítom mimo provoz. <input type="checkbox"/> Podlaha byla přítom vytápěna s teplotou v topné větvi _____ °C. <input type="checkbox"/> Všechna okna a venkovní dveře byly zavřené.		
Pokyny k uvedení do provozu		
Teploty v topné větvi a teplotní regulace jednotlivých místností se musí nastavit tak, aby v blízkosti topných trubek nebyla překročena maximální teplota mazaniny. <input type="checkbox"/> 55 °C u cementové mazaniny, mazaniny se síranem vápenatým a anhydridové mazaniny <input type="checkbox"/> 45 °C při potěru litým asfaltem <input type="checkbox"/> nebo podle údajů výrobce mazaniny		
Poznámky		
Investor	Stavební dohled	Instalační firma
datum / podpis / razítko		

Tlaková zkouška podlahového vytápění podle DIN EN 1264

Po ukončení instalačních prací a provedení tlakové zkoušky se tento dokument musí předat projektantovi/investorovi.

Doporučuje se dokument uschovat.

Stavební záměr	Datum	
Adresa investora		
Adresa instalační firmy		
Před pokládkou mazaniny se musí provést zkouška těsnosti topných okruhů vodou, alternativně lze zkoušku podle DIN EN 1264-4 provést i stlačeným vzduchem. Zkouška se provádí na hotových, ale ještě nezakrytých potrubích.		
Pokyny k metodě zkoušky <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Naplňte zařízení filtrovanou vodou a dokonale odvzdušněte <input type="checkbox"/> Při větších teplotních rozdílech (~10 K) mezi okolní teplotou a teplotou vodní náplně je nutno po naplnění zařízení dodržet 30 minut čekací dobu pro vyrovnání teplot. <input type="checkbox"/> Zkouška těsnosti se provede tlakem 4 bar, max. 6 bar <input type="checkbox"/> Před zkouškou se musí demontovat součásti zařízení, které nejsou dimenzované pro tyto tlakové stupně (např. pojistné ventily, expanzní nádoby atd.) <input type="checkbox"/> Proveďte vizuální kontrolu rozvodného zařízení/kontrolu manometrem ¹⁾ <input type="checkbox"/> Během pokládky mazaniny je nutné tento tlak udržovat. <input type="checkbox"/> Vhodnými ochrannými opatřeními, jako vytápění prostoru nebo přísadou mrazuvzdorného prostředku do topné vody je nutné vyloučit zamrznutí zařízení. <input type="checkbox"/> Pokud pro normální provoz již není potřebný žádný mrazuvzdorný prostředek, je nutné zařízení vyprázdnit a vypláchnout minimálně 3násobnou výměnou vody. <input type="checkbox"/> Teplota vody se během zkoušky musí udržovat na konstantní úrovni. 		
¹⁾ Musí se použít manometry, které umožňují bezchybné odečtení změny tlaku 0,1 bar.		
Použité materiály	Trubky: <input type="checkbox"/> 15x1,5mm <input type="checkbox"/> 17x2,0mm <input type="checkbox"/> 20x2,0mm	
	Spojky trubek:	
Protokol o tlakové zkoušce		
Začátek zkoušky tlaku:	Počáteční tlak:	Teplota vody [°C]:
Konec zkoušky tlaku:	Koncový tlak:	Teplota vody [°C]:
Provedená vizuální kontrola spojek trubek?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Zakreslená poloha spojek v kladečském výkresu?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Byla zjištěna těsnost, na žádné součásti nebyly zjištěny trvalé změny tvaru?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Byl při předání zařízení nastaven provozní tlak?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Poznámky		
Investor	Stavební dohled	Instalační firma
datum/podpis/razítko		

Fonterra Side 12

Projektování

Popis systému

Systém stěnového vytápění Fonterra Side 12 se díky své vysoké energetické efektivitě hodí zejména pro použití v moderních nízkoenergetických domech, a protože nejsou zapotřebí topná tělesa, tak i pro sportovní haly, nemocnice a dětská zařízení, jako jsou školky a jesle.

Při rekonstrukci starých budov přesvědčuje Fonterra Side 12 svými praktickými možnostmi provedení, např. při výstavbě půdních nástaveb. Lze přitom spojit dva pracovní postupy: instalaci topení a výstavbu suchou cestou.

Systém suché výstavby se skládá ze sádrovláknitých desek o tloušťce 18 mm s integrovanými polybutenovými trubkami 12 x 1,3 mm.

Trubky stěnového vytápění jsou z výroby zatmelené v sádrovláknitých deskách a lze je tak namontovat přímo na základní konstrukci. Stěnové prvky se připevňují na základní konstrukci vhodnou pro suchou vnitřní výstavbu ve vzdálenostech 310 mm. Montáž na stěnu nebo okenní parapet je usnadněná díky různým velikostem desek.

Montáž se provádí hladkou stranou do místnosti a po vystěrkování a uhlazení spár lze sádrovláknité desky natřít, tapetovat, obložit nebo omítnout.

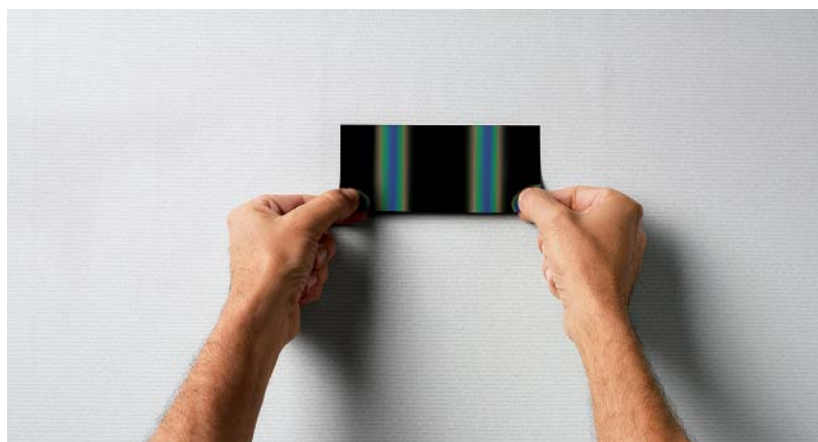
K rozdělovači topných okruhů lze přímo připojit maximálně 5 m² desek stěnového vytápění zapojených v řadě. Vhodné pro provozní teploty do maximálně 50 °C.



Obr. 136





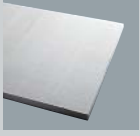


Vlastnosti

- sádrovláknité desky se zabudovanými polybutenovými topnými trubkami 12 x 1,3 mm
- snadná montáž díky formátům desek pro podokenní parapety nebo plochy stěn
- montáž sádrovláknitých desek na základní konstrukci s roztečemi rastru 310 mm
- stavební výška sádrovláknitých desek 18 mm, plus základní konstrukce a obklad stěny
- provoz topení/chlazení
- teplota v topné větvi $\leq 50^{\circ}\text{C}$, optimální teplota ploch stěn cca 35 až 40°C
- řadové připojení desek na rozdělovač topných okruhů do cca 5 m^2
- snadné spojení sádrovláknitých desek pomocí spojek v podlahové konstrukci, nebo ve volné oblasti základní konstrukce
- vhodné pro barevné nátěry, tapety, strukturované omítky, obklady, atd.
- možné vyhledávání topných trubek ve stěně pomocí termofólie



Obr. 137

Komponenty systému

Systémová plocha	Upevňovací a spojovací prvky
 <p>stěnová topná deska Fonterra 620 x 2000 mm 310 x 2000 mm 620 x 1000 mm</p>	 <p>lisovací spojka 12 x 1,3 mm</p>
 <p>stěnová topná deska Fonterra 70 % obloženo 620 x 1000 mm</p>	 <p>lisované šroubení Eurokonus</p>
 <p>sádrovláknitá deska Fonterra pro zbytkové plochy 620 x 2000 mm</p>	 <p>vruty do sádrokartonu</p>  <p>lepidlo na spáry</p>

Tab. 64

Komponenty systému

Označení	Číslo artiklu
topná trubka PB 12, 240m	615680
topná trubka PB 12, 650m	616502
topná trubka PB 12, v ochranné trubce	609658
stěnová deska Fonterra 2000x620x18 mm; 1,24 m ²	615635
stěnová deska Fonterra 2000x310x18 mm; 0,62 m ²	615642
stěnová deska Fonterra 1000x620x18 mm; 0,62 m ²	615666
stěnová deska Fonterra 70% 1000x620x18 mm; 0,43 m ²	615659
vyrovňovací deska Fonterra 2000x620x18 mm	615673
ochranná trubka pro spáry Fonterra 12x18 mm	668945
lepidlo na spáry Fonterra	624897
vruty do sádkartonu 45 mm	625184
termofólie	624910
vodicí oblouk trubky Fonterra 12/17	609498
šroubení se svěracím kroužkem 3/4"x12	614508
šroubení se svěracím kroužkem 3/4"x12	614584
spojka pro plastovou trubku 12x1,3	614669
lisovací spojka 12x1,3	614676
zástrčná tvarovka 12x15	637002
přechodový kus 12x1/2	636166

Tab. 65

Nástroje

Označení	Číslo artiklu
nůžky na trubky Viega	652005
ruční lisovací nástroj 12	401436
lisovací čelisti 12 Viega	616915
lisovací nástroj Viega, např. aku Picco	556280

Tab. 66

Technické údaje

Systémové desky

Desky Side 12	
rozměry Š x V x T	např. 620 x 2000 x 18 mm
materiál	sádrovláknitá deska
třída stavebních hmot	A1 podle EN 13501-1 A2 podle DIN 4102-1
hmotnost	21,5 kg/m ²
vzdálenost trubek	75 mm
max. přípustná teplota v topné větvi	50 °C
max. délka topného okruhu	80 m/5 m ²
dilatační spára	od délky místnosti 20 m
vlhké prostory	vhodné pro domácí sektor bez dodatečných opatření

Tab. 67

Systémová trubka

		PB trubka 12x1,3 mm
rozměry	[mm]	12 x 1,3
minimální poloměr ohybu		5 x d _a
max. provozní tlak ¹⁾	[bar]	10
max. provozní teplota ¹⁾	[°C]	95
teplota při montáži	[°C]	> 5
objem vody	[l/m]	0,069
tepelná vodivost λ	[W/(m·K)]	0,22
lineární koeficient roztažnosti	[K ⁻¹]	1,3 x 10 ⁻⁴
hmotnost	[g/m]	50

¹⁾ tyto hodnoty jsou max. hodnoty a neplatí v kombinaci

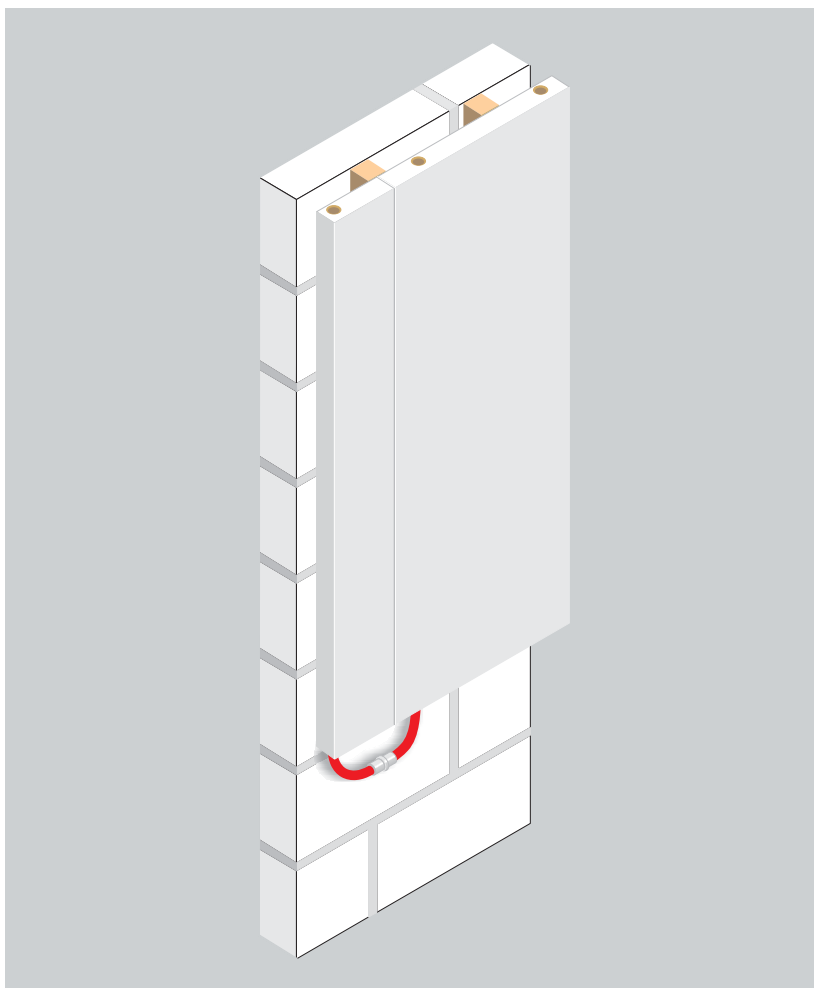
Tab. 68

Konstrukce stěny

Fonterra Side se hodí pro montáž na zděné stěny, betonové stěny a na stěny suché výstavby v rámové konstrukci. Sádrovláknité desky se zabudovanými topnými trubkami se přišroubují k základní konstrukci a styčné plochy desek se k sobě přilepí resp. stěrkují.

Strana v místnosti funguje jako teplosměnná plocha.

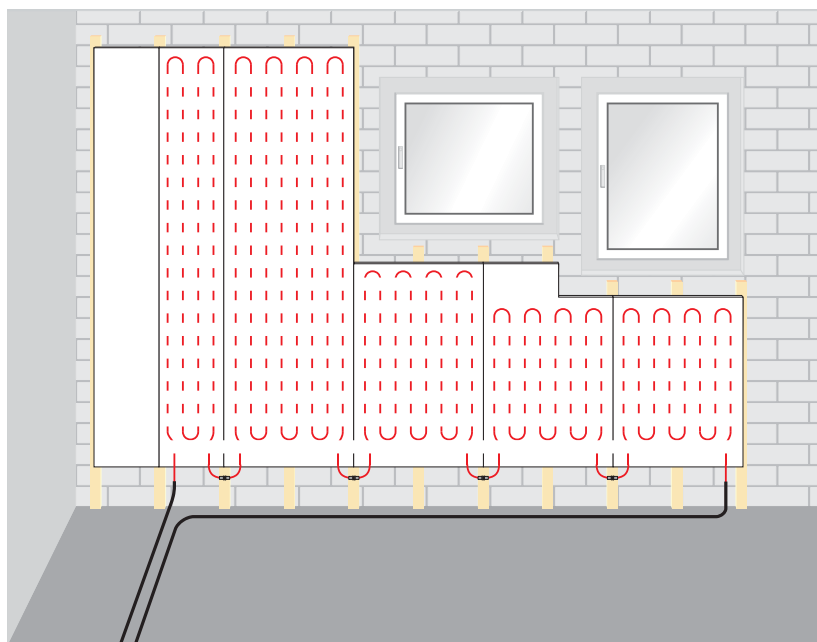
Konstrukce stěny



Obr. 138

Při montáži stěnového vytápění v budově je nutné dbát na následující stavební podmínky

- volné plochy stěn k dispozici
- velké plochy zastavěné nábytkem
- kvalita konstrukce stěny
- stávající instalace



Obr. 139

**Flexibilní možnosti
montáže pro při-
způsobení staveb-
ním potřebám**

Komentář

Novinky ve vyhlášce o úspoře energie EnEV 2009 v oblasti stěnového vytápění se týkají provedení venkovních stěn resp. zkosených střech sousedících s nevytápěnými prostory nebo u země.

Při stavbě stěn vytápěných místností, které sousedí s nevytápěnými prostory se musí dodržovat nejvyšší hodnoty stanovené v příloze 3 řádek 5, takové stěny se musí nahradit nebo vybavit izolačními vrstvami.

Výňatek z přílohy 3, tabulka 1:

řádek 1	venkovní stěny a zkosené střechy	0,24 W/(m ² K)
řádek 5a	stěny sousedící s nevytápěnými prostory nebo u země	0,30 W/(m ² K)

Tab. 69

Při dodržení výše uvedených hodnot není zapotřebí dodatečná tepelná izolace za stěnovým vytápěním. Pokud by se však požadovala přídavná izolace, např. u vnitřních stěn sousedících s místnostmi s podstatně nižší teplotou, lze mezi laťování vložit měkké dřevovláknité desky.

Izolace venkovních stěn by se měla provést jen na »studené straně«, tedy na vnější straně venkovní stěny, např. položením tepelné izolace na celou plochu.

U vnitřních tepelných izolací vnějších stěn se požadavky §8, věta 1 považují za splněné, pokud koeficient prostupu tepla u vzniklé konstrukce stěny nepřekročí 0,35 W/(m²K). Vnitřní izolace venkovních stěn jsou účelné např. u rekonstrukcí hrázděných domů, vyžadují však z důvodů posunutí rosného bodu směrem dovnitř větší odborné znalosti (např. použití vhodných uzávěr proti pronikání páry/vlhkosti), aby vlhký vnitřní vzduch nepronikl za izolační vrstvu, a tam nekondenzoval.

Upozornění

Pokud se při rekonstrukcích nemohou izolační vrstvy provést s takovou tloušťkou, kterou vyžaduje vyhláška o úspoře energie EnEV §9, věta 1 (koeficient prostupu tepla vnějších stavebních součástí), považují se požadavky za splněné, pokud se podle uznávaných technických pravidel instaluje izolace o nejvyšší možné tloušťce (při jmenovité hodnotě tepelné vodivosti 0,040 W/(m·K).

Spotřeba materiálu

Topné okruhy a doby montáže

Údaje k pokládce systému Fonterra	Side 12
max. plocha topného okruhu	5 m ² resp. 80 m ¹⁾
doba montáže v minutách skupiny	20 min/m ²

¹⁾ je nutné zohlednit přípojovací potrubí k rozdělovači

Tab. 70

Spotřeba materiálu na 1 m²

Komponenty systému	Množství k dodání/bal.	Poměrná spotřeba
polybutenová trubka Viega 12 x 1,3 mm, v ochranné trubce	120 m	pro přívod do topné a zpětné větve
deska stěnového vytápění Fonterra 620 x 2000 mm	30 kusů	0,80 kusů/m ² ¹⁾
deska stěnového vytápění Fonterra 310 x 2000 mm	30 kusů	1,60 kusů/m ² ¹⁾
deska stěnového vytápění Fonterra 620 x 1000 mm	30 kusů	1,60 kusů/m ² ¹⁾
vruty do sádkartonu 45 mm	1000 kusů	25 kusů/m ²
lepidlo na spáry	1000 g	110 g/m ²
lisovací spojka s SC-Contur 12 x 1,3 mm	5 kusů	1 kus/m ²

¹⁾ při celoplošné pokládce

Tab. 71

Příklad návrhu

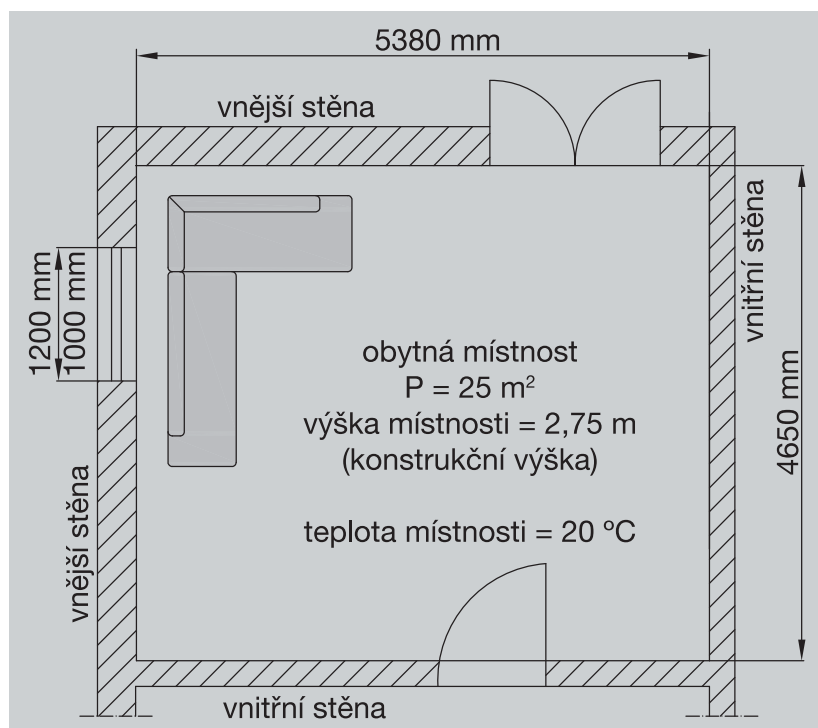
Pro přibližné dimenzování potřebné stěnové topné plochy doporučujeme následující postup

- zvolte teplotu v topné větvi – v závislosti na systému lze zvolit teplotu mezi 25 a 50 °C, která platí pro celý objekt. Při vyšší teplotě topné vody je třeba dbát na odpovídající typ omítky.
- vypočítejte rozdíl teplot teplotonosné látky - viz příklad odečtení z výkonového diagramu
- použijte výkonový diagram pro Fonterra Side 12 – odečtení tepelného výkonu v místnosti, stanovení potřebné stěnové topné plochy
- překontrolujte max. plochy topných okruhů - stanovte počet výstupů rozdělovače. U topných okruhů nebo stěn, které jsou příliš velké, rozdělte topné plochy na více okruhů.
- vypočítejte skutečný hmotnostní tok. Zkontrolujte tlakové ztráty, vypočítejte nastavení ventilů

Z důvodů zachování pohodlí by střední teplota topných ploch neměla přesáhnout 40°C.

Stavební podklady

- obytná budova – novostavba »nízkoenergetický dům«
- spotřeba tepla – cca 45 W/m²
- systém vytápění – zdroj tepla topná větev = 42 °C, zpětná větev = 37 °C
- dimenzovaná místnost – obývací pokoj s plochou stěn 45 m², podlahová plocha 25 m² (4,65 m x 5,38 m), výška místnosti 2,75 m, teplota místnosti 20 °C
- vnější stěna – hodnota "U" = 0,20 W/m²K, cihlová zeď, plocha stěny pro vytápění Š x V = 4,65 x 2,75 (2,0)m (včetně 1 okna 1,2 x 1,0 m), 5,38 x 2,75 (2,0)m (včetně 1 dveří 1,8 m x 2,02 m)
- systém stěnového vytápění – Fonterra Side 12



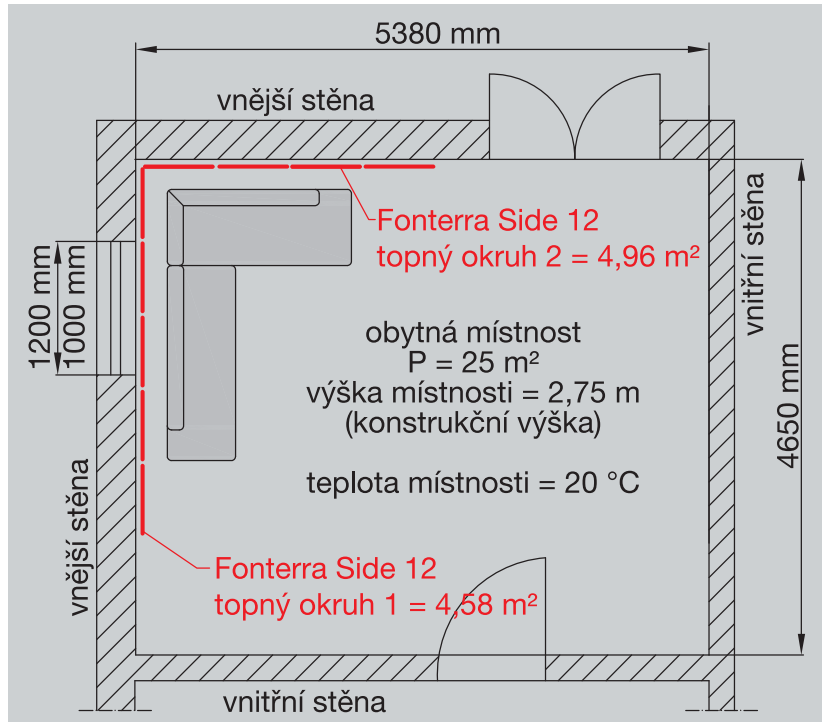
Obr. 140

Vzorová místnost

Výpočet

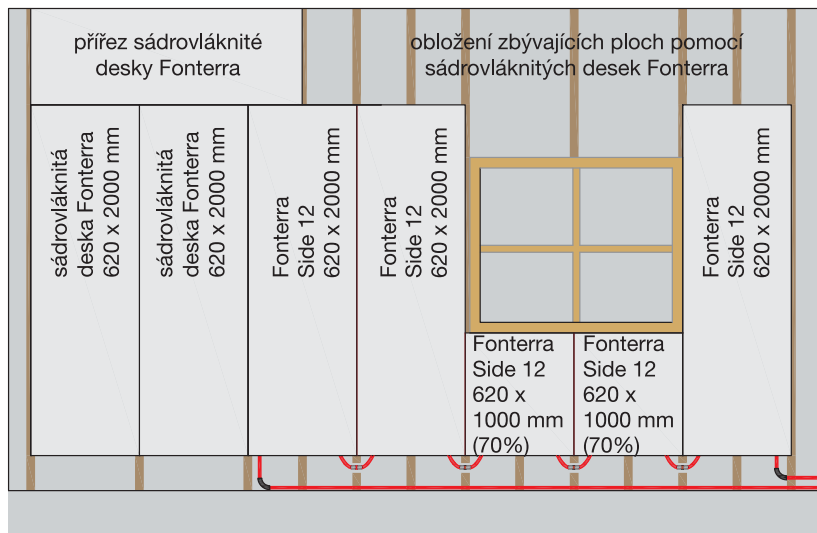
- Z výpočtu tepelných ztrát převezmete potřebu tepla v místnosti:
potřeba tepla v místnosti = $25\text{ m}^2 \times 45\text{ W/m}^2 = 1125\text{ W}$
- Výkon Fonterra Side 12 v W/m^2 :
 $T_m = 39,5^\circ\text{C}$ minus $T_M 20^\circ\text{C} = 19,5\text{ K}$ (rozdíl teplot teplotonosné látky)
podle diagramu při $19,5\text{ K} > 118\text{ W/m}^2$
- Potřebná stěnová topná plocha:
 $1125\text{ W} / 118\text{ W/m}^2 = 9,5\text{ m}^2$ Fonterra Side 12
- Počet topných okruhů:
max. 5 m^2 na jeden topný okruh (výstup rozdělovače) > 2 topné okruhy
- Rozdělení stěnové topné plochy Fonterra Side 12
Plocha vnější stěny k obložení:
 $\check{S} = 4,65\text{ m}$, $V = 2,0\text{ m}$
 $P = 9,3\text{ m}^2 - 1,20\text{ m}^2$ (okno) = $8,1\text{ m}^2$ a
 $\check{S} = 5,38\text{ m}$, $V = 2,0\text{ m}$
 $P = 10,76\text{ m}^2 - 3,64\text{ m}^2$ (dveře) = $7,12\text{ m}^2$
 $P_{\text{celkem}} = 15,22\text{ m}^2$ (potřebných $9,5\text{ m}^2$)
uspořádání systémových desek možné podle obrázku

**Příklad uspořádání
desek stěnového
vytápění**



Obr. 141

Teplota v topné větvi zařízení by měla být zvolená co nejnižší. Díky výslednému vytvoření velkých topných ploch lze zabránit asymetrickému sálání a zvýší se tepelná pohoda prostředí.



Obr. 142

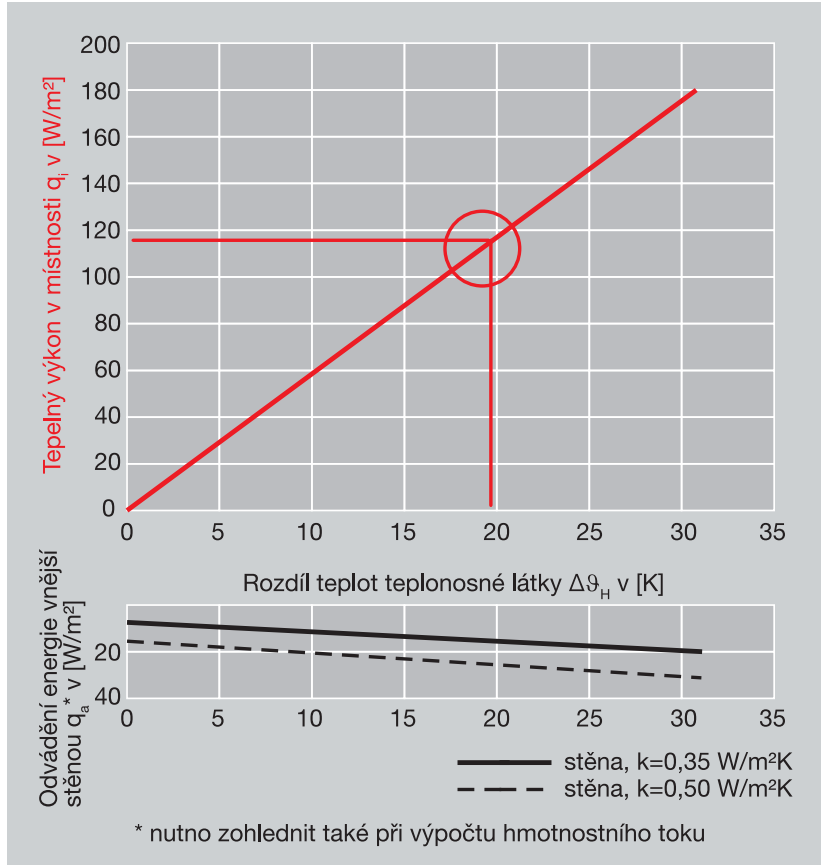
Uvedené uspořádání desek stěnového vytápění je jen příkladné, a mělo by se odsouhlasit s investorem v otázkách umístění nábytku apod. Zde byla zvolená poloha u vnější stěny a v rohu za sedací soupravou, aby se vytvořilo příjemné klima v místnosti.

Stěna vzorové místnosti

s možným uspořádáním systémových desek

Diagramy výkonu a tlakových ztrát

Výkonový diagram Fonterra Side 12



Obr. 143

Příklad odečtení předávaného výkonu

- výpočet teploty topné vody

$$\frac{TV + ZV}{2} \text{ např.: } \frac{42^\circ\text{C} + 37^\circ\text{C}}{2} = 39,5^\circ\text{C}$$

- odečtení teploty místnosti

$$\text{např. } 39,5^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 19,5^\circ\text{C}$$

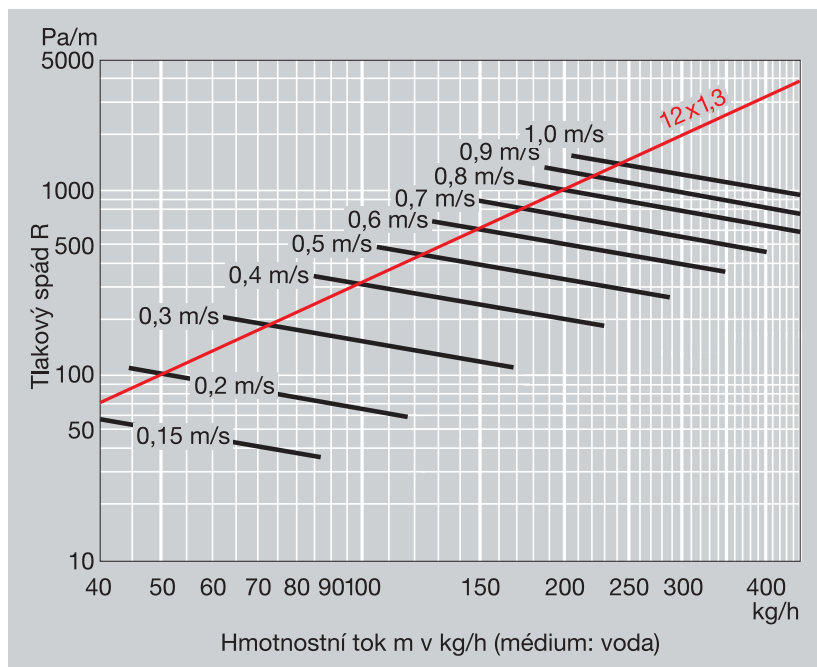
- výsledkem je rozdíl teplot topnosné látky

$$\text{např. } 19,5\text{K (hodnota pro diagram)}$$

- odečtení výkonu q_i z diagramu

$$\text{např. } 118\text{W/m}^2 \text{ při } 19,5\text{K} = \text{předání tepla v místnosti}$$

Diagram tlakových ztrát trubek PB 12 x 1,3



Obr. 144

Při pokládce na vnější stěny zohledněte skutečné ztráty směrem ven. Potom vypočítejte skutečný hmotnostní tok a hodnotu R, připočtete připojovací potrubí k topným okruhům a zohledněte hydraulicky.

Montáž

Stavební podmínky

Před zahájením montáže se ujistěte, že jsou splněné podmínky pro odbornou montáž

- jsou zabudovaná okna a dveře
- jsou provedené elektroinstalace (sekání drážek, instalace prázdných trubek, atd.), instalace sanitárních a dalších potrubních rozvodů podle DIN EN 1264-4
- jsou dokončené omítky

Při montáži by měla být teplota v místnosti mezi 5 a 30 °C a relativní vlhkost vzduchu menší než 70 %.

Desky by měly být aklimatizovány v horizontální poloze v místě instalace, v suchém, čistém a mrazuvzdorném prostředí již dva dny před instalací. Balicí fólie se odstraňuje až bezprostředně před montáží desek, aby se zabránilo zvlhnutí sádrovláknitého materiálu.

Návod k pokládce Fonterra Side 12

Montáž na masivní stěny

Instalace desek stěnového vytápění na zděnou stěnu, pórobeton apod. se provede upevněním na základní konstrukci ze dřevěných nebo kovových profilů v dále uvedených vzdálenostech.

U dřevěné základní konstrukce se použijí stavební vruty nebo vhodné svorky. Základní konstrukce na stěnách se obecně může montovat horizontálně nebo vertikálně.

Překřížení spár při montáži desek stěnového vytápění není přípustné.

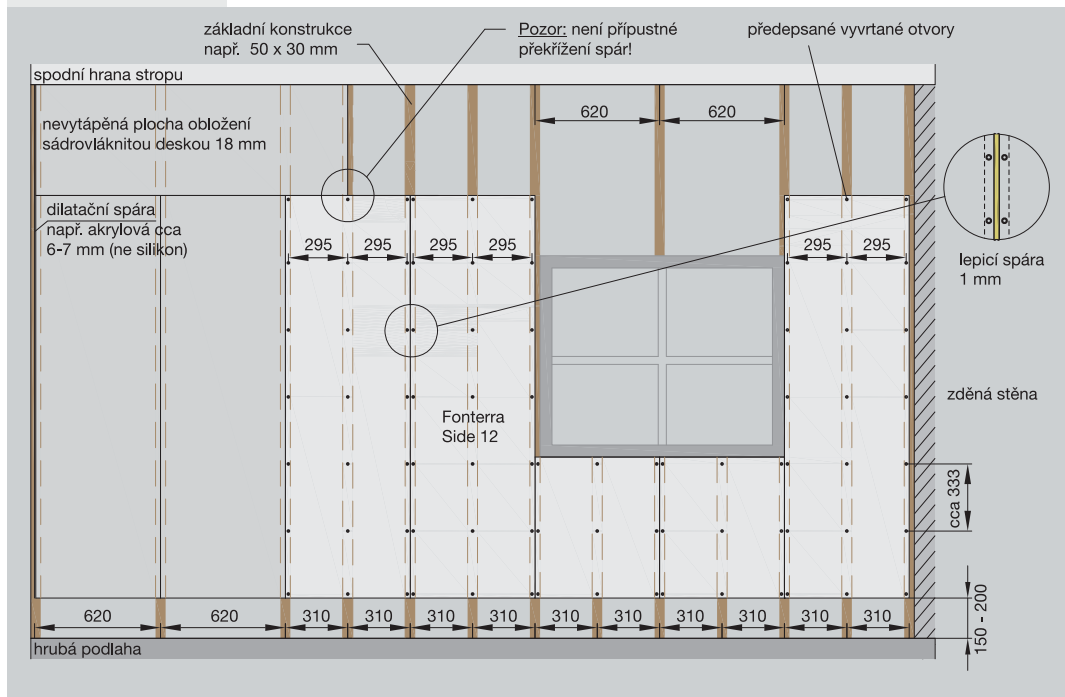
Desky stěnového vytápění jsou z výroby opatřeny otvory ve vzdálenosti cca 333 mm pro upevnění stavebními vruty.

Vzájemné spojení desek stěnového vytápění se provede lepením nebo tmelením spáry. Při tmelení spár je nutné přes spáru položit tkaninu (šířky cca 100 mm).

Doporučujeme montáž desek stěnového vytápění na vertikální dřevěnou základní konstrukci ve vzdálenosti 310 mm pomocí stavebních vrutů a lepených spár.

Je nutné dbát na to, že se pro spojení desek stěnového vytápění mezi sebou a pro položení přípojovacích potrubí musí na vhodných místech v základní konstrukci vytvořit odpovídající prostor.

Základní konstrukce u lepené spáry



Obr. 145

U spojení desek pomocí lepené spáry činí svislá rozteč rastru základní konstrukce 310 mm (respektujte připojení ke stěně s 316 mm), vodorovná rozteč rastru činí cca 330 mm (předešvané vyvrtané otvory).

Montáž s lepenými spárami

- namontujte základní konstrukci ve výše uvedených odstupech
- desky montujte vždy hladkou stranou do místnosti
- první desku stěnového vytápění přišroubujte na základní konstrukci bez pnutí - skrz otvory v předepsaných místech
- na čelní stranu první desky naneste lepidlo na spáry a přirazte k ní další desku stěnového vytápění a pevně ji přišroubujte
- následující desky stěnového vytápění při montáži pevně přitlačte na základní konstrukci a přišroubujte je od středu desky směrem k okraji
- nikdy nepřipevňujte nejdřív v rozích a potom ve středu desky
- neaktivní zbývající plochy obložte nevyfrézovanými sádrovláknitými deskami
- po vytvrzení lepidla (cca 24 hodin) odstraňte zbytky lepidla
- jemně vystěrkujte spáry a díry po šroubech (max. tloušťka 0,5 mm).
- po zaschnutí stěrkovací hmoty (min. 24 hodin) lze provést závěrečnou úpravu (malování)

Před stěrkováním musí být mokry náter zcela suchý (vlhkost vzduchu < 70 %, teplota místnosti > +5 °C) a musí být provedená tlaková zkouška systému stěnového vytápění.

Montáž se zatmelenými spárami

Při spojení desek stěnového vytápění tmelením je nutné zohlednit, že se svislá rozteč rastru základní konstrukce zvýší o šířku tmelené spáry, tzn. o cca 7 mm, na výsledných 313 mm (respektujte připojení ke stěně 316 mm) a vodorovná rozteč rastru činí cca 330 mm (předepsané vyvrtané otvory).

Montážní postup u tmelených spár je stejný jako u lepených spár.

Ale: Spára se vyztuží skelnou tkaninou (šířka cca 100 mm) a poté se vytmelí.

Montáž na stěny suché výstavby

Na kovové konstrukci jsou v rastru 620 mm namontované buď jednoduché nebo dvojité stěnové konstrukce ze sádrokartonových nebo sádrovláknitých desek (např. Fermacell).

Jednoduché suché stěnové konstrukce

Při montáži desek stěnového vytápění Fonterra se musí zmenšit rozteč rastru základní konstrukce na 310 mm.

Dvojité suché stěnové konstrukce

Doporučuje se použít sádrovláknité desky, protože na ně lze desky stěnového vytápění Fonterra přímo přišroubovat pomocí stavebních vrutů.

Pokud se pro podkladové desky použije jiný materiál (např. sádrokarton), musí se upevňovací šrouby zašroubovat skrz vytvořené otvory v deskách stěnového vytápění až do základní konstrukce.

Přípevnění desek stěnového vytápění na dřevovláknité desky se provádí pozinkovanými a pryskyřicí napuštěnými svorkami ve vzdálenosti maximálně 150 mm. Pod lepenou spáru se přitom musí vložit plastová fólie nebo olejový papír pro oddělení materiálů.

Při nutnosti protipožárních opatření a opatření na ochranu před hlukem platí dodatečné požadavky.

Vyfukování stěn tepelnými izolačními látkami (např. u výrobců hotových domů) je z důvodů vysokého tlakového zatížení nepřipustné.

Připojení k nevytápěným deskám

Spojení vytápěných (aktivních) desek stěnového vytápění a nevytápěných (pasivních) sádrovláknitých desek lze provést jako spojení topných desek mezi sebou - pomocí lepených nebo tmelených spár.

Při připojení na sádrokartonovou desku je zapotřebí tmelenou spáru vyztužit sklovláknitou páskou (viz též bod »Připojení k jiným stavebním materiálům«).

Dilatační spáry

Dilatační spáry jsou nutné u

- ploch stěnového vytápění s tmelenými spárami, pokud jsou tyto plochy delší než 8 m
- ploch stěnového vytápění s lepenými spárami, pokud jsou tyto plochy delší než 10 m

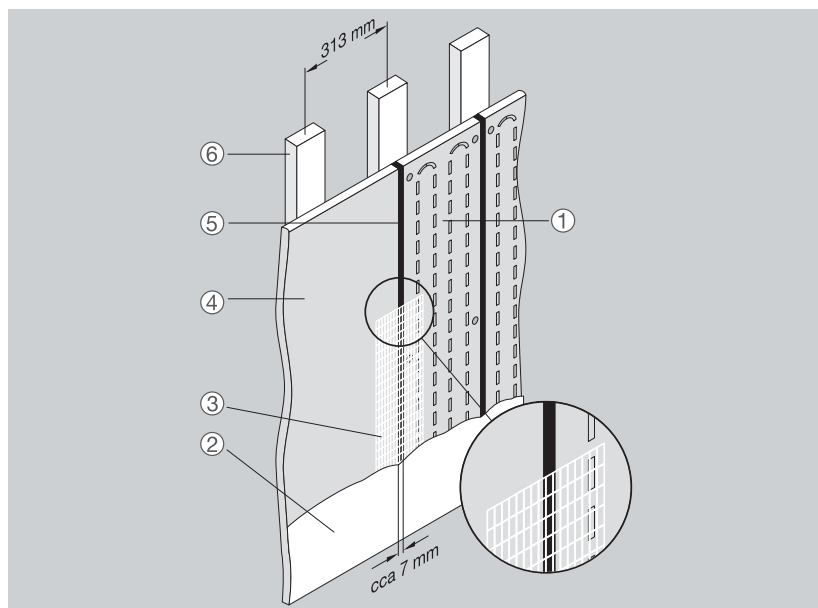
Spára se může provést jako založená stínová spára nebo pomocí hotového profilu pro dilatační spáru podle platných pravidel pro suchou výstavbu.

Připojení k jiným stavebním materiálům

Při připojení desek stěnového vytápění k jiným stavebním materiálům, jako např. omítce, dekorativnímu betonu, zdivu, oceli nebo dřevu se zásadně musí vytvořit dělicí spáry.

Tyto spáry lze provést buď jako přípoj pomocí dělicích pásků (např. z PE fólie) nebo jako dilatační spáru pomocí trvale elastického těsnicího materiálu.

Při spojení stěnových vytápění ze sádrovláknitých desek se sádrokartonovými deskami je nutné dávat pozor, aby stěrkové spáry mezi různými materiály desek byly vyztužené sklovláknitou rohoží (min. šířky 150 mm). Sklovláknitou rohož zapracujte do prvního stěrkování. Nejsou přípustné lepené spáry.



Obr. 146

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| ① deska stěnového vytápění | ④ sádrokartonová deska |
| ② jemné tmelení | ⑤ tmelená spára |
| ③ sklovláknitá rohož | ⑥ základní konstrukce |

Připojení desky stěnového vytápění (sádrovláknité desky) k sádrokartonové desce (neaktivní plocha)

Hydraulické napojení

Spojení desek stěnového vytápění

Po montáži desek stěnového vytápění se postupuje takto

- Zkontrolujte plochu stěnového vytápění na jeden topný okruh: 5 m² (při připojovacím potrubí 2 x 10 m) nebo maximální délce trubky 80 m (včetně připojovacího potrubí)
- Různě velké topné plochy stěn topných okruhů jsou přípustné
- Potrubí desek stěnového vytápění mezi sebou spojte spojkami - případně přizpůsobte délky potrubí, aby se mohl využít volný prostor uvnitř základní konstrukce

Nároky na uplatnění záruky platí jen při použití spojek Viega ve spojení s trubkami desek stěnového vytápění, protože oba výrobky byly testované jako systém (DIN 4726).

Polohy spojek se musí přesně zaznamenat v situačním plánu a po dokončení spolu s celou dokumentací předat investorovi stavby.

Připojovací potrubí

Připojovací potrubí lze položit buď na hrubou podlahu nebo na tepelnou a kročejovou izolaci v mazanině. Připojení topného okruhu se provádí v těchto krocích

- instalujte přívodní potrubí 12 x 1,3 mm z rozdělovače topných okruhů až k první desce stěnového vytápění
- vytvořte připojení stěnového vytápění pomocí spojky
- instalujte zpětné vedení od poslední desky k rozdělovači topných okruhů
- připojovací potrubí opatřte tepelnou izolaci podle vyhlášky o úspoře energie EnEV (topná a zpětná větev) v délce od rozdělovače topných okruhů až po desku stěnového vytápění
- pomocí příchytěk připevněte potrubí k hrubé podlaze

Výňatek z vyhlášky o úspoře energie EnEV 2009 příloha 5, tab. 1
Požadavek na tepelnou izolaci potrubních vedení a armatur

Řádek	Druh potrubí	Minimální tloušťka izolační vrstvy u WLG 0,035 W/mK
1	vnitřní průměr do 22 mm	20 mm
7	potrubí ústředních topení o délce 1-100 mm (řádek 1-4) mezi vytápěnými prostory různých uživatelů v konstrukci podlahy	6 mm

Tab. 72

U materiálů s jinou tepelnou vodivostí se musí příslušně přepočítat minimální tloušťky izolačních vrstev. Přitom např. soustředná izolace 6 mm u WLG 035 odpovídá soustředné izolaci 9 mm u WLG 040 při 40 °C.

Tabulku 1 nelze použít, pokud se potrubí ve vytápěných prostorech nebo částech stavby nachází mezi vytápěnými prostory jednoho uživatele a jejich odvod tepla může být ovlivněn libovolně umístěnými uzavíracími zařízeními.

I když neexistují žádné právní požadavky, měla by být přívodní potrubí opláštěná minimálně jednou ochrannou trubkou pro spáry Fonterra

- pro zabránění hluku průtoku a cvakání
- pro snížení hluku v pevném materiálu
- jako ochrana proti korozi
- pro snížení tepelného zatížení

Připojení rozdělovače

Montážní postup

Napojení rozdělovače topných okruhů do topného zařízení se provádí v následujících montážních krocích - trubkové spoje se musí vytvořit bez pnutí

- připojení stěnových topných trubek 12 x 1,3 mm k rozdělovači topných okruhů
- připojení trubek topné a zpětné větve pomocí šroubení Rp 3/4 k tělesu rozdělovače topných okruhů
- hydraulické vyrovnání topných okruhů na rozdělovači pomocí průtokoměrů

Připojení okruhů podlahového a stěnového vytápění k jednomu rozdělovači topných okruhů je přípustné. Odpovídající průtoková množství lze nastavit na straně výstupu z tělesa rozdělovače topných okruhů.



Obr. 147

Propláchnutí potrubí

Před zkouškou tlaku se musí topné okruhy odvzdušnit

- Uzavřete topnou a zpětnou větev do rozdělovače topných okruhů a všechny výstupní ventily topných okruhů
- Otevřete ventil topného okruhu 1 a odvzdušněte topný okruh pomocí napouštěcího a vypouštěcího kohoutu na rozdělovači topných okruhů, až je voda ve zpětné větvi bez bublin
- Zavřete ventil topného okruhu 1 a postup opakujte u všech ostatních topných okruhů
- Otevřete uzávěry topné a zpětné větve do rozdělovače topných okruhů a proveďte tlakovou zkoušku

Tlaková zkouška

- Těsnost topných okruhů se musí zkontrolovat tlakovou zkouškou pomocí vody. Zkušební tlak musí být dvakrát vyšší než provozní tlak – minimálně však 4 bar, maximálně 6 bar
- Zkušební tlak je nutné udržet až do ukončení prací suché výstavby
- Zkušební tlak a zjištěná těsnost se musí dokumentovat ve zkušebním protokolu

Po ukončení tlakové zkoušky se musí dotáhnout všechna šroubení.

Upozornění: Změny teploty při tlakové zkoušce ovlivňují zkušební tlak.

Např.: Teplota stěny trubky $\pm 10\text{K}$ změní zkušební tlak o $\pm 0,5$ až 1 bar.

Prostředky na ochranu proti mrazu zvyšují změřené hodnoty tlakových ztrát.

Pozor!

Části zařízení, které nejsou dimenzované na zkušební tlak, jako pojistné ventily, expanzní nádoby apod. se musí před tlakovou zkouškou uzavřít nebo demontovat.

Uvedení do provozu

Po propláchnutí/odvzdušnění zařízení se podle údajů v projektu provede přednastavení ventilů topných okruhů. Bezvadnou funkci topného zařízení lze zaručit jen při přesném hydraulickém vyrovnání zařízení.

- Nastavení vypočítaných průtokových množství na ventilech na rozdělovači topných okruhů
- Montáž servopohonů
- Nastavení provozní teploty

Ochrana proti zamrznutí

Při nebezpečí mrazu se zařízení musí chránit temperováním nebo použitím vhodného prostředku na ochranu proti mrazu (např. glykolu). Pokud po ukončení stavby není pro řádný provoz zapotřebí žádný prostředek na ochranu proti mrazu, musí se prostředek vypustit ze zařízení. Po vyprázdnění se zařízení musí vyčistit vhodnou přísadou a potom znovu naplnit. Při výběru přísady pro čištění se musí dodržovat informace výrobce k produktu.

Upozornění: Při tlakové zkoušce zvyšují prostředky na ochranu proti mrazu změřené hodnoty tlakových ztrát.

Povrchová úprava desek stěnového vytápění

Před zahájením práce se ujistěte, že je provedená tlaková zkouška.

U stěnového vytápění lze použít všechny běžné stěnové obklady

- tapety nebo nátěry
- strukturovanou omítku
- obklady, přírodní kámen

Jak je známo z oblasti suché výstavby, musí být povrchy sádrovláknitých desek suché, bez skvrn a bez prachu, včetně spár a tmelených míst.

Další základní nátěry jsou zapotřebí jen tehdy, když je vyžaduje výrobce obkladu.

Barevné nátěry

Barevné nátěry latexem, disperzní barvou nebo lakem můžete na desky stěnového vytápění nanášet tak, jak jste zvyklí. U minerálních nátěrů, jako vápenných, křemičitých nebo jiných speciálních barev se musí dodržovat informace výrobce k produktu.

Tapetování

Běžně prodejné tapety včetně hrubé vlákniny lze na desky stěnového vytápění lepit přímo, podle údajů výrobce lepidla na tapety. Použití základu pro výměnu tapet není zapotřebí. U nepropustných tapet, jako vinylových použijte lepidla s malým obsahem vody. Základní nátěry jsou nutné jen v případě požadavku výrobce lepidla, nezávisle na druhu tapet.

Obklad na suché systémové desky

Po nanesení vhodného přilnavého podkladu lze pomocí elastického lepidla desky stěnového vytápění obvyklým způsobem obložit.

Plochy namáhané vodou se musí navíc opatřit izolací, např. od firmy Lugato, Deitermann, nebo tekutými těsnicími fóliemi.

Tyto izolační systémy musí být výrobcem schválené pro použití na sádrovláknité desky. Rohové oblasti a připojovací spáry se musí provést elasticky a utěsnit vhodným příslušenstvím (např. utěšňovacími manžetami nebo izolačními páskami).

Desky stěnového vytápění Fonterra Side 12 jsou z výroby impregnované. Dodatečný základní nátěr musí být před dalším zpracováním dostatečně suchý - většinou postačí 24 hodin.

Omítnutí suchých systémů

Při použití akustických nebo tenkých strukturovaných omítek (max. 4 mm) se musí dodržovat informace výrobce k produktu a podrobnosti zpracování se musí příp. konzultovat se servisním střediskem Viega.

Vyztužení spár je nutné jen u tmelených spár, u lepených spár není zapotřebí.

Před zahájením nanášení omítky musí být vlhkost desky stěnového vytápění (včetně případného základního nátěru) nižší než 1,3 %. To znamená, že relativní vlhkost vzduchu v místnosti musí být v posledních 48 hodinách nižší než 70 % a teplota vzduchu musí být vyšší než 15 °C. Pozor při nanášených mokrych nátěrech! Při omítání by povrchová teplota desek stěnového vytápění měla činit cca 22 °C.

Protokoly o zkouškách

Tlaková zkouška stěnového vytápění

Po ukončení instalačních prací a provedení tlakové zkoušky se tento dokument musí předat projektantovi/investorovi. Doporučuje se dokument uschovat.

Stavební záměr	Datum	
Adresa investora		
Adresa instalační firmy		
Zkouška těsnosti topných okruhů vodou se provádí v době před zahájením stěrkování až po ukončení prací suché výstavby. Zkouška se provádí na hotových, ale ještě nezakrytých potrubích.		
Pokyny k metodě zkoušky		
<input type="checkbox"/> Naplňte zařízení filtrovanou vodou a dokonale odvzdušněte		
<input type="checkbox"/> Při větších teplotních rozdílech (~10 K) mezi okolní teplotou a teplotou vodní náplně je nutno po naplnění zařízení dodržet 30 minut čekací dobu pro vyrovnání teplot.		
<input type="checkbox"/> Zkouška tlaku se smí provádět tlakem 4 bar, maximálně 6 bar ., při předání zedníkům/obkladačům se musí tlak dvojnásobně zvýšit na provozní tlak.		
<input type="checkbox"/> Proveďte vizuální kontrolu rozvodného zařízení/kontrolu manometrem ¹⁾		
<input type="checkbox"/> Během omítání/natírání (obkladu) musí být tento tlak zachovaný		
<input type="checkbox"/> Vhodnými ochrannými opatřeními, jako vytápění prostoru nebo přísadou mrazuvzdorného prostředku do topné vody je nutné vyloučit zamrznutí zařízení		
<input type="checkbox"/> Pokud pro normální provoz již není potřebný žádný mrazuvzdorný prostředek, je nutné zařízení vyprázdnit a vypláchnout minimálně 3násobnou výměnou vody.		
<input type="checkbox"/> Teplota vody se během kontroly musí udržovat na konstantní úrovni.		
¹⁾ Musí se použít manometry, které umožňují bezchybné odečtení změny tlaku 0,1bar.		
Použité materiály	Trubky	<input type="checkbox"/> 12x1,3 mm
	Spojky trubek	<input type="checkbox"/> lisování <input type="checkbox"/> svorky
Protokol o tlakové zkoušce		
Začátek zkoušky tlaku:	Počáteční tlak:	Teplota vody [°C]:
Konec zkoušky tlaku:	Koncový tlak:	Teplota vody [°C]:
Provedená vizuální kontrola spojek trubek?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Zakreslená poloha spojek v kladečském výkresu?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Byla zjištěna těsnost, na žádné součásti nebyly zjištěny trvalé změny tvaru?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Byl při předání zařízení nastaven provozní tlak?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Poznámky		
Investor	Stavební dohled	Instalační firma
datum/podpis/razítko		

Fonterra Side 12 Clip

Projektování

Popis systému

Systém stěnového vytápění Fonterra Side 12 Clip se díky své vysoké energetické efektivitě hodí zejména pro použití v moderních nízkoenergetických domech, a protože nejsou zapotřebí topná tělesa, tak i pro sportovní haly, nemocnice a dětská zařízení, jako jsou školky a jesle.

Při rekonstrukci starých budov přesvědčuje Fonterra Side 12 Clip svými praktickými možnostmi provedení, např. při výstavbě půdních nástaveb. Lze přitom spojit dva pracovní postupy, instalaci topení a výstavbu suchou cestou.

Fonterra Side 12 Clip je systém stěnového vytápění určený k zaomítnutí na masivních stěnách z cihel, betonu, pískovce a pod.

Polybutenová topná trubka se instaluje na svorkové lišty ve formě meandru. Nezbytné překrytí omítkou činí při použití vyztužovacího pletiva pro zabránění trhlin minimálně 10 mm u sádrových omítek.

Na jeden výstup rozdělovače lze připojit maximálně 6 m² stěnové topné plochy nebo 80 m topné trubky (včetně připojovacích potrubí).

Teploty vytápěných stěn jsou závislé na druhu omítky, z důvodů zachování pohodlí by však neměly překročit 45 °C.

Vlastnosti

- PB topná trubka 12 mm s kyslíkovou bariérou podle DIN 4726
- možnost montáže na masivní stěny z cihel, betonu, pískovce atd.
- vhodné jako mokrý systém pro sádrovou, vápennou, hliněnou nebo cementovou omítku
- celková tloušťka omítky např. u sádrových omítek je 26 mm
- flexibilní možnosti pokládky pro individuální prostorové geometrie
- teploty přívodní vody v topné větvi $\leq 50^\circ\text{C}$ u sádrových omítek, optimální teplota plochy stěny 45°C
- možnost napojení stěnové topné plochy 6 m^2 resp. 80 m topné trubky na jeden rozdělovač topných okruhů
- bezpečné upevnění trubky ve svorkové liště a zajištění oblouků pomocí zatlukacích třmenů
- montážně rychlá pokládka trubky
- provoz topení/chlazení
- topné trubky lze ve stěně vyhledávat pomocí termofólie



Obr. 148

Komponenty systému

Komponenty systému

Svorková lišta / připevnění	Trubka PB
 <p data-bbox="469 458 593 480">svorková lišta</p>	 <p data-bbox="899 458 972 480">12 x 1,3</p>
 <p data-bbox="457 632 606 654">zatloukací třmen</p>	 <p data-bbox="861 632 1010 654">lisovací šroubení</p>
 <p data-bbox="432 802 631 824">natloukací hmoždinka</p>	

Tab. 73

Nástroje

Označení	Číslo artiklu
nůžky na trubky Viega	652005
ruční lisovací nástroj 12	401436
lisovací čelisti 12 Viega	425302
lisovací nástroj Viega, např. aku Picco	556280

Tab. 74

Technické údaje

Technické údaje systému

Označení	Číslo artiklu
topná trubka PB 12, 240m	615680
topná trubka PB 12, 650m	616502
topná trubka PB 12, v ochranné trubce	609658
ochranná trubka pro spáry Fonterra 12x18 mm	668945
svorková lišta Fonterra 12mm	609429
natloukací hmoždinka Fonterra 35-6	615598
zatloukací objímka Fonterra pro PB 12	615611
okenní šroub 22mm	625191
vodicí oblouk trubky Fonterra 12/17	609498
šroubení se svěracím kroužkem 3/4"x12	614508
šroubení se svěracím kroužkem 3/4"x12	614584
spojka pro plastovou trubku 12x1,3	614669
lisovací spojka 12x1,3	614676
zástrčná tvarovka kus12x15	637002
přechodový kus 12x1/2	636166
termofólie 160x70 mm	624910
vyztužovací pletivo pro omítku	dodané stavbou

Tab. 75

Technické údaje systémová trubka

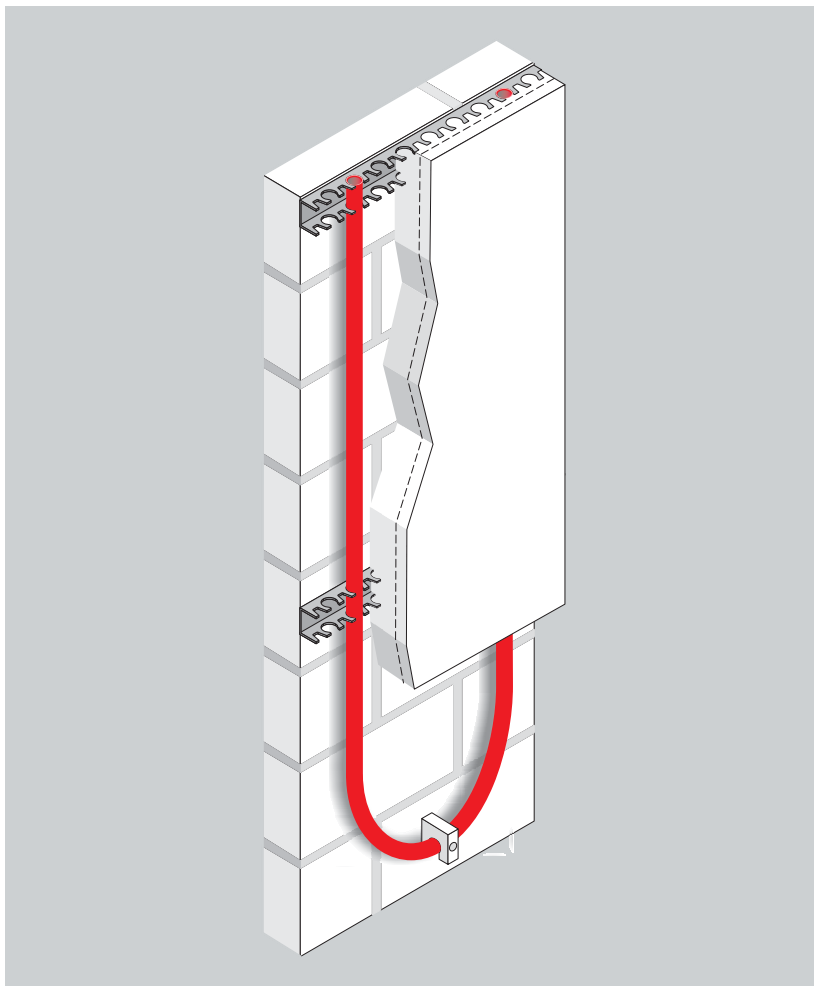
		PB trubka 12x1,3mm
rozměry	[mm]	12 x 1,3
minimální poloměr ohybu		5 x d _a
max. provozní tlak ¹⁾	[bar]	10
max. provozní teplota ¹⁾	[°C]	95
teplota při montáži	[°C]	> 5
objem vody	[l/m]	0,069
tepelná vodivost λ	[W/(m·K)]	0,22
lineární koeficient roztažnosti	[K ⁻¹]	1,3 x 10 ⁻⁴
hmotnost	[g/m]	50

¹⁾ tyto hodnoty jsou max. hodnoty a neplatí v kombinaci

Tab. 76

**Konstrukce stěny
Fonterra Side 12
Clip**

Konstrukce stěny

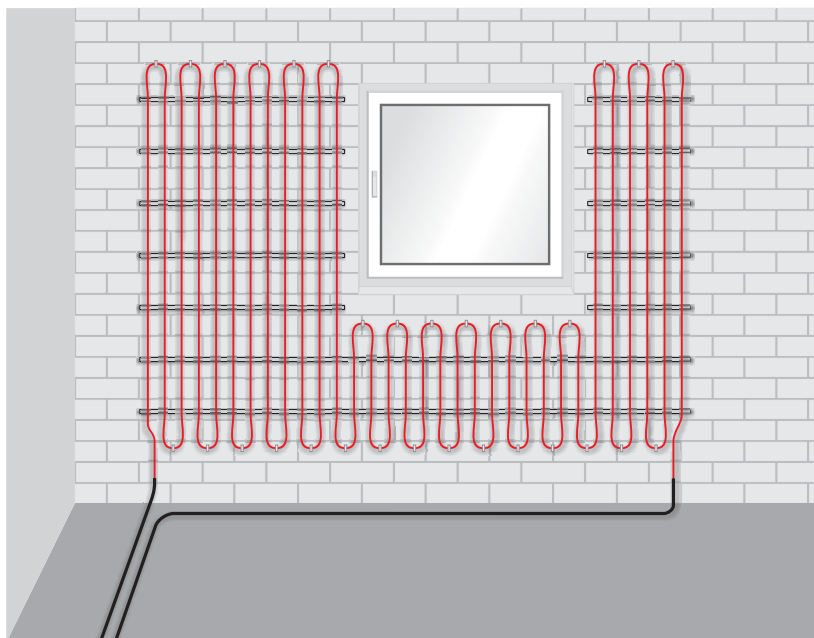


Obr. 149

Stěnové topení lze montovat na zděné, panelové nebo betonové stěny. Topné trubky se připevní pomocí svorkových lišt. Krycí vrstva trubek slouží jako teplosměnná plocha.

Při montáži stěnového vytápění v budově je nutné dbát na následující stavební podmínky, jako např.

- k dispozici volná plocha stěny
- velké plochy zastavěné nábytkem
- kvalita podkladu
- stávající instalace



Obr. 150

Flexibilní možnosti montáže

pro přizpůsobení stavebním potřebám

Komentář

Novinky ve vyhlášce o úspoře energie EnEV 2009 v oblasti stěnového vytápění se týkají provedení vnějších stěn resp. zkosených střech sousedících s nevytápěnými prostory nebo u země.

Při stavbě stěn vytápěných místností, které sousedí s nevytápěnými prostory se musí dodržovat nejvyšší hodnoty stanovené v příloze 3 řádek 5, takové stěny se musí vyměnit nebo vybavit izolačními vrstvami.

Výňatek z přílohy 3, tabulka 1:

řádek 1	venkovní stěny a zkosené střechy	0,24 W/(m ² K)
řádek 5a	stěny sousedící s nevytápěnými prostory nebo u země	0,30 W/(m ² K)

Tab. 77

Při dodržení výše uvedených hodnot není zapotřebí dodatečná tepelná izolace za stěnovým vytápěním. Pokud by se však požadovala přídatná izolace, např. u vnitřních stěn sousedících s místnostmi s podstatně nižší teplotou, lze pod trubky stěnového vytápění namontovat měkké dřevovláknité desky.

Izolace venkovních stěn by se měla provést jen na »studené straně«, tedy na vnější straně.

Pro zvláštní případ vrstvy izolace vnitřní strany venkovní stěny se požadavky § 8, věta 1 považují za splněné, pokud koeficient prostupu tepla u vzniklé konstrukce stěny nepřekročí 0,35 W/(m²K). Vnitřní izolace venkovních stěn jsou účelné např. u rekonstrukcí hrázděných domů, vyžadují však z důvodů posunutí rosného bodu směrem dovnitř větší odborné znalosti (např. použití vhodných uzávěr proti pronikání páry/vlhkosti), aby vlhký vnitřní vzduch nepronikl za izolační vrstvu, a tam nekondenzoval.

Upozornění

Pokud se při rekonstrukcích nemohou izolační vrstvy provést s takovou tloušťkou, kterou vyžaduje vyhláška o úspoře energie EnEV § 9, věta 1 (koeficient prostupu tepla vnějších stavebních součástí), považují se požadavky za splněné, pokud se podle uznávaných technických pravidel instaluje izolace o nejvyšší možné tloušťce (při jmenovité hodnotě tepelné vodivosti 0,040 W/(m·K).

Spotřeba materiálu

Spotřeba trubky a doby montáže

Údaje k pokládce systému Fonterra	Side 12 Clip
vzdálenost trubek	100 mm
spotřeba trubek	10 m/m ²
max. plocha topného okruhu	6 m ² resp. 80 m ¹⁾
doba montáže v minutách skupiny	8 až 9 min/m ²

¹⁾ včetně připojovacích délek k rozdělovači

Tab. 78

Spotřeba materiálu

Fonterra Side 12 Clip; potřebný materiál na 1,0 m ²		
Komponenty systému	Množství k dodání / bal.	Poměrná spotřeba
polybutenová trubka Viega 12 x 1,3 mm	240 / 650 m	10,00 m/m ²
upínací lišta Fonterra 12 x 2000 mm	10 kusů	2,50 m/m ²
natloukací hmoždinka	200 kusů	15 kusů/m ²
zatloukací třmen	100 kusů	5 kusů/m ²
vruty	1000 kusů	15 kusů/m ²

Tab. 79

Příklad návrhu

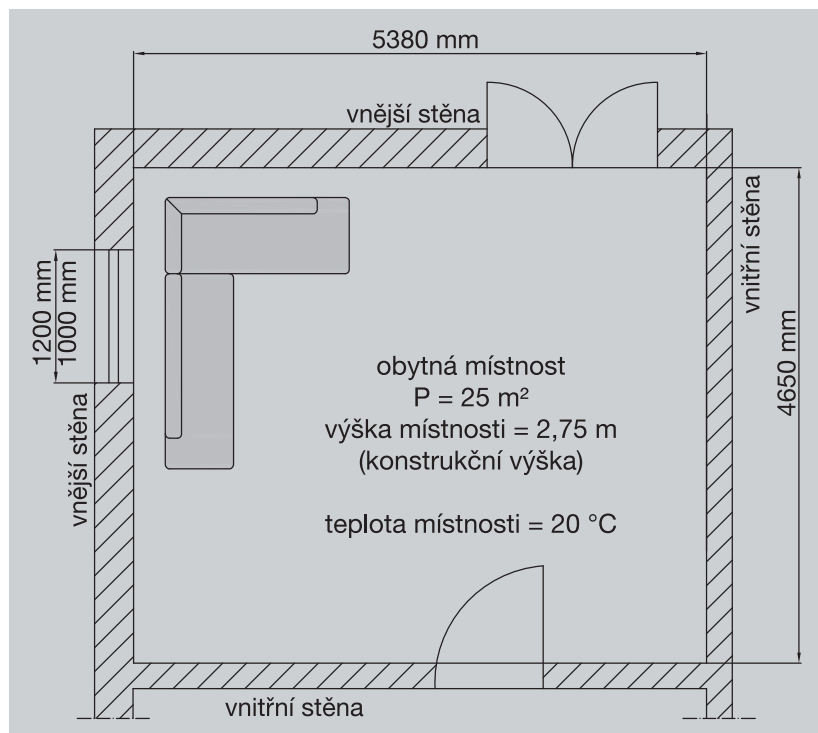
Pro předběžnou kalkulaci doporučujeme následující postup

- Zvolte teplotu přívodní vody v topné větvi. V závislosti na systému je teplota přívodní vody v topné větvi možná mezi 25 a 50 °C, která platí pro celý objekt. Při vyšších systémových teplotách se musí dbát na vhodný typ omítky.
- Výpočet rozdílu teplot teplonosné látky (viz příklad odečtení z výkonového diagramu)
- Dimenzování Fonterra Side 12 Clip pomocí výkonového diagramu. Odečtení tepelného výkonu v místnosti. Výpočet požadované stěnové topné plochy
- Kontrola maximální plochy topného okruhu. Stanovení počtu okruhů
- U topných okruhů resp. stěn, u kterých by vznikla příliš velká délka topného okruhu, je nutné plochu rozdělit do několika topných okruhů
- Výpočet skutečného hmotnostního toku. Kontrola tlakových ztrát. Výpočet nastavení ventilů.

Z důvodů zachování pohodlí by střední teplota topných ploch neměla přesáhnout 40°C.

Stavební podklady

- obytná budova – novostavba »nízkoenergetický dům«
- spotřeba tepla – cca 45 W/m²
- systém vytápění – zdroj tepla topná větev = 42 °C, zpětná větev = 37 °C
- dimenzovaná místnost – obývací pokoj s plochou stěny 45 m², podlahovou plochou 25 m² (4,65 m x 5,38 m), výška místnosti 2,75 m, teplota místnosti 20 °C
- vnější stěna – hodnota "U" = 0,20 W/m²K, cihlová zeď, plocha stěny pro vytápění Š x V = 4,65 x 2,75 (2,0) m (včetně 1 okna 1,2 x 1,0 m), 5,38 x 2,75 (2,0) m (včetně 1 dveří 1,8 m x 2,02 m)
- Systém stěnového vytápění – Fonterra Side 12 Clip



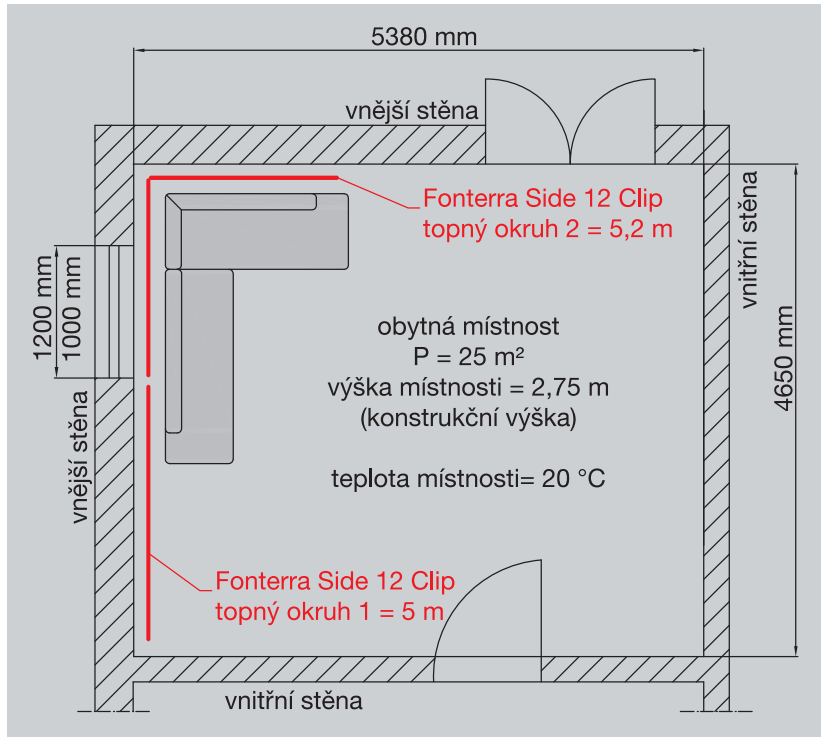
Vzorová místnost

Obr. 151

Výpočet

- Z výpočtu tepelných ztrát převezmete potřebu tepla v místnosti:
potřeba tepla v místnosti = $25 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 1125 \text{ W}$
- Výkon Side 12 Clip ve W/m^2 :
 $T_m = 39,5^\circ\text{C}$ minus $T_M 20^\circ\text{C} = 19,5 \text{ K}$ (rozdíl teplot teplotonosné látky)
podle diagramu při $19,5 \text{ K} > 110 \text{ W/m}^2$
- Potřebná stěnová topná plocha:
 $1125 \text{ W} / 110 \text{ W/m}^2 = 10,2 \text{ m}^2$ Fonterra Side 12 Clip
- Počet topných okruhů:
max. 6 m^2 na jeden topný okruh (výstup rozdělovače) > 2 topné okruhy
- Rozdělení stěnové topné plochy Side 12 Clip:
Plocha vnější stěny k obložení:
 $\dot{S} = 4,65 - 2 \times 0,10$ (stranový okraj) = $4,45 \text{ m}$, $V = 2,0$
 $P = 8,9 - 1,54$ (okno) = $7,50 \text{ m}^2$ (zapotřebí $10,2 \text{ m}^2$)
 $>$ rozdíl $2,70 \text{ m}^2$
dodatečné obložení další vnější stěny
- Rozdělení do zhruba stejně velkých topných okruhů: $5,0 \text{ m}^2$ a $5,2 \text{ m}^2$,
možné uspořádání podle obrázku

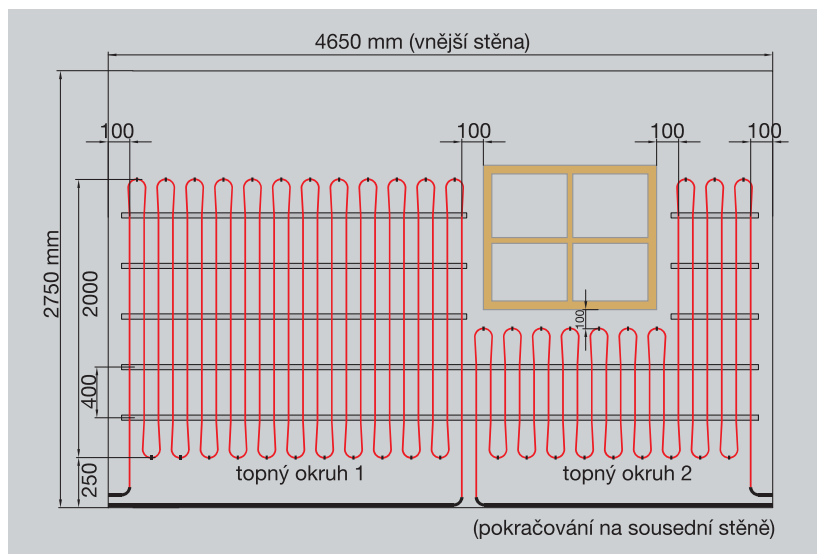
Příklad uspořádání topných ploch



Obr. 152

Teplota přívodní vody v topné větvi zařízení by měla být zvolená co nejnižší.

Díky výslednému vytvoření velkých topných ploch lze zabránit asymetrickému sálání a zvýší se tepelná pohoda prostředí.



Obr. 153

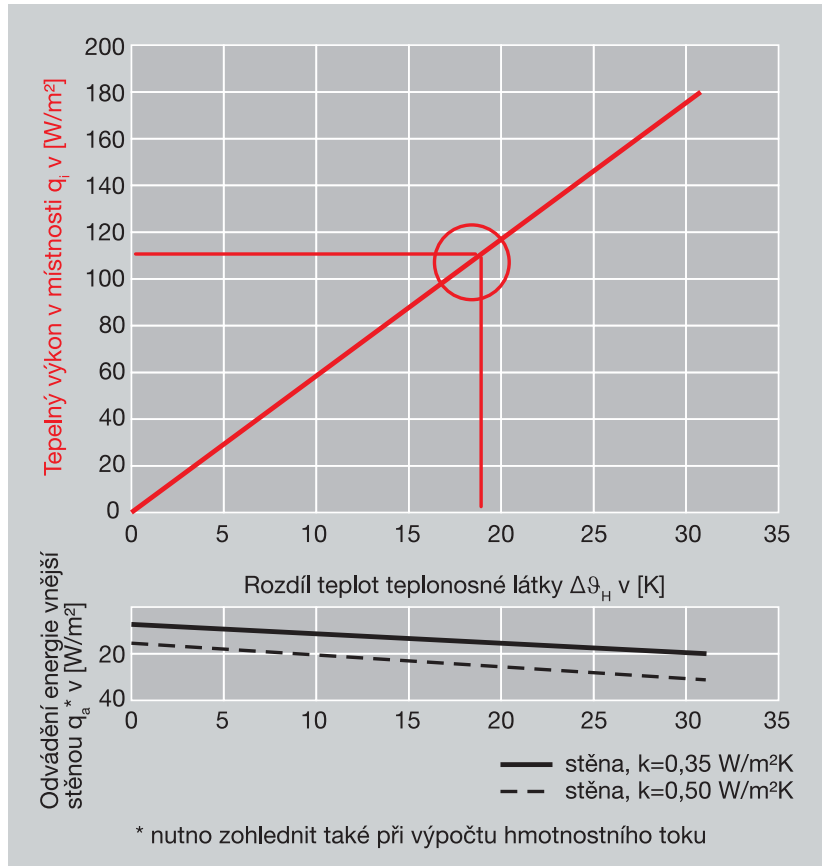
Uvedené uspořádání ploch stěnového vytápění je jen příkladné, a mělo by se odsouhlasit s investorem v otázkách umístění nábytku apod. Zde byla zvolená poloha u vnější stěny a v rohu za sedací soupravou, aby se vytvořilo příjemné klima v místnosti.

Stěna vzorové místnosti

s možným pokrytím topnými plochami

Diagramy výkonu a tlakových ztrát

Výkonový diagram Fonterra Side 12 Clip



Obr. 154

Příklad odečtení předávaného výkonu

- výpočet střední teploty topné vody

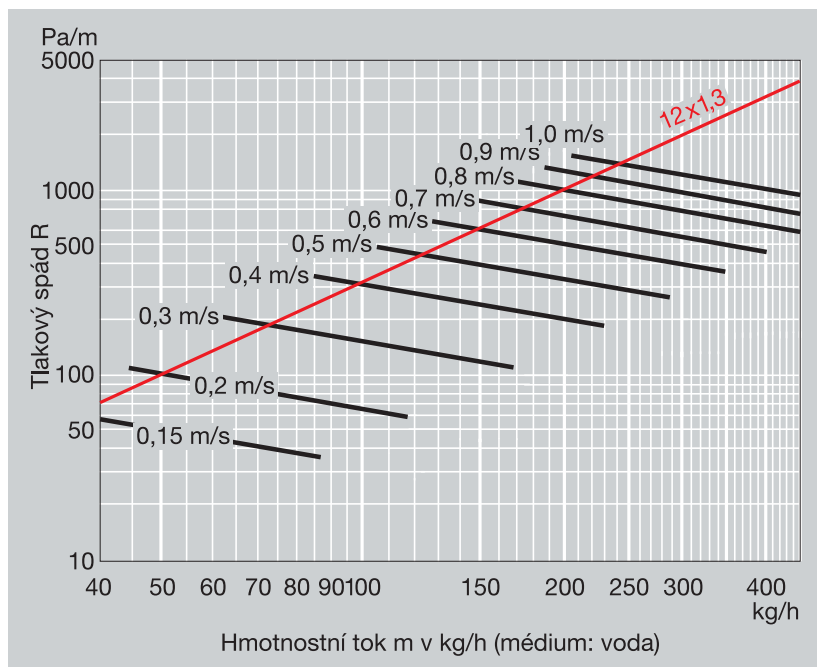
$$\frac{TV + ZV}{2} \quad \text{např.:} \quad \frac{42^\circ\text{C} + 37^\circ\text{C}}{2} = 39,5^\circ\text{C}$$

- odečtení teploty místnosti
např. $39,5^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 19,5^\circ\text{C}$

- výsledkem je rozdíl teplot topnosné látky
např. 19,5K (hodnota pro diagram)

- odečtení výkonu q_i z diagramu
např. $110W/m^2$ při 19,5K = odevzdání tepla v místnosti

Diagram tlakových ztrát trubek PB 12 x 1,3



Obr. 155

Při pokládce na vnější stěny zohledněte skutečné ztráty směrem ven. Potom vypočítejte skutečný hmotnostní tok a hodnotu R, připočtete připojovací vedení k topným okruhům a zohledněte hydraulicky.

Montáž

Stavební podmínky

Pro instalaci registru stěnového vytápění musí být dodrženy následující podmínky

- jsou zabudovaná okna a dveře
- jsou provedené elektroinstalace (sekání drážek, instalace prázdných trubek, atd.), instalace sanitárních a dalších potrubních rozvodů podle DIN EN 1264-4
- respektujte vestavby, přizdívky, atd.

Pokud je podklad suchý, rovný a stabilní, může se začít s montáží.

Návod k pokládce

Pravidla pro montáž svorkových lišt

- Na plochách stěn, které byly při projektování stanovené jako topné, určete polohu svorkových lišt.
- Při montáži na masivní stěny (cihla, pórobeton, beton) dbejte na rovný, čistý podklad - svorkové lišty musí po celé délce přiléhat k podkladu, aby se spolehlivě zabránilo poškození trubek.
- Přípustný připevňovací materiál
 - natloukací hmoždinka
 - vruty
 - lepidlo nanášené za tepla
 - stavební lepidlo



Obr. 156



Obr. 158



Obr. 159

Hydraulické napojení

- Zkontrolujte velikosti stěnových topných ploch: jeden topný okruh 6 m² (při připojovacím potrubí 2 x 10 m) nebo maximální délka trubky 80 m (včetně připojovacího potrubí)
- Připojení různě velkých stěnových topných ploch je přípustné.
- Nároky na uplatnění záruky platí jen při použití spojek Viega ve spojení s trubkami stěnového vytápění, protože oba výrobky byly testované jako systém (DIN 4726). Polohy spojek se musí přesně zaznamenat v situačním plánu a po dokončení spolu s celou dokumentací předat investorovi stavby.

Připojovací potrubí

Připojovací potrubí lze položit buď na hrubou podlahu nebo na tepelnou a kročejovou izolaci v mazanině. Připojení topného okruhu se provádí v těchto krocích

- instalujte přívodní potrubí 12 x 1,3 mm z rozdělovače topných okruhů až k prvnímu registru stěnového vytápění
- vytvořte připojení stěnového vytápění pomocí spojky
- instalujte zpětné vedení z posledního registru k rozdělovači topných okruhů
- připojovací potrubí optřete tepelnou izolací podle vyhlášky o úspoře energie EnEV (topná a zpětná větev) v délce od rozdělovače topných okruhů až po desku stěnového vytápění
- pomocí příchytek připevněte potrubí k hrubé podlaze

Výňatek z vyhlášky o úspoře energie EnEV 2009 příloha 5, tab. 1
Požadavek na tepelnou izolaci potrubních vedení a armatur

Řádek	Druh potrubí	Minimální tloušťka izolační vrstvy u WLG 0,035 W/mK
1	vnitřní průměr do 22 mm	20 mm
7	potrubí ústředních topení o délce 1-100 mm (řádek 1-4) mezi vytápěnými prostory různých uživatelů v konstrukci podlahy	6 mm

Tab. 80

U materiálů s jinou tepelnou vodivostí se musí příslušně přepočítat minimální tloušťky izolačních vrstev. Přitom např. soustředná izolace 6 mm u WLG 035 odpovídá soustředné izolaci 9 mm u WLG 040 při 40 °C.

Tabulku 1 nelze použít, když se vedení ve vytápěných prostorech nebo částech stavby nachází mezi vytápěnými prostory jednoho uživatele a jejich odvod tepla může být ovlivněn libovolně umístěnými uzavíracími zařízeními.

I když neexistují žádné právní požadavky, měla by být přívodní potrubí opláštěná minimálně jednou ochrannou trubkou pro spáry Fonterra

- pro zabránění hluku průtoku a cvakání
- pro snížení hluku v pevném materiálu
- jako ochrana proti korozi
- pro snížení tepelného zatížení

Připojení rozdělovače

Montážní postup

- připojení stěnových topných trubek 12 x 1,3 mm přímo k rozdělovači
- připojení topné a zpětné větve k tělesu rozdělovače pomocí šroubení 3/4"
- připojení k rozdělovači se musí provést bez pnutí
- hydraulické vyrovnání topných okruhů na rozdělovači pomocí průtokoměrů

Na rozdělovači lze kombinovat topné okruhy podlahového i stěnového vytápění. Příslušná průtoková množství lze bez problémů nastavit měřičem průtokového množství na straně výstupu z rozdělovače.



Obr. 160

Propláchnutí potrubí

Předpoklad k provedení zkoušky tlaku

- Uzavřete topnou a zpětnou větev do rozdělovače a všechny výstupní ventily
- Otevřete ventil topného okruhu 1 a odvzdušněte topný okruh pomocí napouštěcího a vypouštěcího kohoutu na rozdělovači, až je voda ve zpětné větvi bez bublin
- Zavřete ventil topného okruhu 1 a postup opakujte u všech ventilů
- Opět otevřete uzávěry topné a zpětné větve do rozdělovače a proveďte tlakovou zkoušku

Tlaková zkouška

- Těsnost topných okruhů se musí zkontrolovat tlakovou zkouškou pomocí vody. Zkušební tlak musí být dvakrát vyšší než provozní tlak – minimálně však 4 bar, maximálně 6 bar
- Zkušební tlak je nutné udržet až do ukončení prací suché výstavby
- Zkušební tlak a zjištěná těsnost se musí dokumentovat ve zkušebním protokolu

Po ukončení tlakové zkoušky se musí dotáhnout všechna šroubení.

Upozornění: Změny teploty při tlakové zkoušce ovlivňují zkušební tlak.

Např.: Teplota stěny trubky $\pm 10\text{K}$ změní zkušební tlak o $\pm 0,5$ až 1 bar.

Prostředky na ochranu proti mrazu zvyšují změřené hodnoty tlakových ztrát.

Pozor!

Části zařízení, které nejsou dimenzované na zkušební tlak, jako pojistné ventily, expanzní nádoby apod. se musí před tlakovou zkouškou uzavřít nebo demontovat.

Po propláchnutí/odvzdušnění zařízení se podle údajů v projektu provede přednastavení ventilů topných okruhů. Bezvadnou funkci topného zařízení lze zaručit jen při přesném hydraulickém vyrovnání zařízení.

- nastavení vypočítaných průtokových množství pomocí ventilů na rozdělovači topných okruhů
- montáž servopohonů
- nastavení provozní teploty

Ochrana proti zamrznutí

Při nebezpečí mrazu se zařízení musí chránit temperováním nebo použitím vhodného prostředku na ochranu proti mrazu (např. glykolu). Pokud po ukončení stavby není pro řádný provoz zapotřebí žádný prostředek na ochranu proti mrazu, musí se prostředek vypustit ze zařízení. Po vyprázdnění se zařízení musí vyčistit vhodnou přísadou a potom znovu naplnit. Při výběru přísady pro čištění se musí dodržovat informace výrobce k produktu.

Upozornění: Při tlakové zkoušce zvyšují prostředky na ochranu proti mrazu změřené hodnoty tlakových ztrát.

Omítnutí

Předpoklady pro omítnutí

Obecně není nutné zahřátí zařízení (dodržujte informace výrobce omítky k danému produktu). Firma, která provádí omítky, rozhodne o tom, zda jsou nutná opatření pro zlepšení přilnavosti podkladu. Všeobecně platí

- systém stěnového vytápění musí být propláchnutý a musí být provedená tlaková zkouška
- provozní tlak je minimálně 1,5 bar
- teplota místnosti je minimálně +5 °C
- podklad pro omítku je rovný, suchý, pevný, nosný a čistý

Dilatační spáry

Pokud je délka topné plochy >10 m, jsou zapotřebí stavební dilatační spáry, které se obvykle provádějí pomocí profilů pro omítku. Druh a umístění spár musí zadat projektant.

Struktura omítky

Omítka systémů stěnového vytápění se od normální omítky stěny liší pouze tloušťkou omítky a přídavným vyztužením. Vyztužení zamezí tvoření trhlin a omítkáři je používají i u roletových skříní a stěn kolem oken.

Pracovní postupy

- Omítnutí stěnových topných trubek a svorkových lišt - úplné překrytí vrstvou o tloušťce cca 18 mm
- Pokrytí celé plochy vyztužovacím pletivem s velikostí ok 8 až 10 mm – přesah cca 200 mm v oblasti stěnového topení, u otvorů v omítkce a u nevytápěných ploch
- Nanesení krycí vrstvy (např. metodou omítnutí »čerstvé do čerstvého« u sádrových omítek) s překrytím trubky cca 10 mm, při celkové tloušťce cca 26 mm

Kromě pokynů výrobce pro zpracování se musí dodržovat normy DIN 18550, VOB část C, DIN 18350 a věstník BVF »Směrnice pro vytváření vyhřívaných stěnových konstrukcí v obytných, komerčních a průmyslových budovách«.

Druhy omítek

Při výběru vhodné omítky je nutné respektovat technické údaje a pokyny výrobce pro zpracování.

Obzvláště vhodné jsou omítky s vysokou tepelnou vodivostí - nevhodné jsou tepelné izolační omítky. U křemičitých, smíšených, pryskyřičných, sanačních a akustických omítek je nutné počítat se sníženým přenosem tepla.

Omítky se smějí zatěžovat jen maximálními teplotami, které určí výrobce omítky. Všeobecně pro provozní teploty platí

■ sádrové/vápenné omítky	≤ 50 °C
■ vápenné/cementové omítky	≤ 70 °C
■ hliněné omítky	> 50 °C

Omítky obsahující sádro/vápenné omítky

Omítky obsahující sádro a vápenné omítky jsou díky malé tendenci ke smršťování a dobrým schopnostem reagovat na vlhkost a klimatické podmínky v místnostech velmi vhodné pro stěnové vytápění. Omítka se zpravidla nanáší v jedné vrstvě a je vhodná pro provozní teploty do 50 °C. Zahřátí se může provést po úplném uschnutí omítky, nejdříve však po cca 7 až 14 dnech (dodržujte údaje výrobce omítky).

Při teplotě přírodní vody v topném okruhu vyšší než 50 °C se nesmí použít omítka s podílem sádry. Při této teplotní oblasti se musí použít vápenné/cementové omítky nebo teplotně odolné speciální omítky.

Vápenné/cementové omítky

Vápenné/cementové omítky se většinou používají jako podklad pro obklady. Omítka se zpravidla nanáší ve dvou vrstvách a je vhodná pro provozní teploty do 70 °C. Je nutné zohlednit výskyt trhliny z důvodů smrštění. Zahřátí se může provést po úplném uschnutí omítky, nejdříve však po cca 21 dnech (dodržujte údaje výrobce omítky).

Hliněné omítky

Hliněné omítky jsou z důvodu své pórovitosti, vysoké kapilární vodivosti a příznivým termickým změnám délky velmi vhodné pro stěnové vytápění.

Kromě toho je hliněná omítka oceňovaná jako ideální stavební hmota při výstavbě biologických domů díky mnoha svým ekologickým výhodám (bez škodlivých látek, absorbuje vlhkost, nedráždí pokožkou, reguluje teplotu, propouští páru a absorbuje zápach).

Omítka se většinou nanáší ve dvou vrstvách a je vhodná pro provozní teploty do 50 °C. Jako výztuž lze použít jutovou tkaninou. Pro zahřátí se musí dbát údajů výrobce.

Upozornění: Pokud se hliněná omítka nanáší na rákosové desky, musí se dodržovat následující postup.

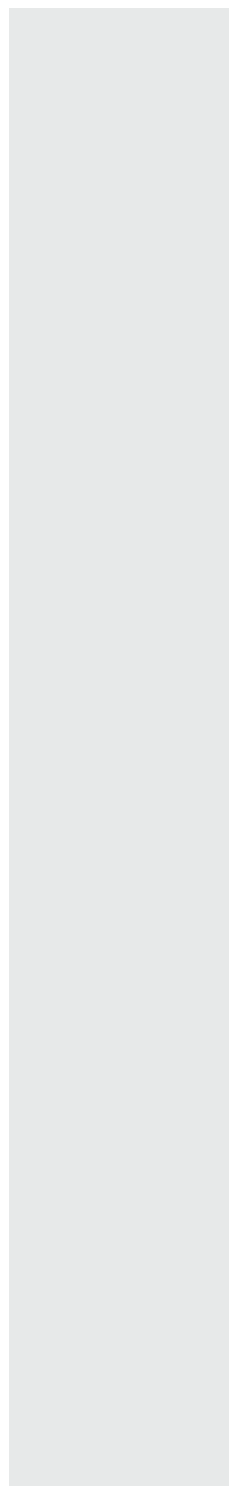
- po omítnutí zahřívejte, aby mohla omítka vyschnout - rákosové desky nepojmou žádnou vlhkost a nepodporují proces sušení
- potrubí se musí překrýt tenkým kovovým pletivem, které se upevní k podkladu - jako dodatečná stabilizace při procesu zahřívání
- ve zkosených střechách je vzdálenost svorkových lišt poloviční

Tlaková zkouška stěnového vytápění

Po ukončení instalačních prací a provedení tlakové zkoušky se tento dokument musí předat projektantovi/investorovi.

Doporučuje se dokument uschovat.

Stavební záměr		Datum	
Adresa investora			
Adresa instalační firmy			
<p>Před zahájením provádění omítek se musí provést zkouška těsnosti topných okruhů vodou, alternativně lze zkoušku podle DIN EN 1264-4 provést i stlačeným vzduchem. Zkouška se provádí na hotových, ale ještě nezakrytých potrubích.</p> <p>Pokyny k metodě zkoušky</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Naplňte zařízení filtrovanou vodou a dokonale odvzdušněte ■ Při větších teplotních rozdílech (~10K) mezi okolní teplotou a teplotou vodní náplně je nutno po naplnění zařízení dodržet 30 minut čekací dobu pro vyrovnání teplot. ■ Tlaková zkouška se smí provádět tlakem 4 bar, maximálně 6 bar, při předání zedníkům/obkladačům se musí tlak dvojnásobně zvýšit na provozní tlak. ■ Provedte vizuální kontrolu rozvodného zařízení/kontrolu manometrem ¹⁾ ■ Během omítání/natírání (obkladu) musí být tento tlak zachován ■ Vhodnými ochrannými opatřeními, jako vytápění prostoru nebo přísadou mrazuvzdorného prostředku do topné vody je nutné vyloučit zamrznutí zařízení ■ Pokud pro normální provoz již není potřebný žádný mrazuvzdorný prostředek, je nutné zařízení vyprázdnit a vypláchnout minimálně 3násobnou výměnou vody. ■ Teplota vody se během kontroly musí udržovat na konstantní úrovni. <p>¹⁾ Musí se použít manometry, které umožňují bezchybné odečtení změny tlaku 0,1 bar.</p>			
Použité materiály	trubky	<input type="checkbox"/> 12x1,3mm	
	spojky trubek	<input type="checkbox"/> lisování	<input type="checkbox"/> svorky
Protokol o tlakové zkoušce			
Začátek zkoušky tlaku:	Počáteční tlak:	Teplota vody [°C]:	
Konec zkoušky tlaku:	Koncový tlak:	Teplota vody [°C]:	
Provedená vizuální kontrola spojek trubek?		<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Zakreslená poloha spojek v kladečském výkresu?		<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Byla zjištěna těsnost, na žádné součásti nebyly zjištěny trvalé změny tvaru?		<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Byl při předání zařízení nastaven provozní tlak?		<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne
Poznámky			
Investor	Stavební dohled	Instalační firma	
datum/podpis/razítko			



Regulační komponenty, rozdělovače a skříně rozdělovačů

Přehled regulačních komponent

Termostaty



prostorový termostat 230 V
č. artiklu 610401



prostorový termostat 24 V
č. artiklu 610418



hodinový termostat 230 V
č. artiklu 616748



hodinový termostat 24 V
č. artiklu 616854



rádiový prostorový termostat
č. artiklu 610425



prostorový termostat
topení/chlazení
č. artiklu 638450

Základní jednotky



základní jednotka 230 V
bez modulu čerpadla
č. artiklu 610487



základní jednotka 230 V
s modulem čerpadla
č. artiklu 613112



základní jednotka 24 V
bez modulu čerpadla
č. artiklu 610500



základní jednotka 24 V
s modulem čerpadla
č. artiklu 615024



rádiová základní jednotka
č. artiklu 610517



základní jednotka
topení/chlazení
s modulem čerpadla
č. artiklu 638467

Servopohony

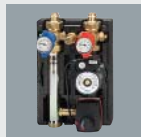


servopohon 230 V
č. artiklu 610524



servopohon 24 V
č. artiklu 610531

Regulační stanice / stanice rozdělovačů



kompaktní regulační stanice
bez regulátoru
č. artiklu 610555



kompaktní regulační stanice
s regulátorem
č. artiklu 610548



stanice rozdělovače
ekvitermní regulace
č. artiklu 610562



stanice rozdělovače
regul. na konst. hodn.
č. artiklu 610579



směšovací stanice
č. artiklu 610586
dvojitého přípojovacího kusu
č. artiklu 625450

Regulátory topení a příslušenství



regulátor topení
ECL 100
č. artiklu 610616



regulátor
topení/chlazení
ECL 301
č. artiklu 616083



dálkové ovládání pro
ECL 100/301
č. artiklu 616106



senzor venkovní teploty
regulátor ECL 100/301
č. artiklu 616151



analogové hodiny
pro ECL 100
č. artiklu 616199



programovací karta L32

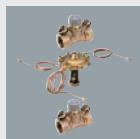
Rozdělovače



rozdělovač



průmyslový rozdělovač



regulátor diferenčního tlaku

Skříně rozdělovačů



podomítkové skříně
rozdělovačů

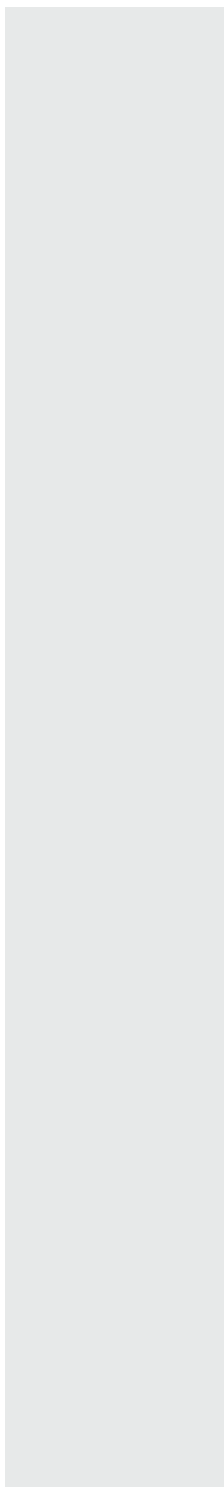


skříně rozdělovačů na
omítku



podomítková skříň 80 mm

Tab. 81



Regulační komponenty

Viega nabízí řadu regulačních a ovládacích jednotek, aby splnila vysoké požadavky na funkci, komfort bydlení, pohodlí a možnosti ovládání plošných vytápění.

V § 14 (2) Vyhlášky o úspoře energie (EnEV) jsou stanoveny požadavky na regulační technické vybavení topného zařízení v budovách. Podle ní musí být každá místnost vybavená automatickou regulací teploty.

Prostorový termostat 230V/24V

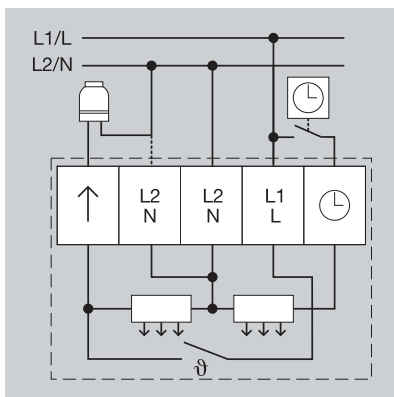


Obr. 161

Funkce

- elektronická regulace teploty místnosti
- zdroj napětí 230V a 24V

**Schéma zapojení
230V/24V**



Obr. 162

Technické údaje

Prostorový termostat Fonterra	230V	24V
provozní napětí	230V, 50/60Hz	24V AC, 50/60 Hz
spínací proud	1,8A (ohmické zatížení)	1,0A (ohmické zatížení)
spínací výkon	max. 10 servopohonů Viega	max. 5 servopohonů Viega
spínací výstup	relé	triac
regulační provoz	10 °C až 28 °C	
max. odchylka požadované hodnoty	± 0,5K	
pokles vyvolaný externím spínacím signálem	cca 4K/20 °C	
stupeň krytí	IP 30	
třída ochrany	II	III
okolní teplota	0 až +50 °C	
relativní vlhkost vzduchu	max. 80 %	
rozměry (mm) V/Š/H	78/78/26	
hmotnost	69 g	62 g
shoda CE	EN 60730	
barva krytu	signální bílá	
připojovací svorka	5pólová	
použitelné průřezy vodičů kabelu	5žilový 0,25 až 1,5 mm ²	
způsob montáže	na omítku na krabici vypínače	
číslo artiklu prostorového termostatu	610401	610418

Tab. 82

Prostorový hodinový termostat 230V/24V


Obr. 163

Funkce

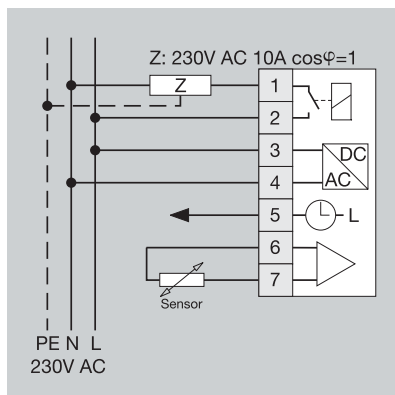
- elektronická regulace teploty místnosti
- zdroj napětí 230V a 24V
- programovatelné topné intervaly v místnosti

Továrně nastavené topné intervaly časových hodin

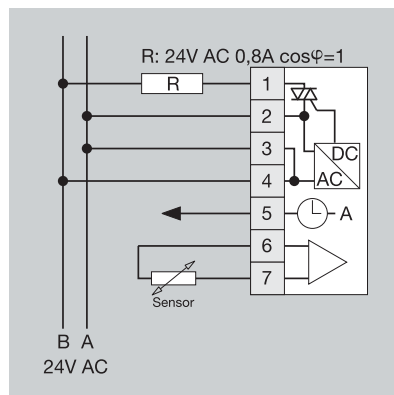
Po až so 6 hodin topení

po až pá 22 hod. snížení teploty

so až ne 23 hodin snížení teploty

**Schéma
zapojení 230V**
**Schéma
zapojení 24V**


Obr. 164



Obr. 165

Technické údaje

Prostorový hodinový termostat Fonterra	230V	24V
teplotní rozmezí komfortní / energeticky úsporné	+ 5 ... + 30 °C	
funkce ochrany proti mrazu	+ 5 ... + 15 °C	
horní omezení	+ 25 ... + 55 °C	
spodní omezení	+ 5 ... + 35 °C	
nastavitelné snížení teploty	2 až 10K	
provozní napětí	230V AC 50Hz	24V
tolerance čidla	± 1 K	
spínací proud	max. 10A, 230V AC	0,8A, 24V AC (ohmické zatížení)
spínací výkon	max. 10 servopohonů Viega	max. 5 servopohonů Viega
spínací výstup	bezpotenciálové relé	triac neizolovaný, pozice L
časové spínací body	32 za týden	
čidlo	polovodičové čidlo (KTY)	
rezervní chod	min. 4 hodiny	
stupeň krytí	IP 30	
třída ochrany	II	
připojovací svorka	5pólová	
okolní teplota	0 ... +40 °C	
rozměry (mm) V/Š/H	81/81/16	
hmotnost	120 g	
barva krytu	čistě bílá	
připojovací svorka	5pólová	
automatické přestavení letního/zimního času	ano	
použitelné průřezy vodičů kabelu	5žilový 0,25 až 1,5 mm ²	
způsob montáže	na omítku na krabici vypínače	
číslo artiklu prostorového termostatu	616748	616854

Tab. 83

Prostorový termostat 230V rádiový



Obr. 166

Funkce

Bezdrátová elektronická regulace teploty v místnosti tam, kde není možné elektronické zapojení kabely - např. dovybavení stávajících zařízení u rekonstrukcí

Technické údaje

Prostorový termostat Fonterra	rádiový
provozní napětí	baterie 2 x 1,4V Mignon (AA, LRG), alkalické; životnost cca 5 let
rozsah nastavení teploty	10 °C až 28 °C
vysílací výkon	< 10 mW
rádiová licence	není zapotřebí
vysílací kmitočet	pásmo 868 MHz
vysílací výkon	< 10 mW
dosah v budově	cca 25 m
přesnost regulace při 20 °C	± 1 K
pokles vyvolaný externím spínacím signálem	cca 4 K/20 °C
okolní teplota	0 až +50 °C
relativní vlhkost vzduchu	max. 80 %
rozměry V/Š/H	78/78/26 mm
stupeň krytí	IP 30
třída ochrany	III
shoda CE	EN 60730, EN 300220, EN 301489
barva krytu	signální bílá
hmotnost	95 g
způsob montáže	na omítku na krabici vypínače
číslo artiklu rádiového termostatu	610425

Tab. 84

Prostorový termostat topení/chlazení



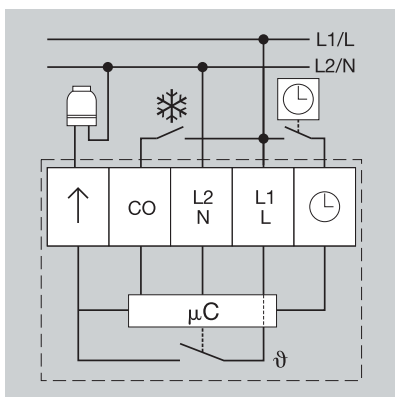
Obr. 167

Funkce

Pro dvou vodičové systémy s funkcí topení/chlazení, u kterých se topná i zpětná větev používá pro oba provozní režimy.

Přepínání topení/chlazení se provádí přes centrální řídicí jednotku pomocí Change-Over-Signal.

Sledování rosného bodu je zajištěné pomocí kombinace s multifunkčním regulátorem ECL 301.



Obr. 168

Schéma zapojení

Technické údaje

Prostorový termostat topení / chlazení Fonterra	
provozní napětí	230 V, 50 Hz
spínací proud	0,25 A (ohmické zatížení)
spínací výkon	max. 10 servopohonů Viega
spínací výstup	relé
regulační provoz	10 °C až 28 °C
max. odchylka požadované hodnoty	± 0,5 K
stupeň krytí	IP 30
třída ochrany	II
okolní teplota	0 až +50 °C
relativní vlhkost vzduchu	max. 80 %
rozměry (mm) V/Š/H	82/85/26
hmotnost	100 g
shoda CE	EN 60730
barva krytu	signální bílá
připojovací svorka	5pólová
použitelné průřezy vodičů kabelu	5žilový 0,25 až 1,5 mm ²
způsob montáže	na omítku na krabici vypínače
číslo artiklu prostorového termostatu	638450

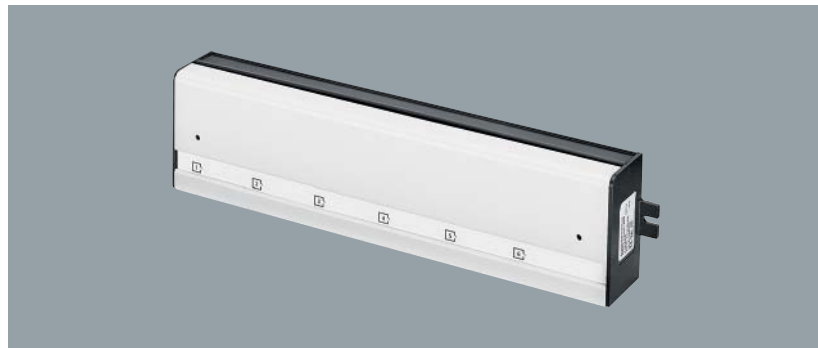
Tab. 85

Základní jednotky

Funkce

- snazší montáž a zapojení regulačních komponent pro regulaci jednotlivé místnosti
- komunikační rozhraní pro servopohon a prostorový termostat

Základní jednotka 230V/24V s modulem a bez modulu čerpadla



Obr. 169

Technické údaje

Základní jednotka Fonterra	230-6	24-6
provozní napětí	230 V, 50/60 Hz	24 V AC
max. příkon	50 W	
spínací napětí / proud ¹⁾	230 V AC, 5 A	
pojistka	T 4A H	T 2A
počet prostorových termostatů	max. 6	
servopohonů na prostorový termostat	max. 4	
servopohony na základní jednotku	max. 12	
volitelné topné programy	2	
třída ochrany	II	
stupeň krytí	IP 20	
okolní teplota	0 až +60 °C	
relativní vlhkost vzduchu ²⁾	max. 80 %	
rozměry (mm) V/Š/H	41/325/75	
hmotnost	350 g	
shoda CE	EN 60730	
použitelné průřezy vodičů kabelu	0,25 – 1,5 mm ²	
č. artiklu základní jednotky bez modulu čerpadla	610487	610500
č. artiklu základní jednotky s modulem čerpadla	613112	615024
č. artiklu síťového zdroje		616731

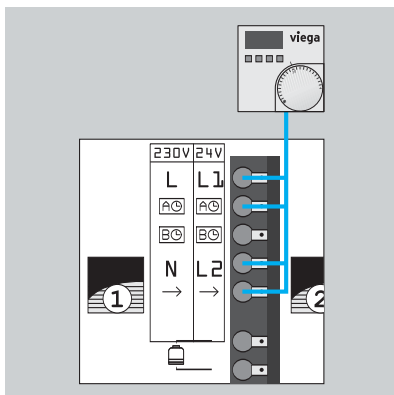
¹⁾ modul čerpadla s bezpotenciálovým kontaktem

²⁾ nekondenzující

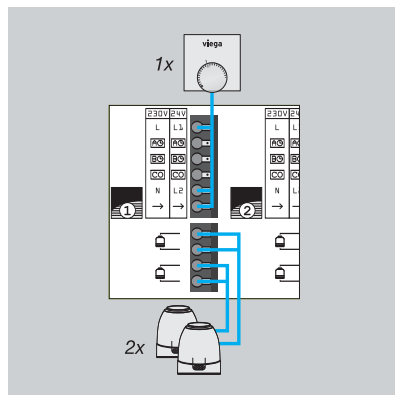
Tab. 86

Připojení prostorového hodinového termostatu

Připojení prostorového termostatu a servopohonu



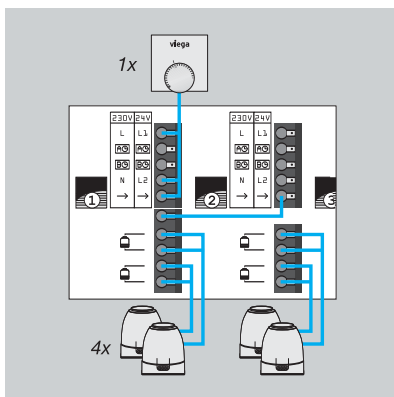
Obr. 170



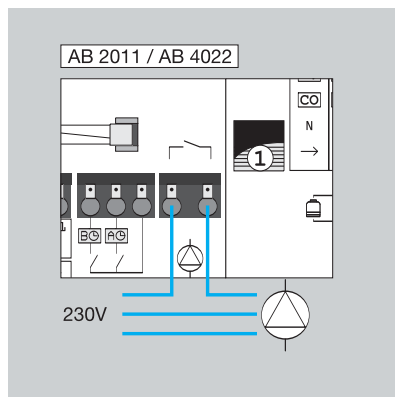
Obr. 171

Připojení 4 servopohonů

Připojení modulu čerpadla



Obr. 172



Obr. 173

Základní jednotka topení/chlazení



Obr. 174

Funkce

- Externí přepínání topení/chlazení pomocí Change-Over-Kontakt.

Technické údaje

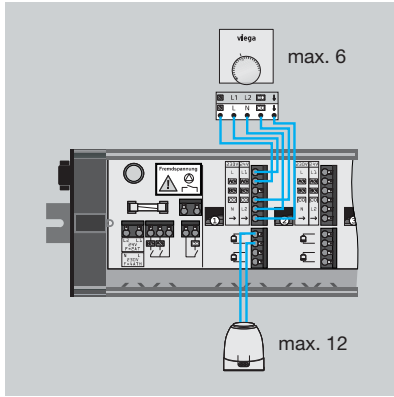
Základní jednotka topení / chlazení Fonterra	
provozní napětí	230 V, 50/60 Hz
max. příkon	50 W
spínací napětí / proud ¹⁾	230 V AC, 5 A
pojistka	T 4A H
počet prostorových termostatů	max. 6
servopohonů na prostorový termostat	max. 4
počet servopohonů	max. 12
třída ochrany	II
stupeň krytí	IP 20
shoda CE	EN 60730
okolní teplota	0 až +60 °C
relativní vlhkost vzduchu ²⁾	max. 80 %
rozměry (mm) V/Š/H	41/325/75
hmotnost	350 g
použitelné průřezy vodičů kabelu	0,25 – 1,5 mm ²
č. artiklu základní jednotky	638467

1) modul čerpadla s bezpotenciálovým kontaktem, přes relé

2) nekondenzující

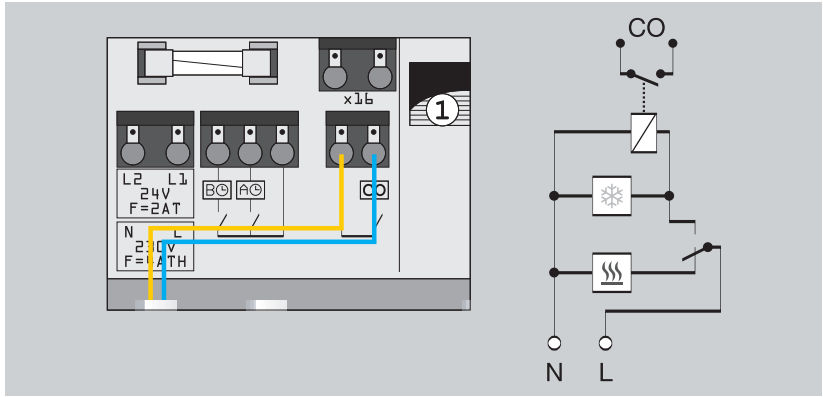
Tab. 87

Připojení prostorového termostatu topení/ chlazení a servopohonu



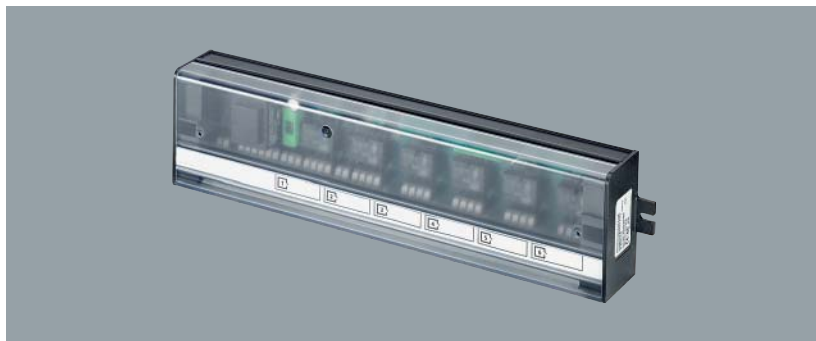
Obr. 175

Připojení kontaktu Change-over



Obr. 176

Základní jednotka rádiová



Obr. 177

Funkce

- pro přeměnu informací rádiových termostátů na řídicí signály pro servopohony 230V
- s kontaktem Change-over

Technické údaje

Základní jednotka Fonterra	rádiová
provozní napětí	230V
max. příkon	50W
pojistka ¹⁾	T 4A H
počet prostorových termostátů	max. 6
servopohonů na prostorový termostát	max. 4
servopohony na základní jednotku	max. 12
vysílací kmitočet	868,2MHz
vysílací výkon	< 10mW
citlivost přijímače	-107dBm
přípojka pro bezpotenciálový kontakt	vstup CO
nastavení normální provoz/uzamknutí chlazení/	přes jumper
uzamknutí topení, po zónách	přes jumper
rozměry (mm) V/Š/D	75/40/324
hmotnost	480 g
třída ochrany	II
stupeň krytí	IP 20
okolní teplota	0 až +50 °C
relativní vlhkost vzduchu ²⁾	max. 80 %
použitelné průřezy vodičů kabelu	0,25 – 1,5mm ²
č. artiklu základní jednotky rádiové	610517
č. artiklu externího přijímače	616328

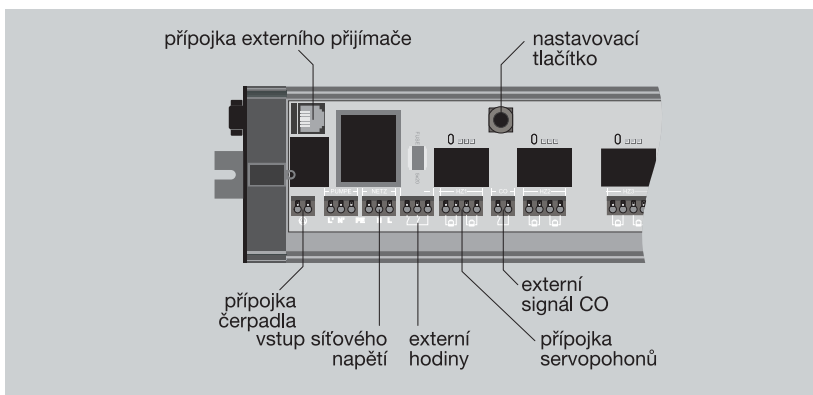
¹⁾ neobsahuje výstup čerpadla

²⁾ nekondenzující

Tab. 88

Z důvodů různých provozních napětí nejsou kompatibilní servopohony pro systémy 24V a 230V.

Připojení



Obr. 178

Přiřazení jumperů



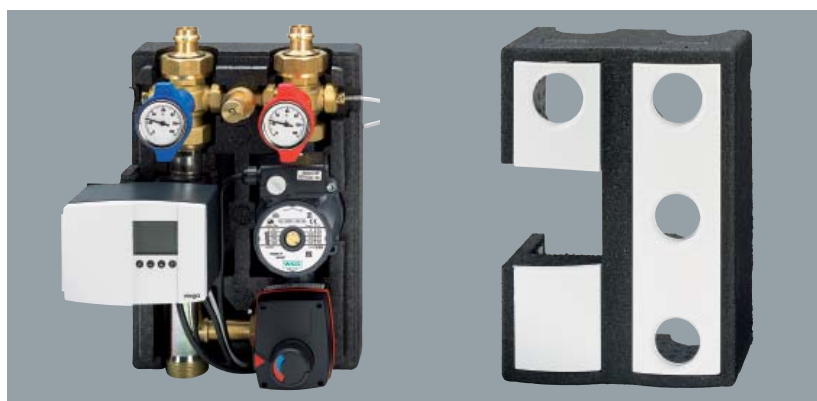
Obr. 179

Regulační stanice

Kompaktní regulační stanice

Funkce

- regulace teploty přívodní vody topných zařízení s topným výkonem do 15kW v závislosti na venkovní teplotě
- regulace ECL 301 s programovací kartou L32 pro individuální časové údaje pro normální provoz a pro provoz se sníženou teplotou
- venkovní čidlo pro ECL 100/301 č. art. 616151 pokud na straně stavby není žádný teplotní senzor



Obr. 180

Provedení bez regulační elektroniky, ale se směšovacím ventilem, pokud je k dispozici regulovaný topný okruh zdrojem tepla, nebo centrální regulací.



Obr. 181

Výhody systému

- kompaktní regulační stanice, připravená pro montáž
- integrovaná ekvitermně řízená regulační elektronika (mod. 1251), s paměťovou kartou L32, využitelná pro topení a chlazení
- integrovaný 3cestný směšovač
- tovární zapojení čerpadla, servopohonu, teplotního omezovače a čidla s regulátorem topení
- omezovač maximální teploty
- integrovaná zpětná klapka

Technické údaje

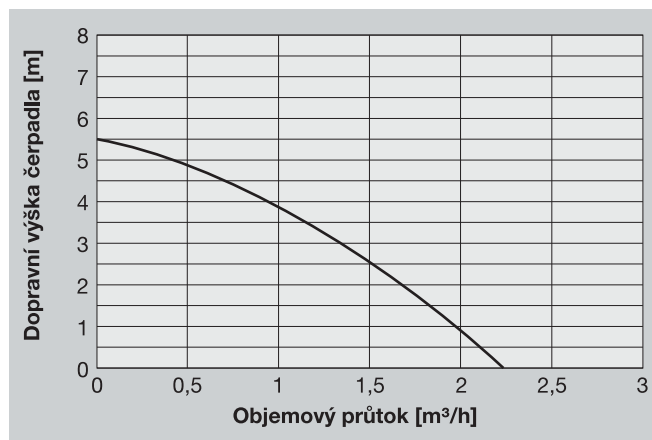
Dimenze	DN 25
hodnota kvs	6,3m ³ /h
čerpadlo	Wilo RS 25/6-3
maximální přípustná provozní teplota	110 °C
minimální přípustná provozní teplota ¹⁾	-20 °C
maximální přípustný provozní přetlak	10 bar
jmenovitý tepelný výkon	15 kW
výška včetně izolační skořepiny	350 mm
šířka včetně izolační skořepiny	250 mm
šroubení s plochým těsněním	R 1 "
č. artiklu regulační stanice s regulátorem	610548
č. artiklu regulační stanice bez regulátoru	610555

¹⁾ Při teplotách média nižších než 20 °C je možná tvorba kondenzátu.

Pokud teplota média klesne pod 0°C, použijte vhodné chladicí solanky.

Tab. 89

Výkonový diagram kompaktní regulační stanice



Obr. 182

Regulační stanice rozdělovače – ekvitermně řízená

Funkce

- Ekvitermně řízená regulační stanice rozdělovače k decentralizované montáži do skříně rozdělovače
- S regulační elektronikou ECL 100 a teplotním čidlem – v kombinaci se spínacími hodinami pro individuální časové údaje pro normální provoz a pro provoz se sníženou teplotou.
- Potřebný tlakový rozdíl mezi primárním okruhem (okruh topného kotle) a sekundárním okruhem (plošné vytápění) min. 200 mbar – podmínka k dosažení jmenovitého tepelného výkonu
- Pro sladění provozu čerpadla a potřeby tepla - vypnutí, pokud se teplo nepotřebuje - lze čerpadlo připojit k relé (základní jednotce s modulem čerpadla) nebo je provozovat přes spínací hodiny.



Obr. 183

Výhody systému

- Kompaktní regulační stanice, připravená pro montáž do skříně rozdělovače včetně soupravy kulových kohoutů a dvojitých vsuvek 1«
- včetně 3bodového pohonu a čidla venkovní teploty
- tovární zapojení čerpadla, servopohonu, teplotního omezovače a senzorů s regulátorem teploty ECL 100
- levostranná/pravostranná montáž na rozdělovač
- integrovaná zpětná klapka

Při montáži vývodů rozdělovače dbejte na přiložený montážní návod - zpětná větev dole/topná větev nahoře.

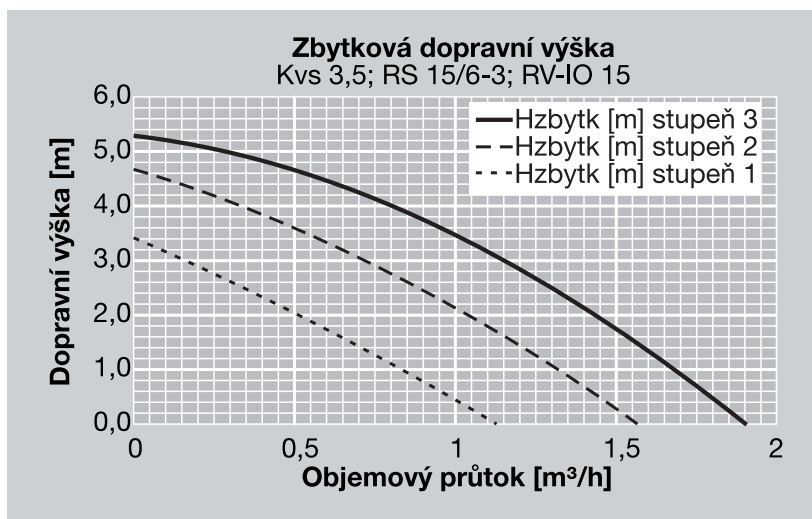
Technické údaje

Dimenze	DN20
hodnota kvs	3,5m ³ /h
maximální přípustná provozní teplota	80 °C
minimální přípustná provozní teplota ¹⁾	-10 °C
maximální přípustný provozní přetlak	6 bar
regulační rozsah	+20 °C až +70 °C
výška	306 mm
šířka	178 mm
přípojky s plochým těsněním	R 1 "
jmenovitý tepelný výkon	cca 14 kW
čerpadlo Wilo	RS 15/6-3
č. artiklu regulační stanice rozdělovače s regulátorem	610562

¹⁾ Použijte vhodné prostředky pro ochranu před mrazem – výrobce uvádí minimální přípustné provozní teploty oběhových čerpadel

Tab. 90

Výkonový diagram regulační stanice rozdělovače



Obr. 184

Regulace na konstantní teplotu.



Obr. 185

Funkce

- Regulace teploty přívodní vody v topné větvi
- Potřebný tlakový rozdíl mezi primárním okruhem (okruh topného kotle) a sekundárním okruhem (plošné vytápění) min. 200 mbar – podmínka k dosažení jmenovitého tepelného výkonu
- Pro sladění provozu čerpadla a potřeby vytápění - vypnutí, pokud není potřeba dodávka tepla - lze čerpadlo připojit k relé (základní jednotce - modulem čerpadla), nebo ho provozovat přes spínací hodiny.

Výhody systému

- Kompaktní regulační stanice na konstantní teplotu, připravená pro montáž, včetně soupravy kulových kohoutů a vsuvek 1"
- tovární zapojení čerpadla a omezovače maximální teploty
- levostranná/pravostranná montáž na rozdělovač

Při montáži vývodů rozdělovače dbejte na přiložený montážní návod - zpětná větev dole/topná větev nahoře.

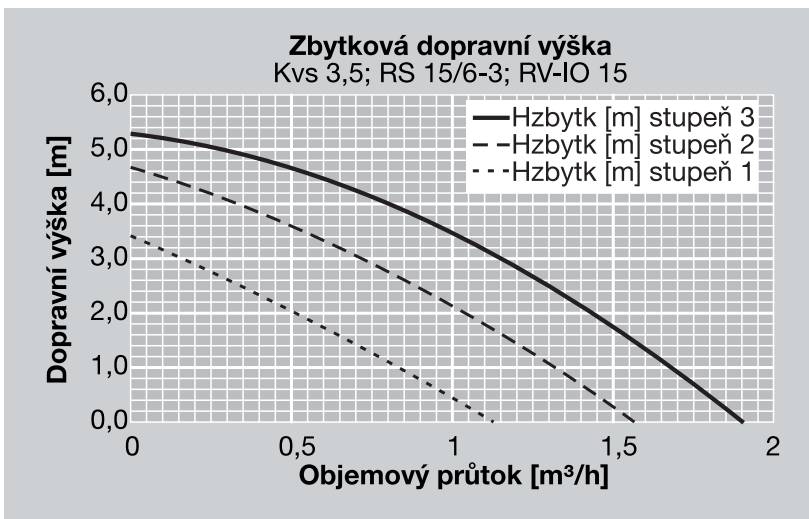
Technické údaje

Dimenze	DN20
hodnota kvs	3,5m ³ /h
maximální přípustná provozní teplota	80 °C
minimální přípustná provozní teplota ¹⁾	-10 °C
maximální přípustný provozní přetlak	6 bar
regulační rozsah	+20 °C až +70 °C
výška	306 mm
šířka	178 mm
přípojky s plochým těsněním	R 1 "
jmenovitý tepelný výkon	cca 14 kW
čerpadlo Wilo	RS 15/6-3
č. artiklu regulační stanice na konstantní teplotu	610579

¹⁾ Používejte vhodné prostředky pro ochranu před mrazem – výrobce uvádí minimální přípustné provozní teploty oběhových čerpadel

Tab. 91

Výkonový diagram regulační stanice na konstantní hodnotu



Obr. 186

Regulační stanice pro malé plochy



Obr. 187

Funkce

- Ochrana před překročením přípustné teploty systému pomocí termostatické hlavice s kapilárou a čidlem
- Termostatická hlavice zavře přívod topné vody z kotle a přimíchá do ní vodu zpětné větve topného okruhu. Integrovaná zpětná klapka zamezí přimíchání vody ze zpětné větve topení.
- Regulaci teploty místnosti s nastavením hodnot lze provést pomocí termostatického ventilu a základní jednotky.

Výhody systému

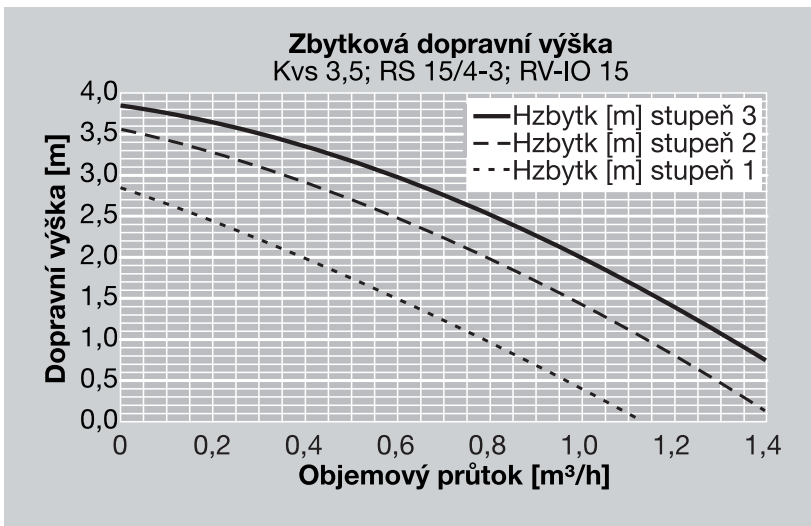
- kompaktní regulační stanice, připravená pro montáž
- pro topné plochy do 30 m²
- lze rozšířit na dva topné okruhy stejné délky
- s nástěnným držákem
- levostranné/pravostranné připojení
- lze použít s elektronickým prostorovým termostatem

Technické údaje

Dimenze	DN 15
hodnota kvs	3,5m ³ /h
maximální přípustná provozní teplota	80 °C
maximální přípustný provozní přetlak	6 bar
regulační rozsah	+20 °C až +70 °C
výška	275 mm
šířka	188 mm
přípojky Eurokonus	R 3/4 "
čerpadlo Wilo	RS 15/4-3
jmenovitý tepelný výkon	cca 5 kW
č. art. prostorové kompaktní regulační stanice	610586
č. art. dvojitého připojovacího kusu 3/4"	625450

Tab. 92

Výkonový diagram regulační stanice malých ploch



Obr. 188

Regulační elektronika ECL 100



Obr. 189

Funkce

- nasazení ve spojení s kompaktními regulačními stanicemi
- ekvitermní, plynulá regulace teploty přívodní vody v topné větvi
- teplotu místnosti lze regulovat pomocí teplotního senzoru
- provoz se sníženou teplotou přes analogové programovací hodiny
- regulace pokojové teploty/teploty přívodní vody v topné větvi na konstantní hodnotu nebo v závislosti na venkovní teplotě
- funkce ochrany proti mrazu
- řízení čerpadla v závislosti na potřebě – čerpadlo se zapne, pokud je nastavená hodnota teploty přívodní vody v topné větvi $> 20^{\circ}\text{C}$ nebo venkovní teplota $< +2^{\circ}\text{C}$
- omezení min./max. teplot lze nastavit na dvě rozdílné hodnoty
- přizpůsobení doby běhu pomalým nebo rychlým servopohonům
- použití jako podružný regulátor v zařízeních s hlavními a podružnými regulátory
- spolu se spínacími hodinami nebo dálkovým ovládním ECA 63 lze naprogramovat individuální časové programy

Technické údaje

napájecí napětí	230V AC - 50Hz
toleranční rozsah napájecího napětí	207 až 244 V AC (IEC 60038)
příkon	5 VA
zatížení reléových výstupů	4(2) A - 230V AC
zatížení výstupů triac	0,2 A - 230V AC
okolní teplota	0 - 50 °C
skladovací teplota	-40 - + 70 °C
skříň	montáž na stěnu nebo do panelu
typ senzoru	Pt 1000 (1000 ohm/0 °C)
druh krytí	IP 41 - DIN 40050 - značení
č. artiklu regulátoru ECL 100	610616
č. artiklu analogových hodin pro ECL 100	616199
č. art. sokl pro nástěnnou montáž ECL 100/301	616885

Tab. 93

Multifunkční regulátor ECL 301

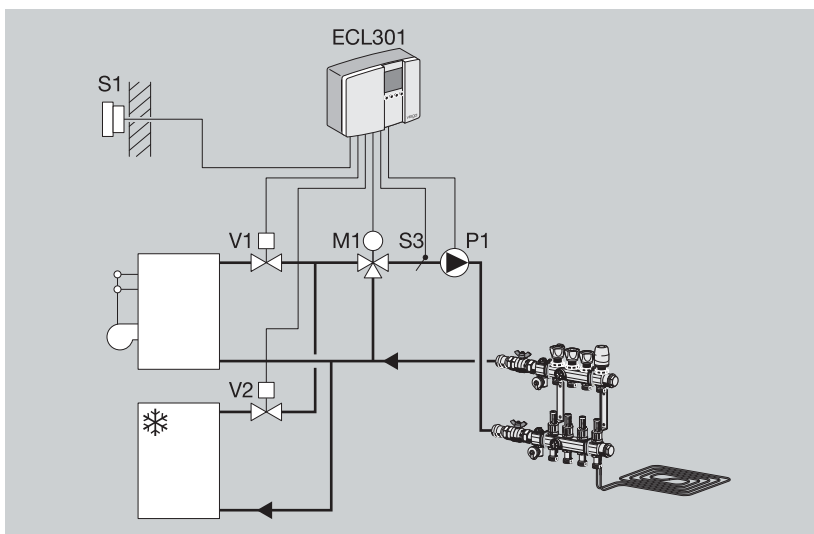


Obr. 190

Funkce

- Ekvitermní regulace teploty přívodní vody v topné větvi při kombinovaném provozu topení/chlazení ve spojení s programovací kartou L 32
- Přepínání »topení – chlazení« regulace jednotlivých místností přes základní rádiovou jednotku nebo základní jednotku topení/chlazení č. art. 638467
- Spínání zdroje tepla resp. tepelného čerpadla nebo chladicích zařízení atd.
- Kontrola rosného bodu pomocí regulace teploty chladicí vody tak, aby se předešlo kondenzaci – jakmile relativní vlhkost vzduchu v místnosti dosáhne kritickou hodnotu, zvýší se teplota chladicí vody.
- Individuálně programovatelné: časový program, optimalizace ohřevu a ochlazení, posun rosného bodu, komunikační rozhraní k dálkovému ovládní resp. diagnostice ovládní resp. diagnostice
- Připojit lze až 6 teplotních senzorů

Schéma zapojení



Obr. 191

Technické údaje

napájecí napětí	230V AC - 50Hz
toleranční rozsah napájecího napětí	207 až 244 V AC (IEC 60038)
příkon	5VA
řízení hořáku/čerpadla	relé
zatížení reléových výstupů	4(2) A - 230V AC
řízení regulačního ventilu	triac
zatížení výstupů triac	0,2 A - 230V AC
okolní teplota	0 - 50 °C
skladovací teplota	-40 - +70 °C
skříň	montáž na stěnu nebo do panelu
typ senzoru	Pt 1000 (1000ohm/0 °C)
druh krytí	IP 41 - DIN 40050
č. artiklu regulátoru ECL 301	616083
č. artiklu programovací karty pro ECL 301	622046
č. art. soklu pro nástěnnou montáž ECL 100/301	616885

Tab. 94

Dálkové ovládání



Obr. 192

Funkce

- Dálkové ovládání pro ECL 100 a 301
- Ekviternně řízená regulace teploty přívodní vody v topné větvi a sledování rosného bodu ve spojení s regulační elektronikou ECL 301
- Standardní zobrazení:
 - pokojová teplota (skutečná hodnota), pokojová teplota (nastavená hodnota), venkovní teplota,
 - aktuální časový program
 - volba provozního režimu
- Ovládání nadřazené časovým programům
 - »Uvolnění« – krátkodobé zvýšení teploty
 - »Nepřítomnost« – krátkodobé snížení teploty
 - »Volný den« – topný den navíc
 - »Dovolená« – období se sníženým topným provozem
- změna topného období
- nastavení dalšího topného období
- kontrola týdenního programu
- kontrola servisních služeb

Technické údaje

zdroj napětí / komunikace	sběrnice ECL
rozsah nastavení teploty místnosti	10 až 30 °C
přemodulování – »uvolnit«, »nepřítomnost«	1 až 19 hodin
přemodulování – »volný den«, »dovolená«	1 až 19 dní
okolní teplota	0 až 40 °C
přepravní a skladovací teplota	-40 až +70 °C
instalace	nástěnná montáž na omítku
druh krytí	IP 20
sledování rosného bodu	senzor vlhkosti
barva krytu	čistě bílá
hmotnost	150g
délka kabelu sběrnice	maximálně 50m
č. článku dálkového ovládání pro ECL 100/301	616106

Tab. 95

Všechna teplotní čidla jsou dvou vodičová; připojení je zaměnitelné. Měřicí platinové prvky mají charakteristiku podle EN 60751.

Technické údaje

Typ	teplotní rozsah	druh krytí	časová konstanta	PN
ESM-10	-30 až 50 °C	IP 54	8 minut	
ESMB	0 až 100 °C	IP 54	20 sekund	
ESMC	0 až 100 °C	IP 54	10 sekund	
ESMU 100/250	0 až 140 °C	IP 54	2 s (voda) 7 s (vzduch)	25

Tab. 96

Označení	Číslo artiklu
Externí rádiový přijímač pro základní jednotku mod. 1247.2	616328
Venkovní senzor pro ECL 100	616151
Senzor teploty místnosti pro ECL 100/301	616229
Příložný teplotní senzor pro ECL 100/301	616281
Univerzální senzor pro ECL 301	616311
STB	616892
Hlásič sněhu a ledu 230V	622039

Tab. 97

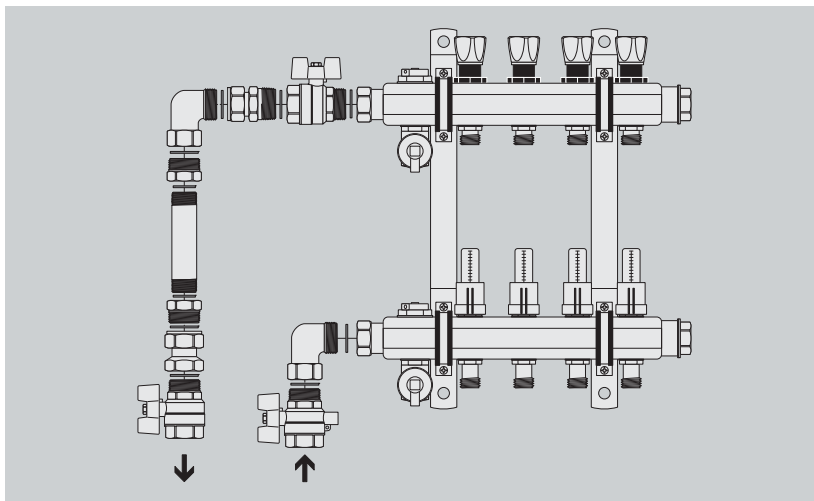
Regulátor diferenčního tlaku



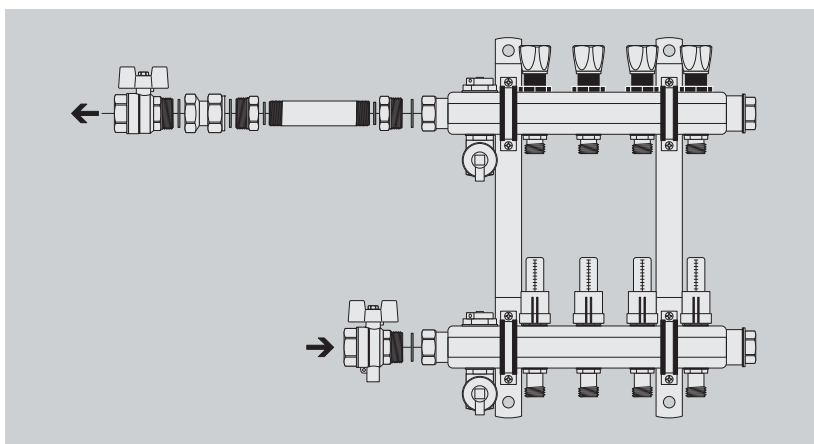
Obr. 193

Funkce

- automatické hydraulické vyrovnání za účelem konstantního tlaku nezávisle na změnách hmotnostního toku
- nutné pro zařízení od tří rozdělovačů topných okruhů
- hodnota P nastavitelná od 50 do 300 mbar

Sada 1" pro zapojení měřiče tepla


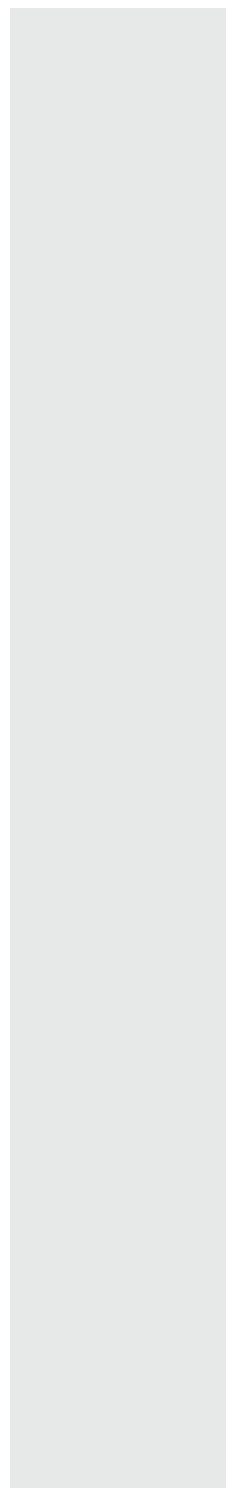
Obr. 194



Obr. 195

Pro zjištění spotřebovaného množství tepla se do větších bytových jednotek instalují měřiče tepla (WMZ).

Sady jsou schválené pro použití v rozdělovačích plošného vytápění a hodí se pro běžné měřiče tepla se stavební délkou 110, nebo 130 mm.



Rozdělovače

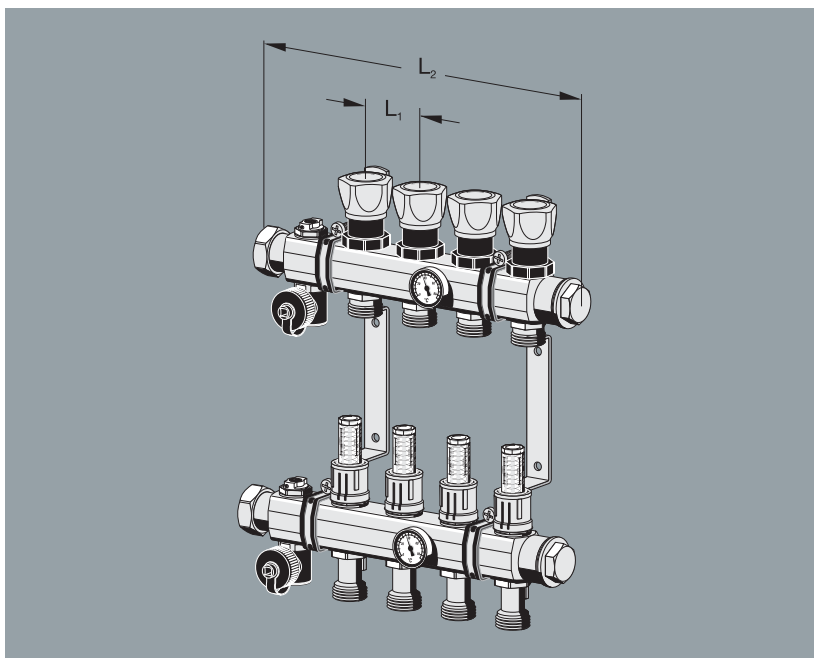
Rozdělovač topných okruhů 1", ušlechtilá ocel, model 1004 s průtokoměrem

Funkce

- průtokoměr v topné větvi, samostatně uzavíratelný a nastavitelný do 5,0l/min
- rozdělovač včetně odvzdušňovače, krytek a napouštěcích a vypouštěcích kohoutů
- přípojka topného okruhu 3/4" Eurokonus
- teploměr pro teplotu v topné a zpětné větvi

Rozdělovač topných okruhů 1", ušlechtilá ocel

S průtokoměrem

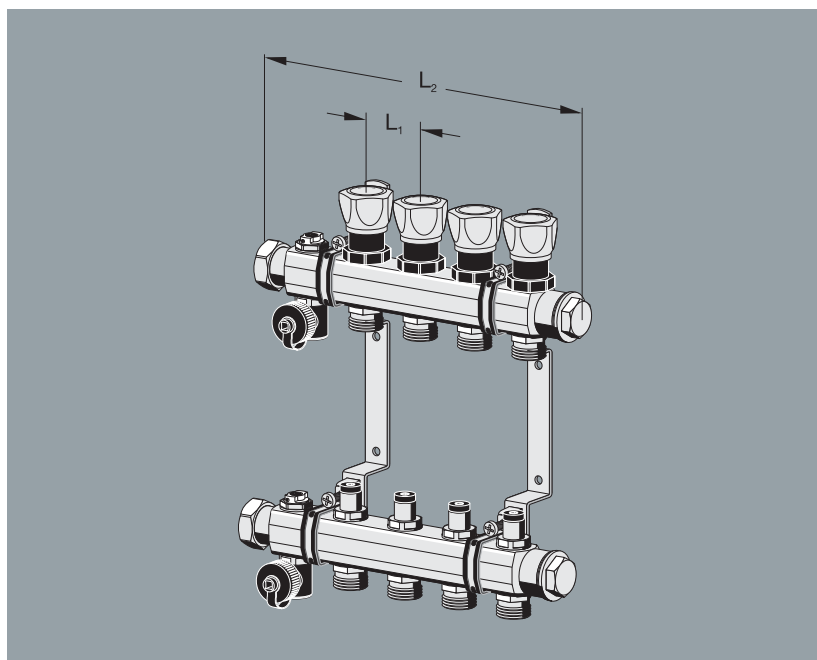


Obr. 196

Délky rozdělovače											
TO [počet]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
d ₁ [mm]	50										
d ₂ [mm]	260	260	310	360	410	460	510	560	610	660	710
Délky rozdělovače s kulovým kohoutem 1" a lisovanou fitinkou											
[mm]	391	391	441	491	541	591	641	691	741	791	841

Tab. 98

- Rozdělovač topných okruhů 1" Fonterra, ušlechtilá ocel, model 1006
- Stejný jako výše popsáný, ale bez teploměru a s regulačními vřetenovými ventily ve výstupech topné vody pro regulaci vypočítaného množství vody



Rozdělovač topných okruhů 1", ušlechtilá ocel

S regulačním vřetenovým ventilem

Obr. 197

Délky rozdělovače											
TO [počet]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
d ₁ [mm]	50										
d ₂ [mm]	210	260	310	360	410	460	510	560	610	660	710
Délky rozdělovače s kulovým kohoutem 1" a lisovanou fitinkou											
[mm]	341	391	441	491	541	591	641	691	741	791	841

Tab. 99

Servopohony

Termické servopohony jsou k dodání v provedeních 230V nebo 24V, bez proudu uzavřené. Ve stavu při dodání jsou termické servopohony ve funkci »First open« – tzn.: Jsou částečně otevřené, aby byl možný provoz zařízení i bez napájení elektřinou (na staveništi).



Obr. 198

Technické údaje

Servopohony Fonterra	230V	24V
provozní napětí	230V AC	24V AC 0 až 60 Hz
zapínací proud max.	300mA max. 200ms	250mA max. 2 min
provozní proud	8mA	75mA
provozní výkon	1,8W	
doba zavření a otevření	cca 3 minuty	
nastavovací dráha	4 mm	
nastavovací síla	100N ±5 %	
okolní teplota	0 až +60 °C	
teplota média	0 až 100 °C	
stupeň krytí ¹⁾ /třída ochrany	IP 54/II	IP 54
shoda CE	EN 60730	
barva krytu bílá	RAL 9003	
provedení	bez proudu uzavřený	
hmotnost bez adaptéru a přípojovacího kabelu	100g	
přípojovací kabel 1 m, PVC	2 x 0,75 mm ²	
č. art. servopohonu	610524	610531

¹⁾ ve všech montážních polohách

Tab. 100

Skříně rozdělovačů

Ve skříních rozdělovačů jsou umístěné nejen rozdělovače, ale i servopohony, kulové kohouty, základní jednotky nebo jiná regulační zařízení. Je tak umožněná rychlá montáž a snadný přístup k součástem v případě poruchy.

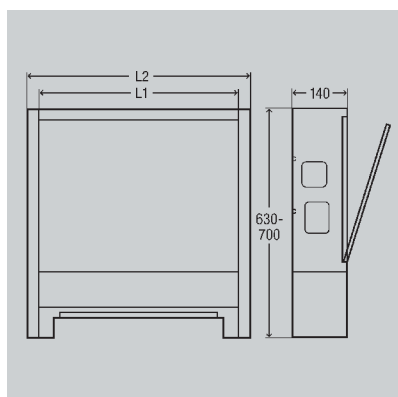
Skříně rozdělovačů, lakované

Vyrobené z pozinkovaného ocelového plechu, rám a dveře jsou nalakované. Program obsahuje tři varianty skříní rozdělovačů:

Pro montáž na omítku se stavební hloubkou 140 mm a pro montáž pod omítku se stavebními hloubkami 80 a 110 mm, vždy pět šířek skříně.



Obr. 199 Pro montáž na omítku
model 1294.1



Obr. 200

typ	d1	d2
460	440 mm	490 mm
560	525 mm	575 mm
700	675 mm	725 mm
1000	975 mm	1025 mm
1200	1125 mm	1175 mm

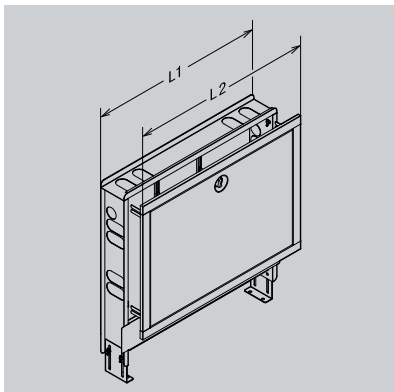
Tab. 101

Pro montáž pod omítku

model 1294



Obr. 201



Obr. 202

typ	d1	d2
460	490 mm	510 mm
560	575 mm	595 mm
700	725 mm	745 mm
1000	1025 mm	1045 mm
1200	1175 mm	1195 mm

Tab. 102

Uvedené montážní rozměry se vztahují k provedení rozdělovačů s průtokoměry. Bez problémů lze zabudovat rozdělovač s regulačním vřetenovým ventilem.

Tabulka pro výběr rozdělovačů modelu 1294

Model 1294 typ	Přípojka rozdělovače vodorovně	Přípojka rozdělovače svisle	Přípojka rozdělovače + pásmový ventil vodorovně	Přípojka rozdělovače + počítadlo mn. tepla vodorovně	Přípojka rozdělovače + regulátor dif. tlaku vodorovně	Přípojka rozdělovače + regulátor dif. tlaku + počítadlo mn. tepla vodorovně	Přípojka rozdělovače vodorovně + pásmový ventil + počítadlo mn. tepla	Přípojka rozdělovače s regulační stanicí model 1253
460	2-3							
560	4		2					
700	5-7	2-4	3-5	2-4	2-4		2	2-4
1000	8-12	5-10	6-11	5-10	5-10	2-7	3-8	5-10
1200		11-12	12	11-12	11-12	8-10	9-11	11-12

Tab. 103

Tabulka pro výběr rozdělovačů modelu 1294.1

Model 1294.1 typ	Přípojka rozdělovače svisle	Počítadlo mn. tepla svisle	Regulátor dif. tlaku + kulový kohout vodo- rovně počítadlo mn. tepla svisle	Regulátor dif. tlaku + kulový kohout vodo- rovně přípojka svisle	Přípojka rozdělovače + pásmový ventil vodo- rovně přípojka svisle	Přípojka rozdělovače s regulační stanicí model 1253
460						
560		2-3				
700	2-4	4-6	2-4		2	2-4
1000	5-10	7-12	5-10	2-7	3-8	5-10
1200	11-12		11-12	8-10	9-11	11-12

Tab. 104

Podomítková skříň model 1294.2 s nastavitelnou montážní hloubkou od 80 do 110 mm pro použití ve stěnách suché výstavby.
Pro montáž rozdělovače se použije nástěnný držák model 1299.1.

Pro montáž pod omítku

model 1294.2



Obr. 203

Tabulka pro výběr rozdělovačů modelu 1294.2

model 1294.2 typ	Přípojka rozdělovače vodorovně	Přípojka rozdělovače svisle	Přípojka rozdělovače + pásmový ventil vodorovně
460	2-3		
560	4		2
700	5-7	2-4	3-5
1000	8-12	5-10	6-11
1200		11-12	12

Tab. 105

Rozdělovač topných okruhů Fonterra 1½"

Funkce

- Použití v topných systémech podle DIN EN 12828 pro napojení topných okruhů
- Montážní možnosti
svisle s vývodem nahoru nebo dolů
vodorovně na strop podlaží

Vybavení

- regulační ventily a samostatná souprava kulových kohoutů
- přípojka topného okruhu ¾" vn. závit pro např. topnou trubku PE-Xc 20x2,0mm nebo 25x2,3mm
- topná a zpětná větev 1½", ušlechtilá ocel, s přesuvnou maticí 2" ploché těsnění
- rozteč vývodů 80 mm
- 4 až 16 vývodů rozdělovače
- rozdělovač s vypouštěcími a napouštěcími kohouty pro odvzdušnění a vypuštění

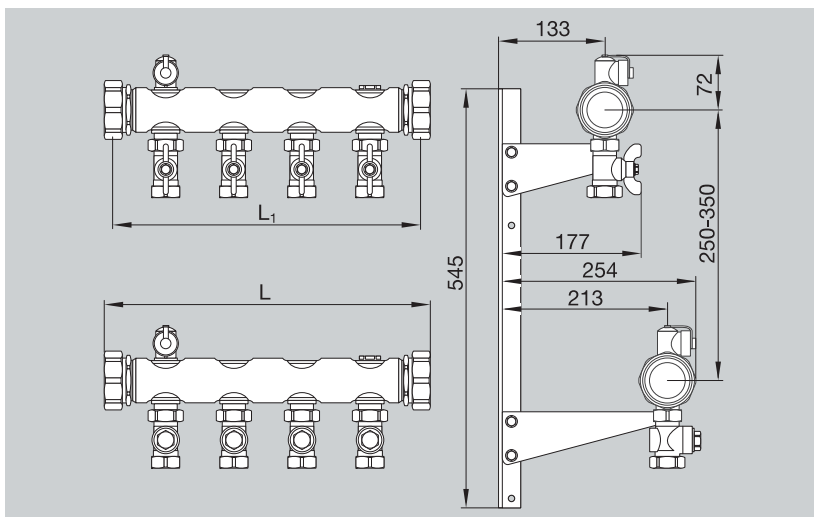


Obr. 204

Rozdělovač topných okruhů 1½", ušlechtilá ocel

S regulačním vřetenovým ventilem

Rozdělovač topných okruhů Fonterra 1½", ušlechtilá ocel



Obr. 205

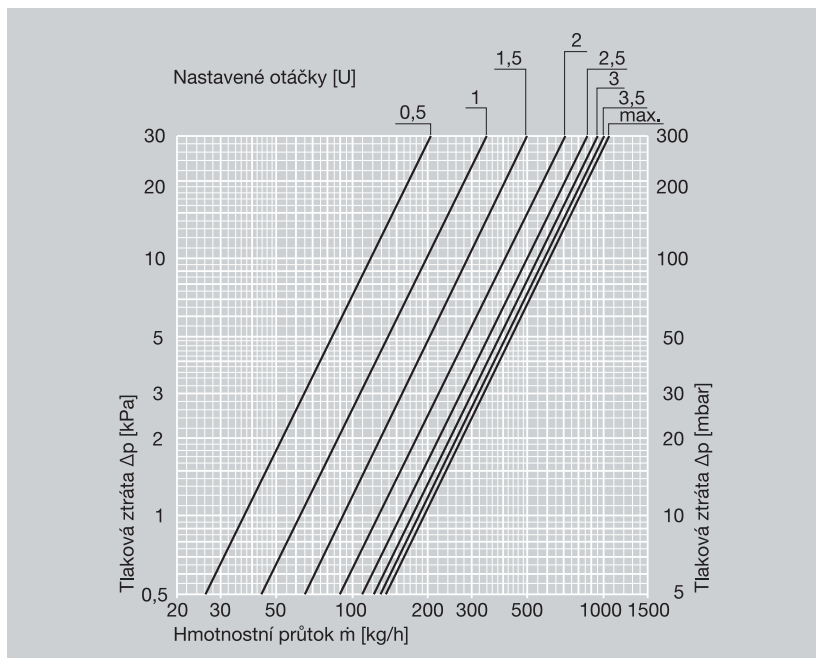
Č. artiklu	Vývody	d (mm)	d1 (mm)	hodnota Kvs (m ³ /h)
620806	4	395	380	6,52
620813	5	475	460	7,74
620820	6	555	540	8,95
620837	7	635	620	10,14
620844	8	715	700	11,33
621957	9	795	780	12,52
921964	10	875	860	13,7
621971	11	955	940	14,87
621988	12	1035	1020	15,93
621995	13	1115	1100	16,98
622008	14	1195	1180	17,95
622015	15	1275	1260	18,83
622022	16	1355	1340	19,66

Tab. 106

Hodnoty nastavení ventilů

Hodnota K_v (m^3/h)								Hodnota K_{cs} (m^3/h)
Nastavovací otáčky (ot)								
0,25	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	
0,22	0,37	0,62	0,92	1,27	1,55	1,72	1,85	1,93

Tab. 107



Obr. 206

Příloha

Seznam literatury

- DIN 1055: Působení na nosné konstrukce, část 3: Vlastní a užitečná zatížení v pozemních stavbách, verze: březen 2006
- DIN 4102: Chování při hoření stavebních materiálů a součástí, část: 1-18, verze: různé
- DIN 4108: Tepelná izolace a úspora energie v budovách, část: 1-10, verze: různé
- DIN 4109: Zvuková izolace v pozemních budovách, příloha + změna, verze: listopad 1998
- DIN 4726: Plošné vytápění teplou vodou a připojení topných těles, plastové potrubí a spojovací potrubní systémy, verze: říjen 2008
- DIN 18195: Stavební izolace, část 1-10, verze: různé
- DIN 18202: Tolerance v pozemních stavbách – stavební objekty, verze: říjen 2005
- DIN 18336: VOB část C – izolační práce, verze: duben 2010
- DIN 18560: Mazaniny ve stavebnictví, část: 1-7, verze: různé
- DIN 18353: VOB část C – práce s mazaninou
- DIN 18356: VOB část C – práce s podlahovými krytinami
- DIN V 4701: Energetické vyhodnocení technických zařízení pro vytápění a větrání, část 10: větrání, vytápění a ohřev pitné vody, verze: srpen 2003
- DIN EN 1264: Integrované plošné topné a chladicí systémy s průtokem vody, část 1-5, verze: různé
- DIN EN 12831: Topná zařízení v budovách; metoda k výpočtu normované zátěže budovy, verze: srpen 2003
- DIN EN 13163: Tepelně izolační hmoty pro budovy – průmyslově vyráběné produkty z extrudované polystyrolové pěny (EPS), verze: únor 2009
- DIN EN 13165: Tepelně izolační hmoty pro budovy – průmyslově vyráběné produkty z tvrdé polyuretanové pěny (PUR), verze: únor 2009
- DIN EN ISO 7730: Ergonomie okolí tepelného zdroje, verze: květen 2006



EnEV 2009: Vyhláška o úspoře energie

EEWG 2009: Zákon o obnovitelných energiích a teple

EnEG 2009: Zákon o úspoře energie

Brožura pro vytápění + klimatizační techniku: Vydavatelství Recknagel, Sprenger, Schramek; Oldenbourg

Odborné informace: BVF, Spolkový svaz plošných vytápění, zaps.spol., Hagen

Tematické informace: Informační služba BINE, odborné informační centrum Karlsruhe