

Projektové a montážne podklady

Systemy pripojenia vykurovacích telies a univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody



Systemy vykurovania a rozvodov vody na rôzne použitie



Rodinný dom, byt

- podlahové vykurovanie 1.2.3, TAC, KB 12
- stenové a stropné vykurovanie/chladenie WR 8, WR 12, KPI 10
- rozvody vykurovania a vody
- pripojenie vykurovacích telies



Administratívna budova

- podlahové vykurovanie 1.2.3, TAC
- stenové a stropné vykurovanie/chladenie WR 8, WR 12, KPI 10
- rozvody vykurovania a vody
- pripojenie vykurovacích telies



Priemyselná hala

- priemyselné podlahové vykurovanie
- podlahové vykurovanie 1.2.3
- rozvody vykurovania a vody
- pripojenie vykurovacích telies



Športová hala

- podlahové vykurovanie



Trávniky a otvorené plochy

- podlahové vykurovanie

Obsah

Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody	4
Oblasti použitia rúrok gabotherm®	4
Technika spojenia pre rúrky gabotherm®	4
Vlastnosti rúrok gabotherm®	5
Použitie rúrok v rozvodoch vykurovania	6
Použitie rúrok v rozvodoch vody	7
Všeobecné pokyny na ukladanie rúrok	9
Pokyny na montáž	10
Systém pripojenia vykurovacích telies	12
Systém pripojenia vykurovacích telies na rozvod v potere podlahy	12
Systém plošného temperovania	15
Graf tlakových strát	18
Graf tlakových strát pre rúrky PB a PEX	18
Graf tlakových strát pre rúrky MV	19
Protokol o vykonaní tlakovej skúšky	20
Tlaková skúška a prepláchnutie potrubí	20
Protokol o vykonaní tlakovej skúšky pre potrubie na pitnú vodu podľa DIN 1988	21

Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody

Oblasti použitia rúrok gabotherm®

Oblasti použitia rúrok gabotherm® v systémoch vykurovania a rozvodov vody

Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody predstavuje perfektnú kombináciu tvarovo stálej viacvrstvovej rúrky (d 16 – d 63 mm) s pružnou polybuténovou rúrkou (15 x 1,5 a 18 x 2,0 a 20 x 2,0 mm). Oba systémy rúrok sa dajú bez akýchkoľvek problémov kombinovať pomocou multitvaroviek, príp. sa môžu systémy používať úplne samostatne.

Rúrky gabotherm® na rozvodov vykurovania a vody sú v kombinácii s príslušnými tvarovkami schválené podľa DVGW a platných slovenských noriem.

Výhody polybuténovej rúrky

- majú kyslíkovú bariéru
- spĺňajú požiadavky DVGW, sú zárukou bezpečnosti a majú vyššiu životnosť ako 50 rokov
- umožňujú inštaláciu aj pri nízkych teplotách
- dajú sa z nich vytvárať oblúky s najmenším polomerom 90 mm
- majú vysokú chemickú odolnosť
- majú malú rozťažnosť pri teplotnom zaťažení, a preto sú vhodné na spájanie zvieracími, lisovanými a násuvnými spojmi

Prednosti viacvrstvovej rúrky

- tvarová stálosť pri stropných rozvodoch, menšie nároky na upevnenie
- rúrka v tyčiach pre stúpacie potrubie, umožňujúca jednoduchú montáž
- minimálna tepelná rozťažnosť
- vysoká teplotná a tlaková odolnosť
- vynikajúce vlastnosti pre stúpacie potrubie aj pre horizontálne rozvodov
- kyslíková bariéra a absencia korózie
- odolnosť proti chemikáliám

Ideálna kombinácia s polybuténovou rúrkou gabotherm®

- absolútna pružnosť v etážovom rozvede vďaka polybuténovým rúrkam
- použitie polybuténových rúrok od prívodu z rozdeľovača
- univerzálne multitvarovky

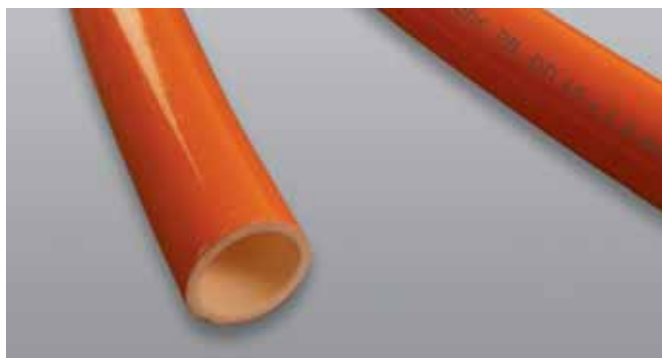
Optimálna kombinácia v rozvodoch vykurovania

Viacvrstvová rúrka ako:

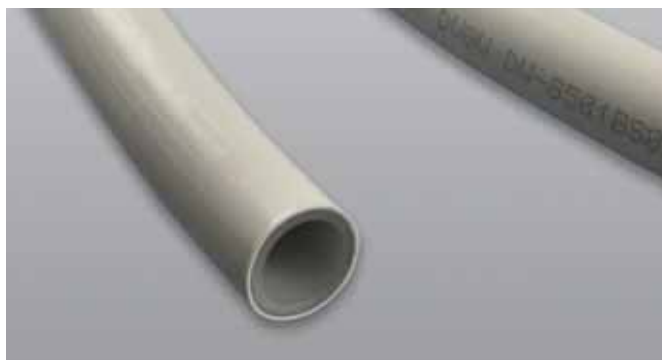
- pivničné rozvodov a stúpacie potrubia v rozmeroch d 16 – 63 mm

Spolu s polybuténovou rúrkou:

- schválený prechod medzi systémami v etážovom rozvede
- prípustné prevádzkové zaťaženie: 90 °C/4 bary pre polybuténovú rúrku



polybuténová rúrka



viacvrstvová rúrka

- ideálna kombinácia so systémami plošného vykurovania, napr. so stenovým vykurovaním alebo s podlahovým vykurovaním 1.2.3.

Optimálny sanitárny systém

Viacvrstvová rúrka ako:

- pivničné rozvodov a stúpacie potrubia v rozmeroch d 16–63 mm
- tvarovky schválené aj na použitie v sanitárnej oblasti

POZOR: Polybuténová rúrka nie je určená na použitie v rozvodoch pitnej vody.

Technika spájania rúrok gabotherm®

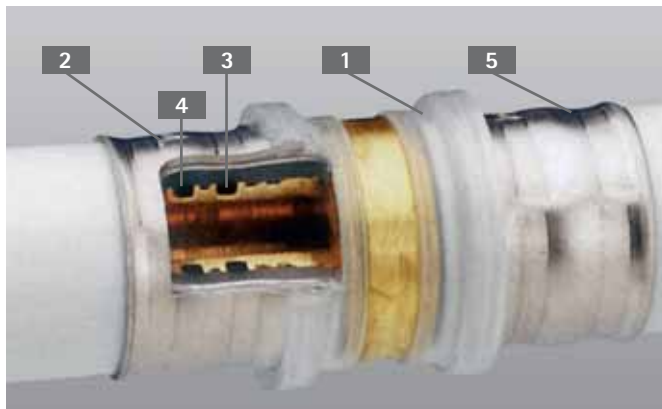
Multitvarovka na lisované spoje

Táto lisovacia tvarovka je rovnako vhodná pre plastové i pre viacvrstvové rúrky. Pomocou jednej tvarovky sa dá vytvoriť perfektná kombinácia tvarovo stálych viacvrstvových rúrok a pružnejších rúrok z plastu. Vďaka špeciálnemu základnému telesu tejto lisovanej tvarovky (s dorazovým stupňom) je zabezpečené galvanické oddelenie mosadze samotnej tvarovky od hliníka kovovej kombinovanej rúrky. Predpokladom na to je však uchopenie viacvrstvovej rúrky pomocou špeciálneho nástroja na odhrotovanie/kalibrovanie viacvrstvových rúrok. Všetky tvarovky multitvarovky na lisované spoje sa skladajú z mosadze odolnej proti odzinkovaniu a sú vhodné na použitie vo vykurovacích rozvodoch a v rozvodoch vody.

Zlisovanie sa robí pomocou lisovacích čelustí typu „TH“ určených firmou K K H spol. s.r.o.

Multitvarovka na zvieracie spoje

Táto multitvarovka na zvieracie spoje je rovnako vhodná pre plastové i pre viacvrstvové rúrky. Všetky multitvarovky na zvieracie spoje sa skladajú z mosadze odolnej proti odzinkovaniu a sú vhodné na použitie vo vykurovacích rozvodoch a v rozvodoch vody.



rez multitvarovkou

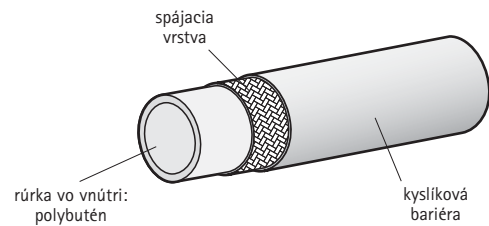
- 1 = plastový krúžok
- 2 = označenie menovitej svetlosti
- 3 = prvý tesniaci O-krúžok ako statické tesnenie
- 4 = druhý tesniaci O-krúžok ako dynamické tesnenie
- 5 = lisovaná objímka z ušľachtilej ocele s kontrolným otvorom

Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody

Vlastnosti rúrok gabotherm®

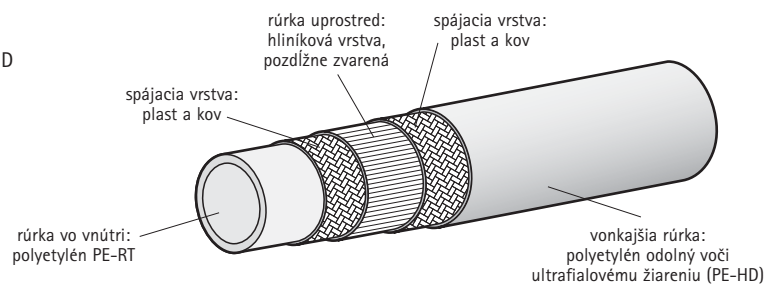
Polybuténové rúrky (PB rúrky)

- trojvrstvová rúrka: polybutén, spájacia vrstva, kyslíková bariéra
- rozmery rúrok: d 15-20 mm
- kyslíková bariéra podľa DIN 4726/27
- montáž pri teplote do -5 °C
- maximálne flexibilný materiál
- môže sa používať iba na vykurovacie rozvody



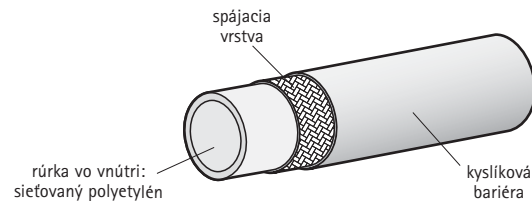
Viacvrstvé rúrky PE-RT/Al/PE-HD (MV rúrky)

- päťvrstvová rúrka: PE-RT, spájacia vrstva, hliník, spájacia vrstva, PE-HD
- rozmery rúrok: d 16-63 mm
- absolútne neprepúšťa kyslík
- montáž pri teplote do -15 °C
- tvarovo stabilný materiál
- minimálna teplotná rozťažnosť
- vysoká odolnosť voči teplote a tlaku
- môže sa používať na vykurovacie rozvody a na rozvody pitnej vody



Rúrky PE-Xc

- trojvrstvová rúrka: polyetylén, spájacia vrstva, kyslíková bariéra
- rozmery rúrok: d 16-25 mm
- kyslíková bariéra podľa DIN 4726/29
- rúrky zosieťované prúdom elektrónov
- montáž pri teplote do +5 °C
- môže sa používať iba na vykurovacie rozvody



Materiál rúrky	PB	MV	PE-Xc
Max. prevádzkový tlak*	10 bar	12 bar	10 bar
Max. prevádzková teplota*	95 °C	95 °C	90 °C
Prevádzkové podmienky na vykurovanie podľa	EN ISO 15 876	EN ISO 21 003	EN ISO 15 875
Trieda použitia - tlak	4/5 - 8 bar	2/4/5 - 10 bar	4/5 - 6 bar
Tepelná rozťažnosť	0,13 mm/mK	0,023 mm/mK	0,20 mm/mK
Drsnosť vnútornej steny rúrky	0,007 mm	0,007 mm	0,007 mm
Min. polomer ohybu - pri voľnom ohybe - pri ohýbaní pomocou nástroja	6 x da	5 x da 3,5 x da	6 x da
Montážna teplota	viac ako -5 °C	viac ako -15 °C	viac ako +5 °C
Používa sa len na vykurovacie rozvody	áno	áno	áno
Používa sa na vykurovacie rozvody a na rozvody pitnej vody	nie	áno	nie

* uvedené podmienky nemôžu platiť súčasne

Poznámka „kyslíková bariéra“

Všetky rúrky gabotherm® s kyslíkovou bariérou majú kyslíkovú bariéru zodpovedajúcu DIN 4726. Predpísaný difúzny účinok zabezpečuje typ materiálu a hrúbka izolačnej vrstvy. Odolnosť kyslíkovej bariéry sa pravidelne kontroluje v materiálovej skúšobni. Bezchybná kyslíková bariéra rúrok gabotherm® je zabezpečená vďaka rovnakej metóde výroby všetkých rozmerov a rúrok.

Pokyny týkajúce sa spracovania

Za všetkými rúrkovými spojmi (lisovaný popr. zvierací spoj) musí rúrka pokračovať v priamom smere v dĺžke najmenej 1,5 cm (žiadne ostré zakrivenia).

Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody

Použitie rúrok v oblasti vykurovacích rozvodov

Rúrky gabotherm® sa môžu používať vo vykurovacích systémoch v najrôznejších prípadoch tak, ako je uvedené na nasledovných vyobrazeniach.

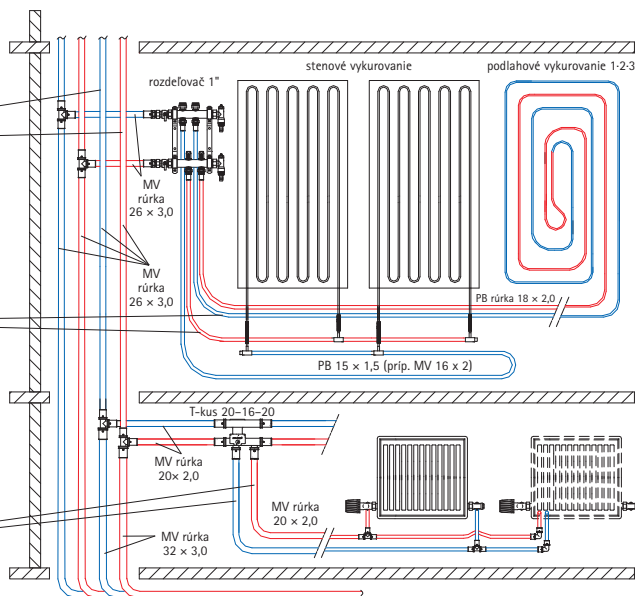
Viacvrstvomá rúrka je ideálna napr. na pivničné rozvody a stúpacie potrubia.

Polybuténové potrubia sú naproti tomu ideálne na etážové rozvody a pripojenie vykurovacích telies.

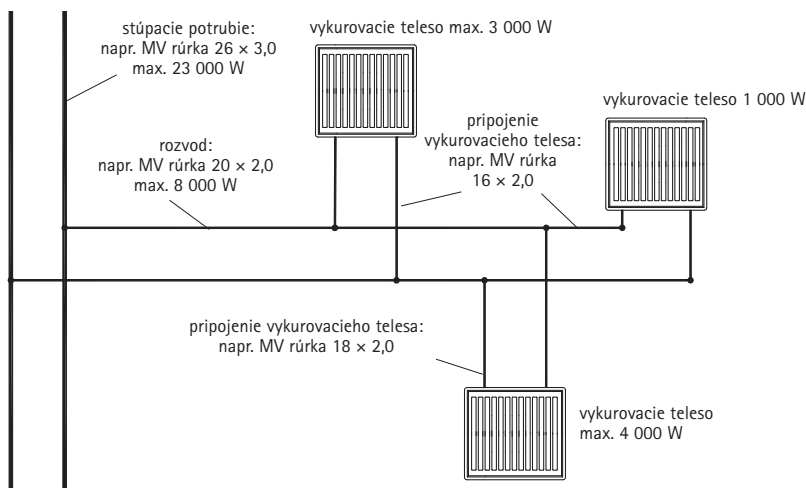
Stúpacie potrubie a pivničné rozvodné potrubie	
MV rúrka	
Rúrka	rúrka GT-MV 26 x 3,0 / 32 x 3,0
Spájacia technika	zalisovanie s multivarovkami

Podlahové a stenové vykurovanie	
PB rúrka	
Rúrka	polybuténová rúrka 18 x 2,0 polybuténová rúrka 15 x 1,5
Spájacia technika	zalisovanie s multivarovkami

Pripájacie potrubie vykurovacieho telesa	
MV rúrka	
Rúrka	rúrka GT-MV 20 x 2,0 / 16 x 2,0
Spájacia technika	zalisovanie s multivarovkami



Paušálne dimenzovanie rozvodov vykurovania



Použitie ako	Stúpacie a pivničné potrubie					
Rozmery rúrky	63 x 4,5	50 x 4,0	40 x 3,5	32 x 3,0	26 x 3,0	
Max. tlaková strata v Pa/m	cca 500	cca 500	cca 500	cca 500	cca 500	
Max. hmotnostný prietok v kg/h	cca 20 000	cca 8 000	cca 4 000	cca 2 000	cca 1 000	
Max. tepelný výkon vo W pri $\Delta t = 20$ K	cca 465 000	cca 186 000	cca 93 000	cca 46 500	cca 23 250	
Max. tepelný výkon vo W pri $\Delta t = 15$ K	cca 348 000	cca 139 500	cca 69 750	cca 34 850	cca 17 450	

Použitie ako	Rozvodné potrubie, príp. prípojka vykurovacieho telesa			
Rozmery rúrky		20 x 2,0	18 x 2,0	16 x 2,0 15 x 1,5
Max. tlaková strata v Pa/m		cca 250	cca 250	cca 150
Hmotnostný prietok v kg/h		cca 400	cca 300	cca 140
Max. tepelný výkon vo W pri $\Delta t = 20$ K		9 300	7 000	3 250
Max. tepelný výkon vo W pri $\Delta t = 15$ K		7 000	5 250	2 450

Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody

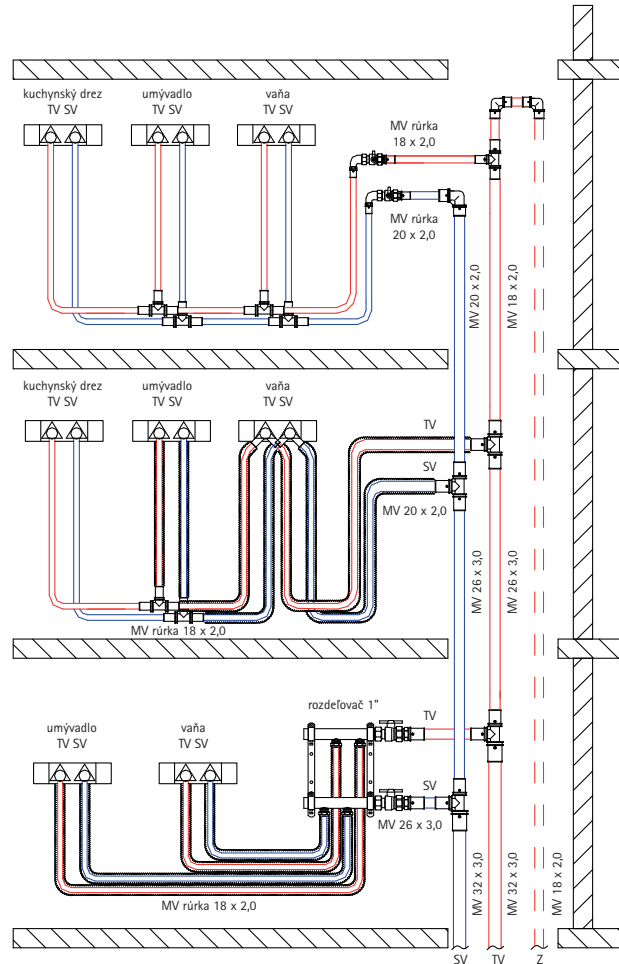
Použitie rúrok v rozvodoch vody

Rúrky gabotherm® sa môžu používať spôsobom uvedeným na nasledujúcich vyobrazeniach v najrôznejších prípadoch aj v rozvodoch vody.

Prívodné potrubie napr. na inštaláciu pred stenu	
Prívodné potrubie	viacvrstvomá MV rúrka 18 x 2,0 alebo MV 20 x 2,0
Pripojený spotrebič	viacvrstvomá MV rúrka 18 x 2,0

Systém okružného potrubia	
Okružné potrubie	viacvrstvomá MV rúrka 18 x 2,0
Pripojený spotrebič	viacvrstvomá MV rúrka 18 x 2,0

Jednotlivé prívodné potrubia cez rozdeľovač	
Prívodné potrubie	viacvrstvomá MV rúrka 26 x 3,0
Pripojený spotrebič	viacvrstvomá MV rúrka 18 x 2,0



Zobrazené sanitárne použitie je príkladom z oblasti bytových stavieb s rôznymi variantmi inštalácie bez presného výpočtu priemerov rúrok. Rozmery rúrok treba zistiť výpočtom na základe maximálneho prietoku a rýchlosti prúdenia.

SV = studená voda
TV = teplá voda
Z = cirkulácia

Pri pripájaní sanitárnych odberných miest sa rozlišuje medzi týmito variantmi inštalácie:

- skupinové prívodné potrubie (malý počet tvaroviek, zvýšená strata tlaku)
- okružný systém potrubia (malý počet tvaroviek, vyvážené tlakové pomery)
- jednotlivé prívodné potrubie (prípojka rozdeľovača, nízke straty tlaku)

Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody

Paušálne dimenzovanie rozvodov vody

Pomocou ďalej uvedenej tabuľky sa dá odhadom stanoviť rozmer čiastkového úseku v závislosti od špičkového prietoku (Q) a rýchlosti prúdenia (v).

Rýchlosť prúdenia (v) by nemala prekročiť cca 2 m/s.

Hluk vo vodovodnom potrubí je o to väčší, o čo väčší je hydraulický tlak na armatúru a tým aj prietok.

Pokiaľ ide o dodržanie požiadaviek na zvukovú izoláciu, treba použiť armatúry s nízkou hlučnosťou (skupina 1) a potrubia upevniť prostriedkami tlmiacimi šírenie hluku.

Okrem toho treba zohľadniť trenie v potrubí (R) a hodnoty hluku udávané výrobcom armatúr.

Rozmer	20 x 2,0		18 x 2,0		16 x 2,0	
	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m
Špičkový prietok Q, l/s						
0,05					0,47	2,31
0,10					0,93	7,49
0,15					1,40	15,46
0,20					1,86	26,23
0,25					2,33	39,78
0,30			2,07	23,37	2,80	56,13
0,35			2,41	31,07		
0,40	2,10	23,66	2,56	39,85		
0,45	2,36	29,49				
0,50	2,62	35,95				
0,55	2,88	43,04				
0,60						

Rozmer	63 x 4,5		50 x 4,0		40 x 3,5		32 x 3,0		26 x 3,0	
	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m
Špičkový prietok Q, l/s										
0,55									1,79	15,49
0,60									1,95	17,99
0,65									2,11	20,67
0,70									2,28	23,52
0,75									2,44	26,55
0,80									2,60	29,76
0,85							1,63	9,97	2,77	33,15
0,90							1,72	10,96		
0,95							1,82	12,00		
1,00							1,92	13,08		
1,10							2,01	14,21		
1,20							2,30	17,85		
1,30							2,49	20,50		
1,40						1,66	7,95	2,68	23,32	
1,50						1,78	8,96			
1,60						1,90	10,03			
1,70						2,02	11,16			
1,80						2,13	12,35			
1,90						2,25	13,59			
2,00						2,37	14,90			
2,50			1,82	5,96	2,61	17,68				
3,00			2,19	8,32						
3,50			2,55	11,06						
4,00	1,78	4,18	2,92	14,20						
4,50	2,00	5,23								
5,00	2,22	6,40								
5,50	2,44	7,69								
6,00	2,66	9,09								
6,50	2,89	10,61								
7,00	3,11	12,25								

Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody

Všeobecné pokyny na ukladanie rúrok

Usporiadanie príchytiek na rúrky

Rúrkové príchytky treba v prípade montáže ohybových ramien usporiadať podľa ďalej uvedeného obrázka, pričom treba dodržiavať uvedené rozstupy. Montáž napevno bez kompenzácie predĺženia nie je možná.

Rozmery rúrok	Vzdialenosť príchytiek B	
	PB rúrky bez nosných žľabov	MV rúrky, príp. PB rúrky s nosnými žľabmi
15 x 1,5	cca 0,4 m	cca 1,0 m
16 x 2,0	cca 0,5 m	cca 1,0 m
18 x 2,0	cca 0,5 m	cca 1,0 m
20 x 2,0	cca 0,5 m	cca 1,0 m
26 x 3,0	-	cca 1,5 m
32 x 3,0	-	cca 2,0 m
40 x 3,5	-	cca 2,0 m
50 x 4,0	-	cca 2,5 m
63 x 4,5	-	cca 2,5 m

Rúrky v potere, príp. pod omietkou

V prípade zabudovania rúrok do betónu alebo potere nie sú potrebné žiadne kompenzačné opatrenia, lebo dĺžkovú rozťažnosť zachytí stena rúrky. Ak sú rúrky uložené v izolačnej vrstve podlahy, treba kompenzovať dĺžkovú rozťažnosť v oblasti ohybu rúrky.

Potrubia uložené pod omietkou by mali byť zásadne vybavené opláštením, ktorého úlohou je kompenzovať dĺžkovú rozťažnosť. Spravidla túto úlohu plní samotná tepelná izolácia.

Výpočet ohybového ramena

Pri voľne uložených potrubíach, ako sú pivničné a stúpacie potrubia, býva dĺžková rozťažnosť kompenzovaná usporiadaním ohybových ramien alebo U-kompenzátormi.

Výpočet ohybového ramena je v nasledujúcom odseku.

Dĺžka ohybového ramena je závislá od zmeny dĺžky rúrky a od vonkajšieho priemeru rúrky a vypočítava sa podľa tohto vzorca:

$$BS = c \cdot \sqrt{(d_a \cdot \Delta l)}$$

BS = dĺžka ohybového ramena v mm

c = bezrozmerná materiálová konštanta
(c = 33 pre viacvrstvovú rúrku,
c = 12 pre PE-Xc, c = 10 pre PB rúrku)

d_a = vonkajší priemer rúrky

Δl = tepelná dĺžková rozťažnosť

FP = pevný bod

GL = uloženie

BS = ohybové rameno

B = rozstup rúrkových úchytiek

L = dĺžka potrubia

ΔL = tepelná dĺžková rozťažnosť

Najmä pri potrubíach na rozvod tepla treba dbať na presné vyhotovenie ohybového ramena.

Tepelná rozťažnosť

Tepelná rozťažnosť je nezávislá od rozmeru rúrky a vypočíta sa podľa vzorca:

$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$$

kde

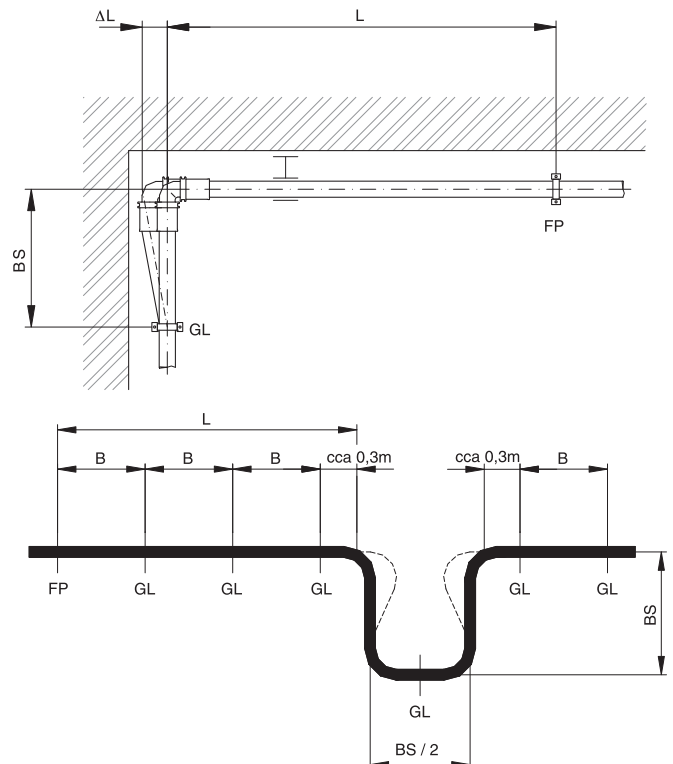
Δl = tepelná rozťažnosť

α = lineárny súčiniteľ rozťažnosti v mm/m*K
($\alpha = 0,023$ pre MV rúrku, $\alpha = 0,13$ pre PB rúrku)

L = zabudovaná dĺžka rúrky

Δt = rozdiel teplôt v K

(napr. medzi montážnou teplotou a max. prevádzkovou teplotou)



Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody

Pokyny na montáž

Návod na montáž PB a PE-Xc rúrok



1. Jednotné lisovanie pre PB a PE-Xc rúrky gabotherm®.



5. Nasunutie plastovej rúrky do multivarovky až po úroveň kontrolného otvoru.



2. Správne skrátenie plastovej rúrky pomocou nožnic na plastové rúrky.



6. Vloženie plastového krúžku multivarovky do drážky lisovacích čelustí (lisovacie čeluste s profilom TH).



3. Odstrihnutá rúrka.



7. Zalisovanie tvarovky zvieraním čelustí, až kým sa čeluste celkom nespoja.



4. **Dôležité**
Zrezanie vnútorných hrán plastovej rúrky orezávačom. Po zrezaní vnútorných hrán je potrebné očistiť rúrku od odrezkov.



8. Hotový zalisovaný spoj plastovej rúrky gabotherm® s multivarovkou.

POZOR:

Zlisovanie sa robí pomocou lisovacích čelustí typu „TH“.

Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody

Pokyny na montáž

Návod na montáž MV rúrok



1. Rez MV rúrkou gabotherm®.



5. Nasunutie MV rúrky do multivarovky až po úroveň kontrolného otvoru.



2. Skrátenie MV rúrky.



6. Vloženie plastového krúžku multivarovky do drážky lisovacích čelustí (lisovacie čeluste s profilom TH).



3. Odstrihnutá rúrka



7. Zalisovanie tvarovky zvieraním čelustí, až kým sa čeluste celkom nespoja.



4. **Dôležité**
Zrezanie vnútorných hrán plastovej rúrky orezávačom. Min. 2 – 3 otáčky. Po zrezaní vnútorných hrán je potrebné očistiť rúrku od odrezkov.



8. Hotový zalisovaný spoj MV rúrky gabotherm® s multivarovkou.

POZOR:

Pozor: Zlisovanie sa robí pomocou lisovacích čelustí typu „TH“.

Na kalibráciu a úpravu hrán MV rúrok používajte iba originálne náradie od firmy K K H spol. s. r. o.

System pripojenia vykurovacích telies

System pripojenia vykurovacích telies na rozvod v potere podlahy

Popis systému

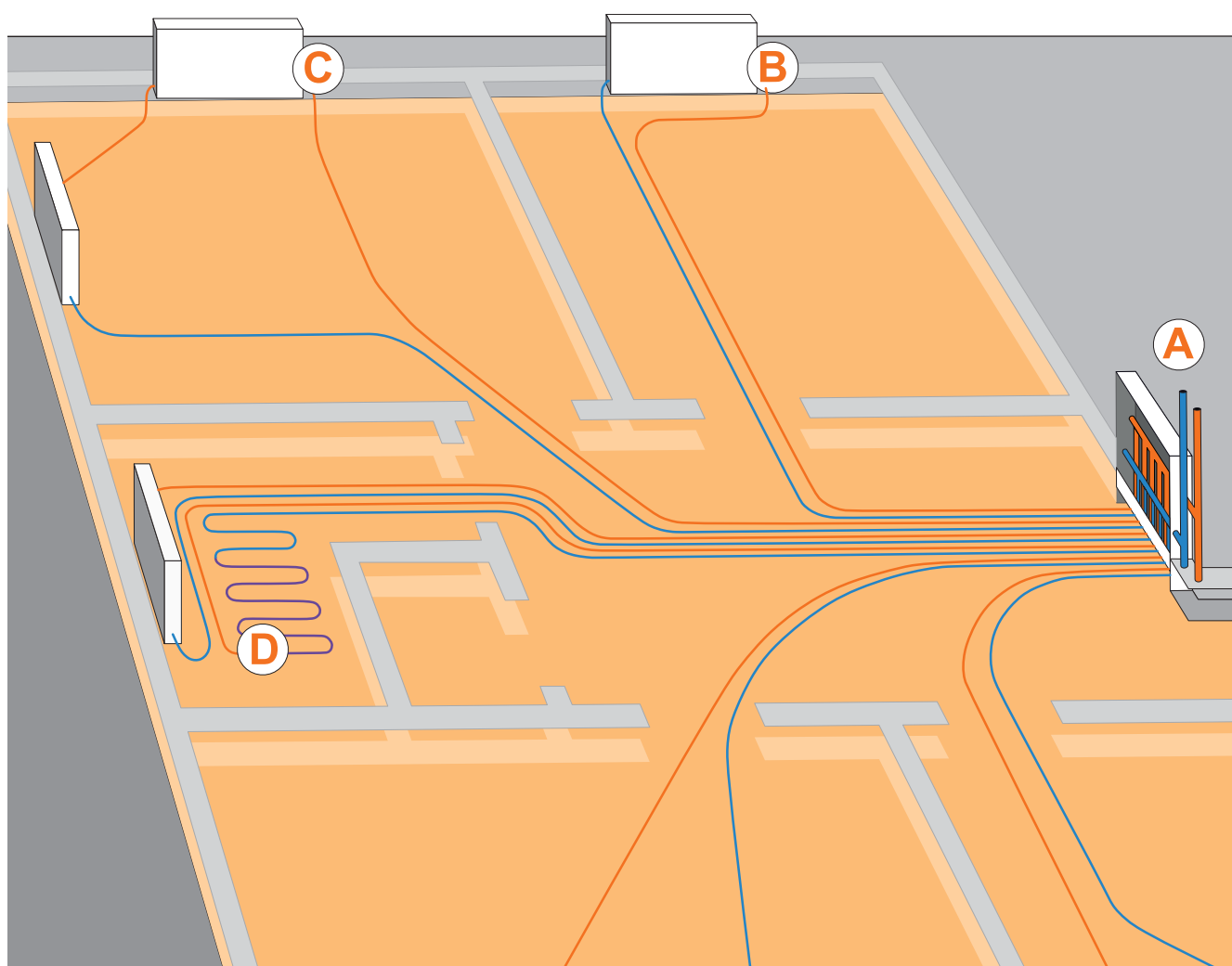
Jedna centrálna stúpacia vetva zásobuje vykurovacou vodou celú stavbu. Vykurovacie telesá nachádzajúce sa v bytoch sa na ňu pripájajú prostredníctvom rozdeľovacej stanice. Inštalácia merača tepla priamo na rozdeľovaciu stanicu nahradí obvykle používané odparovacie merače na jednotlivých vykurovacích telesách.

Vykurovacia rúrka je ohybná dvojité rúrka, ktorá pozostáva z vnútornej rúrky na vykurovaciu vodu z polybuténu (PB) a z vonkajšej vlnitej ochrannej rúrky z polyetylénu (PE).

Rúrky sa ukladajú pred položením poterov – takto sa dajú rúrky viesť od rozdeľovača k vykurovacím telesám čo najkratšou trasou.

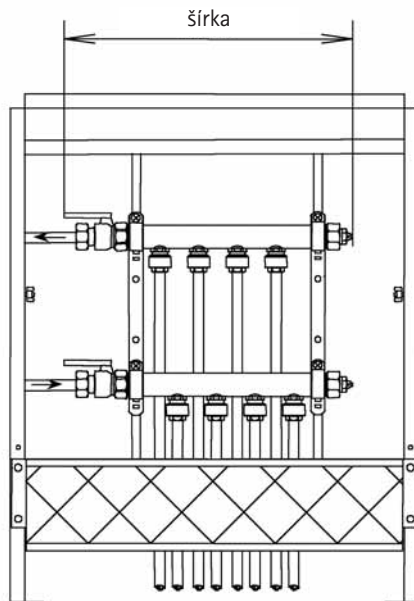
Rúrky z polybuténu majú viaceré výhody, napr. veľmi nízky odpor pri prúde vykurovacej vody, či absolútnu odolnosť proti korózii a usadzovaniu vodného kameňa.

Princíp „rúrka v rúrke“ umožňuje, vďaka vzduchovej vrstve slúžiacej ako tepelná izolácia, znížiť tepelné straty rozvodov. Ohybné rúrky z polybuténu sa pri predlžovaní v dôsledku tepelnej rozťažnosti zvlína v ochrannej rúrke, ktorá na to poskytuje dostatočný priestor.



System pripojenia vykurovacích telies

Detail A* Rozdeľovacia stanica



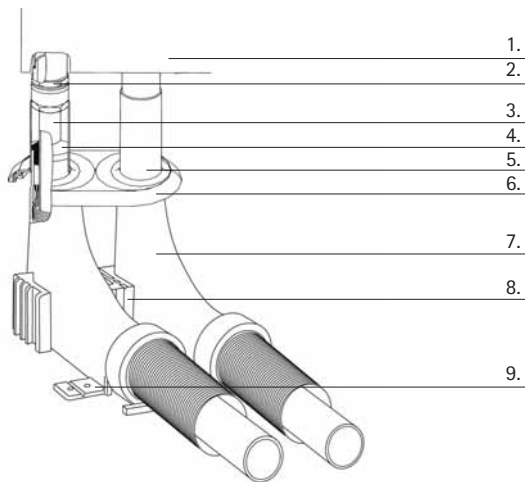
I) Montážne rozmery

označenie	šírka
GT-VS 2A 1"	285 mm
GT-VS 3A 1"	340 mm
GT-VS 4A 1"	395 mm
GT-VS 5A 1"	450 mm
GT-VS 6A 1"	505 mm
GT-VS 7A 1"	560 mm
GT-VS 8A 1"	615 mm
GT-VS 9A 1"	670 mm
GT-VS 10A 1"	725 mm
GT-VS 11A 1"	780 mm
GT-VS 12A 1"	835 mm

II) Montáž

1. Prívody rozdeľovača a zberača sú vybavené prípojkami s vonkajším závitom $\frac{3}{4}$ " na pripojenie adaptérov.
2. Veľkosť skrinky zodpovedá počtu okruhov rozdeľovača. Rozmery skriniek sú uvedené v Projektovom a montážnom podklade „Systémy podlahového vykurovania“.

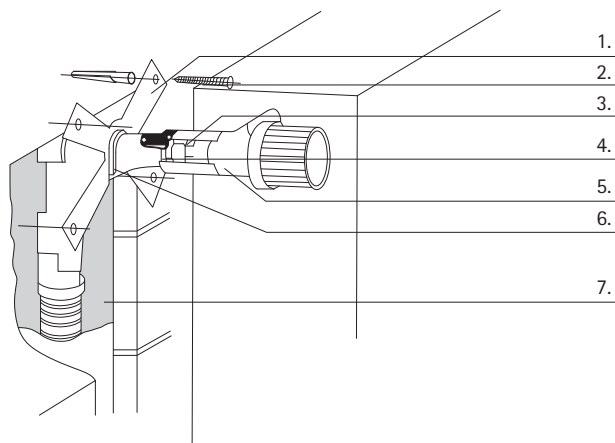
Detail B* Podlahové pripojenie



Pripojenie vykurovacieho telesa s integrovanou armatúrou pomocou variabilného ochranného oblúka

1. Vykurovacie teleso s jednostrannou dvojitou prípojkou dole.
2. Adaptér gabotherm®, pozostávajúci z prevlečnej matice, zvieracieho krúžka a telesa adaptéra.
3. Vykurovacía rúrka gabotherm® z polybuténu, v ochrannej rúrke – priemery 12 x 1,3; 15 x ,5 a 16 x 2 mm.
4. Krycia zátka; unikajúcu vodu vidieť skôr, ako spôsobí škodu.
5. Krycia manžeta slúži na prekrytie vyústenia rúrky gabotherm® od variabilného ochranného oblúka po adaptér.
6. Variabilná dvojité rozeta.
7. Ochranný oblúk rúrky preberá ohybové napätie rúrky a zabezpečuje, že sa rúrka nezalomí ani pri najmenšom polomere oblúka. Oblúk zároveň bezpečne vytvára aretáciu ochrannej rúrky.
8. Variabilný ochranný oblúk umožňuje nastaviť rozstup prípojok v rozsahu 35 – 60 mm a natočenie prípojok do rôznych smerov.
9. Upevnenie variabilných ochranných oblúkov pomocou oceľových klincov alebo hmoždínok a skrutiek.

Detail C* Stenové pripojenie



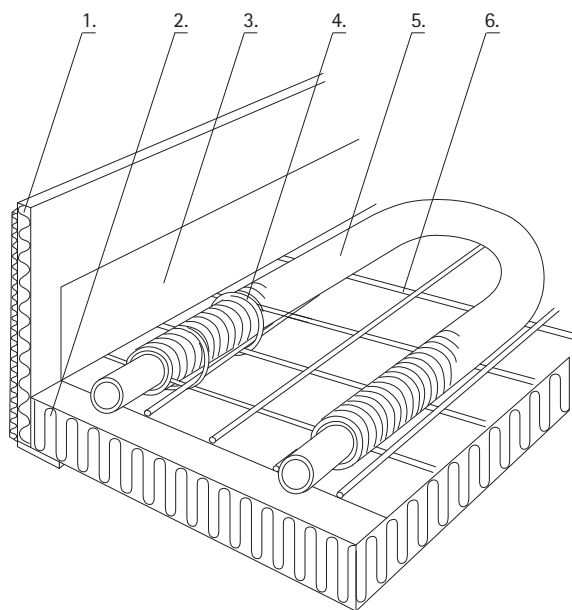
Pripojenie vykurovacieho telesa zo steny pomocou variabilného ochranného oblúka

1. Upevňovací plech.
2. Upevňovací materiál (skrutky a hmoždinky).
3. Pripojenie rúrky na ventil pomocou adaptéra.
4. Krycia zátka.
5. Drážky na skrátenie ochranného oblúka.
6. Raster na vyrovnanie hrúbky omietky.
7. Izolácia rozvodov gabotherm® vo vonkajšej stene.

* Pozri obrázok na str. 12

System pripojenia vykurovacích telies

Detail D* Plošné temperovanie



1. Okrajový oddeľovací pás umožňuje bezpečné rozpínanie tepelne namáhaného poteru a odstraňuje prenos krokového hluku.
2. Tepelná a protihluková izolácia.
3. Bariéra proti vlhkosti, napr. fólia z PE.
4. Upevnenie rúrok, napr. rastrovými páskami, a pod.
5. Vykurovacia rúrka gabootherm® z polybuténu.
6. Kotviaci element, napr. oceľová sieť.

* Pozri obrázok na str. 12

System pripojenia vykurovacích telies

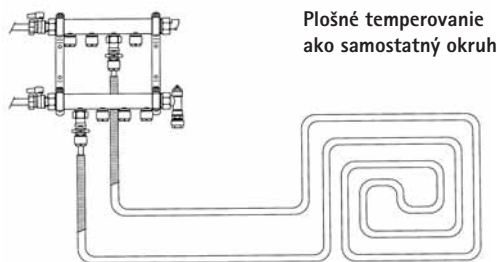
System plošného temperovania

System pripojenia vykurovacích telies umožňuje využiť plošné temperovanie podlahy ako doplnkové vykurovanie. Toto plošné temperovanie je pripojené z radiátorového okruhu a ušetrí ďalšie náklady na druhý regulačný okruh. Tak sa môže prídavným temperovaním zvýšiť pohodlie napr. v kúpeľni, predsieni alebo kuchyni iba pomocou niekoľkých metrov rúrky. Táto možnosť existuje najmä pri prevádzke s vyššími teplotami, napr. 70/55 °C, ale aj 90/70 °C. V nízkoteplotnej oblasti je prenos tepla malý.

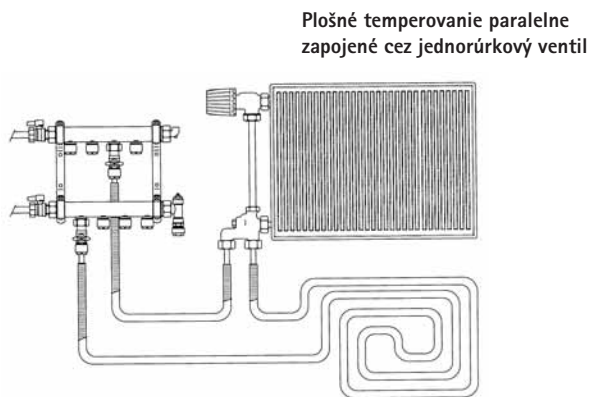
Pozor: Na zabudovanie plošného temperovania sa musí pri hrubej stavbe počítať s hrúbkou podlahy o 2 cm vyššou ako pri ostatných podlahách.

Existuje viacero možností vyhotovenia plošného temperovania, pričom treba vziať do úvahy, že vykurovacími rúrkami 15 x 1,5 mm je možné temperovať podlahové plochy do veľkosti max. 12 m².

Príklady vyhotovenia



Najlepším riešením je samostatný okruh pripojený na rozdeľovaciu stanicu. Do prívodu a späťochy takéhoto okruhu sa môžu zabudovať uzatváracie alebo regulačné ventily, ktoré umožňujú exaktne nastaviť prietok v danom okruhu.



Ďalšou alternatívou je pripojenie vykurovacieho telesa s jednorúrkovou armatúrou. Prítom je potrebné dbať na to, aby sa dal ventil nastaviť na 100 %-ný skrat. Vtedy sa môže vykurovacie teleso uzavrieť a podlahu sa len plošne temperuje.

Konštrukcia podlahy

Tepelná izolácia

Pri vykurovaní podlahy má rozhodujúci význam tepelná izolácia, pretože tepelné straty cez podlahovú konštrukciu by mali byť čo najmenšie. Mimoriadne dôležitá je tepelná izolácia podláh nad terénom (nepodpivničené priestory, pivnice), alebo nad vonkajším prostredím (podjazdy a pod.).

Závisí len od konkrétneho stavebného zámeru, či sa použije tepelná izolácia alebo tepelná izolácia a protihluková izolácia ako samostatné vrstvy, alebo tepelná a protihluková izolácia ako jeden komponent. Rozdielne systémy majú vplyv na celkovú stavebnú výšku podlahy, nie však na funkciu plošného temperovania podlahy, pokiaľ sa použila dostatočná hrúbka tepelnej izolácie.

Izolácia proti krokovému hluku

Medzi obytnými podlažiami je potrebná predovšetkým účinná izolácia proti krokovému hluku.

Trh ponúka pre tento typ izolácie rôzne materiály:

špeciálne rohože, plsť a dosky z vláknitých izolačných materiálov, ktoré môžu byť uložené ako prídavné pod tepelnú izoláciu. Technicky elegantné riešenie spočíva v tom, že sa použijú kombinované, tepelno aj zvukovo izolačné dosky, napr. z korku alebo z minerálnych vlákien.

System pripojenia vykurovacích telies

Isolácia proti vlhkosti

Pred položením tepelnej a protihlukovej izolácie je bezpodmienečne nutné zaizolovať nepodpivničené priestory proti prenikaniu zemnej vlhkosti. Pri extrémnej vlhkosti sa odporúča použiť zvárané alebo lepené izolačné pásy. Pozor! Ak sa na izoláciu proti vlhkosti použijú asfaltové lepenky, nesmie sa priamo na tieto pásy položiť tepelná izolácia z polystyrénu. Takéto plochy treba zakryť polyetylénovou fóliou.

Ochrana pred vlhkosťou

Položené tepelné a protihlukové izolačné dosky je nutné chrániť pred vlhkosťou prichádzajúcou z poteru položením polyetylénovej fólie. Na takto pripravenú plochu sa uloží oceľová sieť, na ktorú sa pomocou drôtu alebo väzacích pásov upevní vykurovací rúrka gabotherm® 12 x 1,3 mm v ochrannej rúrke.

Konštrukcia podlahy s pevnou tepelnou izoláciou

Pozor

Na rúrky gabotherm® sa nesmie liať horúci asfalt!

Cementový poter

Po montáži rozvodov vykurovania sa naniesie cementový poter, ktorý musí vytvoriť prekrytie najmenej 45 mm nad hornou hranou ochrannej rúrky. Treba bezpodmienečne dbať na to, aby sa vykurovací systém s plošným temperovaním podlahy spustil prvý raz až po dokonalom vyschnutí a vyzretí poterov (najskôr po 4 týždňoch).

Škáry

Dilatačné škáry oddeľujú stavebné časti podláh v celom priereze, t. j. od podkladového betónu, prípadne izolácie proti vlhkosti až po povrchovú úpravu podlahy. Vykurované podlahové konštrukcie musia mať od určitých rozmerov dilatačné škáry: plocha max. 40 m², dĺžka max. 8 m, pomer strán max. 1 : 2,5.

Škáry treba vytvoriť:

- nad existujúcimi deliacimi škárami budovy na rovnakom mieste a s rovnakou šírkou
- ako ohraničenie vykurovacej plochy
- ako okrajové oddeľovacie pásy pri všetkých zvislých konštrukciách vystupujúcich z podlahy.

Prírodné a betónové kameniny, keramické dlaždice a platne

Kvôli nízkemu tepelnému odporu sú tieto materiály veľmi vhodné ako povrchová úprava na plošne temperované podlahy. Odporúča sa používať veľkoplošné dlaždice a platne väčšie ako 0,1 m² s priamo prechádzajúcimi škárami bez presahov.

Textilné podlahové krytiny

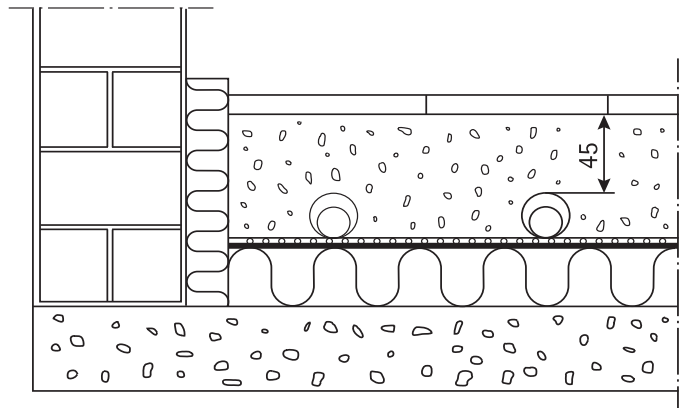
Môžu sa použiť podlahové krytiny s tepelným odporom do 0,15 m² K/W. Na zabezpečenie lepšieho prestupu tepla odporúčame celoplošné lepenie. Typ podlahovej krytiny a lepidla musí byť výrobcom deklarovaný ako vhodný pre použitie na podlahy s podlahovým vykurovaním.

Elastické podlahy (napr. PVC)

Pred položením elastických podlahových krytín treba dbať na teplotu temperovaného podkladu, ktorá by mala zodpovedať hodnotám udávaným výrobcom krytiny. Elastické podlahové krytiny treba lepiť celoplošne vhodným lepidlom. Škáry medzi pásmi elastickej podlahovej krytiny treba zvariť príslušnými zväracími hmotami. Elastické podlahové krytiny sa môžu pokladať a lepiť až po dokonalom vyschnutí a vyzretí poteru.

Okrajové oddeľovacie pásy

Všetky zvislé konštrukcie vystupujúce z podlahy (steny, stĺpy a pod.) sa oddeľia od samotnej podlahy položením okrajových oddeľovacích pásov bez medzier. Vrstva polystyrénu v styku so stenami a ostatnými zvislými konštrukciami zabraňuje prenosu krokového hluku z podlahy. Ochranná fólia slúži ako priebežná izolácia proti vlhkosti.



Parquetové podlahy

je potrebné používať s dôrazom na nasledujúce pokyny: Zostatková vlhkosť musí byť max. 10 %. Tepelný odpor môže byť max. 0,15 m² K/W. Typ parquetovej podlahy a lepidla musí byť výrobcom deklarovaný ako vhodný pre použitie na podlahy s podlahovým vykurovaním.

Mozaikové parkety sú vhodnejšie ako vliskové parkety. Pred položením parquetovej podlahy by malo byť vykurovanie v prevádzke asi 2 týždne. V priebehu pokladania sa vykurovanie odstaví alebo v prípade chladného počasia zredukuje tak, aby teplota povrchu poteru bola 18 °C.

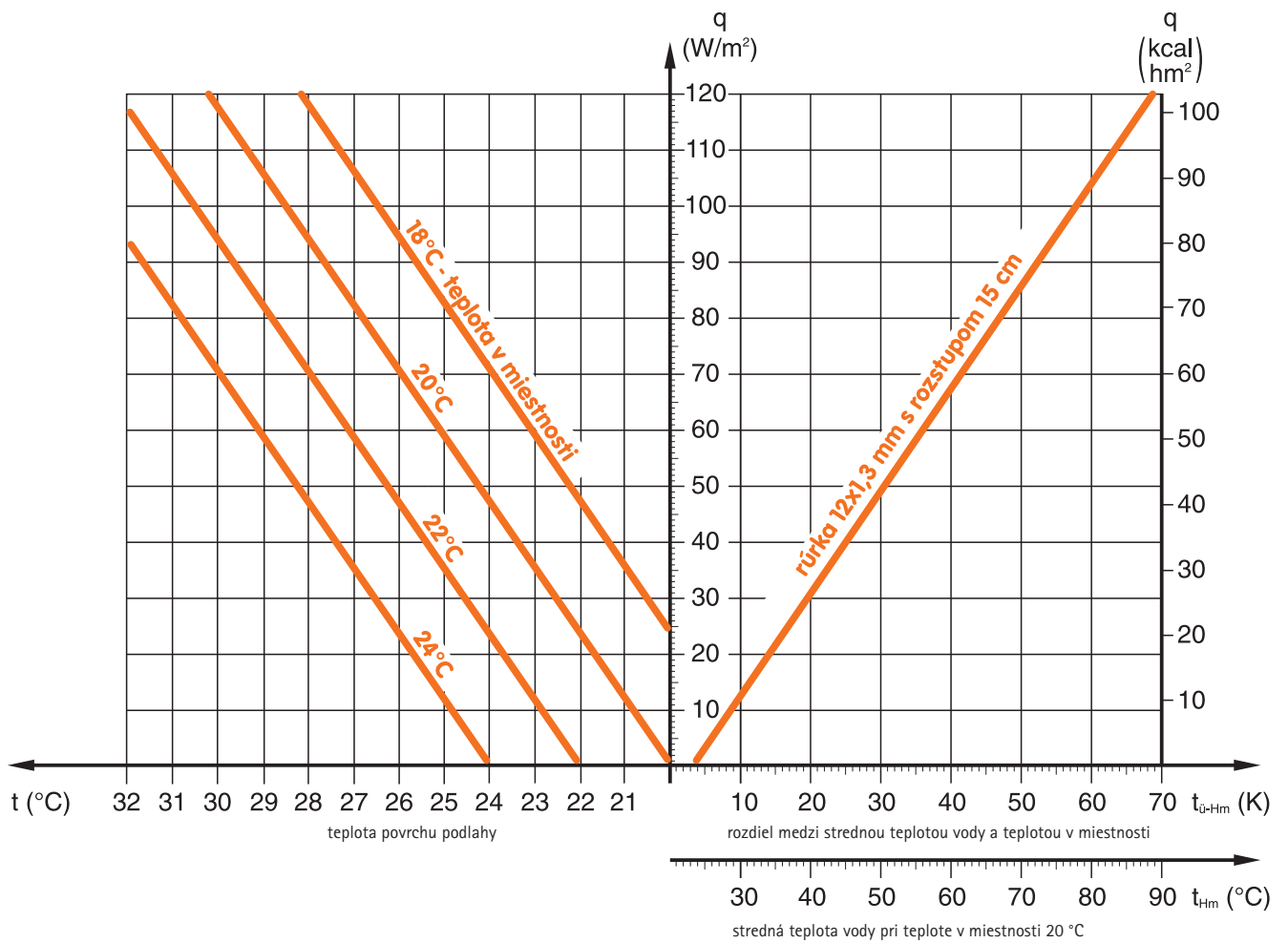
Parquetový materiál by mal byť pred pokladaním uložený najmenej 1 týždeň v miestnostiach, v ktorých sa budú parquetové podlahy pokladať. Tým sa zamedzí neskoršiemu vzniku škár od stiahnutia. Parquetová podlahy musí priliehať k okrajovým oddeľovacím pásmom.

Sokel

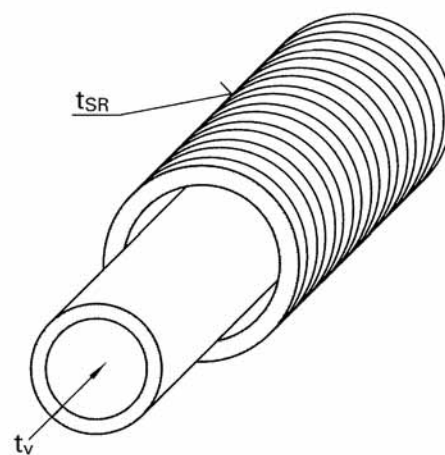
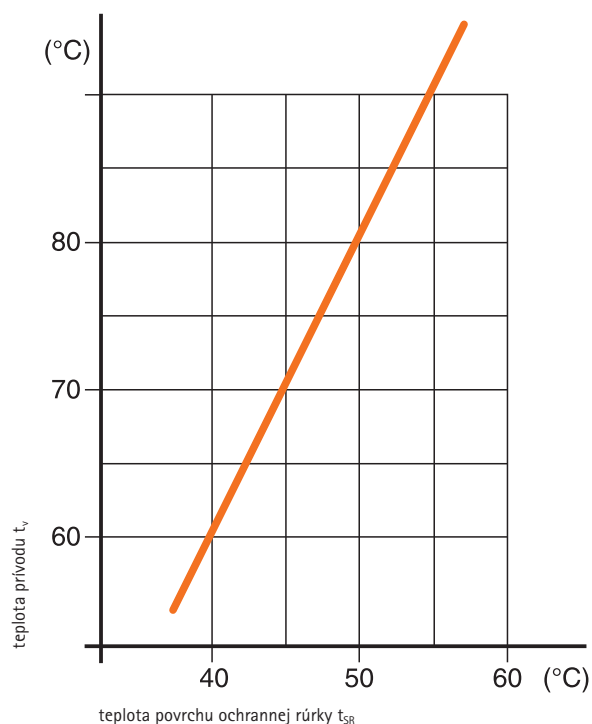
Škáru medzi dlažbou a soklom treba ponechať širokú min. 5 mm. Uzavrie sa elasticou škárovacou hmotou, napr. silikónovým tmelom. V žiadnom prípade nesmie vzniknúť pevné spojenie dlažby so soklom.

System pripojenia vykurovacích telies

Graf na stanovenie výkonu plošného temperovania

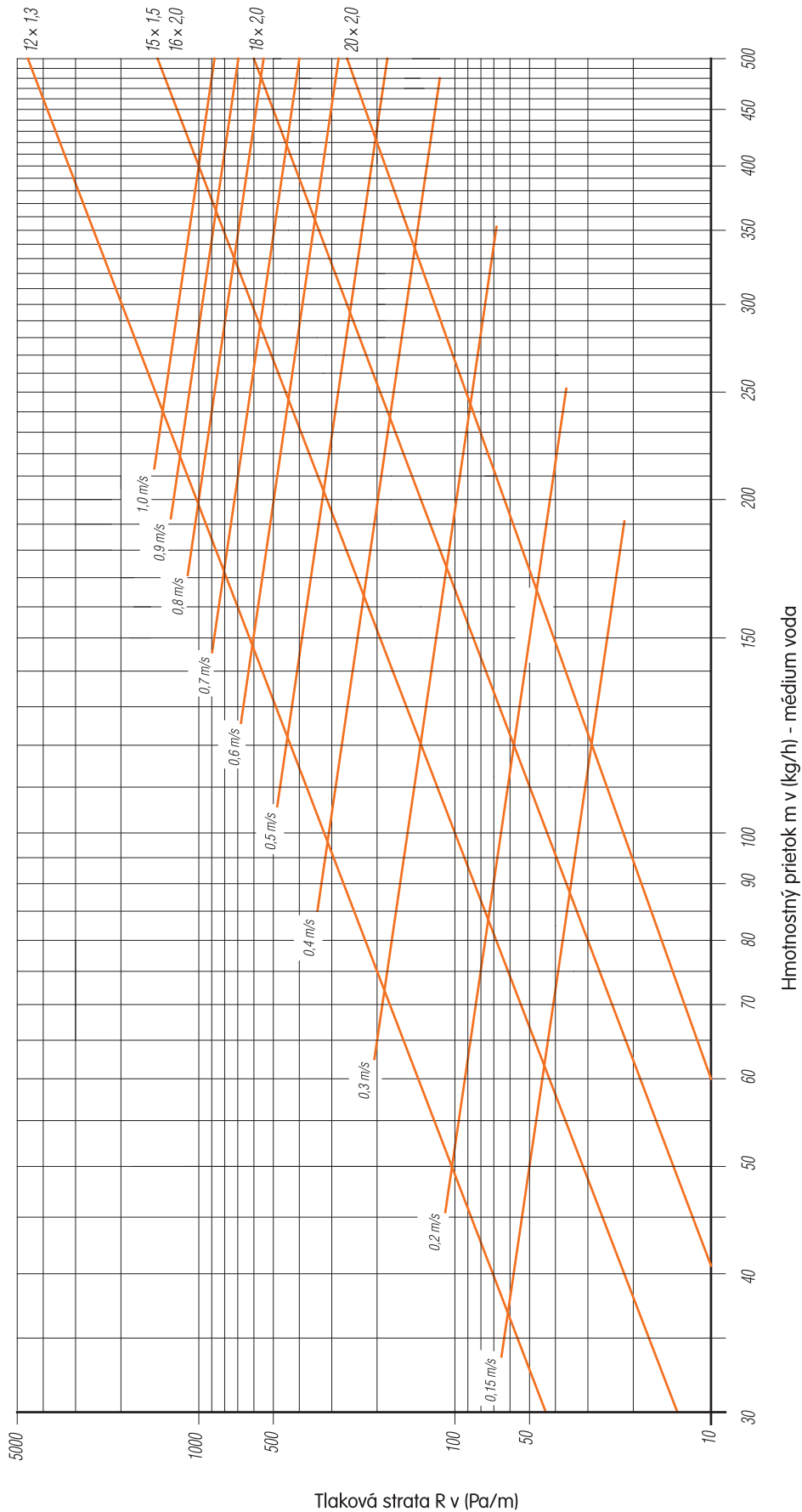


Graf závislosti teploty povrchu ochranej rúrky od teploty prívodu



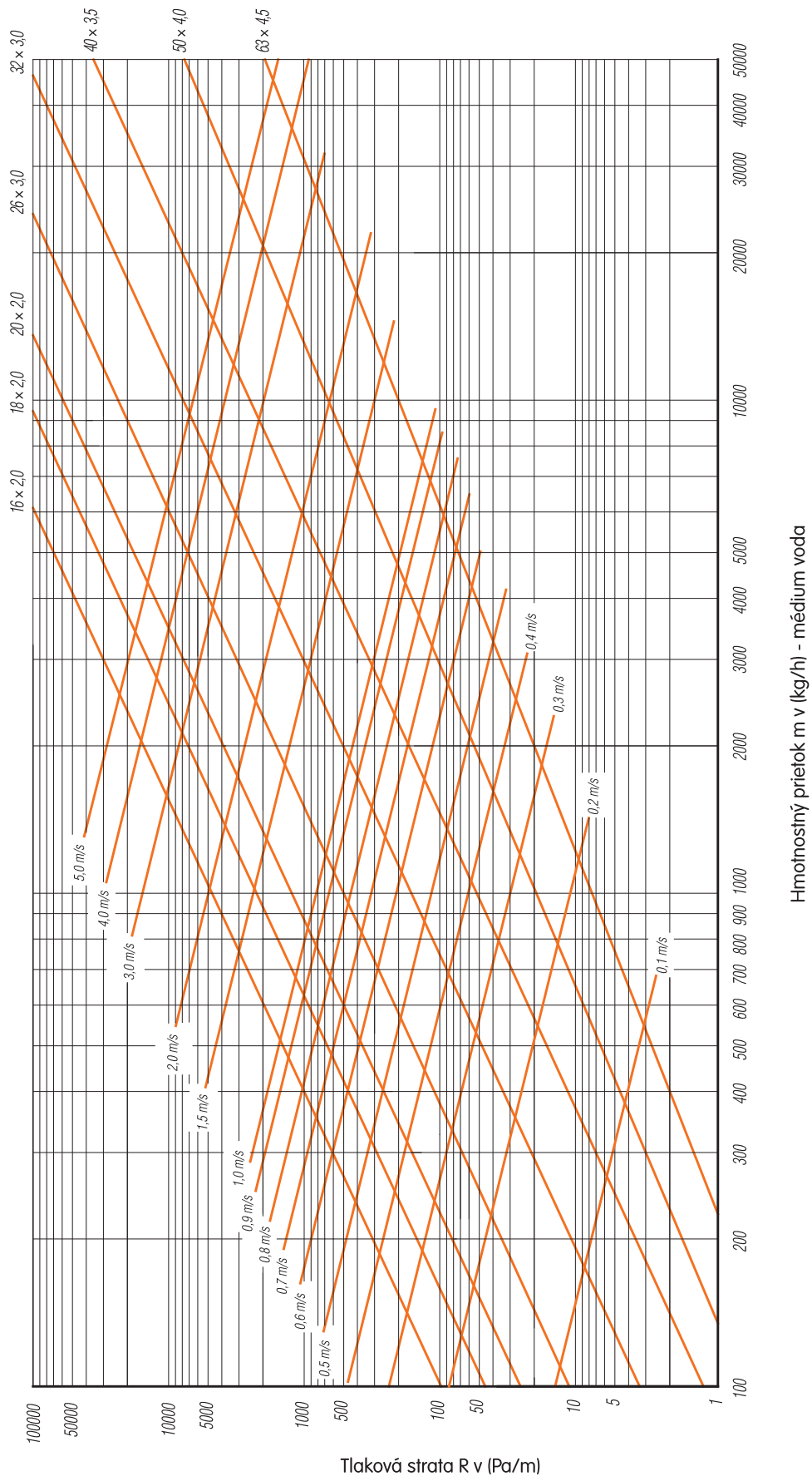
Graf tlakových strát

Graf tlakových strát pre rúrky PB a PEX



Graf tlakových strát

Graf tlakových strát pre rúrky MV



Hmotnostný prietok m v (kg/h) - médium voda

Tlaková strata R v (Pa/m)

Protokol o vykonaní tlakovej skúšky

Tlaková skúška a prepláchnutie potrubia (odporúčanie dodávateľa)

Potrubia s pitnou vodou

Tlaková skúška podľa DIN 1988 /T.2

Nezakryté potrubia (najmä miesta spojov) musia byť pred ďalším spracovaním (napr. izolovaním) podrobené tlakovej skúške.

Meracie prístroje používané pri tlakovej skúške musia mať také rozlíšenie 0,1 bar, aby sa dalo s istotou prečítať. Tlakomer treba pripojiť podľa možnosti na najnižšie položené mieste.

Potrubia treba naplniť filtrovanou pitnou vodou a dostatočne odvzdušniť. Musia sa uzavrieť uzatváracie časti pred zariadením na prípravu teplej vody a za ním.

Na potrubíach z kovových materiálov a plastových rúrok sa musia vykonať oddelené tlakové skúšky (zamontovať uzatváracie časti).

Ak sú stúpacie potrubia z kovových materiálov a len etážové potrubia z plastových rúrok, postačí ako tlaková skúška plastových rúrok predbežná skúška. Pri menších častiach zariadenia, ako sú napr. pripájacie a rozdeľovacie potrubia, v mokrých priestoroch postačuje predbežná skúška.

Teplota skúšobného média by mala byť čo najstálejšia, lebo teplotný rozdiel 10 K zodpovedá zmene tlaku o 0,5 – 1,0 bar.

Tlaková skúška sa delí na predbežnú skúšku a hlavnú skúšku.

Súčasne s tlakovou skúškou by sa mala bezpodmienečne robiť vizuálna kontrola, pretože úniky v niektorých prípadoch nemožno zistiť len sledovaním tlakomeru.

Predbežná skúška: (1 hodina)

V prípade zariadení s pitnou vodou s maximálne prípustným prevádzkovým tlakom 10 barov treba vytvoriť skúšobný tlak 15 barov (maximálne prípustný prevádzkový tlak +5 barov). Tento skúšobný tlak treba počas 30 minút dosiahnuť opakovane dvakrát v rozpätí 10 minút. Po ďalších 30 minútach nesmie skúšobný tlak klesnúť o viac než 0,6 baru (0,1 baru/5 min.) a zároveň sa nesmú objaviť netesnosti (nezabudnite na vizuálnu kontrolu!).

Hlavná skúška: (2 hodiny)

Skúšobný tlak nesmie počas nasledujúcich 2 hodín bezprostredne po predbežnej skúške klesnúť o viac ako 0,2 baru. Nesmú sa objaviť žiadne netesnosti.

Prepláchnutie potrubí podľa DIN 1988 /T.2

Po úspešnej tlakovej skúške sa musí celé zariadenie pod tlakom prerušovane prepláchnuť hygienicky bezchybnou zmesou vzduchu a vody.

Potrubia so studenou a teplou vodou treba preplachovať oddelene a po jednotlivých vetvách, pričom dĺžka potrubia nesmie prekročiť 100 m.

Minimálna rýchlosť prúdenia v najväčšom potrubí by mala dosahovať 0,5 m/s, čo znamená, že treba otvoriť minimálny počet odberových miest. Trvanie preplachovania závisí od dĺžky potrubia a nemalo by byť kratšie ako 15 s/m.

Na každom odberovom mieste musí preplachovanie trvať najmenej 2 minúty.

Po približne dvojmínútovom prepláchnutí na poslednom otvorenom mieste treba odberové miesta postupne uzatvárať v opačnom poradí.

Vykurovacie potrubia

V prípade prípojok vykurovacích telies sa tlaková skúška robí s minimálnym skúšobným tlakom na úrovni 1,3-násobku prevádzkového tlaku, pričom skúška trvá najmenej 3 hodiny.

Systémy podlahového kúrenia sa skúšajú pri 2-násobku prevádzkového tlaku (min. 6 barov) podľa DIN 1264-4. Tento tlak sa musí udržiavať počas nanášania a úpravy poteru.

Pokiaľ ide o vykonanie tlakovej skúšky pri systémoch stenového vykurovania, pozrite si návod na tlakovú skúšku v príslušnej technickej príručke.

Protokol o vykonaní tlakovej skúšky

Protokol o vykonaní tlakovej skúšky pre potrubie na pitnú vodu podľa DIN 1988

Stavebný zámer: Investor:

Etapa výstavby: Potrubie:

Osoba vykonávajúca skúšku:

Firma:

Predbežná skúška dňa

Začiatok o hod.: Skúšobný tlak: 15 barov (max. prípustný prevádzkový tlak + 5 barov)

po 10 min Skúšobný tlak: barov (obnovenie skúšobného tlaku)

po 20 min Skúšobný tlak: barov (obnovenie skúšobného tlaku)

po 30 min Skúšobný tlak: barov (žiadne požiadavky)

po 60 min Skúšobný tlak: barov (pokles tlaku: max. 0,6 baru)

Hlavná skúška

Začiatok o hod.: Skúšobný tlak: barov (= predbežná skúška po 60 min.)

po 120 min Skúšobný tlak: barov (pokles tlaku: max. 0,2 baru)

Straty kvôli netesností

Na horeuvedenom zariadení neboli po predbežnej skúške ani po hlavnej skúške zistené žiadne netesnosti (vizuálne kontroly!).

Potvrdenie

.....
Miesto a dátum

.....
Miesto a dátum

.....
Pečiatka/podpis – inštalatér

.....
Pečiatka/podpis – objednávateľ

