

KATALÓG FLEXWELL®

Flexibilný potrubný systém



Obsah

5.0	Obsah
5.1	Popis systému
5.100	Všeobecne
5.110	Konštrukcia systému
5.115	Sortiment potrubného systému diaľkového vykurovania FLEXWELL
5.2	Plánovanie, projektovanie
5.200	Diagram tlakových strát
5.210	Tepelné straty
5.3	Komponenty systému
5.300	T-prípojka
5.305	Spojky PN 16, typ 30/91 až 147/220
5.310	Spojky PN 25 zvarané typ 30/91 až 200/310
5.315	Koncové prípojky PN 25, typ 30/91 až 75/171 typ GR
5.320	Koncové prípojky PN 16, typ 98/171 až 147/220 typ A a DE
5.325	Koncové prípojky PN 16, typ 30/91 až 200/310 zvarané Typ G
5.330	Prechod stenou
5.335	Prechod stenou pri jadrovo vítaných prechodoch alebo pri použití pažníc z vlákňitého cementu (vodotesný proti tlakovej vode)
5.350	Koleno domovej prípojky
5.5	Výkopové práce a montáž
5.500	Kladenie "metódou slučky", typ inštalácie
5.505	Kladenie "metódou slučky", domové prípojky
5.510	Osová vzdialenosť a odstup od steny, typ pripojenia 30/91 až 75/171
5.515	Osová vzdialenosť a odstup od steny, typ pripojenia 98/171 až 147/220
5.520	Osová vzdialenosť a odstup od steny, zvarané pripojením typu 30/91 až 200/310
5.525	Kladenie cez chráničky
5.530	Kladenie cez chráničky
5.535	Riadené horizontálne mikrotunelovanie
5.540	Bezvýkopové kladenie
5.545	Údaje pre výkopové práce - technické predpisy, normy, pokyny na vykonanie
5.550	Údaje pre výkopové práce, rozmery výkopov
5.555	Údaje pre výkopové práce, prechody stenou
5.560	Údaje pre výkopové práce, jadrové vítanie
5.565	Údaje pre výkopové práce, prechodové spojenie
5.570	Údaje pre výkopové práce, T-prípojka - odbočka smerom dole
5.575	Údaje pre výkopové práce, T-prípojka - odbočka smerom hore
5.580	Údaje pre výkopové práce, koleno domovej prípojky
5.585	Vzdialenosť od iných vedení inžinierskych sietí

Popis systému

1. Všeobecne

FLEXWELL - flexibilné vykurovacie potrubie (ďalej "FHK") pre diaľkové vykurovanie je chránený názov pre flexibilný potrubný systém BRUGG Rohrsystem určený pre diaľkové primárne i sekundárne vykurovacie rozvody a rozvody teplej úžitkovej vody. Toto bezkanálovo do zeme kladené potrubie sa osvedčuje v praxi v rôznorodých extrémnych podmienkach už mnoho rokov.

Diaľkový vykurovací kábel FLEXWELL má špirálovo-zvlnenú vnútornú médionosnú rúru z nehrdzavejúcej ocele. Používané materiály sú extrémne odolné voči korózii a sú v závislosti od typu ideálne na prepravu širokej škály médií, ako sú vykurovacia voda, teplá voda, pitná voda, kondenzát a iné.

Zvlnenie vnútornej médionosnej rúry nielenže poskytuje flexibilitu potrubia, ale tiež samo osebe kompenzuje zmenu dĺžky potrubia (dilatáciu) vyvolanú zmenou teploty média. Na rozdiel od tuhých oceľových potrubných systémov sa nevyžadujú opatrenia na absorpciu dilatácie (U-kompenzátory, axiálne kompenzátory, L-ramená, Z-ramená, pevné body).

Vďaka svojej zvlnenej vonkajšej oceľovej rúre je flexibilný potrubný systém FLEXWELL zaradený z hľadiska zaťaženia do skupiny potrubí s oceľovým plášťom (ocel v oceli). Kontinuálna vonkajšia viacvrstvá ochrana proti korózii zaručuje v zemi počas prevádzky neporovnateľnú spoľahlivosť.

Teplná izolácia flexibilného potrubného systému FLEXWELL pozostáva z flexibilnej tuhej bezfreónovej polyuretánovej peny, zaťažiteľnej až do prevádzkovej teploty 150 °C.

Ohýbateľnosť flexibilného potrubného systému FLEXWELL umožňuje jednoduché prispôsobenie takmer všetkým podmienkam trasy. Existujúce horizontálne inžinierske siete môže prejsť pod alebo nad, iné vertikálne prekážky môže jednoducho obísť. Bez ohľadu na klasickú konštrukciu potrubia možno pri kladení flexibilného potrubného systému FLEXWELL vybrať najkratšiu trasu.

Flexibilné potrubné systémy FLEXWELL sú spoľahlivým riešením, najmä v menej stabilných pôdach, ako aj vo veľmi vlhkých pôdach (vysoká hladina spodných vôd). Vďaka svojej flexibilita a vysokej odolnosti je predizolované potrubie FLEXWELL vhodné na kladenie prostredníctvom horizontálneho riadeného mikro-tunelovania. Táto metóda je využívaná všade, kde je potrebné nenarušiť povrch alebo kde nie je možné vykopať ryhu na kladenie. Príkladom je ukladanie pod korytá vodných tokov, pod železničné trate, dopravné tepny a hodnotné plochy je ľahko možné.

Flexibilný potrubný systém FLEXWELL je dodávaný v dĺžkach podľa potreby, vďaka čomu sa dajú do veľkej miery vylúčiť spoje v zemi a potrubie je kontinuálne chránené proti korózii. Ryhy na kladenie potrubia môžu byť výrazne užšie ako pri konvenčných potrubniach. Dodatočné rozšírené pracovné priestory v ryhe na potrubie kvôli montáži spojov nie sú potrebné. Vzhľadom na veľmi krátky čas pokládky je potrubie FLEXWELL nielen technicky dokonalým, ale aj veľmi ekonomickým riešením pre transport vykurovacieho média diaľkového vykurovania s najmenším obmedzením odberateľov tepla a verejnosti počas výstavby.

2. Oblasť použitia

Maximálna povolená prevádzková teplota T_{Bmax} : - 170 °C až + 150 °C

Maximálny prípustný prevádzkový tlak p: PN 25 bar

Popis systému

1. Médionosné potrubie

Materiály: Zvlnená medionosná rúra vyrobená z chrómniklovej ocele X5 CrNi 18-10 (1.4301, AISI 304) alebo X6 CrNiMoTi 17-12-2 (1,4571, AISI 316Ti) alebo X2 CrNiMo 17-12-2 (1,4404, AISI 316L)
 Požiadavky: Kvalita ocele podľa EN 10088

2. Tepelná izolácia

Materiály: Pružná bezfreónová polyuretánová pena (PUR) s hodnotou λ 50 0,032 W / mK, stála do 150°C.

PUR izolácia	Referenčná teplota	Hodnota FHK	Skúšobná norma
Hustota	–	> 60 kg/m ³	DIN 53420
Tepelná vodivosť	50 °C	≤ 0.032 W/mK	DIN 52612
Uzavretosť buniek	–	≥ 90 %	–
Absorbcia vody po 24 hodinách	–	≤ 10 %	EN 253

3. Ocelový plášť CrNi

Materiál: špirálovo-zvlnená ocelová rúra z materiálu 1.4512, DIN EN 10088-2

4. Ochrana proti korózii

Materiály: vrstva polyméru (bitúmenová-gumová hmota)

5. Ochranný plášť

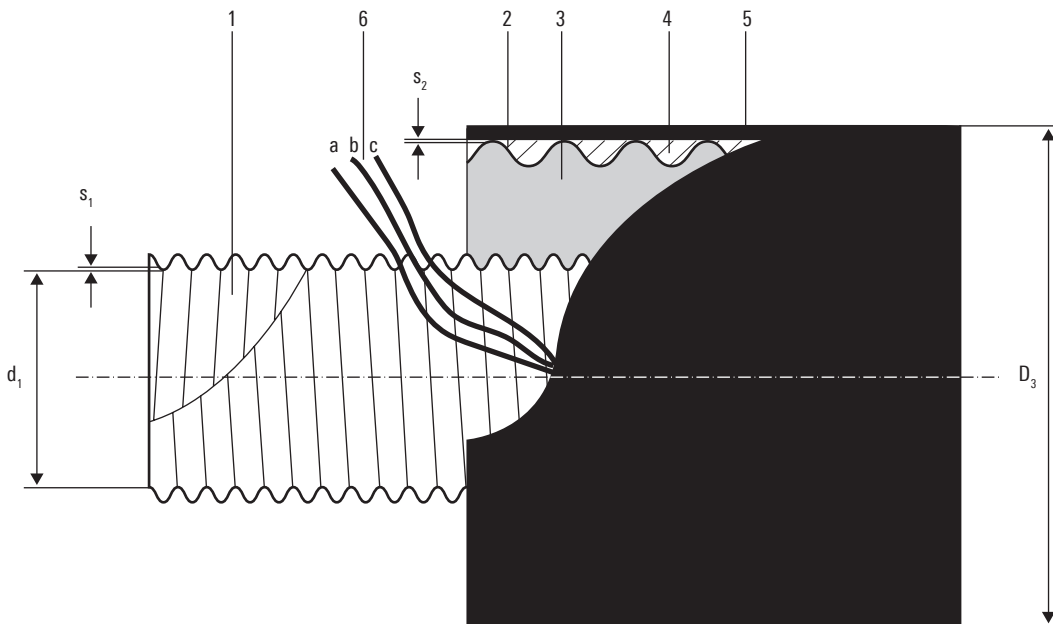
Materiál: vyrobený z polyetylénu 2YM2 (PE) podľa VDE 0209 Úloha: Ochrana proti mechanickým vplyvom a vlhkosti

Ochranný plášť PE-LD	Referenčná teplota	Hodnota	Skúšobná norma
Hustota	50 °C	931 kg/m ³	ISO 1183
Tepelná vodivosť	–	≤ 0.43 W/mK	DIN 52612
Oblasť tavenia kryštálov	–	122°C	- ISO 11357-3

6. Monitorovacie vodiče

Materiál: 1 x NiCr, červená izolácia / perforovaná Ø 0,5 mm bez izolácie
 1 x Cu, zelená izolácia Ø 0,8 mm bez izolácie
 1 x Cu, biela s rúnom Ø 1,13 mm bez izolácie
 Systémy: Páry vodičov: NiCr-červený (a) + Cu-zelený (b) = Systém WIREM / Brandes
 Cu zelený (b) + Cu biely (c) = severský systém
 Úloha: Detekcia a lokalizácia vlhkosti pomocou merania odporu a impulzov

Sortiment potrubia diaľkového vykurovania FLEXWELL



Skladba

- 1 Médionosná rúra z nerezovej ocele
- 2 PUR pena
- 3 Oceľový plášť
- 4 Protikorózna ochrana
- 5 PE-LD plášť
- 6 Monitorovacie vodiče

FLEXWELL® - flexibilný potrubný systém

Typ	DN	Vnútorná médionosná rúra z nehrdzavejúcej ocele d1 x s1 mm	Oceľový plášť potrubia s2 mm	Vonkajší priemer D mm	Minimálny polomer ohybu m	Objem vnútornej rúry l/m	Hmotnosť kg/m	Maximálne dodacie dĺžky* m
30/91	25	30.0 x 0.3	0.5	94	1.0	0.81	3.9	1000
39/116	32	38.9 x 0.4	0.6	121	1.2	1.35	5.7	640
60/148	50	60.0 x 0.5	0.7	156	1.5	3.12	9.1	590
75/171	65	75.8 x 0.6	0.8	178	2.0	5.12	12.2	480
98/171	80	98.0 x 0.8	0.8	178	2.0	8.43	12.8	480
98/220	80	98.0 x 0.8	0.9	233	4.0	8.43	19.3	270
127/220	100	127.0 x 0.9	0.9	233	4.0	14.30	19.8	270
147/220	125	147.0 x 1.0	0.9	233	4.0	17.30	20.3	270
200/310	150	197.5 x 1.2	1.3	313	6.0	33.50	33.2	230

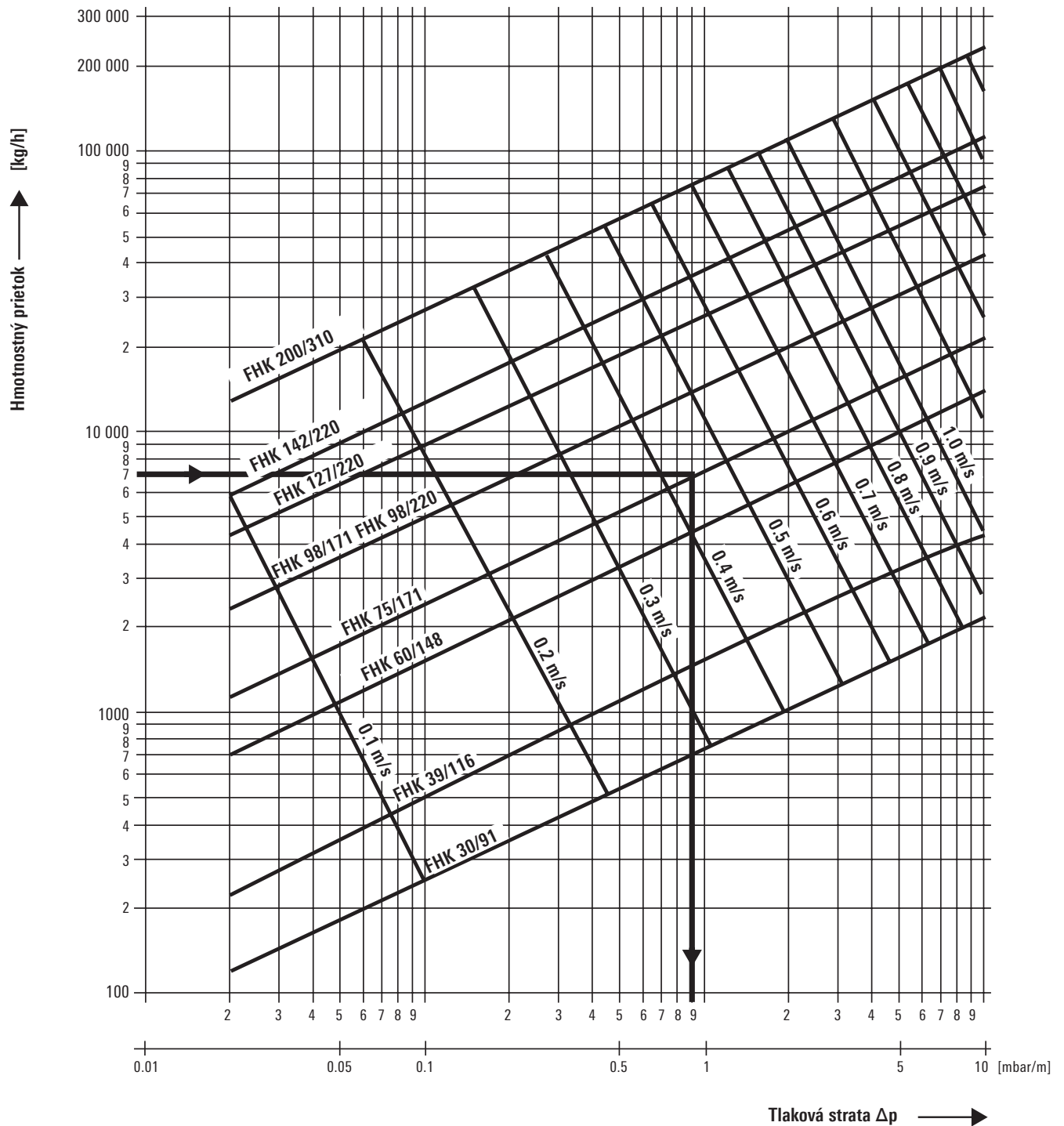
*) pri maximálnom možnom využití bubna a bežnej výrobnéj dĺžky

Diagram tlakových strát

Teplota vody = 80 °C
(1 mmWS = 9,81 Pa)

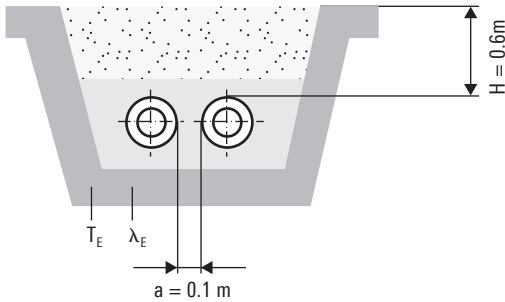
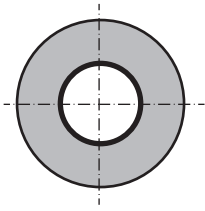
$$\dot{m} \approx \frac{Q \cdot 860}{\Delta T}$$

\dot{m} = prietok v kg/h
 Q = požiadavka na výkon v kW
 ΔT = teplotný rozdiel VL/RL v °C



Príklad: Hmotnostný prietok 7000 kg/h;
FLEXWELL- diaľkový vykurovací kábel Typ 75/171 → Tlaková strata 90 Pa/m

Tepelné straty



FLEXWELL- flexibilný potrubný systém

Tepelné straty q [W/m] pre jednu rúru FLEXWELL UNO

FHK typ	U-hodonta [W/mK]	Stredná prevádzková teplota T_B [°C]									
		40 °	50 °	60 °	70 °	80 °	90 °	100 °	110 °	120 °	130 °
30/ 91	0.1983	5.95	7.93	9.92	11.90	13.88	15.86	17.85	19.83	21.81	23.80
39/ 116	0.1998	5.99	7.99	9.99	11.99	13.99	15.98	17.98	19.98	21.98	23.98
60/ 148	0.2384	7.15	9.54	11.92	14.30	16.69	19.07	21.46	23.84	26.22	28.61
75/ 171	0.2748	8.24	10.99	13.74	16.49	19.24	21.98	24.73	27.48	30.23	32.98
98/ 171	0.4177	12.53	16.71	20.89	25.06	29.24	33.42	37.59	41.77	45.95	50.12
98/ 220	0.2643	7.93	10.57	13.22	15.86	18.50	21.14	23.79	26.43	29.07	31.72
127/ 220	0.4043	12.13	16.17	20.22	24.26	28.30	32.34	36.39	40.43	44.47	48.52
147/ 220	0.5587	16.76	22.35	27.94	33.52	39.11	44.70	50.28	55.87	61.46	67.04
200/ 310	0.5585	16.76	22.34	27.93	33.51	39.10	44.68	50.27	55.85	61.44	67.02

Spôsob uloženia:

Odstup rúr pri 2-rúrovom uložení:

Krytie zemin:

Teplota zemin:

Tepelná vodivosť zemin:

Tepelná vodivosť PUR-peny:

2-rúrové uloženie v zemi

$a = 0.10$ m

$H = 0.60$ m

$T_E = 10$ °C

$\lambda_E = 1.2$ W / mK

$\lambda_{PU} = 0.032$ W / mK pri strednej prevádzkovej teplote 50°C:

Tepelná strata v prevádzke:

$$q = U (T_B - T_E) \text{ [W/m]}$$

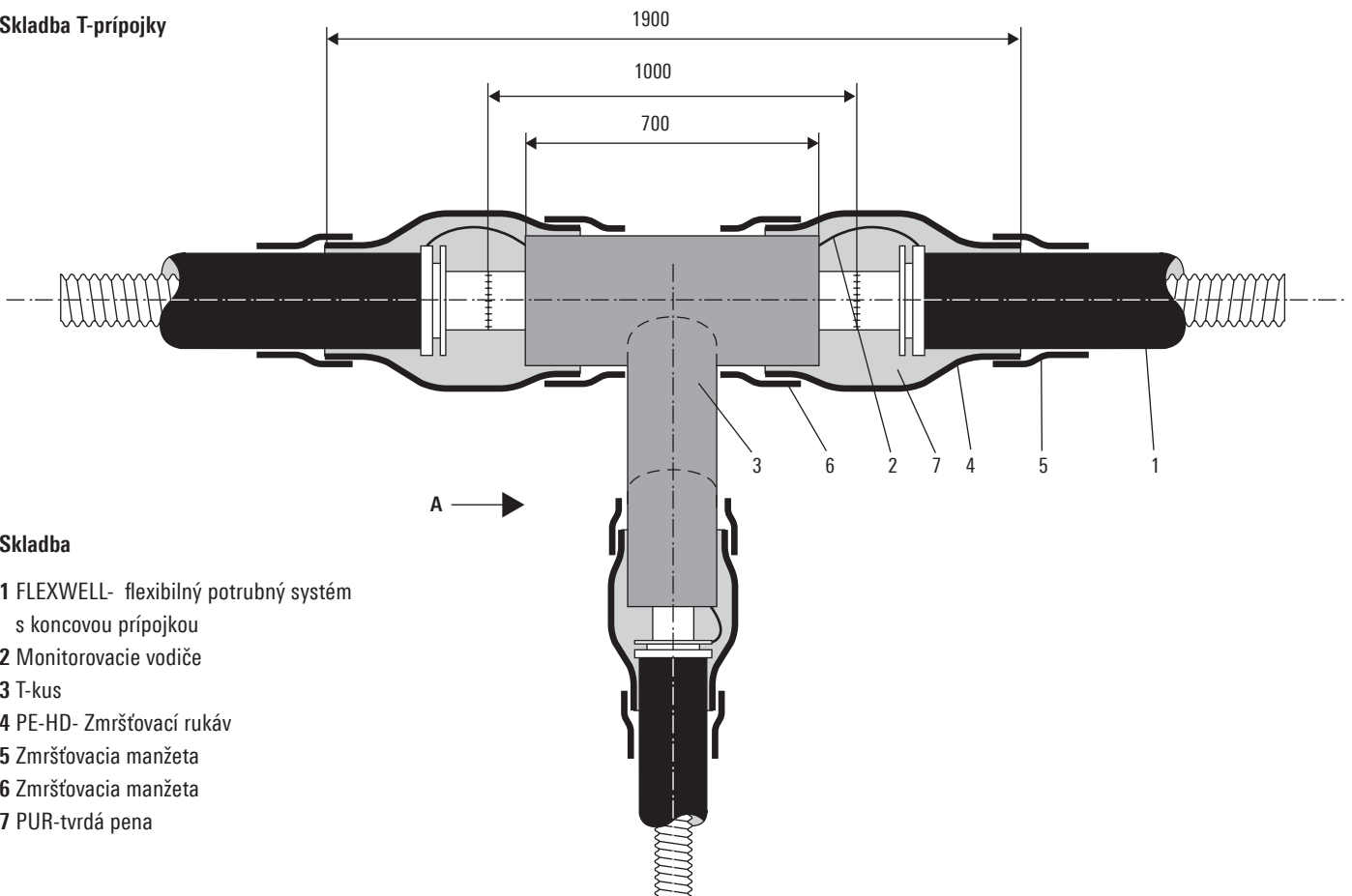
U = súčiniteľ prestupu tepla [W / mK]

T_B = stredná prevádzková teplota [°C]

T_E = stredná teplota zemin [°C]

T-prípojka

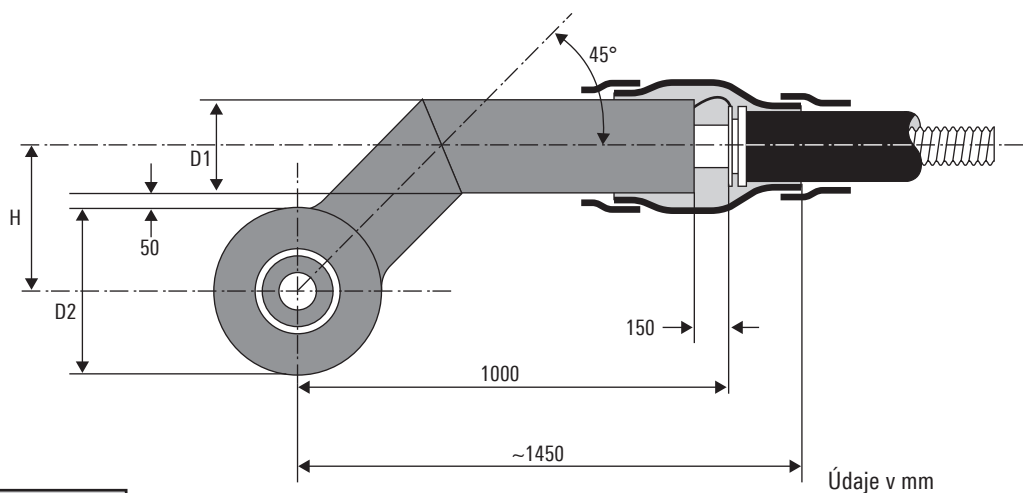
Skladba T-prípojky



Skladba

- 1 FLEXWELL- flexibilný potrubný systém s koncovou prípojkou
- 2 Monitorovacie vodiče
- 3 T-kus
- 4 PE-HD- Zmršťovací rukáv
- 5 Zmršťovacia manžeta
- 6 Zmršťovacia manžeta
- 7 PUR-tvrdá pena

Pohľad A



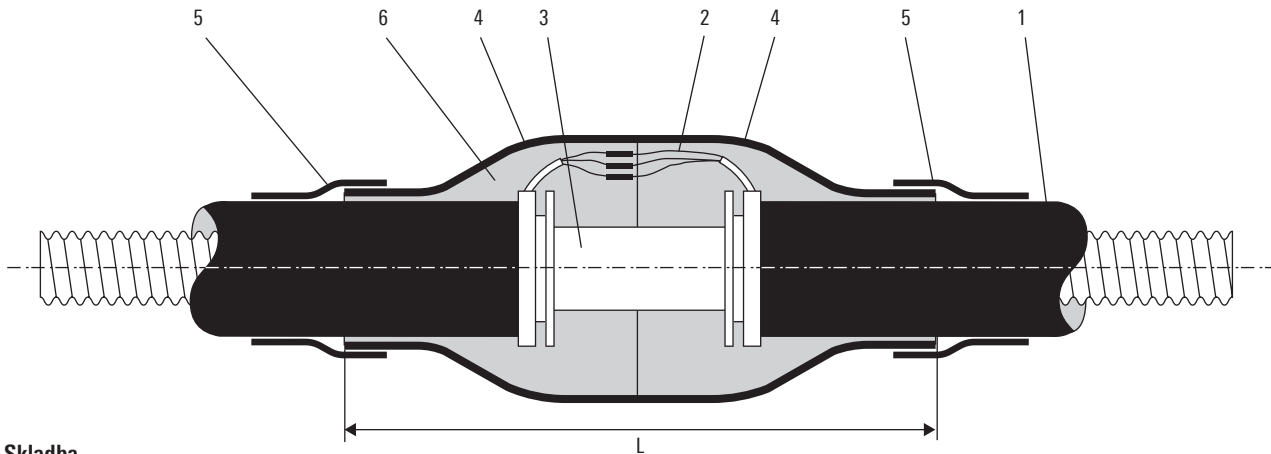
$$H = \frac{D_1 + D_2}{2} + 50$$

T-kusy sa dodávajú v závislosti od tlakovej rady so štandardným alebo zváraným spojením.

Priamy spoj PN 16

Dimenzia 30/91 do 147/220

Skladba spoja PN 16

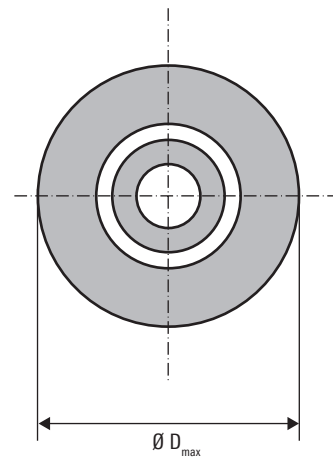


Skladba

- 1 FLEXWELL- flexibilný potrubný systém s koncovou prípojkou
- 2 Monitorovacie vodiče
- 3 Pripojovacia rúra s oporným púzdrom
- 4 PE-HD- Zmršťovací rukáv
- 5 Zmršťovacia manžeta
- 6 PUR-tvrdá pena

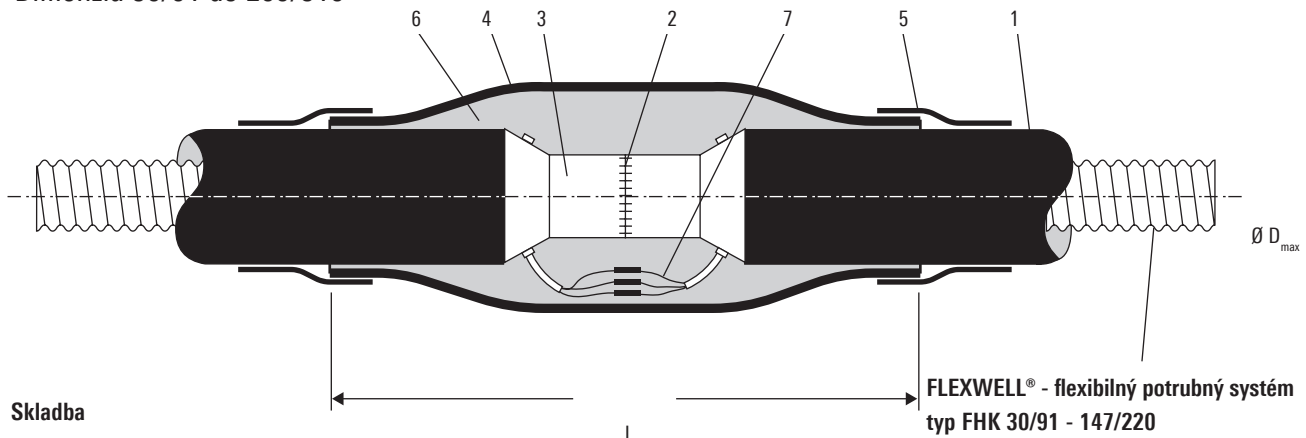
Rozmery priameho spoja

FHK typ	L mm	Ø D _{max} mm	RMBD 1
30/91	800	160	2
39/116	800	180	3
60/148	800	225	4
75/171	850	250	5
98/171	850	280	6
98/220	850	315	6
127/220	850	315	6
147/220	850	315	6



Priamy spoj PN 25

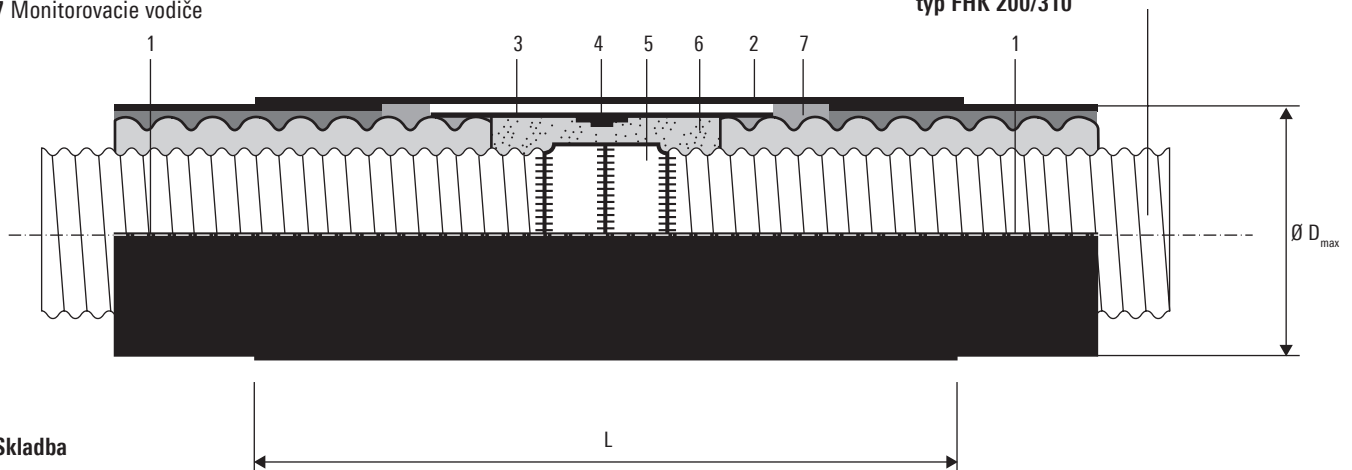
Dimenzia 30/91 do 200/310



Skladba

- 1 FLEXWELL- flexibilný potrubný systém s koncovou prípojkou
- 2 Kruhový zvar
- 3 Prípojka s prívarovacím vlnovitým okrajom
- 4 PE-HD- Zmršťovací rukáv
- 5 Zmršťovacia manžeta
- 6 PUR-tvrdá pena
- 7 Monitorovacie vodiče

FLEXWELL® - flexibilný potrubný systém
typ FHK 200/310



Skladba

- 1 FLEXWELL- flexibilný potrubný systém
- 2 Zmršťovacia manžeta
- 3 Plechová manžeta
- 4 Uzatváracia zátka
- 5 Navarovací krúžok
- 6 PUR-tvrdá pena
- 7 Tesniaca hmota

Rozmery priameho spoja

FHK typ	L	Ø D _{max}
	mm	mm
30/91	800	160
39/116	800	180
60/148	800	225
75/171	850	250
98/171	850	280
98/220	850	315
127/220	850	315
147/220	850	315
200/310	900	320

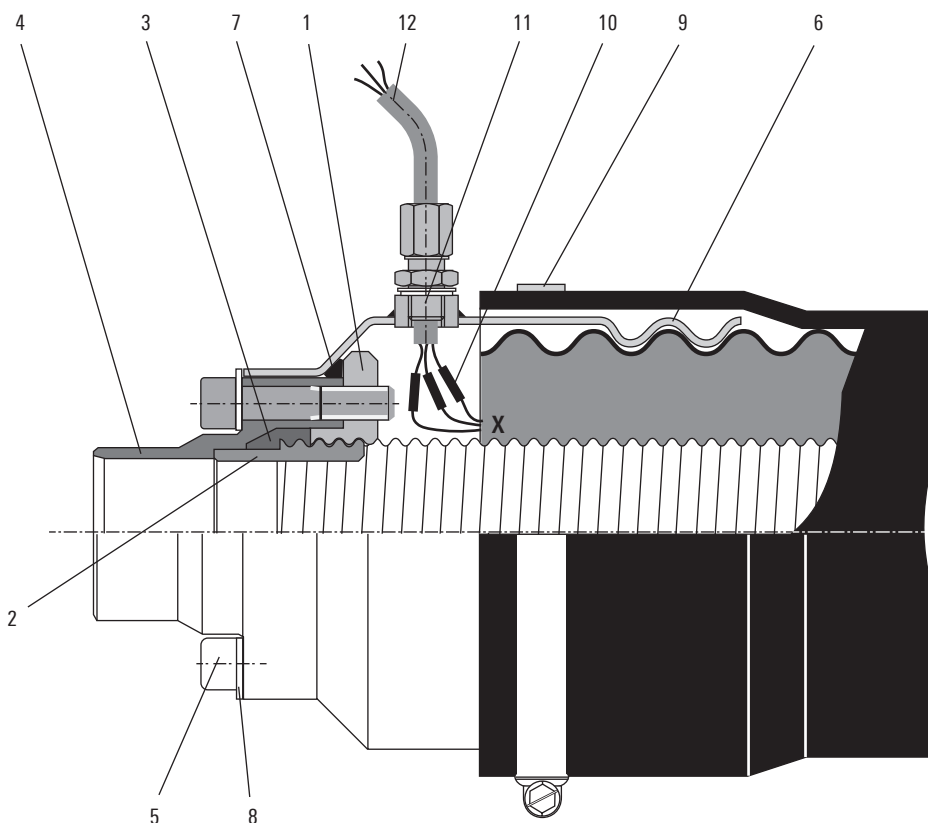
Prípojka PN 25

Dimenzia od 30/91 do 75/171 Typ GR

Prípojka flexibilného potrubného systému FLEXWELL s grafitovým krúžkom typ GR (obr. 1) je spojovací prvok, ktorý je špeciálne navrhnutý pre flexibilný potrubný systém FLEXWELL pre vykurovacie a vodovodné potrubia do dimenzie DN 65. Vďaka tomuto pripojovaciemu spojeniu sa dajú vyhotoviť všetky pripojenia k potrubným inštaláciám v budovách a šachtách, ako aj priame spojenia a T-pripojenia. Monitorovacie vodiče sú na prípojke vyhotovené vodotesne.

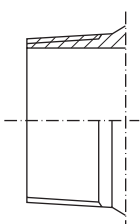
Toto pripojenie sa môže zaťažiť maximálnou teplotou 150 °C až do menovitého tlaku PN 25¹⁾.

Obrázok 1: Prípojka s grafitovým krúžkom typu GR



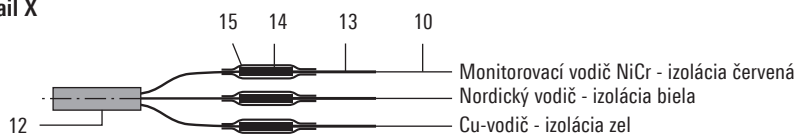
Skladba

- 1 Prítlačný krúžok
- 2 Oporný krúžok
- 3 Grafitový tesniaci krúžok
- 4 Pripojovací privarovací diel
- 5 Skrutka s valcovou hlavou
- 6 Závitový koncový uzáver
- 7 O-kružok
- 8 Podložka
- 9 Svorka
- 10 Monitorovacie vodiče
- 11 Priechodka monitorovacích vodičov
- 12 Hadicové vedenie z PTFE
- 13 Izolácie
- 14 Lisovacia spojka
- 15 Tepelne zmršťovacia hadička



Vyhotovenie pre vodovody je k dispozícii s vonkajším závitom

Detail X



Menovité priemery, rozmery pripojenia potrubia

FHK typ	30/91	39/116	60/148	75/171	Materiál
Porovnateľná menovitá svetlosť DN	25	32	50	65	
Rozmery pripojenia vykurovacieho potrubia [mm]	33.7 x 2.6	42.4 x 2.6	60.3 x 2.9	76.1 x 2.9	P 235 GH
Potrubný závit vodovodnej rúry	R 1	R 1 ¼	R 2	R 2 ½	1.4571/316Ti

¹⁾ Poznámka: Pri tlakových skúškach v čiastočne zasypaných ryhách alebo pri nepripojených prípojkách max. pretlak 0,5 baru

Prípojka PN 16

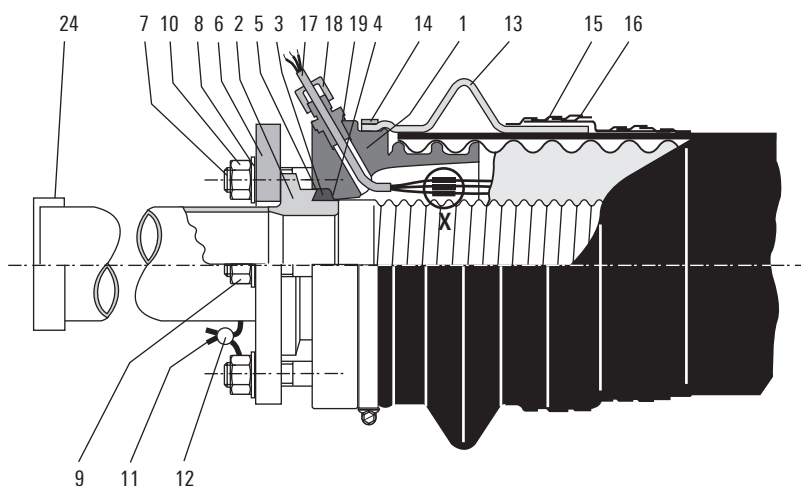
Dimenzia od Typ 98/171 do 147/220 Typ A a DE

Prípojka diaľkového vykurovacieho kábla (obr. 1) je spojovací prvok, ktorý je špeciálne navrhnutý pre flexibilný potrubný systém FLEXWELL. Vďaka tomuto pripojovaciemu spojeniu sa dajú vyhotoviť všetky pripojenia k potrubným inštaláciám v budovách a šachtách, ako aj priame spojenia a T-pripojenia (FHK 5.305 und FHK 5.300).

Prípojka je k dispozícii v dvoch variantoch (obrázok 2). Pri dodaní sú konce rúr chránené plastovými krytmi, aby sa zabránilo znečisteniu vnútornej rúry. Prípojka typ A je určená pre vykurovacie rozvody. Prípojka typ DE je k dispozícii aj v špeciálnej verzii pre rozvody teplej úžitkovej vody. Dodáva sa s IT-tesnením pokrytým PTFE. Tento povlak z PTFE sa nesmie odstrániť ani poškodiť.

Monitorovacie vodiče sú pri prípojke vodotesne vyvedené. Tieto prípojky sú zaťažiteľné do teploty max. 150 °C a do menovitého tlaku PN 16¹⁾.

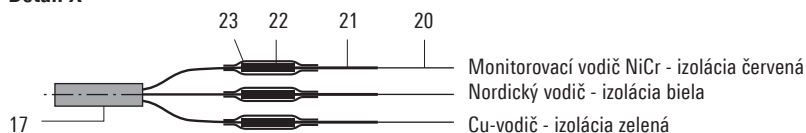
Obrázok 1: Prípojka (typ A)



Skladba

- 1 Čelný koncový krúžok
- 2 Oporné puzdro (voliteľne typ A, DE)
- 3 Olovené tesnenie
- 4 Vnútorňý drôtený krúžok
- 5 Vonkajší drôtený krúžok
- 6 Príruba
- 7 Závrtná skrutka (s maticou)
- 8 Podložka
- 9 Šesťhranná matica
- 10 Šesťhranná matica s priečnym vŕtaním
- 11 Plombovací drôt
- 12 Plomba
- 13 Skladacia manžeta
- 14 Upínacia svorka
- 15 Trvalo-plastická páska
- 16 PE-protikorózna ochranná manžeta
- 17 Silikónový kábel
- 18 Káblový vývod R 1/4 "
- 19 Medený tesniaci krúžok
- 20 Monitorovacie vodiče
- 21 Izolácia
- 22 Lisovacia spojka
- 23 Tepelne zmršťovacia hadička
- 24 Ochranný kryt

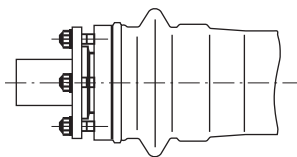
Detail X



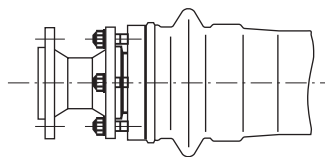
Menovité priemery, rozmery pripojenia potrubia

FHK typ	98/171 98/220	127/220	147/220	Materiál
Porovnateľná menovitá svetlosť DN	80	100	125	
Rozmery pripojenia potrubia [mm]	88.9 x 3.2	114.3 x 3.6	139.7 x 4.0	P 235 GH

Obrázok 2: Typy pripojenia



Typ A vykurovanie



Typ DE špeciálne vyhotovený pre rozvody teplej úžitkovej vody (na vyžiadanie)

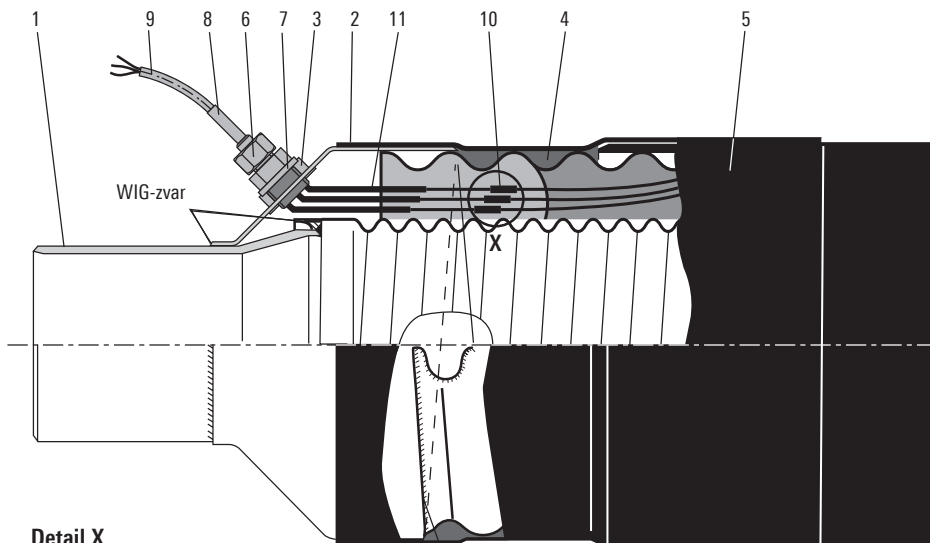
Rozmery prírubovej prípojky PN 16

¹⁾ Poznámka: Pri tlakových skúškach v čiastočne zasypných ryhách alebo pri nepripojených prípojkách max. pretlak 0,5 baru

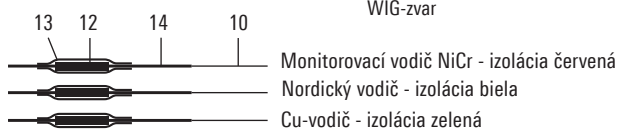
Prípojka PN 25

Typ 30/91 do 200/310 konštrukčné vyhotovenie G, zvárané

FLEXWELL- flexibilný potrubný systém FHK typ 30/91 - 147/220



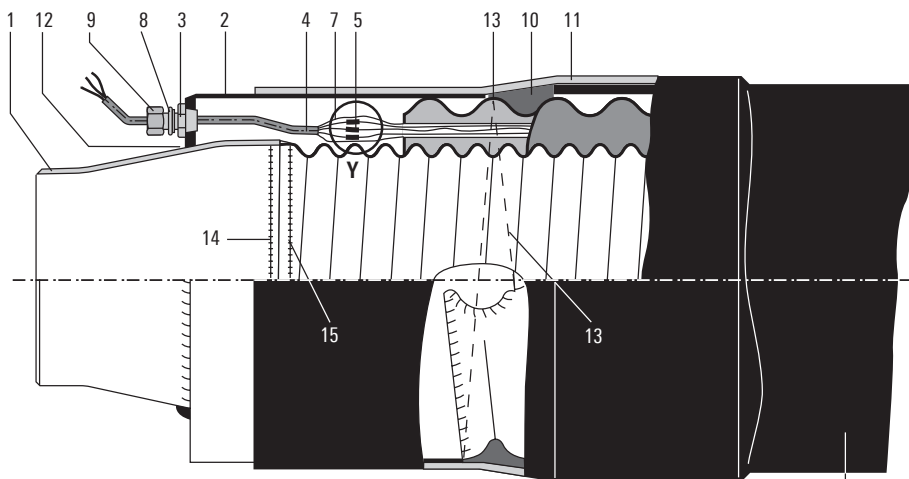
Detail X



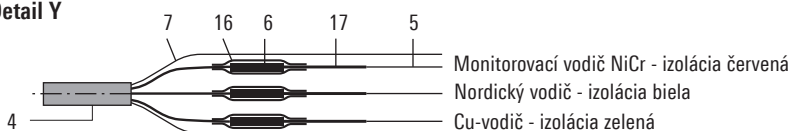
Skladba

- 1 Pripojovací kus s privarovacím koncom
- 2 Ochranný kryt
- 3 Závitový kus R ½ "
- 4 Trvalo plastická tesniaca hmota
- 5 Teplom zmršťovacia objímka
- 6 Prechod monitorovacích vodičov R ½ "
- 7 Tesniaci krúžok
- 8 Zmršťovacia hadička
- 9 PTFE-hadícové vedenie
- 10 Monitorovacie vodiče
- 11 Zmršťovacie hadičky
- 12 Lisovacie spojky
- 13 Zmršťovacie hadičky
- 14 Izolácia

FLEXWELL- flexibilný potrubný systém FHK typ 200/310



Detail Y



Skladba

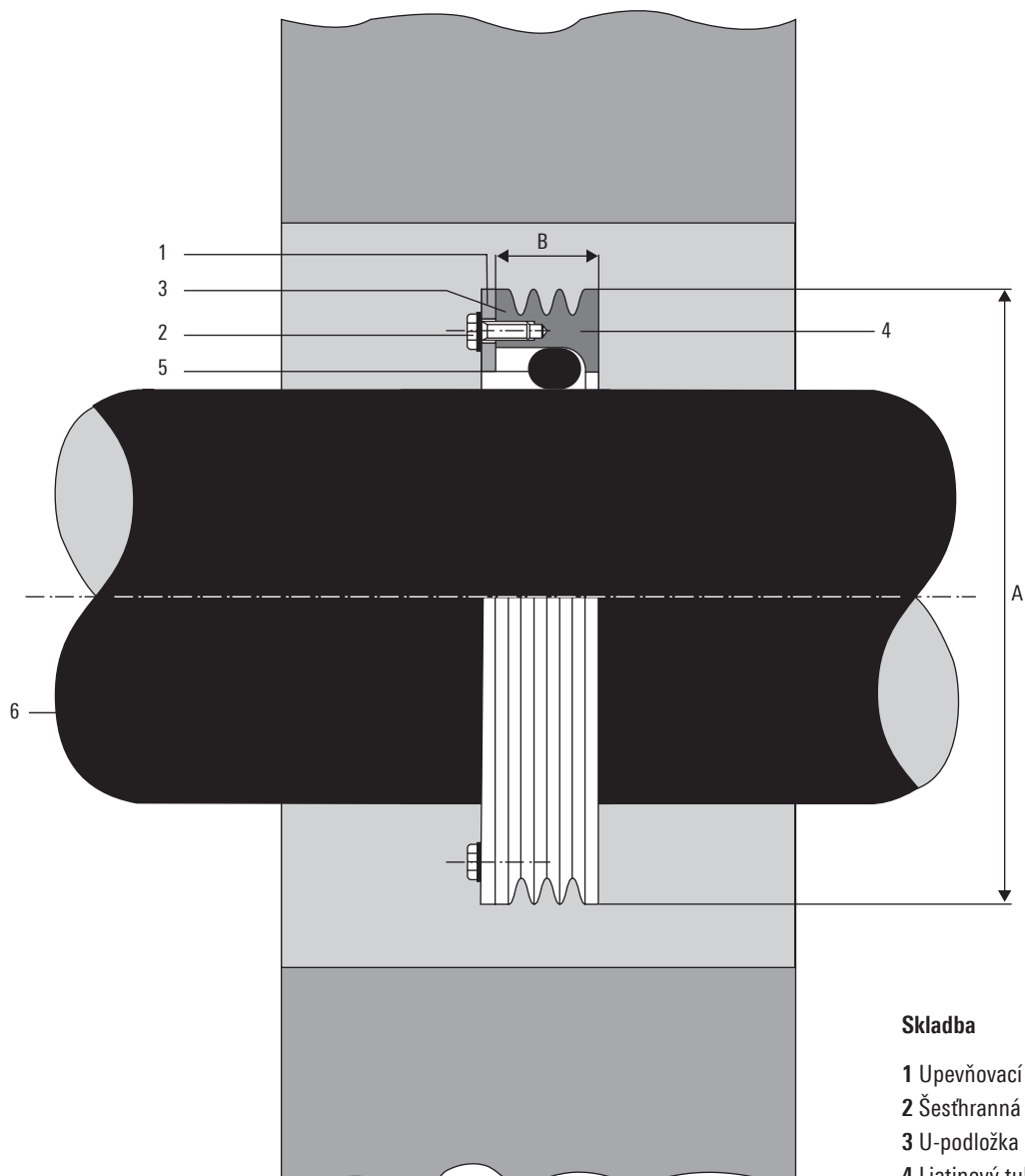
- 1 Pripojovací kus s privarovacím koncom
- 2 Ochranný kryt
- 3 Redukčné vsuvky
- 4 PTFE-hadícové vedenie
- 5 Monitorovacie vodiče
- 6 Lisovacie spojky
- 7 Hadice zo sklenenej tkaniny
- 8 Tesniaci krúžok
- 9 Káblová priechodka
- 10 Trvalo plastická tesniaca hmota
- 11 Zmršťovacia objímka
- 12 Zvar (ochranný kryt / pripojovací kus)
- 13 Zvar (ochranný kryt / vonkajšia zvlnená rúra)
- 14 Zvar ("čierna" / "biela")
- 15 Zvar ("biela" / "biela")
- 16 Zmršťovacie hadičky
- 17 Izolácia

Menovité priemery, pripojovacie rozmery potrubia

FHK typ	30/91	39/116	60/148	75/171	98/171	127/220	147/220	200/310	Materiál
Porovnateľný menovitý priemer DN	25	32	50	65	80	100	125	150	
Pripojovacie rozmery potrubia [mm]	33.7 x 2.6	42.4 x 2.6	60.3 x 2.9	76.1 x 2.9	88.9 x 3.2	114.3 x 3.6	139.7 x 4.0	168.3 x 4.5	P 235 GH

Poznámka: Pri tlakových skúškach v čiastočne zasypávaných výkopoch alebo s nepripojenými koncovkami max. prípustný pretlak 0,5 baru

Prechod stenou



Skladba

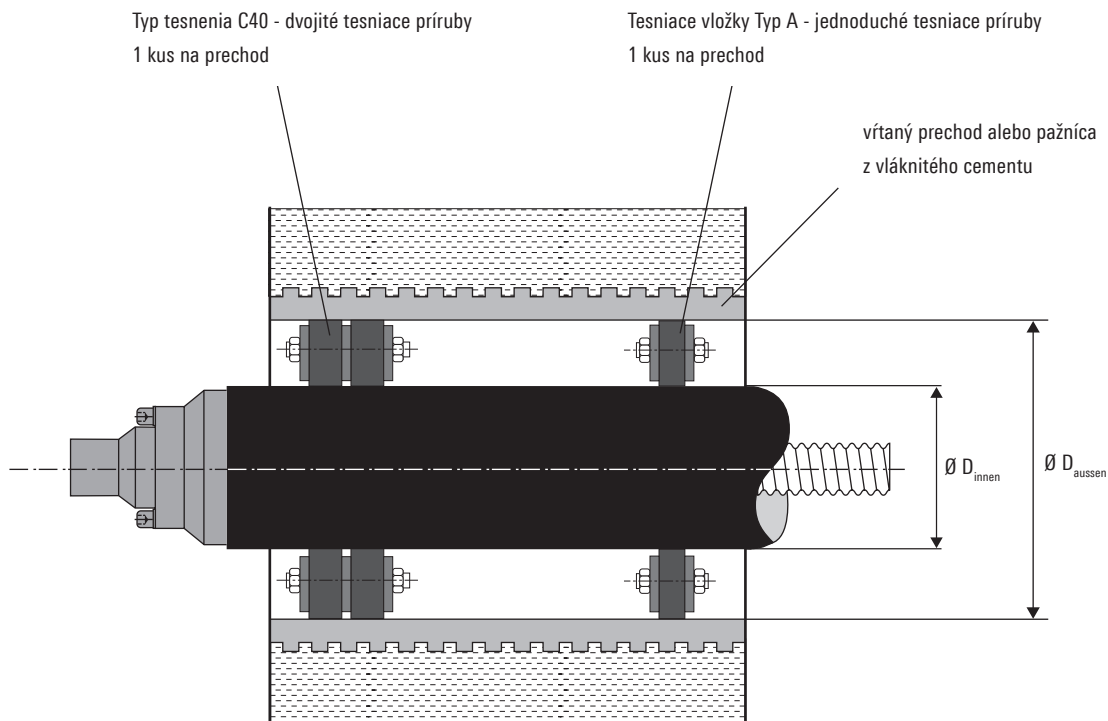
- 1 Upevňovací krúžok
- 2 Šesťhranná skrutka M6 x 20
- 3 U-podložka
- 4 Liatinový tubing
- 5 Tesniaci krúžok
- 6 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL
- 7 Napučiacia malta

FHK typ	A mm	B mm	Tesniaci krúžok kus
30/91	160	40	1
39/116	186	40	1
60/148	221	40	1
75/171	243	40	1
98/171	243	40	1
127/220	298	40	1
147/220	298	40	1
200/310	378	75	2

Údaje v mm

Utesnenie prechodu stenou tesniacimi prírubami

Utesnenie medzikružia prechodu stenou sadou tesniacich prírub pri jadrovo vrtaných prechodoch alebo pri použití pažnice z vláknitého cementu (vodotesné proti tlakovej vode)



Na každé utesnenie prechodu su potrebné 1 kus tesnenia typu C40 + 1 kus tesnenia typu A!

FHK typ	DN	Ø jadrového vrtu alebo pažnice mm	Sada tesnení	
			Ø D vnútorný	Ø D vonkajší
30/91	25	150	94	150
39/116	32	200	121	200
60/148	50	250	156	250
75/171	65	250	178	250
98/171	80	250	178	250
98/220	80	350	233	350
127/220	100	350	233	350
147/220	125	350	233	350
200/310	150	400	313	400

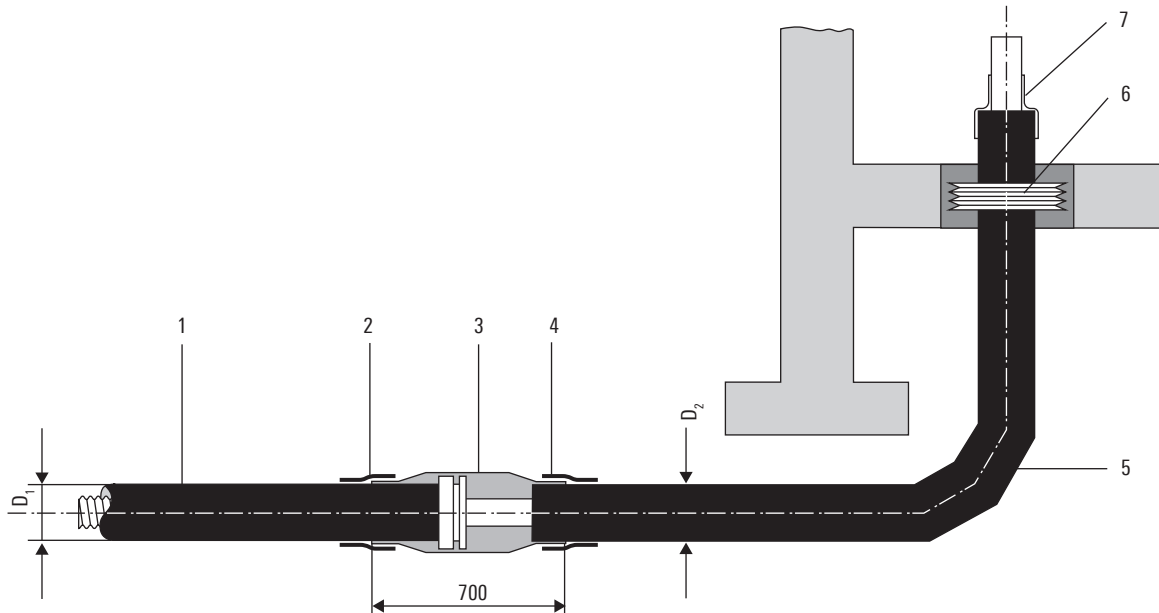
Údaje v mm

Pri objednávaní tesniacej príruby uveďte priemery " $D_{\text{vnútorný}}$ " a " $D_{\text{vonkajší}}$ ".

Predpokladom pre takúto inštaláciu sú dokonalé vyvrtané otvory. Vzhľadom na to, že v betóne alebo pri vrtaní môžu vzniknúť vlasové trhliny, odporúča sa utesniť celú stenu vrtaného prechodu vhodným tesniacim prostriedkom (napr. AQUAGARD). Iba dodržiavaním tohto odporúčania sa môže dosiahnuť vodotesnosť takého prechodu stenou.

Po inštalácii tesniacej príruby nesmie byť potrubie axiálne posúvané.

Koleno domovej prípojky



Skladba

- 1 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL s pripojením (A, GR, G)
- 2 Zmršťovacia manžeta
- 3 Zmršťovacia objímka PE-HD
- 4 Zmršťovacia manžeta
- 5 Predizolované koleno 90°, 1,5 x 1,5 m, z ocele alebo nehrdzavejúcej ocele
- 6 Labyrintové tesnenie
- 7 Zmršťovacia ukončovacia manžeta

FHK typ	DN	FLEXWELL vonkajší	
		ØD ₁	Rozmer kolena vonkajší ØD ₂
30/91	25	94	90
39/116	32	121	110
60/148	50	156	125
75/171	65	178	140
98/171	80	178	160
98/220	80	233	200
127/220	100	233	200
147/220	125	233	225
200/310	150	313	250

Jednoslučková pokládka

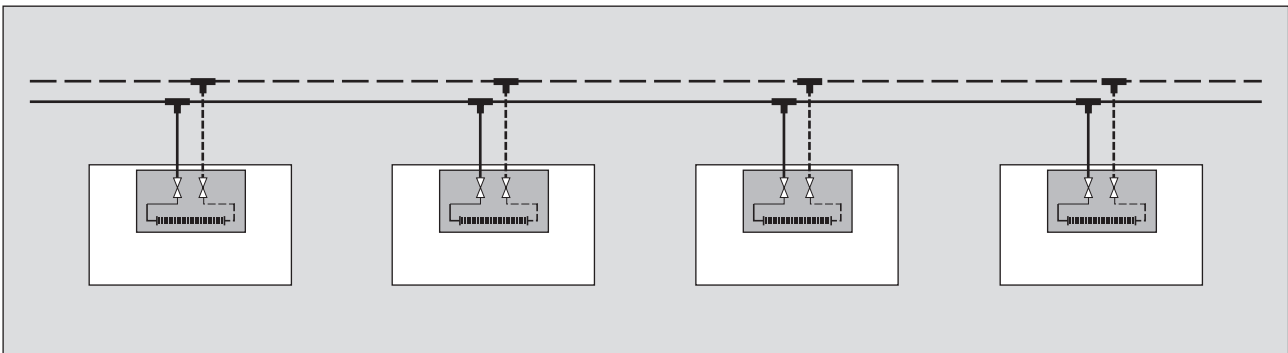
Spôsob pokládky

Vďaka svojej flexibilnej konštrukcii je flexibilný potrubný systém FLEXWELL vhodný na jednoslučkovú pokládku, ktorá vznikla v oblasti káblovej technológie (obrázok 2).

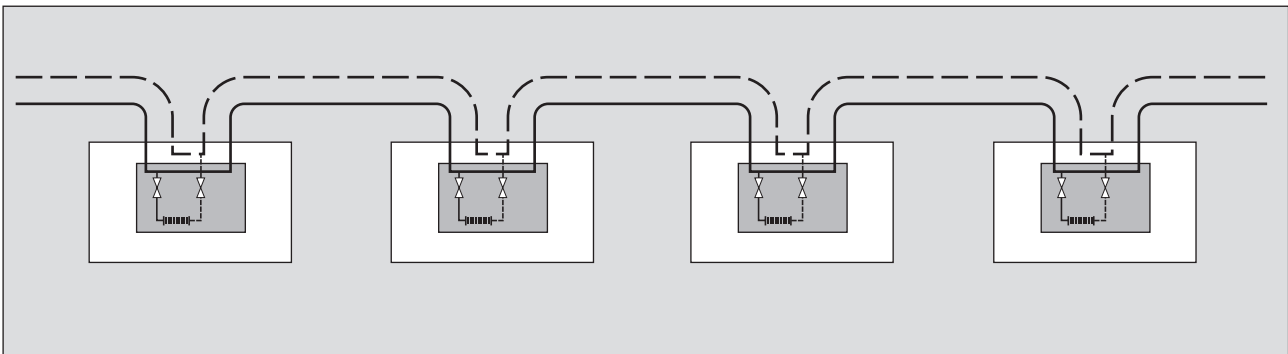
Výhody sú:

- žiadne odbočky a spoje v zemi
- zníženie rizík
- zvýšená bezpečnosť a spoľahlivosť
- zníženie nákladov
- nákladovo efektívne možnosti inštalácie armatúr v budove.

Obrázok 1: Konvenčná metóda pokládky s odbočkami a spojami v zemi

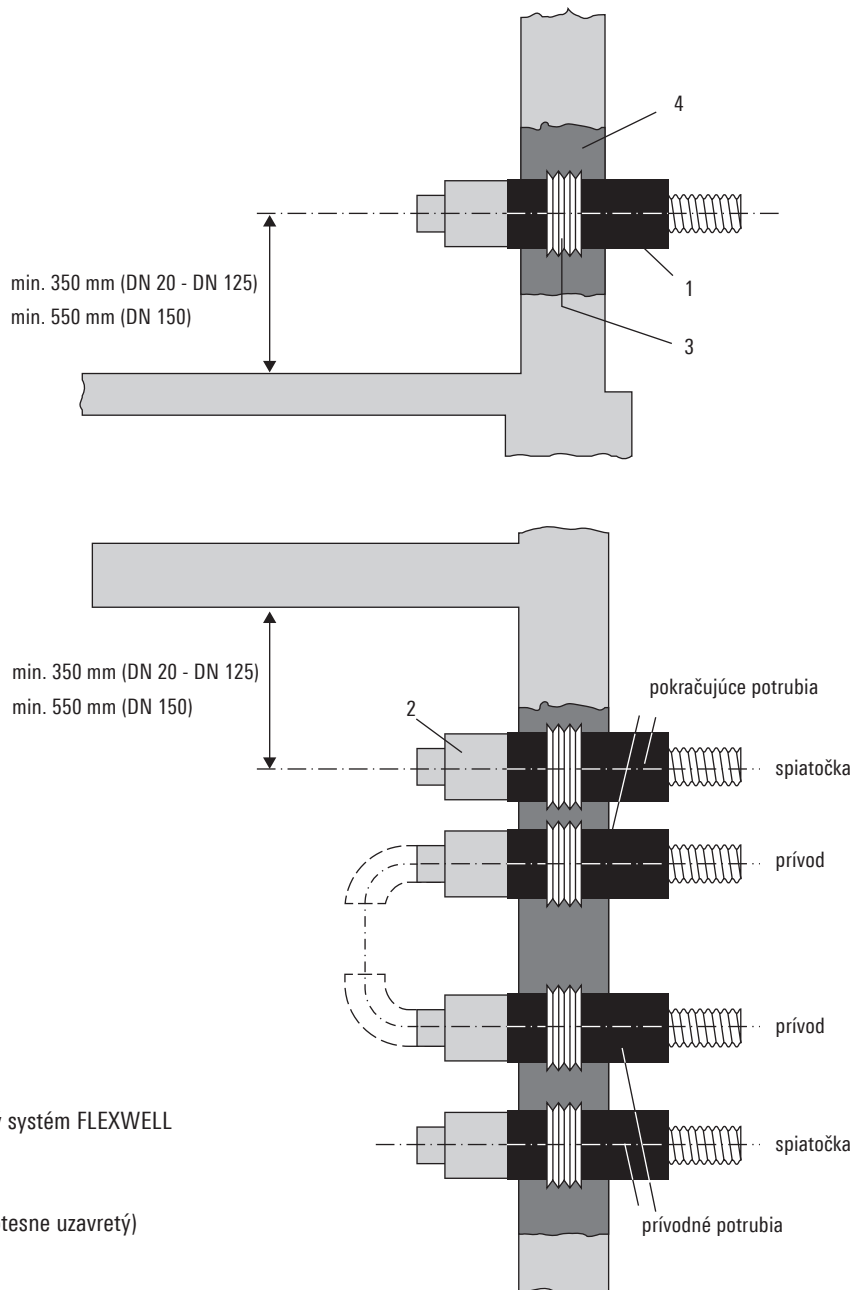


Obrázok 2: Jednoslučková pokládka, spoje v budovách



Jednoslučková pokládka

Domové prípojky



Skladba

- 1 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL
- 2 Pripojenie
- 3 Prechod stenou
- 4 Preraz steny (vodotesne uzavretý)

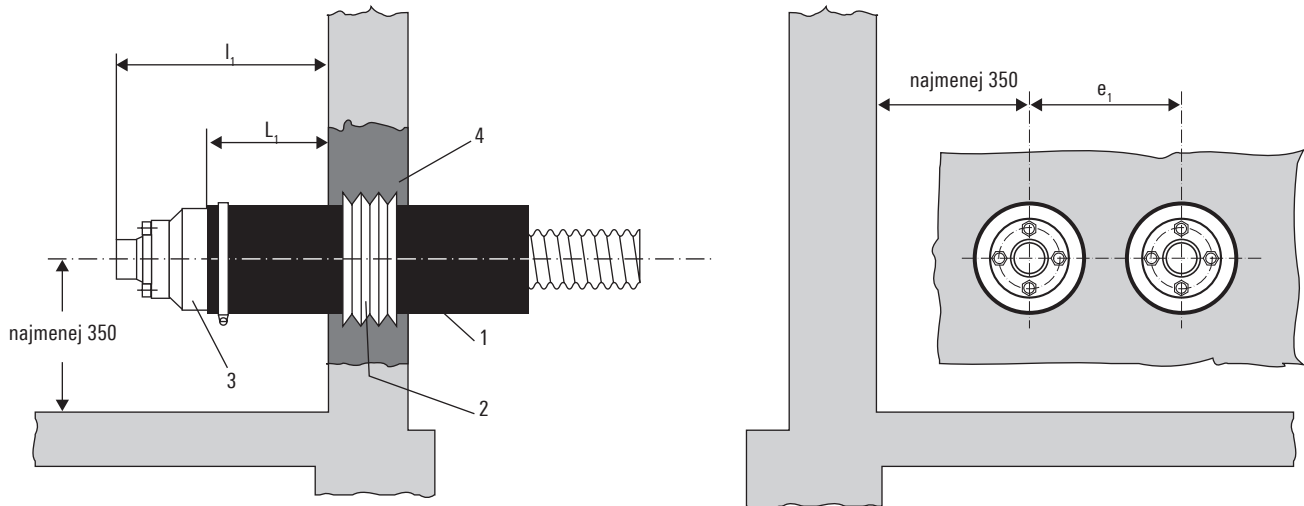
V závislosti od polohy (najvyšší a najnižší bod) má rozvod umožňovať vypustenie alebo odvzdušnenie systému.

Veľkosť a konštrukciu prechodov stenou nájdete na pracovnom liste FHK 5.555 a FHK 5.560.

Osová vzdialenosť a odstup od steny

Pripojenie typ 30/91 až 75/171

Pripojenie s grafitovým krúžkom typ GR



Skladba

- 1 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL
- 2 Prechod stenou
- 3 Pripojenie typ GR
- 4 Vodotesne uzavretý prierez steny (veľkosť a poloha stenových prierezov pozri pracovný list FHK 5.555 a FHK 5.560)

Menovité svetlosti, pripojovacie rozmery potrubia, osová vzdialenosť a odstup od steny

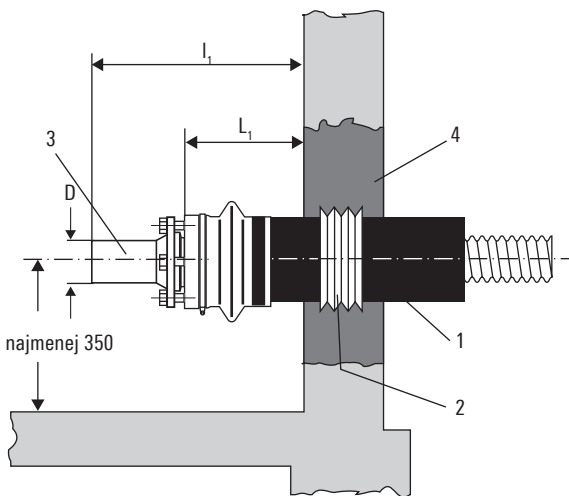
FHK typ	30/91	39/116	60/148	75/171
porovnateľná menovitá svetlosť	DN 25	DN 32	DN 50	DN 65
D x s	33.7 x 2.6	42.4 x 2.6	60.3 x 2.9	76.1 x 2.9
e_1	165	200	240	270
L_1	120	130	145	145
l_1	220	240	280	300

Údaje v mm

Osová vzdialenosť a odstup od steny

Pripojenie typ 98/171 až 147/220

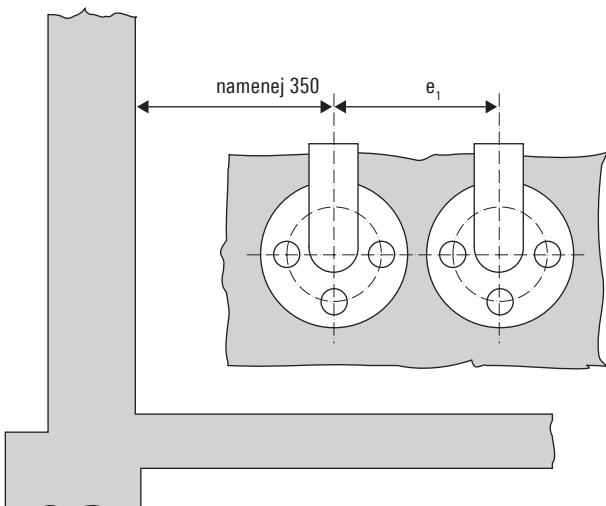
Pripojenie typ A



Skladba

- 1 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL
- 2 Prechod stenou
- 3 Pripojenie typ A
- 4 Vodotesne uzavretý prierez steny (veľkosť a poloha stenových prierezov pozri pracovný list FHK 5.555 a FHK 5.560)

Osová vzdialenosť a odstup od steny



Menovité svetlosti, pripojovacie rozmery potrubia, osové vzdialenosti a odstupy od steny

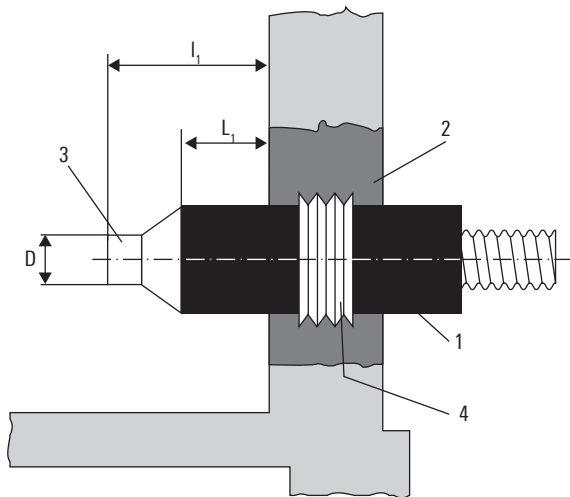
FHK typ	98/171	127/220	147/220
porovnateľná menovitá svetlosť	DN 80	DN 100	DN 125
D x s	88.9 x 3.2	114.3 x 3.6	139.7 x 4.0
e_1	270	310	310
L_1	235	280	280
r	122	150	180
l_1	385	430	430
l_2	385	455	490
l_3	400	445	445

Údaje v mm

Osová vzdialenosť a odstup od steny

Pripojenie zvárané typ 30/91 až 200/310

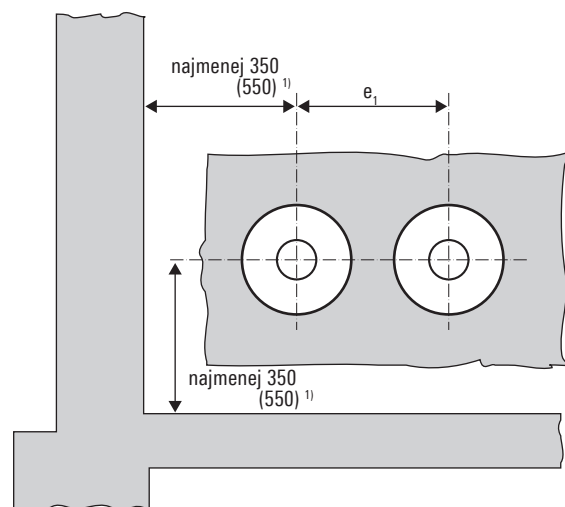
Obrázok 1: Pripojenie typ G, zvárané



Skladba

- 1 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL
- 2 Prechod stenou
- 3 Pripojenie
- 4 Vodotesne uzavretý prierez steny
(veľkosť a poloha stenových prierezov
pozri pracovný list FHK 5.555 a FHK 5.560)

Obrázok 2: Odstupy od steny a osové vzdialenosti



Menovité svetlosti, pripojovacie rozmery potrubia, osové vzdialenosti a odstupy od steny

Údaje v mm

FHK typ	30/91	39/116	60/148	75/171	98/171	127/220	147/220	200/310
porovnateľná menovitá svetlosť	DN 25	DN 32	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
D x s	33.7 x 2.6	42.4 x 2.6	60.3 x 2.9	76.1 x 2.9	88.9 x 3.2	114.3 x 3.6	139.7 x 4.0	168.9 x 3.5
e_1	165	200	240	270	270	310	310	410
L_1	215	215	230	235	235	280	280	210 (310) ¹⁾
l_1	377	373	385	388	385	426	426	300 (400) ¹⁾

Rozmery v zátvorkách sa vzťahujú na montáž prípojok na stavenisku, rozmery bez zátvoriek sa vzťahujú na továrensky montované prípojky na potrubia .

Kladenie cez chráničky

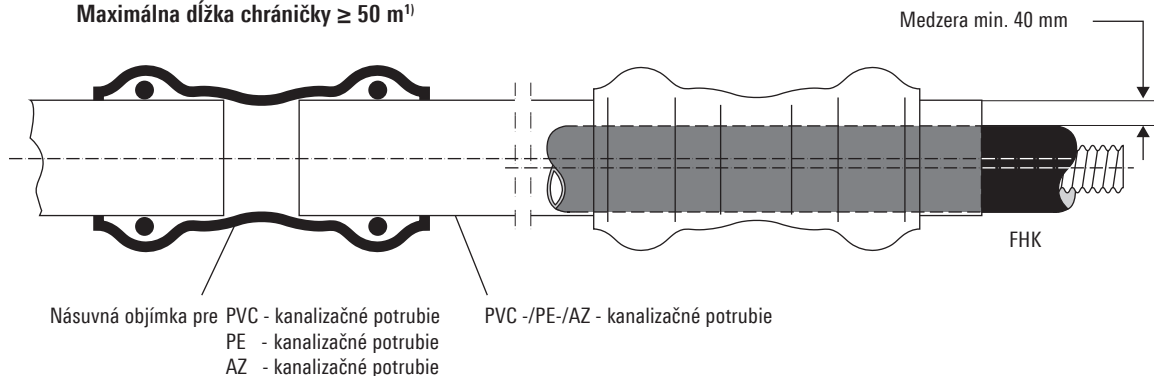
Pri kladení flexibilného potrubného systému FLEXWELL (FHK) cez chráničky je potrebné dodržiavať nasledujúce pokyny:

1. V zásade je potrebná jedna chránička na FHK, aby sa zabezpečilo dokonalé vedenie pri vťahovaní. Priebeh chráničky musí byť rovný a bez ohybov. Okrem toho chráničky nesmú mať na spojoch žiadne vyosenie alebo presadenie, ktoré bráni alebo zabraňuje vťahovaniu potrubia alebo môže spôsobiť poškodenie vonkajšieho, PE ochranného plášťa.
2. Pri pretláčaní nie je vždy možné vedľa seba do zeme vložiť dve malé chráničky. Namiesto toho potom stlačí vtiahnúť jednu veľkú chráničku. V tomto prípade je potrebné nás kontaktovať vopred a dohodnúť konštruktívne riešenie.
3. Pred a za chráničkou musí byť na úrovni zeme dostatočný pracovný priestor, aby ťahač mohol ľahko manévrovať s transportným bubnom a vťahovať FHK do chráničky bez toho, aby sa vyosil zo smeru trasy a ohýbal sa pred chráničkou.
4. Vyhýbajte sa ohybom v trase priamo pred a za chráničkami. Ak sa to nedá zabezpečiť, trasa musí byť dohodnutá s nami vopred.
5. Vťahovanie FHK sa realizuje do chráničiek z PVC, PE alebo vlákňitého cementu bez klzných dištančných objímok, pri chráničkách z ocele a betónu s klznými dištančnými objímkami. Vnútorný priemer chráničky by mal byť najmenej o 20 mm väčší ako vonkajší priemer FHK alebo klzných dištančných objímok (FHK 5.530, obrázky 1 a 2). Klzné dištančné objímky slúžia na ochranu potrubia zasúvaného do chráničky.

Kladenie cez chráničky

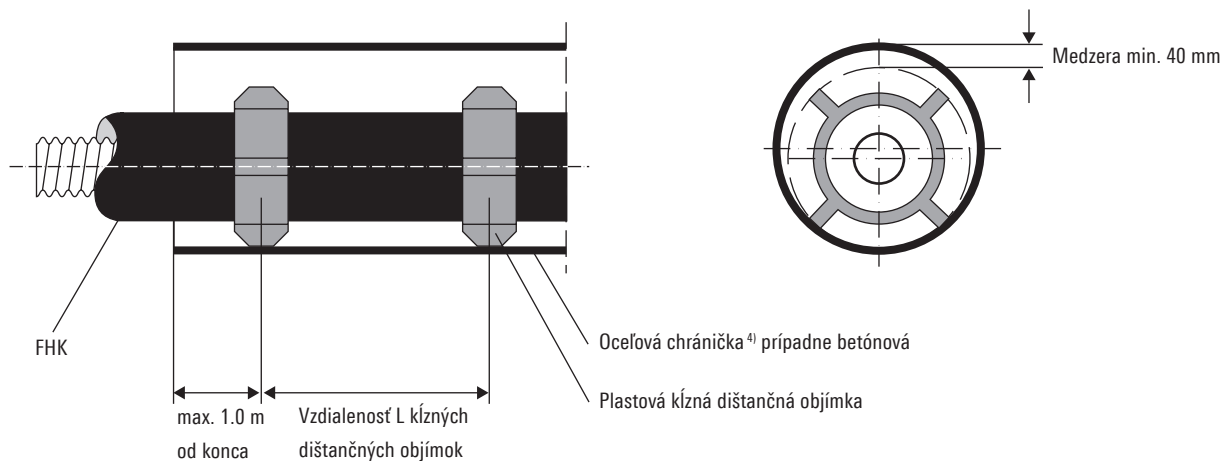
Obrázok 1: Kladenie FHK cez priame chráničky bez vyosenia a bez klzných dištančných objímok.

Maximálna dĺžka chráničky $\geq 50 \text{ m}^{1)}$



Obrázok 2: Kladenie FHK cez priame chráničky bez vyosenia s klznými dištančnými objímkami.

Maximálna dĺžka chráničky $\geq 50 \text{ m}^{1)}$



FHK typ		30/91	39/116	60/148	98/220 75/171 98/171	127/220 147/220	200/310
FHK plášť \varnothing_{max}	[mm]	95	121	156	178	233	313
Vzdialenosť L klzných dištančných objímok	[m]	2.00	2.00	2.50	3.00	3.00	4.00
bez klzných dištančných objímok							
PVC-Kanalrohr nach DIN 19 534 ²⁾	[mm]	125 x 3	160 x 3.6	200 x 4.5	250 x 6.1	328 x 7.7	400 x 9.8
Spiel zwischen FHK und PVC-Rohr	[mm]	24	32	35	60	67	67
AZ kanalizačné potrubie podľa DIN 19 850 ²⁾	[mm]	141 x 8	168 x 9	220 x 10	274 x 12	328 x 14	436 x 18
Vnútorý priemer potrubia \varnothing	[mm]	125	150	200	250	300	400
Medzera medzi potrubím FHK chráničkou z AZ	[mm]	30	29	44	72	67	87
s klznými dištančnými objímkami							
Oceľové potrubie podľa DIN 2458 ^{3) 4)}	[mm]	168.3 x 4	219.1 x 4.5	219.1 x 4.5	273 x 5	323.9 x 5.6	406.4 x 6.3
Vnútorý priemer potrubia \varnothing	[mm]	160	210	210	263	313	393
Klzná dištančná objímka (firma Frankenplastik)	[mm]	3 S19	4 S19	4 T19	2F + 1 G25	3F + 1 G25	4F + 1 G25
Medzera medzi FHK a chráničkou	[mm]	27	51	20	35	30	31

¹⁾ Po konzultácii s výrobcom BRUGG Rohrsysteme

²⁾ Minimálna výška prekrytia pri SLW 60 = 0,80 m, pri SLW 30 alebo pod povrchom vozovky 0,60 m

³⁾ Min. prekrytie = 0,60 m

⁴⁾ Spoje bez koreňového švu

Riadené horizontálne mikrotunelovanie

Flexibilný potrubný systém FLEXWELL je pre svoju flexibilitu a vonkajší plášť chrániaci proti korózii obzvlášť vhodný pre kladenie nižšie popísanou bezvýkopovou metódou riadeného horizontálneho mikrotunelovania. Rozsah použitia pokrýva celý rozsah rozmerov od FHK 30/91 po FHK 200/310.

Metóda riadeného horizontálneho mikrotunelovania bola navrhnutá tak, aby umožnila kladenie potrubných rozvodov bezvýkopovou technológiou, kde sa majú ušetriť hodnotné plochy (parky, chránené oblasti, pešie zóny, vydláždené komunikácie, záhradky pred domami atď.) alebo kde sú zložité križovania (vodné cesty, kanály, frekventované cesty, železničné trate, priehrady, budovy atď.) nájde metóda riadeného horizontálneho mikrotunelovania a zaťahovania potrubných rozvodov bezvýkopovou technológiou uplatnenie.

Stručný technický popis

Vrtací nástroj pozostáva z dutého vrtného sútyčia zoskrutkovaného z jednotlivých dutých vrtných tyčí a z vrtacej hlavy osadenej dýzou.

Zmes vody a bentonitu je v malých množstvách vstrekaná pod vysokým tlakom a reže a rozpúšťa neporušenú pôdu, stabilizuje a premazáva vyvrtaný otvor.

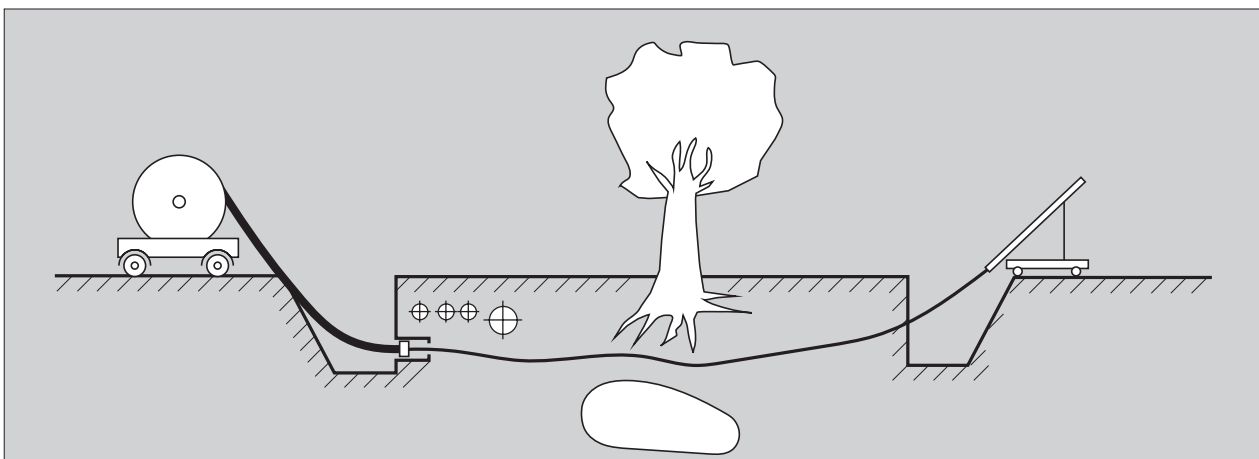
Špeciálny tvar vrtacej hlavy umožňuje cielelnú zmenu smeru a presné usmerňovanie vrtania.

Na konci pilotného otvoru sa vrtná hlava vymení za rozširovaciu hlavu osadenú dýzou a naviaže sa na ňu zaťahovaný flexibilný potrubný systém FLEXWELL.

Súčasne so spätným ťahaním vrtného sútyčia sa flexibilný potrubný systém FLEXWELL zaťahuje cez roširujúci sa a zmesou vody a bentonitu chránený vyvrtaný otvor.

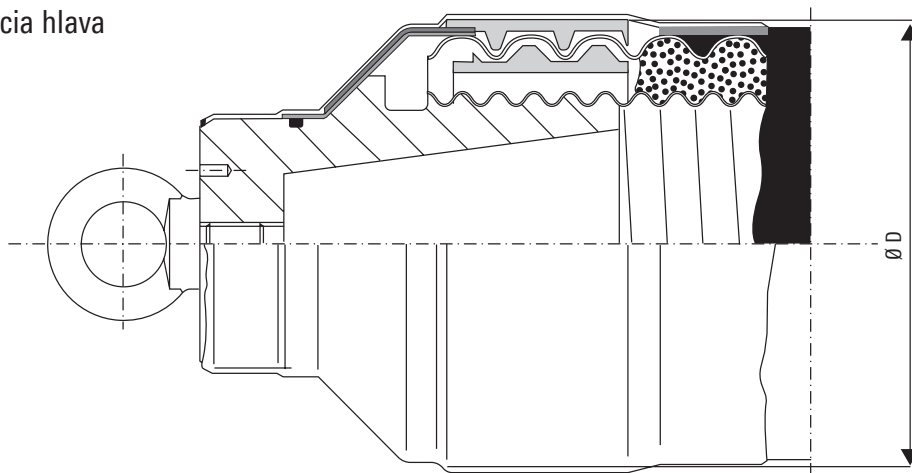
Výhody systému

- žiadne výkopy, zemné práce iba pre montážne jamy
- malé poškodenie povrchov
- žiadne následné poškodenie, napr. usadzovaním pôdy alebo povrchu vozovky
- nepatrné obmedzenie alebo ohrozenie pokojnej a plynulej dopravy
- zreteľ na ochranu stromov a rastlín
- do značnej miery nezávislé od počasia
- vysoká pracovná rýchlosť



Bezvýkopové kladenie

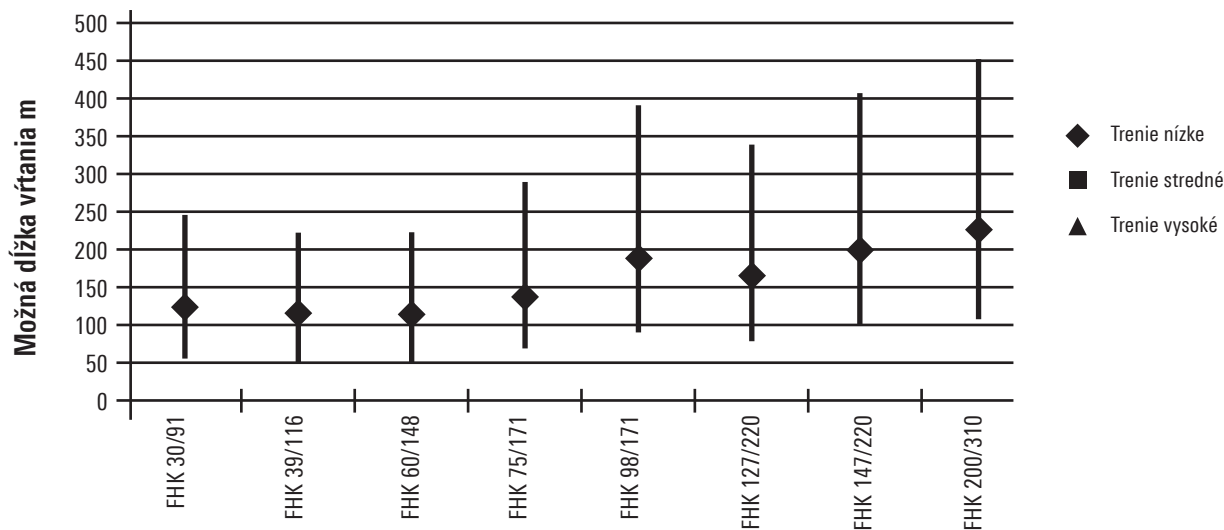
Ťahacia hlava



FHK typ	D _{max} mm	F _z KN	Odporúčany minimálny polomer vrtu m	Odporúčany priemer vrtu mm	Normálna dĺžka vrtania m
30/91	100	12	25	150	121
39/116	125	15	30	185	112
60/148	160	20	35	240	110
75/171	180	30	50	270	141
98/171	180	40	50	270	190
127/220	230	50	100	345	167
147/220	230	60	100	345	201
200/310	320	100	150	480	224

FZ = prípustná ťahová sila pri vťahovaní pri metóde riadeného horizontálneho mikrotunelovania

* = maximálna dodacia dĺžka bez spoja



"Normálna dĺžka vrtu = ◆" platí ako normatív pre podmienky pôdy a ukladania, ktoré nevykazujú žiadne osobitné ťažkosti. "Maximálna dĺžka vrtania" sa dá dosiahnuť za mimoriadne vhodných podmienok pôdy a kladenia (napr. nízke hodnoty trenia, veľké polomery vrtov atď.). "Minimálna dĺžka vrtania" platí ako normatív pre menej priaznivú pôdu a podmienky kladenia (napr. vysoké hodnoty trenia, malé polomery vrtov atď.). V každom prípade sa musí dodržať maximálna prípustná ťahová sila FHK.

Odporúča sa, aby miestne podmienky boli včas posúdené podzemným prieskumom. Pri väčších dĺžkach vrtov alebo pri náročných podmienkach by sa mal na vyhodnotenie prizvať znalec, odborník na HDD.

Na tento účel sa musí použiť špeciálna ťahacia hlava. Vrt sa musí pred zatahnutím flexibilného potrubného systému FLEXWELL rozšíriť na min. odporúčanú hodnotu priemeru vrtu. Bežné dĺžky vrtov sa môžu vykonávať bez spojov.

Údaje pre výkopové práce

Technické predpisy, normy, pokyny na vykonanie

Technické predpisy, normy

Pri vykonávaní výkopových prác pre rozvody tepla FLEXWELL musia byť zohľadnené minimálne nasledujúce normy, predpisy a smernice:

- DIN 1072 Cestny a cestné mosty DIN 1072, predpoklady zaťaženia
- DIN 4033 Odvodňovacie kanály a potrubia z prefabrikovaných rúr, pokyny pre vykonanie
- DIN 4124 Výkopy a priekopy, násypy, šírky pracovného priestoru, ukladanie
- DIN 18300 VOB, časť C, všeobecné technické predpisy; zemné práce
- DIN 18303 VOB, časť C, všeobecné technické predpisy; výkopové práce a paženie
- DIN 18304 VOB, časť C, všeobecné technické predpisy; pilótovanie
- DIN 18305 VOB, časť C, všeobecné technické predpisy; znižovanie hladiny spodnej vody
- DIN 18307 VOB, časť C, všeobecné technické predpisy; pynovody a vodovody – zemné práce
- DIN 18308 VOB, časť C, všeobecné technické predpisy; odvodňovacie práce
- DIN 18320 VOB, časť C, všeobecné technické predpisy; krajinné práce
- DIN 18330 VOB, časť C, všeobecné technické predpisy; murárske práce
- DIN 18337 VOB, časť C, všeobecné technické predpisy; hydroizolácia voči beztlakovej vode
- DIN 18354 VOB, časť C, všeobecné technické predpisy; asfaltové povrchy - práce
- Brožúra "Zabezpečenie výkopov a stavebných jám¹
- Leták o vypĺňaní výkopov²
- Bezpečnostné predpisy

Šírky výkopov "B" uvedené v tabuľke na pracovnom liste FHK 5.550 sú odporúčané hodnoty. Avšak nezbavujú stavebného inžiniera jeho povinnej starostlivosti o dodržiavanie bezpečnostných predpisov na prevenciu úrazov vo vyššie uvedených normách a predpisoch.

Vykonávacie pokyny

Musia byť dodržané minimálne vzdialenosti od križujúcich alebo paralelne vedených cudzích vedení inžinierskych sietí, uvedených v pracovnom liste FHK 5.585. Údaje o rozmeroch pracovného priestoru pre montáž priamych spojok vo výkope pozri pracovný list FHK 5.565, pre T-kusy FHK 5.570.

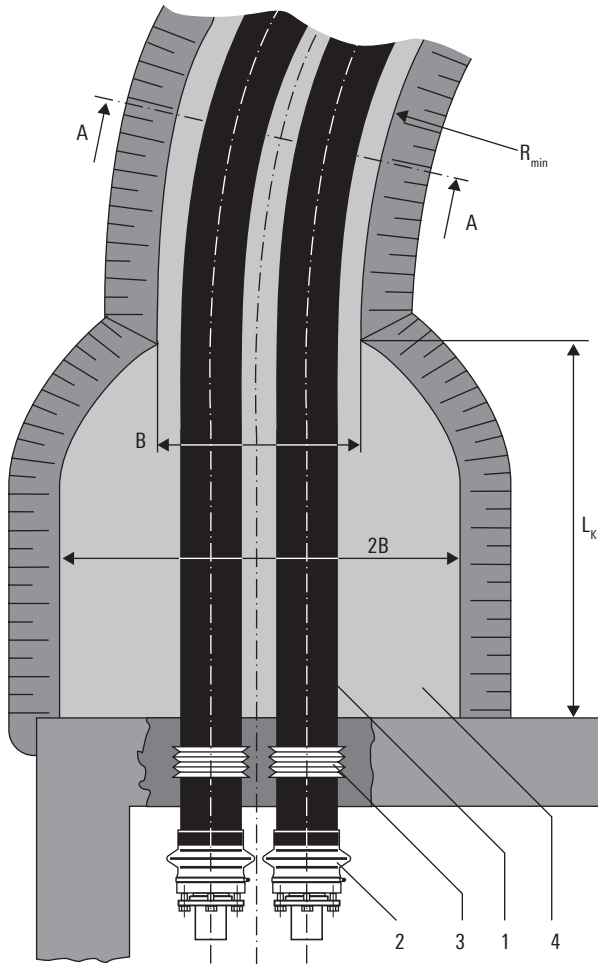
¹ Združenie stavebných profesií

² Výskumné združenie pre dopravné inžinierstvo, Pracovná skupina Underground, Maastrichter Str. 45, 50672 Kolín

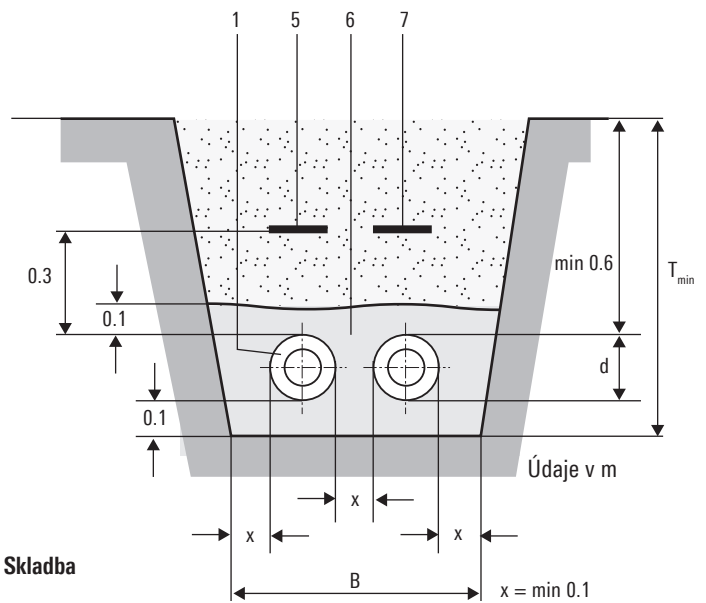
Údaje pre výkopové práce

Rozmery výkopu

Obrázok 1: Pôdorys výkopu



Obrázok 2: Priechy prierez výkopu Rez A-A



Skladba

- 1 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL (FHK)
- 2 Pripojka
- 3 Tesniaci stenový labyrint
- 4 Pracovný priestor pred budovami a šachtami
- 5 Výstražná fólia (dodávané firmou BRUGG Rohrsysteme, položené na mieste)
- 6 Piesková výplň
 plniaci materiál v zóne potrubia musí zodpovedať norme EN13941-2 a musí spĺňať tieto minimálne požiadavky:
 - drobná zmes piesku a štrku s neostrohrannými guľatými okrajmi
 - prípustná veľkosť zrna: 0 ... 8 mm
 - maximálne 10% hmotnostných $\leq 0,075$ mm
 - maximálne 3% hmotnosti $\leq 0,02$ mm
 - nerovnomernosť podľa DIN EN ISO 14688-2 väčšia ako 1,8
 - zhutnenie min. 94%; optimálne 97 ... 98% (Proctor)
- 7 Materiál zásypu – zásypová zemina (opätovne použitý vytážený materiál bez väčších ostrohranných skál)

Rozmery výkopov a pracovných priestorov, výkopy a množstvo náplne piesku

FLEXWELL® - flexibilný potrubný systém		30/91	39/116	60/148	75/171 98/171	98/220 127/220 147/220	127/220	147/220	200/310
Vonkajší priemer FHK	m	94	125	156	178	178	233	233	313
Hĺbka výkopu T_{min}	mm	0.80	0.85	0.85	0.90	0.90	0.95	0.95	1.05
Minimálna výška krytia t	mm	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Šírka výkopu B	m	0.50	0.55	0.60	0.65	0.65	0.75	0.75	0.95
Šírka pracovného priestoru 2B	m	1.00	1.10	1.20	1.30	1.30	1.50	1.50	2.00
Dĺžka pracovného priestoru L_k	m	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.50	1.50	2.50
Minimálne polomery výkopu ¹⁾ R_{min}	m	1.00	1.20	1.50	2.00	2.00	4.00	4.00	6.00
Výkop rýhy ²⁾	m ³ /m	0.40	0.47	0.51	0.59	0.59	0.72	0.72	1.00
wypelnienie piaskiem	m ³ /m	0.14	0.16	0.18	0.20	0.20	0.24	0.24	0.39

Šírky výkopu "B" sú odporúčané hodnoty. Dodržujte všeobecne platné technické pravidlá, pokyny a bezpečnostné predpisy.

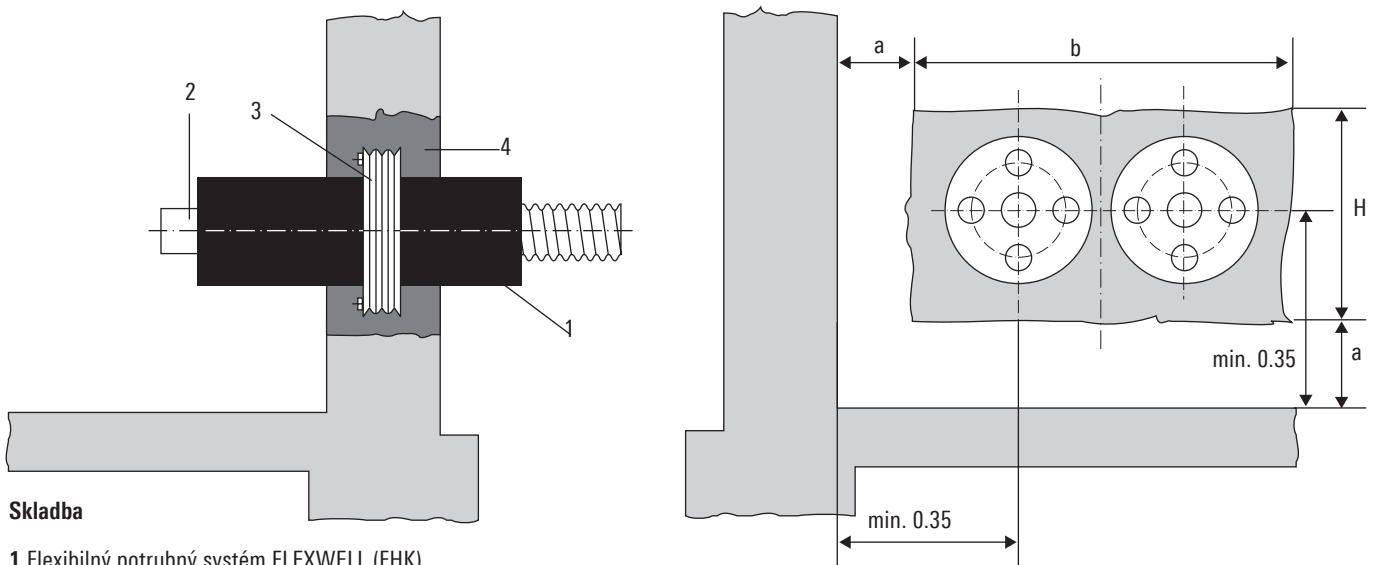
¹⁾ Menšie polomery len po konzultácii s výrobcom, BRUGG Rohrsysteme

²⁾ Výkopové množstvá bez zohľadnenia sklonu svahu

Údaje pre výkopové práce

Stenové prierazy

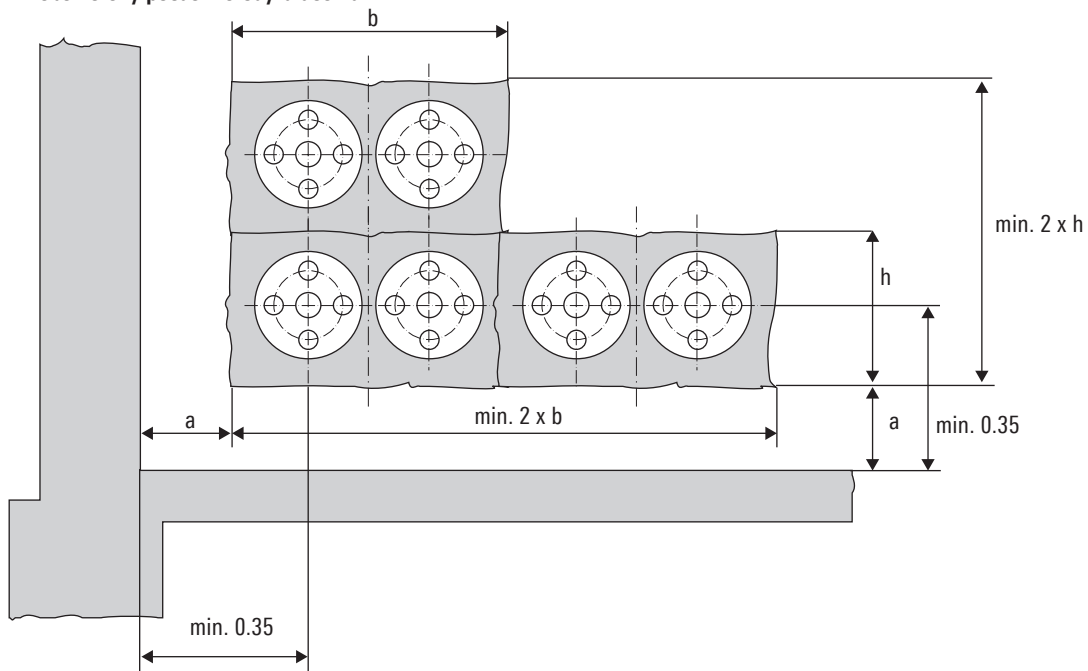
Obrázok 3: Stenový prieraz - pripojenie FLEXWELL



Skladba

- 1 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL (FHK)
- 2 Pripojka
- 3 Prechod stenou
- 4 Betón (vodotesne uzavretý stenový otvor zo strany stavby)

Obrázok 4: Priebeh steny počas metódy brúsenia



Pri kladení "metódou slučky" je potrebné stenové otvory zväčšiť podľa potrubného vedenia a nižšie uvedených rozmerových údajov (ak je to potrebné, skontrolujte statiku budovy).

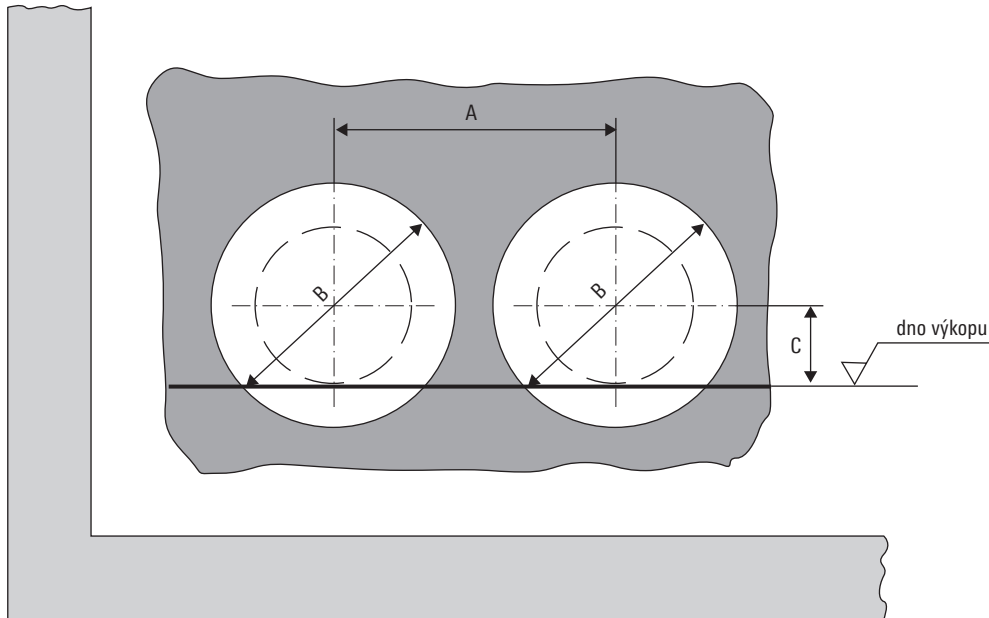
Rozmery prierazu steny, odstupy od steny

údaje v m

FHK typ	30/91	39/116	60/148	75/171 98/171	98/220 127/220 147/220	200/310
a	0.26	0.24	0.22	0.21	0.18	0.10
b	0.35	0.45	0.50	0.55	0.65	0.85
h	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.50

Údaje pre výkopové práce

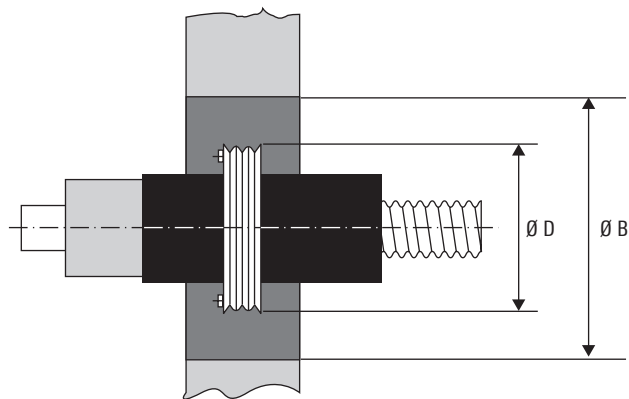
Jadrové vŕtanie



Jadrové vrty pre tesnenia Doyma s. katalog. list 5335

Rozmery pre jadrové vŕtanie

- A osová vzdialenosť
- B priemer jadrového vrtu
- C vzdialenosť dna výkopu od osi rúry
- D priemer prechodu stenou



Rozmery jadrového vrtu*

údaje v mm

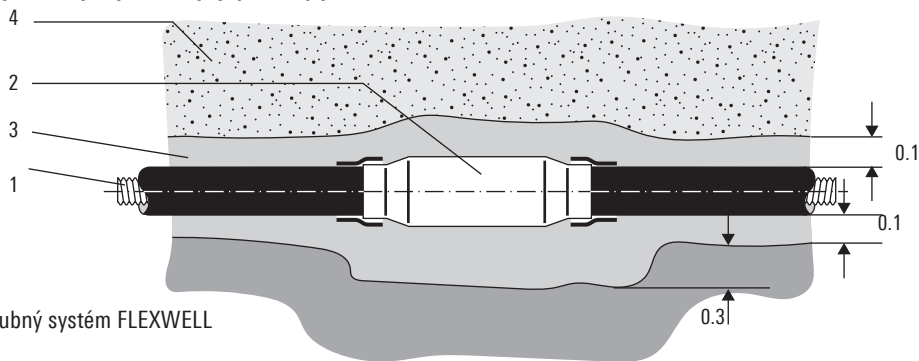
FHK typ	A	B	C	D
30/91	260	250	50	160
39/116	310	300	60	185
60/148	310	300	80	221
75/171	360	350	90	243
98/171	360	350	90	243
127/220	410	400	120	298
147/220	410	400	120	298
200/310	460	450	155	378

*) platí iba pre štandardné prechody stenou

Údaje pre výkopové práce

Priama spojka

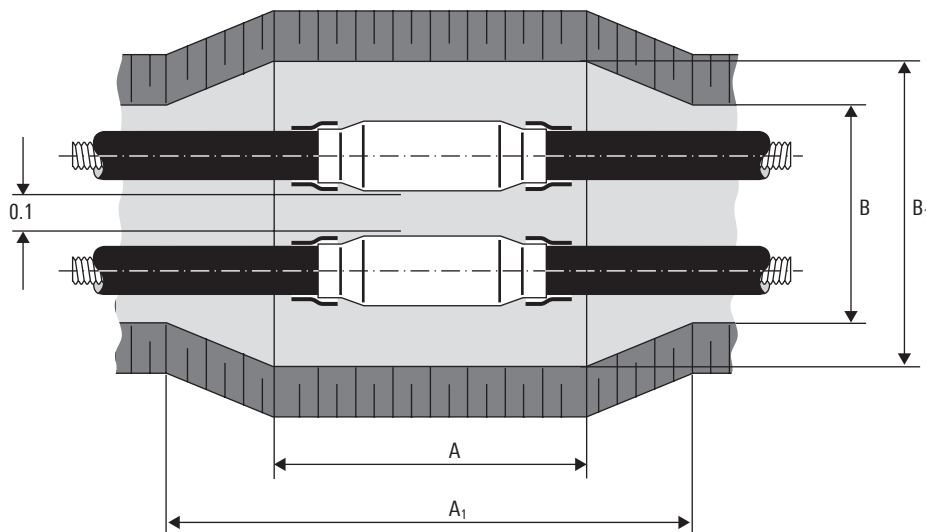
Obr.1: Pracovný priestor pre priame spojky (bočný pohľad)



Skladba

- 1 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL
- 2 Priama spojka
- 3 Piesková výplň
plniaci materiál v zóne potrubia musí zodpovedať norme EN13941-2
a musí spĺňať tieto minimálne požiadavky:
 - drobná zmes piesku a štrku s neostrohrannými guľatými okrajmi
 - prípustná veľkosť zrna: 0 ... 8 mm
 - maximálne 10% hmotnostných $\leq 0,075$ mm
 - maximálne 3% hmotnosti $\leq 0,02$ mm
 - nerovnomernosť podľa DIN EN ISO 14688-2 väčšia ako 1,8
 - zhutnenie min. 94%; optimálne 97 ... 98% (Proctor)
- 4 Materiál záspy – zásypaná zemina (opätovne použitý vyťažený materiál bez väčších ostrohranných skál)

Obr.2: Pracovný priestor pre priame spojky (pohľad zhora)



Rozmery výkopu

FHK typ	A	A ₁	B	B ₁
30/91	1.50	2.50	0.50	1.50
39/116	1.50	2.50	0.55	1.55
60/148	1.50	2.50	0.60	1.60
75/171	2.00	4.00	0.65	1.65
98/171	2.00	4.00	0.65	1.65
127/220	2.00	4.00	0.75	1.75
147/220	2.00	4.00	0.75	1.75
200/310	2.00	5.00	1.00	2.00

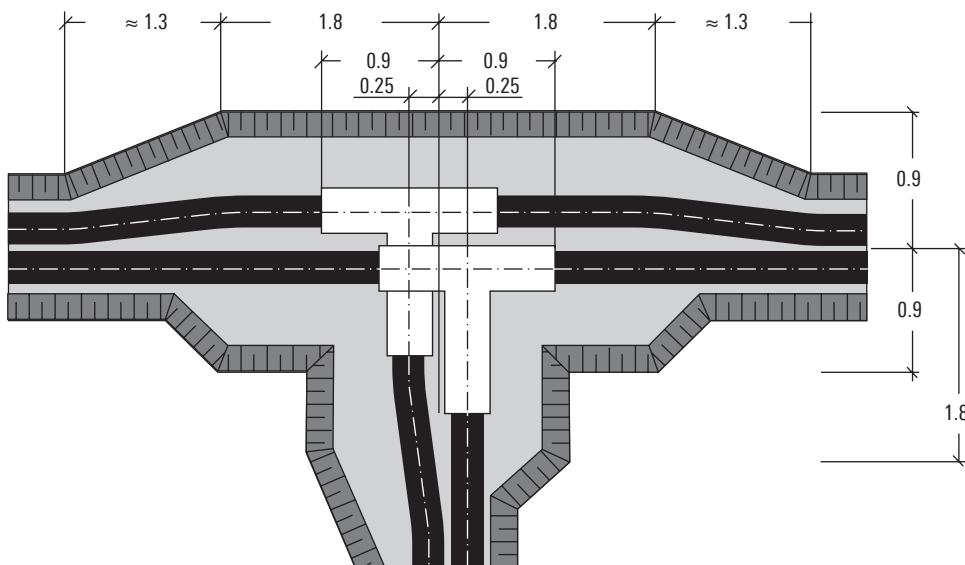
údaje v m

Pri opravách musí byť pri vybočení potrubia FLEXWELL rozmer A1 zväčšený o 2,5 m.

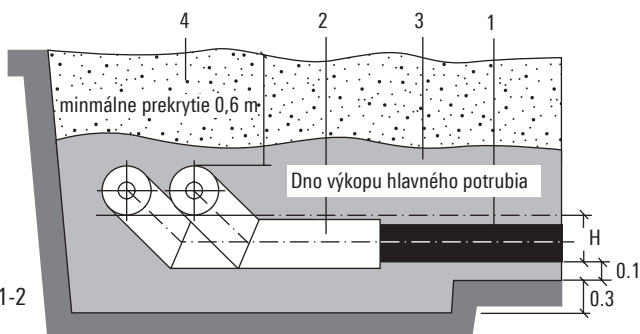
Údaje pre výkopové práce

T-prípojka, odbočka nadol

Obrázok 1: T-pripojenie, pracovný priestor (pohľad zhora) Rozmery sú platné pre všetky typy FHK



Obrázok 2: T-pripojenie, pracovný priestor odbočka nadol (pričný rez)



Skladba

- 1 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL
- 2 T-prípojka
- 3 Piesková výplň
plniaci materiál v zóne potrubia musí zodpovedať norme EN13941-2 a musí spĺňať tieto minimálne požiadavky:
 - drobivá zmes piesku a štrku s neostrohrannými guľatými okrajmi
 - prípustná veľkosť zrna: 0 ... 8 mm
 - maximálne 10% hmotnostných $\leq 0,075$ mm
 - maximálne 3% hmotnosti $\leq 0,02$ mm
 - nerovnomernosť podľa DIN EN ISO 14688-2 väčšia ako 1,8
 - zhutnenie min. 94%; optimálne 97 ... 98% (Proctor)
- 4 Materiál zásypu – zásypová zemina (opätovne použitý vyťažený materiál bez väčších ostrohranných skál)

Rozmery výkopu, odbočka smerom dole (obrázok 2)

Údaje v m

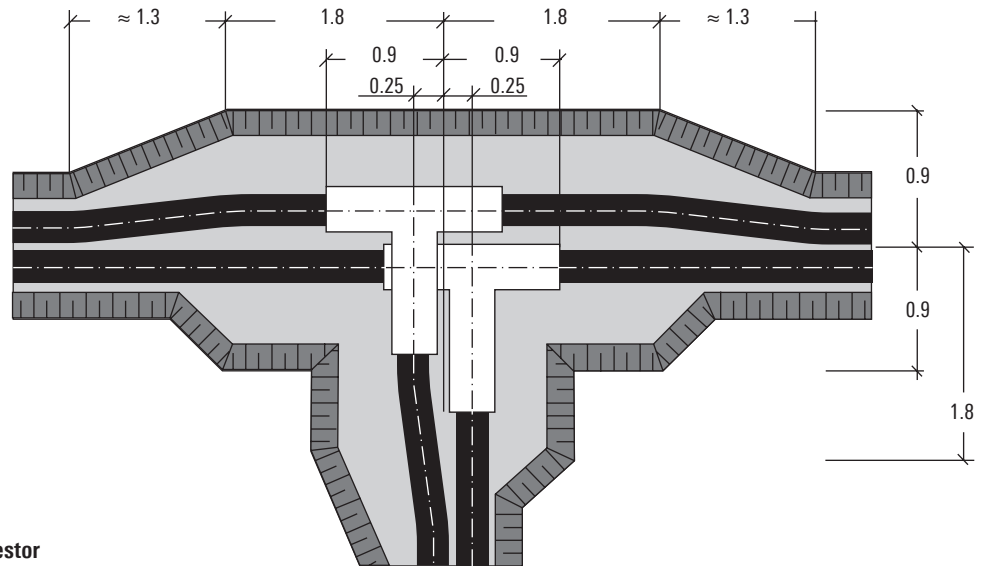
Hlavné potrubie FHK	Odbočka FHK								
	30/91	39/116	60/148	75/171	98/171	98/220	127/220	147/220	200/310
30/ 91	0.23								
39/116	0.23	0.25							
60/148	0.23	0.25	0.28						
75/171	0.23	0.25	0.28	0.30					
98/171	0.23	0.25	0.28	0.30	0.32				
98/220	0.23	0.25	0.28	0.30	0.32	0.34			
127/220	0.23	0.25	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36		
147/220	0.23	0.25	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.36	
200/310	0.19	0.21	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.32	0.36

H = rozmer výškového rozdielu medzi líniou dna výkopuhlavného potrubia a dna výkopu pripojovaciehopotrubia

Údaje pre výkopové práce

T-prípojka, odbočka smerom hore

Obrázok 1: T-spojenie, pracovný priestor (pohľad zhora)
Rozmery sú platné pre všetky typy FHK



Obrázok 2: T-pripojenie, pracovný priestor odbočka smerom hore (pričný rez)

Skladba

1 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL

2 T-prípojka

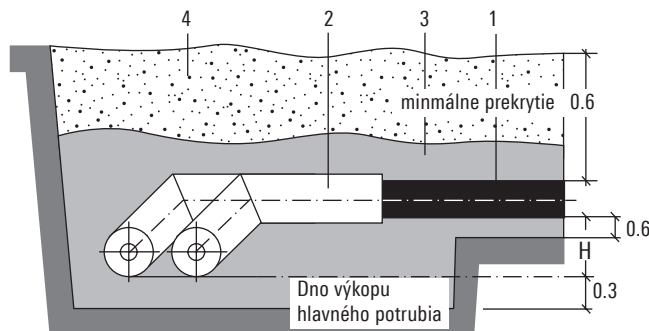
3 Piesková výplň

plniaci materiál v zóne potrubia musí zodpovedať norme EN13941-2 a musí spĺňať tieto minimálne požiadavky:

- drobná zmes piesku a štrku s neostrohrannými guľatými okrajmi

- prípustná veľkosť zrna: 0 ... 8 mm
- maximálne 10% hmotnostných $\leq 0,075$ mm
- maximálne 3% hmotnosti $\leq 0,02$ mm
- nerovnomernosť podľa DIN EN ISO 14688-2 väčšia ako 1,8
- zhutnenie min. 94%; optimálne 97 ... 98% (Proctor)

4 Materiál zásypu – zásypová zemina (opätovne použitý vyťažený materiál bez väčších ostrohranných skál)



Rozmery výkopu, odbočka smerom hore (obrázok 2)

Údaje v m

Hlavné potrubie FHK	Odbočka FHK								
	30/91	39/116	60/148	75/171	98/171	98/220	127/220	147/220	200/310
30/91	0.23								
39/116	0.25	0.25							
60/148	0.28	0.28	0.28						
75/171	0.30	0.30	0.30	0.30					
98/171	0.32	0.32	0.31	0.32	0.33				
98/220	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35	0.35			
127/220	0.36	0.36	0.36	0.36	0.38	0.38	0.36		
147/220	0.32	0.36	0.36	0.36	0.38	0.37	0.36	0.36	
200/310	0.40	0.40	0.40	0.40	0.41	0.40	0.40	0.40	0.36

H = rozmer výškového rozdielu medzi líniou dna výkopu hlavného potrubia a dna výkopu pripojovacieho potrubia

Údaje pre výkopové práce

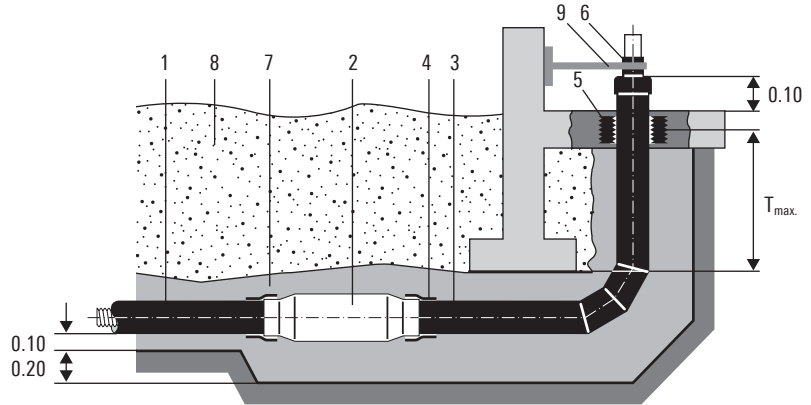
Koleno domovej prípojky

Obrázok 1: Koleno domovej prípojky

Priečný prierez

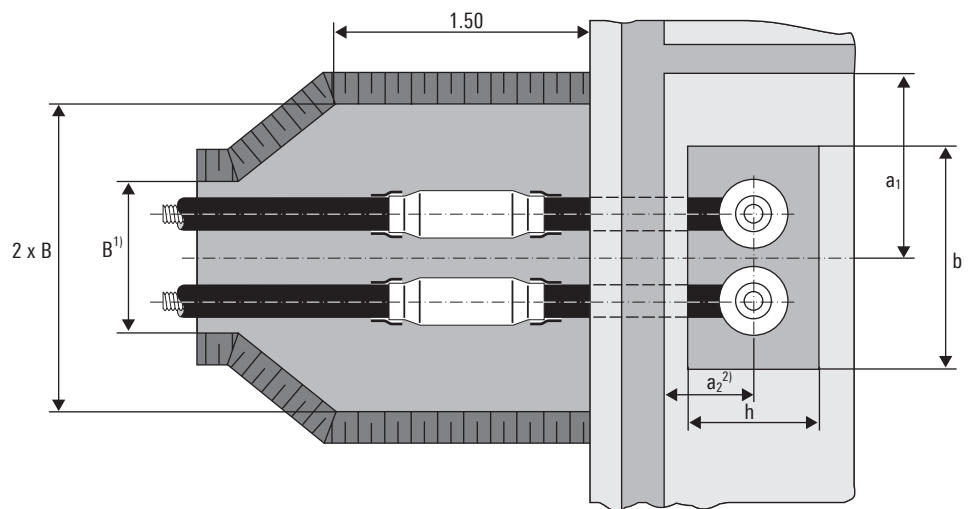
Skladba

- 1 Flexibilný potrubný systém FLEXWELL
- 2 Zmršťovacia objímka HD-PE
- 3 Koleno domovej prípojky, 1,5 x 1,5 m, 90°
- 4 Zmršťovacia objímka
- 5 Labyrintové tesnenie
- 6 Koncový uzáver
- 7 Piesková výplň (pozri popis 5.575)
- 8 Materiál záspy (opätovne použitý vyťažovaný materiál)
- 9 Držiak rúry



Obrázok 2: Koleno domovej prípojky

pôdorys



FHK typ	minimálne rozmery						T _{max.} Vzdialenosť od dolnej hrany základov
	B šírka výkopu	a ₁ vzdialenosť bočnej steny od stredu prechodu	a ₂ ²⁾ vzdialenosť steny od stredu prechodu	b dĺžka prechodu	h šírka prechodu		
30/91	0.50	0.30	0.15	0.49	0.20	1.00	
39/116	0.55	0.32	0.16	0.53	0.25	1.00	
60/148	0.60	0.34	0.16	0.57	0.30	0.98	
75/171	0.65	0.36	0.17	0.62	0.35	0.98	
98/171	0.65	0.38	0.18	0.66	0.35	0.97	
127/220	0.75	0.42	0.20	0.74	0.40	0.95	
147/220	0.75	0.43	0.20	0.77	0.40	0.93	
200/310	0.95	0.53	0.26	0.95	0.50	0.92	

1) Merané na dne výkopu

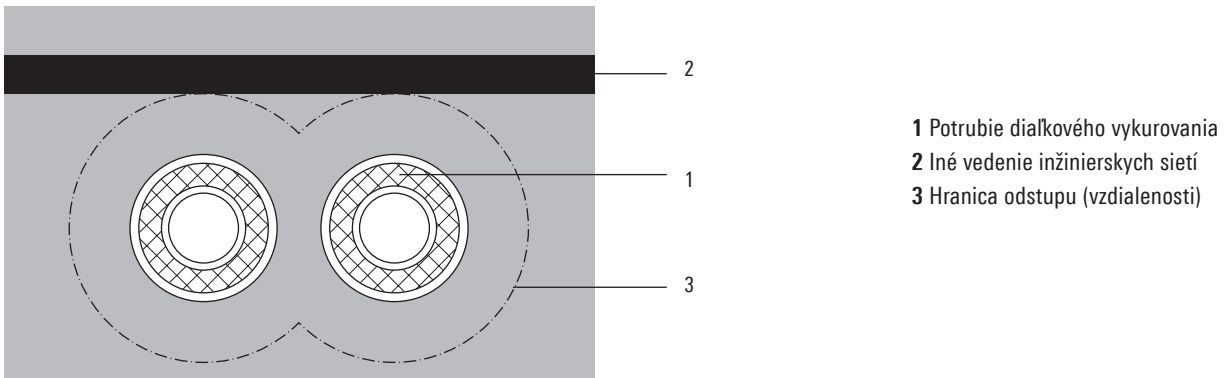
2) Zmerajte a₂ za predpokladu, že nie sú žiadne prekážky kolenám cez základy atď.

Vzdialenosť od iných vedení inžinierskych sietí

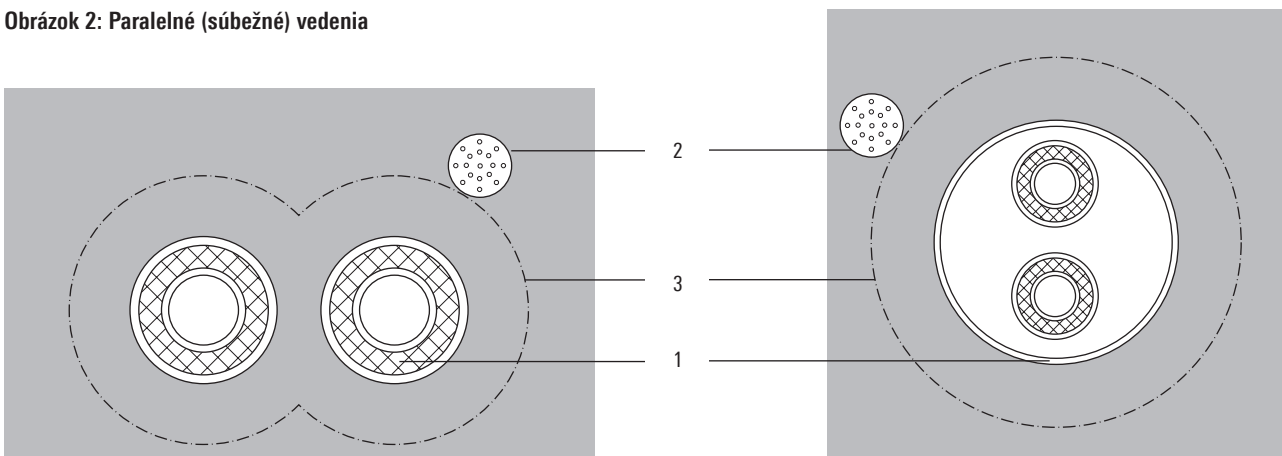
Bezprostredne v priestore podzemných potrubí diaľkového vykurovania je teplota zeme vyššia ako normálne.

Prenosový výkon elektrických vedení môže byť tým ovplyvnený. Preto sú potrebné adekvátne minimálne odstupy vedení inžinierskych sietí od podzemných potrubí diaľkového vykurovania (pozri tiež VDE 0100 a VDE 0101).

Obrázok 1: Križujúce vedenia



Obrázok 2: Paralelné (súbežné) vedenia



Tabuľka 1:
Minimálny odstup od križujúcich vedení

Druh napájacieho vedenia	Minimálna vzdialenosť
1 kV, signálny kábel, merací kábel	0.3
kábel 10 kV alebo 30 kV	0.6
viacero 30 kV káblov alebo kábel nad 60 kV	1.0
plynovody a vodovody	0.2

Údaje v m

Tabuľka 2:
Minimálny odstup od paralelných (súbežných) vedení

Druh napájacieho vedenia	Minimálna vzdialenosť paralelné vedenie dĺžka	
	5 m	> 5 m
1 kV, signál, merací kábel	0.3	0.3
kábel 10 kV alebo 30 kV	0.6	0.7
viacero 30 kV káblov alebo kábel nad 60 kV	1.0	1.5
plynové a vodné potrubia	0.4	0.4

Údaje v m

Potrubný systém budúcnosti

vykurovacie systémy- priemysel- palivové stanice- systémové súbory



SERIO s.r.o.

Nad Medzou B-16
052 01 Spišská Nová Ves

e-mail: serio@serio.sk
www: www.serio.sk
phone: +421 53 4421161
tel: +421 905 386 203

BRUGG Rohrsysteme GmbH

Adolf-Oesterheld-Straße 31
D-31515 Wunstorf
Germany
www.brugg.de

Brugg Rohrsystem AG

Industriestrasse 39
CH-5314 Kleindöttingen
Switzerland
www.pipesystems.com



Váš partner pre potrubné systémy

Sme Vaše riešenie v prípade, že hľadáte efektívne riešenie pre transport kvapalín. S našimi projektovými inžiniermi, vývojovým oddelením, vnútro podnikovou produkčnou jednotkou a profesionálnym tímom montérov, máme znalosti a zdroje na kompetentný a spoľahlivý dohľad nad Vašimi projektmi. Pre všetky typy vykurovacích systémov.

Medzinárodná sieť

Máme vybudované globálnu partnerskú sieť. Viac ako 34 partnerov v 20 rôznych krajinách sa o Vás postará bez ohľadu na to kde ste.

Riešenia špecifické podľa zákazníka

Brugg je kompletným dodávateľom v oblasti jednoplášťových, dvojplášťových a predizolovaných potrubných systémov. Naše portfólio nám umožňuje vyrábať produkty prispôbené špeciálne projektom.

Zavolajte nám!

Naši inžinieri Vám radi poradia a pomôžu nájsť riešenie šité na mieru.