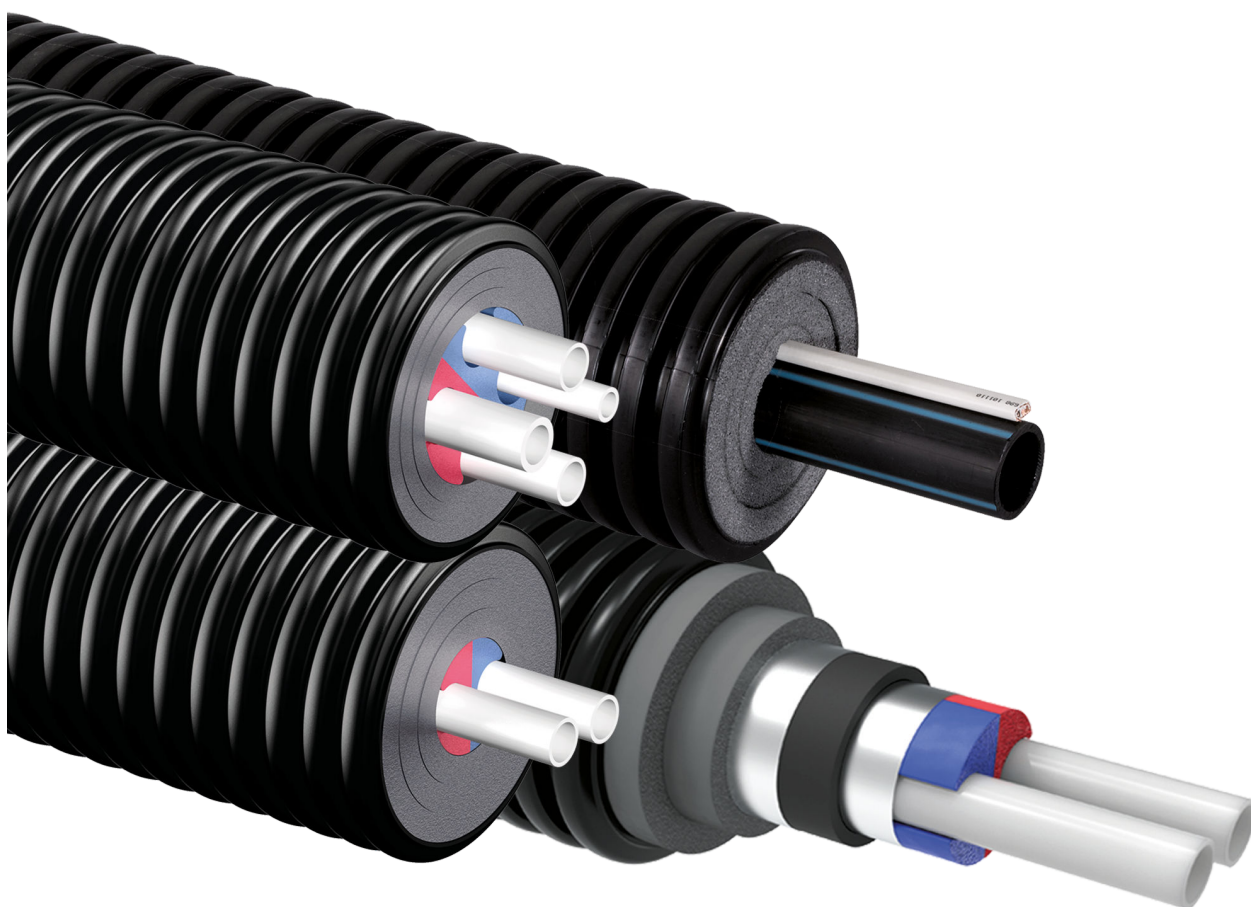


Potrubné systémy Uponor Ecoflex

SK

Technické informácie



Obsah

1	Popis systému a oblasti použitia.....	3	6.3	Montáž komponentov a príslušenstva.....	57
1.1	Nízkoteplotné lokálne vykurovacie siete.....	3	6.4	Inštalácia Ecoflex Supra Standard a PLUS potrubí.....	59
1.2	Certifikáty a normy produktov.....	4	6.5	Elektrické inštalácie káblov Ecoflex Supra a radiaciach jednotiek.....	59
1.3	Popis produktu.....	4	6.6	Tlakovú skúšku a skúšku tesnosti.....	60
2	Potrubia Uponor Ecoflex.....	6	7	Technické údaje.....	61
2.1	Prehľad potrubí.....	6	7.1	Uponor PE-Xapotrubia.....	61
2.2	Popisy potrubí.....	6	7.2	Klasifikácia prevádzkových podmienok.....	63
2.3	Vykurovanie a chladenie.....	7	7.3	Uponor PE-HD stredné potrubia	65
2.4	Teplá pitná voda.....	11	7.4	Tepelno-izolačné materiály.....	66
2.5	Vykurovanie a teplá pitná voda.....	13	7.5	Materiál plášťovej rúry.....	66
2.6	Studená voda a chladenie.....	14	7.6	Elektrické komponenty.....	67
3	Komponenty Uponor Ecoflex.....	19			
3.1	Uponor Wipex Tvarovky.....	19			
3.2	Uponor Ecoflex tvarovky.....	19			
3.3	Adaptéry pre Uponor Wipex a Ecoflex tvarovky.....	19			
3.4	Uponor Q&E tvarovky.....	20			
3.5	Plastové tvarovky pre Ecoflex Supra potrubia.....	20			
3.6	Uponor Ecoflex gumené koncové čapice.....	20			
3.7	Uponor Ecoflex izolačné súpravy.....	21			
3.8	Uponor Ecoflexšachta.....	21			
3.9	Uponor Ecoflexdomáce pripojovacie koleno jednoduché/ dvojité	21			
3.10	Stenový prechod Uponor Ecoflex.....	22			
3.11	Dodatočné príslušenstvo.....	24			
4	Projektovanie/návrh.....	26			
4.1	Základy návrhu.....	26			
4.2	Plánovanie Ecoflex Supra PLUS.....	27			
4.3	Navrhovanie Ecoflex Supra Standard.....	29			
5	Dimenzovanie.....	31			
5.1	Diagram pre dimenzovanie vykurovania.....	31			
5.2	Tabuľka dimenzovania pre vykurovacie potrubie, PN 6 (SDR 11).....	32			
5.3	Tabuľka rýchleho dimenzovania pre vykurovacie potrubie, PN 10 (SDR 7,4).....	37			
5.4	Tabuľky tepelných strát.....	39			
5.5	Tlaková strata pre potrubia vykurovania Ecoflex, PN 6 (SDR 11).....	42			
5.6	Tlaková strata pre potrubia teplej pitnej vody Ecoflex, PN 10 (SDR 7,4).....	45			
5.7	Tlaková strata pre potrubia Ecoflex Supra, Supra PLUS a Supra Standard PN 16 (SDR 11).....	48			
5.8	Tepelné straty pre potrubia Uponor Ecoflex Supra.....	51			
6	Montáž a prevádzka.....	53			
6.1	Priemerný čas montáže.....	53			
6.2	Montáž potrubí, všeobecné pokyny.....	53			

1 Popis systému a oblasti použitia



RF0000280

1.1 Nízkoteplotné lokálne vykurovacie siete

Vzhľadom na to, že sa EÚ snaží stať do roku 2050 uhlíkovo neutrálnou a jej cieľom je obmedziť globálne zvýšenie teploty pod 2 °C, sú riešenia šetrné voči klíme a uhlíkovo neutrálna riešenia dôležitými bodmi, na ktoré sa treba zamerať vo všetkých odvetviach. Vykurovanie zohráva dôležitú úlohu na ceste Európy k uhlíkovej neutralite: viac ako tretina emisií skleníkových plynov EÚ pochádza zo spotreby energie v budovách. S centralizovanou výrobou tepla, nízkoteplotnou distribúciou a flexibilitou zdroja tepla predstavujú lokálne vykurovacie siete, vybavené vysokovýkonnými predizolovanými potrubiami, užitočný prístup k zvýšeniu energetickej účinnosti a udržateľnosti vykurovania.

Lokálne a diaľkové vykurovacie siete ponúkajú mnohé výhody z hľadiska energetickej účinnosti budov a pohodlia pre obyvateľov. Sú vhodné obzvlášť pre mestské, husto osídlené oblasti a vzhľadom na to, že 74,3 percenta európskej populácie žije v mestách, vykurovacie siete ponúkajú sľubné riešenie. V dôsledku toho diaľkové a lokálne vykurovacie siete ponúkajú veľký potenciál pri zlepšovaní klimatek a energetickej hospodárnosti európskych spoločenstiev, najmä ak fungujú pri nízkych teplotách.

Potrubný systém je pre efektívnosť vykurovacej siete kľúčový

Potrubný systém, ktorý spája budovy, je srdcom každej vykurovacej siete. Jeho kapacita a tepelno-izolačné vlastnosti sú kľúčovými faktormi celkovej energetickej účinnosti systému. Lokálne vykurovacie siete zvyčajne fungujú pri nízkych teplotách maximálne 80 °C, čo pomáha minimalizovať tepelné straty. Priemyselným štandardom pre tieto malé a stredne veľké lokálne siete sú predizolované plastové potrubia PE-Xa, ktoré sa môžu pochváliť dobrými tepelnými stratami, sú odolné, pretože nekorodujú, sú flexibilné a jednoducho sa inštalujú. To z nich robí ideálne riešenie aj pre rekonštrukcie, kde je potrebné vymeniť časť alebo aj celú sieť.

Nízkoteplotné lokálne vykurovacie siete: cesta k energetickej efektívnosti

Nížšie teploty tiež predlžujú očakávanú životnosť plastových potrubí: pri prevádzkovej teplote 80 °C sa predpokladá životnosť potrubia viac ako 30 rokov, pri 70 °C viac ako 50 rokov a pri prevádzkovej teplote pod 60 °C podľa európskych a medzinárodných noriem predpokladaná životnosť dokonca presahuje 100 rokov. Spolu s vysokovýkonnými systémami potrubia, ako je Ecoflex VIP so svojimi vynikajúcimi izolačnými vlastnosťami, môžu nízkoteplotné miestne vykurovacie siete významne a pozitívne prispieť k dosiahnutiu nulových cieľov EÚ.

1.2 Certifikáty a normy produktov



Nekompromisná kvalita je našou zásadou číslo jeden. Plne komplexná kontrola kvality vo výrobe je len jedným z aspektov nášho systému manažérstva kvality. Okrem toho niekoľko nezávislých kontrolných organizácií potvrdzuje, že naše výrobky spĺňajú najprísnejšie normy.

V súlade s normami EN

Flexibilné predizolované systémy potrubia Uponor sú vyrábané podľa európskej normy „EN 15632 – Časť 1 a 3 – Diaľkové vykurovanie – Priemyselné flexibilné systémy potrubia“ a „EN 17414 – Časť 1 a 3 – Potrubia diaľkového chladenia – Priemyselne vyrábané flexibilné systémy potrubia“.

Schválenia systému

Jednoduché a dvojité potrubia Uponor Ecoflex Thermo, zodpovedajúce gumené ukončujúce čapice, tvarovky Wipex a izolačné súpravy majú technické schválenie Kiwa KOMO s certifikátom produktu. Schválenie systému je podľa aktuálnej smernice Kiwa Komo BRL5609 a certifikuje životnosť systému minimálne 30 rokov, ako aj netesnosť pri tlaku vody 0,3 baru a teplote okolia 30 °C.

Okrem toho potrubia Uponor Ecoflex VIP Thermo, Thermo a Varia s tvarovkami a príslušenstvom majú technické schválenie CSTB Avis Technique a certifikát produktu.

Tepelné straty výpočet

Charakteristiky tepelných strát Uponor Ecoflex potrubí boli definované počítačovou simuláciou CFD (Computational Fluid Dynamics) a overené laboratórnymi testami tretích strán.

Statická pevnosť

Tvrdosť krúžku plášťovej rúry bola testovaná podľa EN ISO 9969, aby bola schopná odolať 4 kN/m² (trieda SN4). Zvolené Uponor Ecoflex flexibilné potrubné systémy komponenty sú certifikované podľa ATV DVWK-A127. Pri inštalácii v súlade s ATV DVWK-A127 sú tieto potrubia a komponenty vhodné na zaťaženie hustou premávkou (SLW 60 = 60 t).



1.3 Popis produktu

Spoločnosť Uponor ponúka inovatívny a energeticky efektívny výber predizolovaných potrubí, tvaroviek a príslušenstva. Bezpečné a odolné systémy sú vhodné na vykurovanie, chladenie a rozvod vody. Či už ide o budovy alebo kompletne lokálne distribučné siete, systém kombinuje vynikajúce tepelno-izolačné vlastnosti s vysokou flexibilitou a jednoduchou inštaláciou.

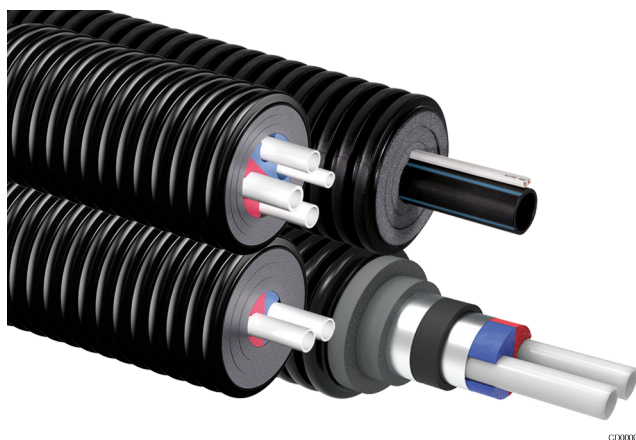
Rad produktov pre lokálne a diaľkové vykurovacie siete je založený na dlhoročných skúsenostiach a know-how spoločnosti Uponor.

Uponor Ecoflex ponúka kompletne systémové riešenie od zdroja energie až po budovu. Zdrojom energie môže byť akýkoľvek zdroj tepla, napr. elektrárňu, plynový kotol, tepelné čerpadlo alebo odovzdávaciu stanicu tepla.

Široká škála služieb podporuje našich zákazníkov vo všetkých fázach projektu od školenia po návrh, dodávku a podporu na mieste. Sme najlepším partnerom pre našich zákazníkov s viac ako 30-ročnými skúsenosťami a s viac ako 35 miliónmi metrov potrubí inštalovaných po celom svete.

Tieto technické informácie obsahujú nasledujúce skupiny produktov:

Izolované potrubia



Pre vykurovanie, chladenie, rozvody teplej a studenej vody, rôzne tepelno-izolačné vlastnosti.

Tvarovky



Tvarovky Wipex z mosadze a tvarovka Quick & Easy vyrobená z materiálu PPSU.

vlastní autorské práva na obsah tohoto dokumentu. Akékoľvek práva, ktoré tu nie sú výslovne udelené, sú vyhradené.

Zatiaľ čo spoločnosť Uponor vynaložila úsilie v čase zverejnenia tohto dokumentu na zabezpečenie presnosti tu poskytnutých informácií, tieto informácie sa môžu zmeniť bez upozornenia. V prípade akýchkoľvek otázok alebo nejasností navštívte miestne webové stránky Uponor alebo sa obráťte na svoj kontakt Uponor.

Súpravy na pripojenie plášt'ovej rúry



Priama súprava, koleno, T-kus izolačná súprava a šachty.

Príslušenstvo



Komponenty na pripojenie do objektu, gumené ukončujúce čapice, náradie a všetky ostatné dôležité prvky.

Vylúčenie zodpovednosti

Toto je všeobecná celoeurópska verzia dokumentu. Informácie v tomto dokumente sú poskytované „tak ako sú“ a v súvislosti s nimi sa neposkytuje žiadna záruka akéhokoľvek druhu.

Tento dokument môže zobrazovať produkty, ktoré nie sú dostupné vo vašej lokalite z technických, právnych, obchodných alebo iných dôvodov. Preto si, prosím, vždy vopred overte z príslušného produktu alebo cenníka Uponor, či sú produkty dostupné v danej lokalite a na čas, na ktorý sú určené.

Prevedenie a špecifikácia produktov sa môžu zmeniť bez upozornenia a môžu sa líšiť od zobrazených. Zobrazené obrázky sú len ilustračné. Úplný súlad s miestnymi predpismi, normami alebo spôsobmi práce nemusí byť zaručený.

Ochranná známka „Uponor“ je registrovaná ochranná známka spoločnosti Uponor Corporation a spoločnosť Uponor Corporation

2 Potrubia Uponor Ecoflex

2.1 Prehľad potrubí

Spoločnosť Uponor ponúka systémy vhodné pre vykurovanie, chladenie, rozvody teplej a studenej vody.

Vykurovanie a chladenie

Názvy produktov: Uponor Ecoflex VIP Thermo, Thermo a Varia

Oblasti použitia

- Pripojenie sídlisk a jednotlivých veľkoodberateľov tepla k centrálnym zdrojom tepla, závodom na výrobu tepla z drevnej štiepky a biomasy.
- Lokálne siete na dodávku vykurovacej a chladiacej vody.
- Rozvody vykurovania a chladenia v rámci priemyselných a poľnohospodárskych výrobných závodov.
- Prenos tepla medzi jednotlivými budovami, napr. z tepelného čerpadla umiestneného v samostatnej technickej budove alebo garáži.

Teplá pitná voda

Názvy produktov: Uponor Ecoflex VIP Aqua, Aqua a Quattro

Oblasti použitia

- Pripojenie sídlisk alebo jednotlivých budov k centrálnej teplovodnej kotolni.
- Preprava teplej vody z vodovodu medzi jednotlivými budovami.
- Rozvody teplej pitnej vody rámci priemyselných a poľnohospodárskych výrobných závodov.
- Vykurovanie typu „všetko v jednom“ a dodávka teplej vody z vodovodu pre jednotlivé budovy iba s jedným potrubím (Ecoflex Quattro).

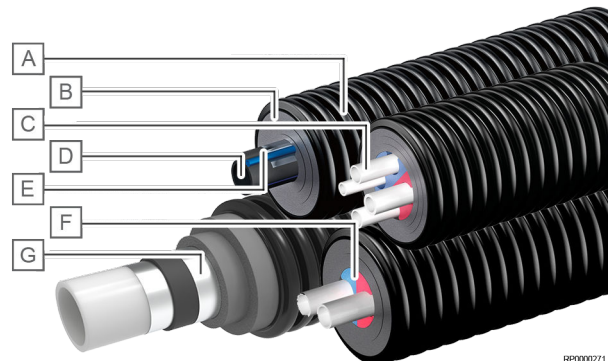
Studená voda a chladenie

Názvy produktov: Uponor Ecoflex Supra, Supra Plus, Supra Standard, Supra Odvodnenie

Oblasti použitia

- Podzemné rozvody s proti-mrazovou ochranou pre zásobovanie studenej vody z vodovodu do jednotlivých budov.
- Prívod studenej vody nad terénom s proti-mrazovou ochranou do dočasných obytných kontajnerov na veľkých stavbách s teplotou okolia do -50 °C.
- Preprava studenej vody z vodovodu alebo chladiacej vody v priemyselných výrobných závodoch.
- Odvádzanie odpadových vôd z budov s proti-mrazovou ochranou v inštaláciách, kde hrozí zamrznutie.

2.2 Popisy potrubí



Položka	Typ	Popis
A	Plášť potrubia	PE-HD plášťová rúra: vysokokvalitný materiál a špeciálna geometria plášťovej rúry robia Ecoflexpotrubia extra flexibilné a vysoko odolné voči statickému a dopravnému zaťaženiu až do 60 ton.
B	Izolácia	Izolácia vyrobená zo zosieťovanej polyetylénovej peny: ideálne izolačné vlastnosti, odolnosť proti starnutiu, odolnosť proti vlhkosti a veľmi vysoká flexibilita.
C	Stredné potrubie (PE-Xa)	PE-Xa potrubie je hygienické, teplotne odolné a odolné voči inkrustácii a praskaniu z napätia. Na použitie vo vykurovaní je opatrené kyslíkovou bariérou EVOH, aby sa zabránilo prenikaniu kyslíka do systému.
D	Stredné potrubie (PE-HD)	PE-HD potrubie poskytuje maximálnu bezpečnosť a životnosť pri použití so studenou vodou do 16 barov a je odolné voči mnohým agresívnym médiám.
E	Vykurovací kábel	Produkty s ochranou potrubia pred zamrznutím Supra sú vybavené vyhrievacím káblom a spolu s izoláciou zaručujú spoľahlivé zásobovanie vodou v arktických podmienkach.
F	Stredový profil	Farebný stredový profil zabezpečuje jasné rozlíšenie potrubí.
G	VIP	Revolučný vákuovo izolovaný panel (VIP) s nízkou hodnotou lambda 0,004 W/mK.

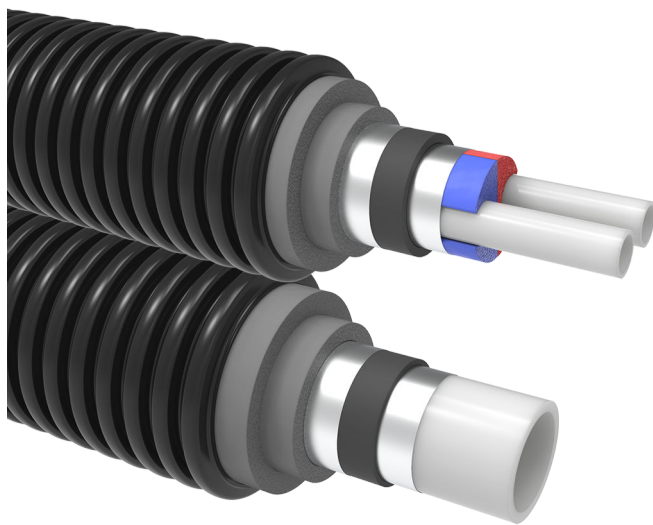
2.3 Vykurovanie a chladenie

Uponor Ecoflex VIP Thermo

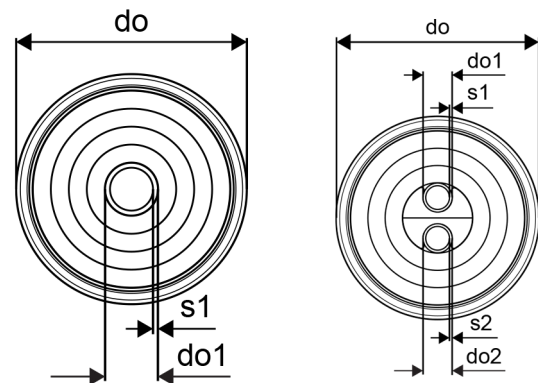
VIP Uponor Ecoflex potrubia Thermo vyrobené na základe európskej normy EN 15632 a EN 17414 sú určené na vykurovanie a chladenie. Jednoduché potrubia sú pre projekty s veľkými požiadavkami na prietok. VIP Thermo Twin ponúka prírodné a vratné potrubie v jednom plášti. Potrubia majú vynikajúce tepelno-izolačné vlastnosti a flexibilitu.

Použitie

- Preprava vykurovacej a chladiacej vody pre podzemné inštalácie.
- Prevádzková teplota do 80 °C podľa EN 15632.
- Maximálna teplota/tlak zaťaženia: 95 °C/6 barov.
- Statické overenie pre veľké dopravné zaťaženie 60 ton.



Typ	Popis
Plášť potrubia	Korugovaný polyetylén (HDPE). Tvrdosť krúžku SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
PE-X izolácia	Trvalo elastická zosieťovaná polyetylénová pena (PE-X) s uzavretými bunkami. Tepelná vodivosť: $\lambda_{50} = 0,041$ W/mK.
VIP izolácia	Vákuovo izolovaný panel. Tepelná vodivosť: $\lambda_{50} = 0,004$ W/mK.
Stredový profil	Farebný modro/červený polyetylénový stredový profil pre Twin potrubie.
Teplonosné potrubie	Zosieťované polyetylénové potrubie (PE-Xa) podľa EN ISO 15875 s vrstvou EVOH, prírodná farba, PN6 (SDR11)



RP0000272

Ecoflex VIP Thermo Single PN 6/SDR 11

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m · K]
40/140	40 x 3,7	140	0,35	1,67	0,83	200	0,098
50/140	50 x 4,6	140	0,40	1,93	1,31	200	0,115
63/140	63 x 5,8	140	0,50	2,35	2,07	200	0,138
75/140	75 x 6,8	140	0,60	2,73	2,96	200	0,163
90/175	90 x 8,2	175	0,70	4,00	4,25	100	0,166
110/175	110 x 10,0	175	0,90	5,08	6,36	100	0,209
125/200	125 x 11,4	200	1,30	6,65	8,20	120	0,215
140/200	140 x 12,7	200	1,70	8,52	10,31	100	0,253
160/250	160 x 14,6	250	2,10	10,14	13,43	80	0,247

Ecoflex VIP Thermo Twin PN 6/SDR 11

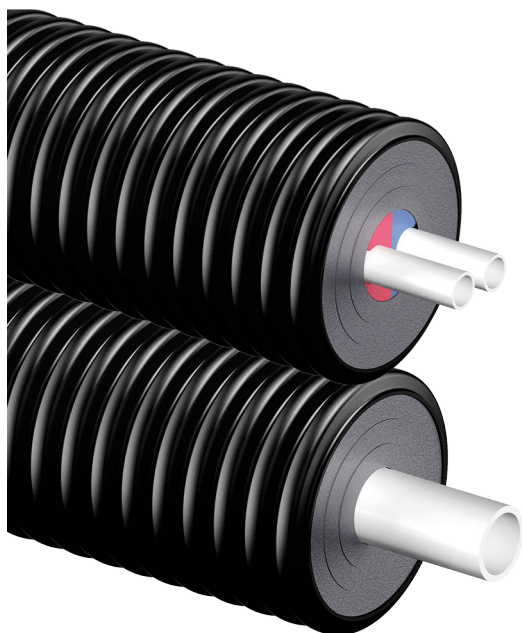
Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Stredné potrubie, do2 x s2 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m · K]
2x 25/140	25 x 2,3	25 x 2,3	140	0,40	1,70	2x 0,33	200	0,122
2x 32/140	32 x 2,9	32 x 2,9	140	0,50	1,91	2x 0,54	200	0,145
2x 40/175	40 x 3,7	40 x 3,7	175	0,80	2,90	2x 0,83	200	0,153
2x 50/175	50 x 4,6	50 x 4,6	175	0,90	3,44	2x 1,31	200	0,185
2x 63/200	63 x 5,8	63 x 5,8	200	1,20	4,88	2x 2,07	100	0,212
2x 75/250	75 x 6,8	75 x 6,8	250	1,40	6,77	2x 2,96	100	0,222

Uponor Ecoflex Thermo a Varia

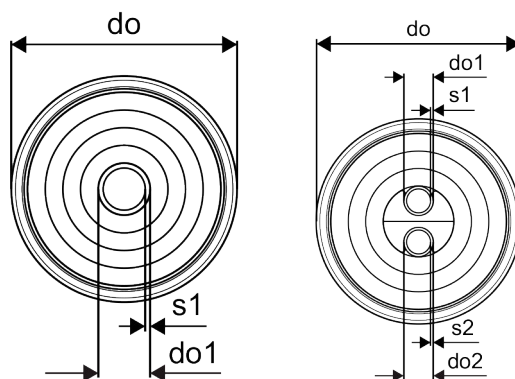
Potrubia Uponor Ecoflex Thermo a Varia vyrobené na základe európskej normy EN 15632 a EN 17414 sú určené na vykurovanie a chladenie. Potrubia Varia majú štandardnú hrúbku izolácie pričom Thermo majú rozšírenú izoláciu. Jednoduché potrubia sú pre projekty s veľkými požiadavkami na prietok. Twin ponúka prírodné a vratné potrubie v jednom plášti. Potrubia majú veľké dĺžky kotúčov a vysokú flexibilitu pre dobrú inštaláciu a energetickú účinnosť.

Použitie

- Preprava vykurovacej a chladiacej vody pre podzemné inštalácie.
- Prevádzková teplota: 80 °C podľa EN 15632.
- Maximálna teplota/tlak zaťaženia: 95 °C/6 barov.
- Statické overenie pre veľké dopravné zaťaženie 60 ton.



Typ	Popis
Plášť potrubia	Korugovaný polyetylén (HDPE). Tvrdosť krúžku SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolácia	Trvalo elastická zosieťovaná polyetylénová pena (PE-X) s uzavretými bunkami. Tepelná vodivosť: $\lambda_{50} - 0,041 \text{ W/mK}$.
Teplonosné potrubie	Zosieťované polyetylénové potrubie (PE-Xa) podľa EN ISO 15875 s vrstvou EVOH, prírodná farba, PN6 (SDR11)
Stredový profil	Farebný modro/červený polyetylénový stredový profil pre Twin potrubie.



RP0000273

Ecoflex Thermo Single PN 6/SDR 11

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
25/140	25 x 2,3	140	0,25	1,18	0,33	200	0,141
32/140	32 x 2,9	140	0,30	1,31	0,54	200	0,162
40/175	40 x 3,7	175	0,35	2,03	0,83	200	0,162
50/175	50 x 4,6	175	0,45	2,26	1,31	200	0,188
63/175	63 x 5,8	175	0,55	2,56	2,07	200	0,226
75/200	75 x 6,8	200	0,80	3,74	2,96	100	0 233
90/200	90 x 8,2	200	1,10	4,20	4,25	100	0,279
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,24	6,36	100	0 356

Ecoflex Varia Single PN 6/SDR 11

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
25/90	25 x 2,3	90	0,25	1,02	0,33	200	0,172
32/90	32 x 2,9	90	0,30	1,12	0,54	200	0,207
40/140	40 x 3,7	140	0,35	1,47	0,83	200	0,189
50/140	50 x 4,6	140	0,40	1,67	1,31	200	0,226
63/140	63 x 5,8	140	0,50	1,97	2,07	200	0,284
75/175	75 x 6,8	175	0,60	2,72	2,96	200	0,267
90/175	90 x 8,2	175	0,70	3,14	4,25	100	0,329
110/175	110 x 10,0	175	0,90	4,14	6,36	100	0,443
125/200	125 x 11,4	200	1,30	5,80	8,20	120	0,433

Ecoflex Thermo Mini Single PN 6/SDR 11

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
25/68	25 x 2,3	68	0,20	0,50	0,33	200	0,229
32/68	32 x 2,9	68	0,25	0,55	0,54	200	0,294

Ecoflex Thermo Twin 2x PN 6/SDR 11

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Stredné potrubie, do2 x s2 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
2x 25/175	25 x 2,3	25 x 2,3	175	0,50	1,92	2x 0,33	200	0,194
2x 32/175	32 x 2,9	32 x 2,9	175	0,60	1,99	2x 0,54	200	0,230
2x 40/175	40 x 3,7	40 x 3,7	175	0,80	2,33	2x 0,83	200	0,286
2x 50/200	50 x 4,6	50 x 4,6	200	1,00	3,59	2x 1,31	100	0,303
2x 63/200	63 x 5,8	63 x 5,8	200	1,20	4,55	2x 2,07	100	0,426

Ecoflex Varia Twin 2x PN 6/SDR 11

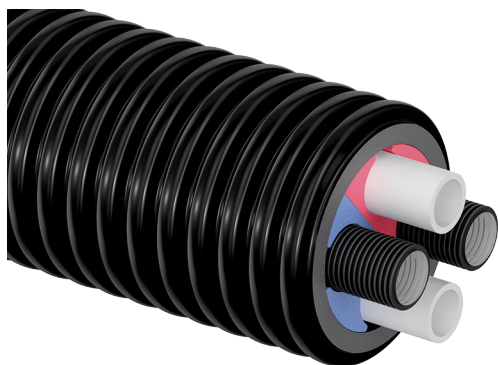
Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Stredné potrubie, do2 x s2 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
2x 25/140	25 x 2,3	25 x 2,3	140	0,40	1,36	2x 0,33	200	0,236
2x 32/140	32 x 2,9	32 x 2,9	140	0,50	1,43	2x 0,54	200	0,293
2x 40/140	40 x 3,7	40 x 3,7	140	0,70	2,08	2x 0,83	200	0,398
2x 50/175	50 x 4,6	50 x 4,6	175	0,90	2,84	2x 1,31	200	0,371

Uponor Ecoflex Thermo Twin HP

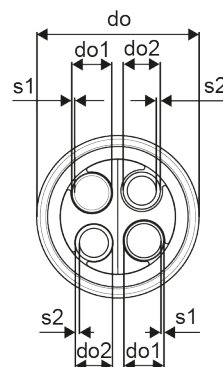
Ecoflex Thermo Twin HP potrubia sú vyvinuté špeciálne na pripojenia k tepelným čerpadlám tak, aby zabezpečili všetky pripojenia do objektu pomocou jednej plášťovej rúry vrátane prívodného a vratného potrubia vykurovania a tiež chráničiek pre silové a ovládacie napájanie. Dá sa použiť aj na pripojenie napríklad vonkajšej sauny, zimnej záhrady alebo garáže.

Použitie

- Ideálne na pripojenie tepelného čerpadla, vykurovania a chladenia.
- Prevádzková teplota: 80 °C podľa EN 15632.
- Maximálna teplota/tlak zaťaženia: 95 °C/6 barov.
- Statické overenie pre veľké dopravné zaťaženie 60 ton.
- Dve chráničky pre silové a ovládacie káble.



Typ	Popis
Plášť potrubia	Korugovaný polyetylén (HDPE). Tvrdosť krúžku SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolácia	Trvalo elastická zosieťovaná polyetylénová pena (PE-X) s uzavretými bunkami. Tepelná vodivosť: $\lambda_{50} = 0,041$ W/mK.
Stredné potrubie – vykurovanie	Zosieťované polyetylénové potrubie (PE-Xa) podľa EN ISO 15875 s vrstvou EVOH, prírodná farba, PN6 (SDR11)
Chránička	Čierne korugované chráničky pre elektrické silové a ovládacie káble.
Stredový profil	Farebný modro/červený polyetylénový stredový profil pre Twin potrubie.



RP0000231

Ecoflex Thermo Twin HP 2x PN 6/SDR 11 + 2 potrubia

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Stredné potrubie, do2 x s2 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota [W/ m·K]
2 x 32/140	2 x 32 x 2,9	2 x 32 x 3,5	140	0,50	1,70	2 x 0,54	200	0,376
2 x 40/175	2 x 40 x 3,7	2 x 32 x 3,5	175	0,80	2,60	2 x 0,83	200	0,351
2 x 50/200	2 x 50 x 4,6	2 x 32 x 3,5	200	1	3,6	2 x 1,31	100	0,376
2 x 63/200	2 x 63 x 5,8	2 x 32 x 3,5	200	1,2	4,3	2 x 2,07	100	0,445

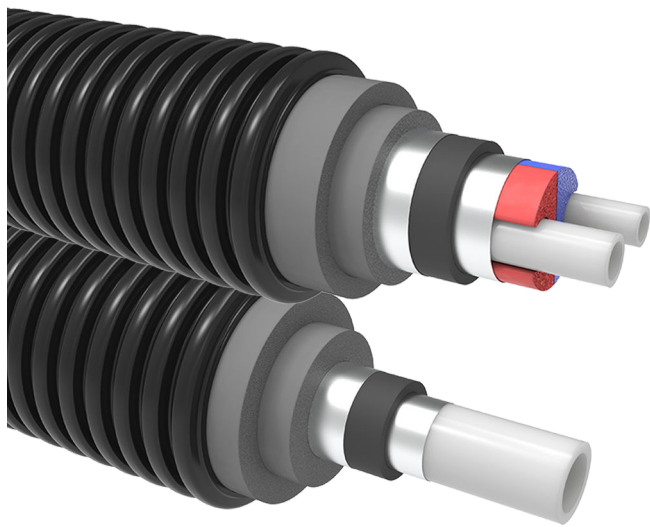
2.4 Teplá pitná voda

Uponor Ecoflex VIP Aqua

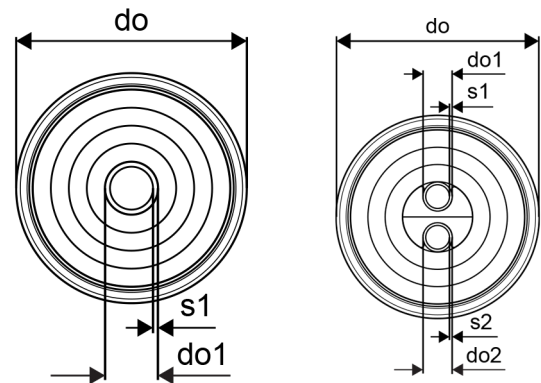
Uponor Ecoflex VIP Aqua potrubia sú spoľahlivou voľbou pre hygienickú a energeticky efektívnu distribúciu teplej vody z vodovodu v podzemných inštaláciách. VIP Aqua potrubia sa dodávajú v dvoch verziách: jednoduché potrubie pre veľkú prietokovú kapacitu alebo ak je postačujúce jedno prírodné potrubie; dvojité potrubie s prírodným a cirkulačným potrubím v rovnakom plášti. Potrubia majú vynikajúce tepelno-izolačné vlastnosti flexibilitu. Dostupné vo veľkých dĺžkach kotúčov alebo v požadovanej dĺžke.

Použitie

- Preprava teplej pitnej vody pre podzemné inštalácie.
- Prevádzková teplota: 70 °C podľa EN ISO 15875.
- Maximálna teplota/tlak zaťaženia: 95 °C/10 barov.
- Statické overenie pre veľké dopravné zaťaženie 60 ton.



Typ	Popis
Plášť potrubia	Korugovaný polyetylén (HDPE). Tvrdosť krúžku SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
PE-X izolácia	Trvalo elastická zosieťovaná polyetylénová pena (PE-X) s uzavretými bunkami. Tepelná vodivosť: $\lambda_{50} = 0,041$ W/mK.
VIP izolácia	Vákuovo izolovaný panel. Tepelná vodivosť: $\lambda_{50} = 0,004$ W/mK.
Teplonosné potrubie	Zosieťované polyetylénové potrubie (PE-Xa) podľa EN ISO 15875, prírodná farba, PN 10 (SDR 7,4)
Stredový profil	Farebný modro/červený polyetylénový stredový profil pre Twin potrubie.



RP0000274

Ecoflex VIP Aqua Single PN 10/SDR 7,4

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polimer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
40/140	40 x 5,5	140	0,40	1,84	0,66	200	0,098
50/140	50 x 6,9	140	0,45	2,19	1,03	200	0,115
63/140	63 x 8,6	140	0,55	2,76	1,65	200	0,137
75/140	75 x 10,3	140	0,70	3,33	2,32	100	0,161
90/175	90 x 12,3	175	0,80	4,88	3,36	100	0,165
110/175	110 x 15,1	175	1,00	6,33	5,00	100	0,207

Ecoflex VIP Aqua Twin 2x PN 10/SDR 7,4

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Stredné potrubie, do2 x s2 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polimer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
25-20/140	25 x 3,5	20 x 2,8	140	0,45	1,74	0,25 + 0,16	200	0,118
32-20/140	32 x 4,4	20 x 2,8	140	0,55	1,88	0,42 + 0,16	200	0,125
40-25/140	40 x 5,5	25 x 3,5	140	0,70	2,18	0,66 + 0,25	200	0,148
50-32/175	50 x 6,9	32 x 4,4	175	0,80	3,36	1,03 + 0,42	200	0,158
63-40/175	63 x 8,6	40 x 5,5	200	0,90	4,83	1,65 + 0,66	100	0,171

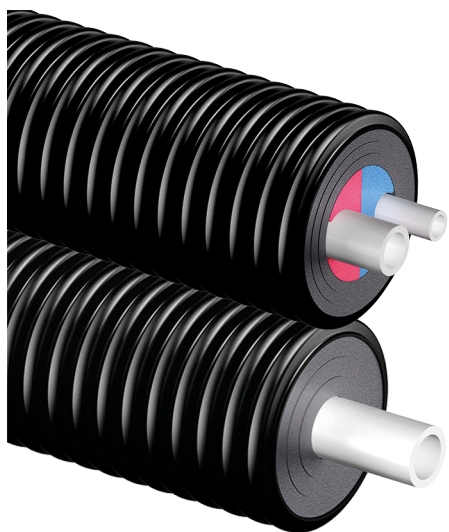
Uponor Ecoflex Aqua

Uponor Ecoflex Aqua je overenou voľbou s jednoduchou inštaláciou a kvalitnou izoláciou. Neprekonateľné pre rýchlu, spoľahlivú a tým veľmi ekonomickú inštaláciu v systéme teplej pitnej vody. Dvojité verzie ponúka riešenie s integrovaným cirkulačným potrubím, teplou vodou a cirkuláciou v jednom potrubí. Dvojfarebný stredový profil zjednodušuje správne pripojenie stredných potrubí.

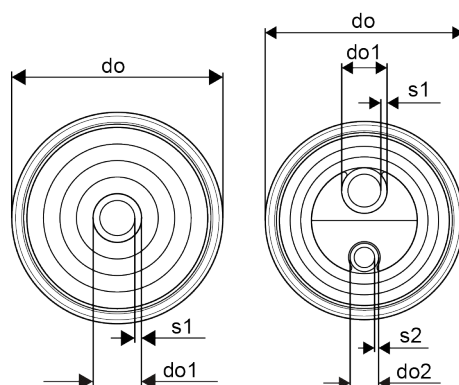
Klasifikácia stredných potrubí PE-Xa pre potrubné systémy Aqua je popísaná v EN ISO 15875.

Použitie

- Preprava teplej pitnej vody pre podzemné inštalácie.
- Prevádzková teplota do 70 °C podľa EN ISO 15875.
- Maximálna teplota/tlak zaťaženia: 95 °C/10 barov.
- Statické overenie pre veľké dopravné zaťaženie 60 ton.



Typ	Popis
Plášť potrubia	Korugovaný polyetylén (HDPE). Tvrdosť krúžku SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolácia	Trvalo elastická zosieťovaná polyetylénová pena (PE-X) s uzavretými bunkami. Tepelná vodivosť: $\lambda_{50} = 0,041$ W/mK.
Teplonosné potrubie	Zosieťované polyetylénové potrubie (PE-Xa) podľa EN ISO 15875, prírodná farba, PN 10 (SDR 7,4)
Stredový profil	Farebný modro/červený polyetylénový stredový profil pre Twin potrubie.



RP0000275

Ecoflex Aqua Single PN 10/SDR 7,4

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
25/140	25 x 3,5	140	0,35	1,24	0,25	200	0,140
28/140	28 x 4,0	140	0,35	1,30	0,31	200	0,149
32/140	32 x 4,4	140	0,40	1,42	0,42	200	0,161
40/175	40 x 5,5	175	0,45	2,40	0,66	200	0,160
50/175	50 x 6,9	175	0,55	2,70	1,03	200	0,186
63/175	63 x 8,6	175	0,65	3,20	1,65	200	0,224

Ecoflex Aqua Twin 2x PN 10/SDR 7,4

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Stredné potrubie, do2 x s2 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
25 – 20/140	25 x 3,5	20 x 2,8	140	0,65	1,75	0,25 + 0,16	200	0,222
25 – 25/175	25 x 3,5	25 x 3,5	175	0,65	2,05	0,25 + 0,25	200	0,193
28 – 18/140	28 x 4,0	18 x 2,5	140	0,65	1,40	0,31 + 0,13	200	0,228
32 – 18/175	32 x 4,4	18 x 2,5	175	0,70	2,30	0,42 + 0,13	200	0,198
32 – 20/175	32 x 4,4	20 x 2,8	175	0,70	2,40	0,42 + 0,16	200	0,198
32 – 25/175	32 x 4,4	25 x 3,5	175	0,70	2,20	0,42 + 0,25	200	0,217

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Stredné potrubie, do2 x s2 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
32 – 28/175	32 x 4,4	28 x 4,0	175	0,70	2,50	0,42 + 0,31	200	0,222
40 – 25/175	40 x 5,5	25 x 3,5	175	0,90	2,45	0,66 + 0,25	200	0,234
40 – 28/175	40 x 5,5	28 x 4,0	175	0,90	2,70	0,66 + 0,31	200	0,240
40 – 32/175	40 x 5,5	32 x 4,4	175	0,90	2,80	0,66 + 0,42	200	0,265
50 – 25/175	50 x 6,9	25 x 3,5	175	1,00	2,73	1,03 + 0,25	200	0,282
50 – 32/175	50 x 6,9	32 x 4,4	175	1,00	3,10	1,03 + 0,42	200	0,296
50-40/200	50 x 6,9	40 x 5,5	200	1,00	3,50	1,03 + 0,66	100	0,279
50-50/200	50 x 6,9	50 x 6,9	200	1,00	3,60	1,03 + 1,03	100	0,301

2.5 Vykurovanie a teplá pitná voda.

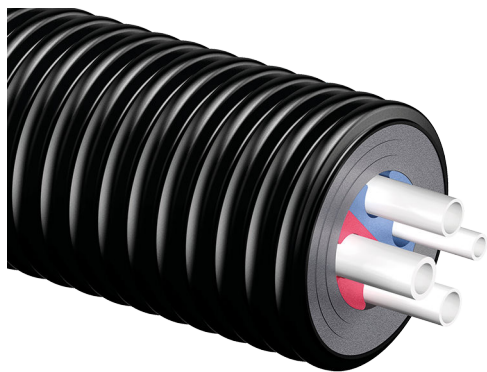
Uponor Ecoflex Quattro

Uponor Ecoflex Quattro je riešenie potrubia typu „všetko v jednom“ pre každú požiadavku: rozsiahle zásobovacie siete alebo jednoduché pripojenie k jednej budove.

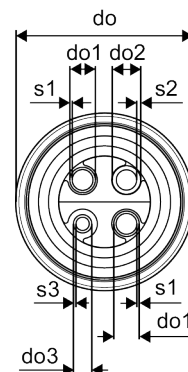
Zabezpečuje vykurovanie, pripojenie teplej pitnej vody a cirkuláciu teplej vody v jednom plášti: dve potrubia sú určené pre teplú pitnú vodu a ďalšie dve na vykurovanie.

Použitie

- Zásobovanie vykurovacej a teplej pitnej vody pre podzemné inštalácie.
- Prevádzková teplota do 80 °C podľa EN 15632 pre vykurovanie a do 70 °C podľa EN ISO 15875 pre teplú pitnú vodu.
- Maximálna teplota/tlak zaťaženia: 95 °C/6 barov pre vykurovanie a 10 barov pre teplú pitnú vodu.
- Statické overenie pre veľké dopravné zaťaženie 60 ton.



Typ	Popis
Plášť potrubia	Korugovaný polyetylén (HDPE). Tvrdosť krúžku SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolácia	Trvalo elastická zosieťovaná polyetylénová pena (PE-X) s uzavretými bunkami. Tepelná vodivosť: λ_{50} – 0,041 W/mK.
Stredné potrubie – teplá voda	Zosieťované polyetylénové potrubie (PE-Xa) podľa EN ISO 15875, prírodná farba, PN 10 (SDR 7,4)
Stredné potrubie – vykurovanie	Zosieťované polyetylénové potrubie (PE-Xa) podľa EN ISO 15875 s vrstvou EVOH, prírodná farba, PN6 (SDR11)
Stredový profil	Farebný modro/červený polyetylénový stredový profil.



RP0000236

Ecoflex Quattro 2x PN 6/SDR 11 + 2x PN 10/SDR 7,4

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Stredné potrubie, do2 x s2 [mm]	Stredné potrubie, do3 x s3 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
2 x 25-28-18/175	2 x 25 x 2,3	28 x 4,0	18 x 2,5	175	0,8	2,40	200	0,270
2 x 25-25-20/175	2 x 25 x 2,3	25 x 3,5	20 x 2,8	175	0,8	2,30	200	0,266
2 x 25-25-25/175	2 x 25 x 2,3	25 x 3,5	25 x 3,5	175	0,8	2,41	200	0,273
2 x 32-25-20/175	2 x 32 x 2,9	25 x 3,5	20 x 2,8	175	0,8	2,50	200	0,290
2 x 32-25-25/175	2 x 32 x 2,9	25 x 3,5	25 x 3,5	175	0,8	2,64	200	0,296
2 x 32-28-18/175	2 x 32 x 2,9	28 x 4,0	18 x 2,5	175	0,8	2,60	200	0,294
2 x 32-32-18/175	2 x 32 x 2,9	32 x 4,4	18 x 2,5	175	0,8	2,80	200	0,303
2 x 32-32-20/175	2 x 32 x 2,9	32 x 4,4	20 x 2,8	175	0,8	2,90	200	0,305
2 x 32-32-25/175	2 x 32 x 2,9	32 x 4,4	25 x 3,5	175	0,8	2,78	200	0,311

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Stredné potrubie, do2 x s2 [mm]	Stredné potrubie, do3 x s3 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
2 x 32-32-32/175	2 x 32 x 2,9	32 x 4,4	32 x 4,4	175	0,8	2,90	200	0,322
2 x 40-32-20/200	2 x 40 x 3,7	32 x 4,4	20 x 2,8	200	1,0	3,50	100	0,308
2 x 40-40-25/200	2 x 40 x 3,7	40 x 5,5	25 x 3,5	200	1,0	3,60	100	0,328
2 x 40-40-28/200	2 x 40 x 3,7	40 x 5,5	28 x 4,0	200	1,0	3,70	100	0,331

2.6 Studená voda a chladenie

Uponor Ecoflex Supra

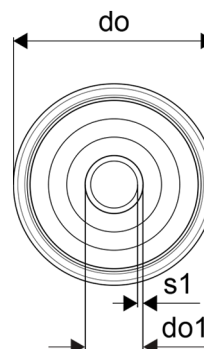
Ecoflex Supra je určené pre aplikácie studenej pitnej vody a rozvody chladenej vody pre chladiace systémy, kde sa nevyžaduje protimrazová ochrana. Supra je optimalizované na použitie pre aplikácie pri teplotách medzi -10 °C a +20 °C.

Použitie

- Preprava studenej pitnej a chladiacej vody pre podzemné inštalácie.
- Prevádzková teplota: +20 °C.
- Maximálny tlak: 16 barov pri 20 °C.
- Statické overenie pre veľké dopravné zaťaženie 60 ton.



Typ	Popis
Plášť potrubia	Korugovaný polyetylén (HDPE). Tvrdosť krúžku SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolácia	Trvalo elastická zosieťovaná polyetylénová pena (PE-X) s uzavretými bunkami. Tepelná vodivosť: λ_{10} – 0,037 W/mK.
Teplonosné potrubie	Polyetylén PE100 RC, čierny s modrými pruhmi, PN 16 (SDR 11).



RP0000242

Ecoflex Supra PN 16/SDR 11 – bez kábla

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
25/68	25 x 2,3	68	0,30	0,52	0,33	200	0,230
32/68	32 x 2,9	68	0,40	0,62	0,54	200	0,305
40/140	40 x 3,7	140	0,50	1,47	0,83	200	0,184
50/140	50 x 4,6	140	0,60	1,67	1,31	200	0,224
63/140	63 x 5,8	140	0,70	1,97	2,07	200	0,288
75/175	75 x 6,8	175	0,90	2,72	2,96	100	0,267
90/175	90 x 8,2	175	1,00	3,14	4,25	100	0,338
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,24	6,36	100	0,368

Uponor Ecoflex Supra PLUS

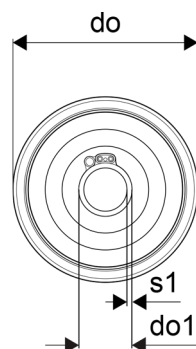
Ecoflex Supra PLUS je určený pre rozvody studenej pitnej vody s jedným alebo dvomi samoregulačnými proti-mrazovými káblami, ktoré sú regulované špeciálne navrhnutou radiacou jednotkou so snímačom teploty. Systém umožňuje prepravu pitnej vody aj pri najnižších vonkajších teplotách. Pripojenie elektrickej energie max. jedného odberného miesta 150 m.

Použitie

- Preprava studenej pitnej vody alebo tlaková kanalizácia odpadových vôd v miestach, kde existuje riziko zamrznutia pre podzemné inštalácie.
- Prevádzková teplota: +20 °C.
- Maximálny tlak: 16 barov pri 20 °C.
- Statické overenie pre veľké dopravné zaťaženie 60 ton.



Typ	Popis
Plášť potrubia	Korugovaný polyetylén (HDPE). Tvrdosť krúžku SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Kábel	Samoregulačný protimrazový kábel, menovitý výkon 10 W/m pri 5 °C. Pripojenie elektrickej energie max. jedného odberného miesta 150 m.
Chránička	PE chránička pre umiestnenie snímača na meranie teploty.
Izolácia	Trvalo elastická zosieťovaná polyetylénová pena (PE-X) s uzavretými bunkami. Tepelná vodivosť: $\lambda_{10} = 0,037$ W/mK.
Teplonosné potrubie	Polyetylén PE100 RC, čierny s modrými pruhmi, PN 16 (SDR 11).

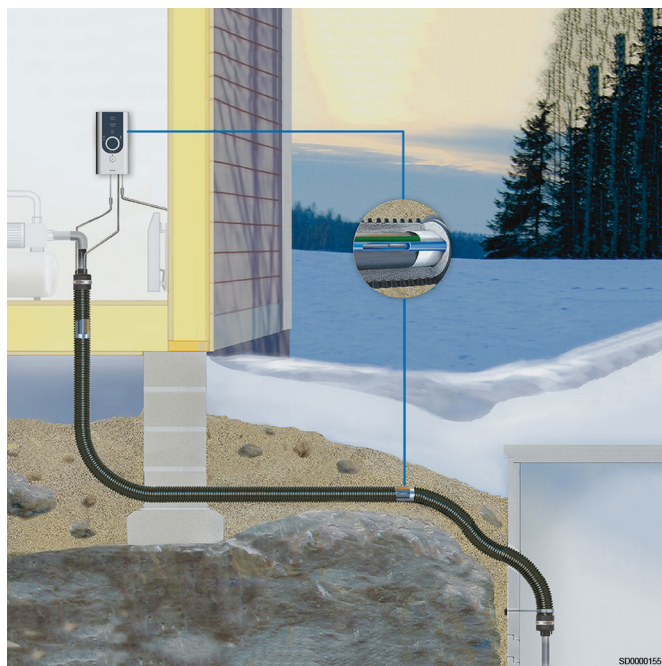


RP0000243

Ecoflex Supra PLUS PN 16/SDR 11 – so samoregulačným protimrazovým káblom

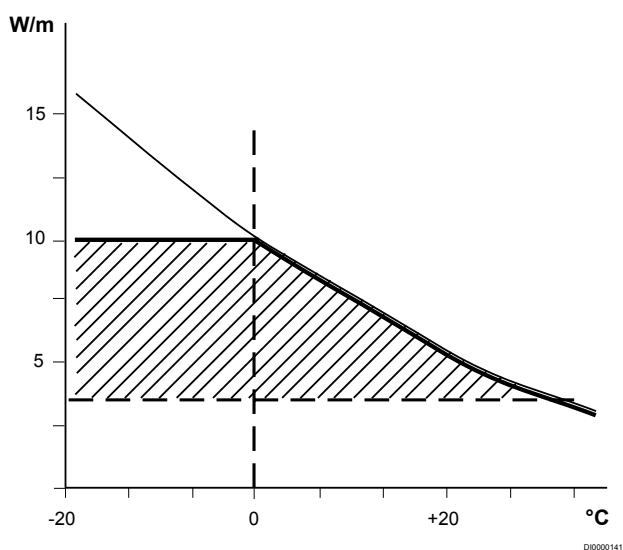
Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota- [W/ m·K]
25/68	25 x 2,3	68	0,30	0,58	0,33	150	0,230
32/68	32 x 2,9	68	0,40	0,67	0,54	150	0,305
32/140	32 x 2,9	140	0,50	1,20	0,54	150	0,157
40/90	40 x 3,7	90	0,50	1,08	0,83	150	0,254
40/140	40 x 3,7	140	0,50	1,50	0,83	150	0,184
50/90	50 x 4,6	90	0,50	1,26	1,31	150	0,336
50/140	50 x 4,6	140	0,60	1,70	1,31	150	0,224
63/140	63 x 5,8	140	0,70	2,10	2,07	150	0,288
75/175	75 x 6,8	175	0,90	2,90	2,96	150	0,267
90/200	90 x 8,2	200	1,10	4,40	4,25	100	0,279
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,10	6,36	100	0,368

Samoregulačný kábel



Kábel proti-mrazovej ochrany potrubia Supra PLUS je samoregulačný a preto sa nemôže prehriať.

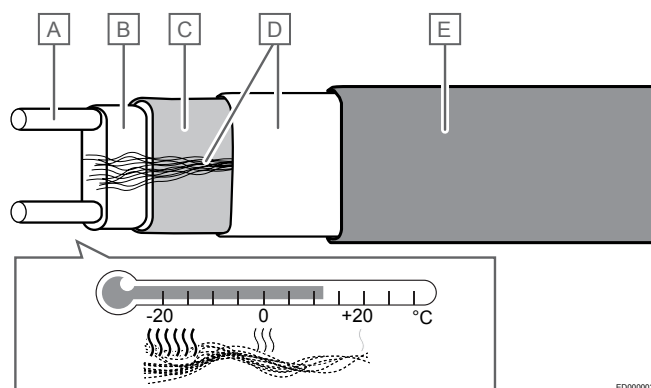
Kábel nevyžaduje údržbu, ale musí byť vypnutý a chránený pred mechanickým poškodením pri akýchkoľvek opravách potrubia. Po dokončení opráv je potrebné zmerať elektrický odpor a zapísať ho do skúšobného protokolu.



Protimrazový kábel zabezpečuje plný výkon v ľadovej, studenej vode alebo v zamrznutom potrubí. Vyšrafovaná oblasť na obrázku zobrazuje príkon W/m v závislosti od vonkajšej teploty, keď je protimrazový kábel nepretržite zapnutý.

Použitie protimrazového kábla je regulované pomocou riadiacej jednotky s funkciami časovača a termostatu. Keď nehrozí zamrznutie, elektrické napájanie protimrazového kábla sa vypne prevádzkovým spínačom. Ak sa potrubie používa len príležitostne, kábel je možné použiť aj na rozmrazovanie zamrznutého potrubia.

Funkčnosť kábla



Položka	Popis
A	Vodiče, medené žily 1,2 mm ²
B	Samoregulačný odporový materiál
C	Elektrická izolácia (polyolefín)
D	Hliníková fólia a odvodňovacie žily
E	Vonkajší plášť

Samoregulačný protimrazový kábel bol navrhnutý špeciálne tak, aby zabránil zamrznutiu potrubia. Táto funkcia v kombinácii s dobrou tepelnou izoláciou zaručuje bezpečné riešenie protimrazovej ochrany. Vykurovacou časťou samoregulačného protimrazového kábla je vodivý polymér pretláčaný medzi dva medené drôty (fáza a nula).

V chladných podmienkach prechádza vysoký prúd z jedného drôtu do druhého a vytvára teplo v materiáli jadra (B). Pri teplejších prevádzkových podmienkach kábla rastie odpor materiálu, spomaľuje sa tok prúdu a znižuje sa tepelný výkon. Produkcia tepla kábla zostáva vyrovnaná a vykurovací výkon je regulovaný podľa okolitých podmienok samostatne v každej časti potrubia.

Supra PLUS poskytuje pri nízkych teplotách dostatočný výkon, aby sa zabránilo zamrznutiu. So zvyšujúcou sa teplotou sa výkon znižuje a vytvára sa menej tepla. Samoregulačná funkčnosť potrubia Supra PLUS zaisťuje bezpečné prevádzkové podmienky.

Riadiaca jednotka Uponor Ecoflex Supra PLUS



Riadiaca jednotka Uponor Ecoflex Supra PLUS je elektronický regulátor určený na ovládanie samoregulačného protimrazového kábla potrubia Supra PLUS. Riadiaca jednotka má dve rôzne funkcie, buď funkciu so snímačom teploty, alebo funkciu pevného časovača.

Funkcia časovača



RP0000244

Časovač slúži na reguláciu silového napájania kábla. Je to jednoduchý spôsob, ako znížiť spotrebu energie a zabrániť škodlivému vykurovaniu vody v potrubí. Regulačná schopnosť časovača zodpovedá 30-minútovému spínaciemu cyklu.

Pri maximálnom nastavení na 100 % je protimrazový kábel zapnutý počas celého spínacieho cyklu. Pri minimálnom nastavení na 10 % je protimrazový kábel zapnutý na 3 minúty a vypnutý na 27 minút. Spínací cyklus sa musí zvoliť prípad za prípadom podľa prevládajúcich podmienok. Pri použití časovača na rozmrazovanie zamrznutého potrubia je číselník nastavený na 100 %.

Funkcia termostatu

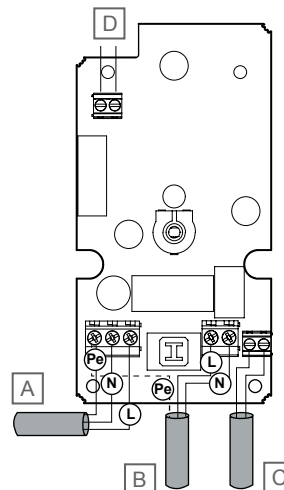


RP0000245

Funkcia termostatu sa používa na ovládanie kábla vtedy, keď by nemala byť prekročená určitá prednastavená teplota. Teplotný rozsah ovládaný pomocou termostatu je 0 – 10 °C a ovládanie prebieha nastavovacím kolieskom na jednotke termostatu.

Snímač teploty termostatu je inštalovaný v potrubnom plášti vo vnútri prírodného potrubia. Poloha inštalácie snímača by malo byť miesto, kde hrozí najväčšie riziko zamrznutia. Ak snímač nie je možné nainštalovať na miesto, kde hrozí najväčšie riziko zamrznutia, treba to vziať do úvahy nastavením vyššej udržiavacej teploty termostatu.

Pripojenia



SD0000154

Položka	Popis
A	Napájací silový kábel 230 V AC
B	Vykurovací kábel
C	Externý snímač teploty
D	Diaľkové ovládanie

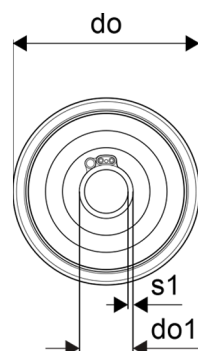
Odstráňte nastavovacie koliesko, odskrutkujte upevňovaciu skrutku a odstráňte kryt termostatu. Pripojte silový napájací kábel 230 V AC (A), vykurovací kábel (B) Supra PLUS, kábel snímača teploty (C) a ochranné uzemnenie k prírodnému napájacímu káblu a chráničke vykurovacieho kábla. Hrúbka pripojovacích vodičov sa určuje podľa veľkosti hlavnej poistky. 10 A -> 3 x 1,5 mm² a 16 A -> 3 x 2,5 mm².

Inštalácie by sa mali vykonávať v súlade s pevnou metódou inštalácie. Riadiaca jednotka má aj bezpotenciálny spínač (napätie 230 V AC alebo SELV, max. záťaž 5 A) na diaľkové ovládanie, ktorý sa aktivuje v prípade poruchy. V prípade potreby prerazte v hornej časti zariadenia otvor pre kábel diaľkového ovládania, ktorý musí byť položený podľa požiadaviek ovládacieho napätia.

Uponor Ecoflex Supra Standard

Supra Standard je všestranné izolované vodné potrubie. Systém je možné pripojiť k elektrickému napätiu 230 V alebo 400 V. Supra Standard je ekonomické riešenie pri inštaláciách dlhých nemrznúcich vodovodných a odpadových potrubí, ako aj rôznych priemyselných kvapalinových potrubí v podmienkach, kde hrozí riziko zamrznutia.

Typ	Popis
Plášť potrubia	Korugovaný polyetylén (HDPE). Tvrdosť krúžku SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Kábel	Kábel pre protimrazovú ochranu s konštantným odporom: Biely kábel 2 x 0,05 Ω/m pre dĺžky 150 – 700 m.
Izolácia	Trvalo elastická zosieťovaná polyetylénová pena (PE-X) s uzavretými bunkami. Tepelná vodivosť: λ ₁₀ – 0,037 W/mK.
Teplonosné potrubie	Polyetylén PE100 RC, čierny s modrými pruhmi, PN 16 (SDR 11).

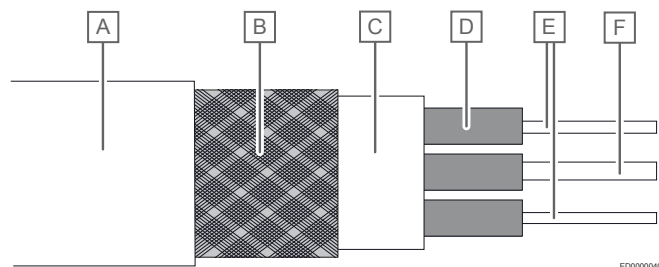


RP0000304

Ecoflex Supra Standard PN 16/SDR 11 – s bielym káblom

Typ	Stredné potrubie, do1 x s1 [mm]	Plášťová rúra do [mm]	Polomer ohybu [m]	Hmotnosť [kg/m]	Objem stredného potrubia [l/m]	Dĺžka kotúča [m]	U-hodnota [W/ m·K]
32/68	32 x 2,9	68	0,40	0,67	0,54	150	0,305
40/90	40 x 3,7	90	0,50	1,08	0,83	150	0,254
40/140	40 x 3,7	140	0,50	1,50	0,83	150	0,184
50/90	50 x 4,6	90	0,50	1,26	1,31	150	0,336
50/140	50 x 4,6	140	0,60	1,70	1,31	150	0,224
63/140	63 x 5,8	140	0,70	2,10	2,07	150	0,288
75/175	75 x 6,8	175	0,90	2,90	2,96	150	0,267
90/200	90 x 8,2	200	1,10	4,40	4,25	100	0,279
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,10	6,36	100	0,368

Štandardný kábel s konštantným odporom Supra



ED0000040

Funkcia kábla

Vykurovací výkon kábla s konštantným odporom v potrubí Supra Standard je riadený pomocou regulátora a snímača NTC. Teplotný snímač pripevnený na povrch kábla komunikuje s regulátorom podľa požiadavky na ohrev a zaisťuje, že sa kábel nemôže prehriať ani pri nepriaznivých teplotných podmienkach. Tým sa zachovávajú vlastnosti potrubia s odolnosťou voči tlaku a plastový materiál sa nepoškodí.

Biely kábel

Položka	Popis
A	Vonkajší plášť 0,6 mm PVC
B	Medené opletenie kábla
C	Plášť 0,4 mm
D	PVC Izolácia 0,4 mm
E	Odporové vodiče 0,05 Ω/m
F	Medený drôt 2,5 mm ²

Biely kábel – 230 V/400 V, 2 x 0,05 Ω/m (min. 150 m – max. 700 m)

3 Komponenty Uponor Ecoflex



POZNÁMKA!

Podrobné informácie o ponuke komponentov, rozmeroch atď. nájdete v cenníku.

3.1 Uponor Wipex Tvarovky



Tvarovky Uponor Wipex sú určené na pripojenie potrubí PE-Xa na rozvodoch teplej a studenej vody a diaľkových rozvodoch tepla. Uponor Wipex tvarovky sú robustné, majú jednoduché prevedenie s vysokou pevnosťou a tesniacou schopnosťou, ktorú neovplyvňuje kolísanie teploty. Inštalácia tvaroviek je tiež jednoduchá a rýchla, nie sú potrebné žiadne špeciálne nástroje. Uponor Wipex tvarovky používajú tesnenie O-kružkom, použitie teflónu alebo konope na dodatočné tesnenie nie je potrebné.

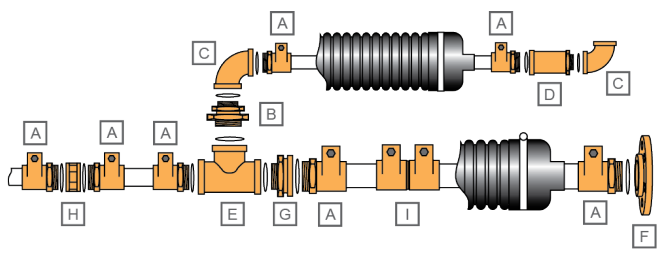
Uponor Wipex tvarovky sú vyrobené z mosadze DR odolnej voči odzinkovaniu, s dobrou odolnosťou proti korózii a životnosťou.

Uponor Wipex technológia spojov



POZNÁMKA!

Pri pripájaní systému Uponor Wipex na komponenty tretích strán musí mať ukončovacia armatúra Uponor Wipex vnútorný závit (napr. koleno).



ED0000037

Položka	Popis
A	Spojka
B	Rozoberateľné šróbenie
C	Koleno
D	Spojka pre pevný bod
E	T-kus
F	Príruba
G	Redukcia
H	Nátrubok
I	Rovnaké spoje

Rozmery

Tvarovky Uponor Wipex sú dostupné pre rozmery potrubia 25 – 110 mm, v dvoch sériách s označením PN 6 a PN 10.

3.2 Uponor Ecoflex tvarovky



PI10000148

Uponor Ecoflex tvarovky sú určené na pripojenie potrubí PE-Xa v rozvodoch diaľkového vykurovania. Uponor Ecoflex tvarovky sú dostupné pre rozmery potrubia 125 – 160 mm v tlakovej triede PN 6.

3.3 Adaptéry pre Uponor Wipex a Ecoflex tvarovky



PI10000144

Uponor Ecoflex systém obsahuje rad adaptérov, ktoré umožňujú pripojenie Uponor Wipex a Ecoflex z tvaroviek k iným systémom. Tie obsahujú:

- Uponor Wipex S-Press adaptér (na pripojenie Uponor k viacvrstvovému kompozitnému potrubnému systému)
- Uponor Wipex adaptér RS (na pripojenie k systému Uponor Riser)
- Uponor Ecoflex navarovací adaptér (na pripojenie oceľových rúr diaľkového vykurovania)

3.4 Uponor Q&E tvarovky



Tvarovka Udonor Q&E je založená na metóde, kedy sa potrubie Udonor PE-Xa postupne rozťahuje s krúžkom Q&E (PEX) nasadeným na vonkajšej strane a následne sa nechá zmrštiť späť na tvarovku. Technika môže byť použitá, pretože materiál Udonor PEX je schopný sa zmrštiť späť na takmer svoju pôvodnú veľkosť aj po veľmi veľkom roztiahnutí.

Tento typ pripojenia nie je demontovateľný. Ďalšou výhodou je, že zmenšenie vnútorného prierezu spôsobené tvarovkou je minimálne.

Testovanie a schválenia

Tvarovky Udonor Q&E získali prvé certifikácie už v roku 1995. Odvtedy boli testované na výkon a certifikované niekoľkými nezávislými oficiálnymi akreditovanými laboratóriami, ako sú ATG (Belgicko), DVGW (Nemecko), KIWA (Holandsko), MPA (Nemecko), SP (Švédsko), TGM (Rakúsko), QAS (Austrália), ako aj vo vlastných laboratóriách Udonor.

Sortiment tvaroviek



Systém je založený na jedinečných vlastnostiach potrubí Udonor PE-Xa a unikátnej tvarovky Q&E.

Tvarovky Udonor Q&E sú dostupné z mosadze, mosadze odolnej proti odzinkovaniu (DR) a odolného, osvedčeného plastu nazývaného polyfenylsulfón (PPSU). Na pripojenie tvarovky k potrubiu je potrebný iba expandér.

Udonor Q&E tvarovky sú dostupné pre dimenzie potrubia až do 75 mm v tlakovej triede PN 6 a PN 10.

3.5 Plastové tvarovky pre Ecoflex Supra potrubia



POZNÁMKA!

Plastové tvarovky popísané v tejto časti sú produkty tretích strán a nedodáva ich spoločnosť Udonor.



PH0000149

Položka	Popis
A	Kompresná tvarovka
B	Elektrofúzna tvarovka

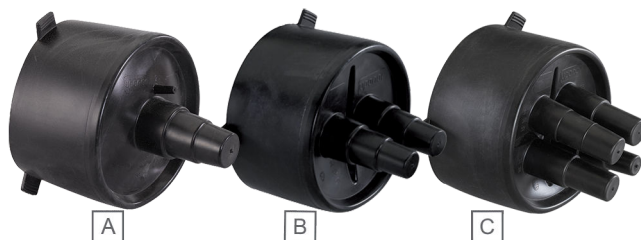
Plastové kompresné tvarovky sú už mnoho rokov osvedčené ako perfektné spojenie pre stredné potrubia PE-HD. Tieto tvarovky poskytujú bezpečné pripojenie a rýchlu inštaláciu Supra potrubných systémov. Potrubia Supra je možné spájať aj bežne dostupnými elektrofúznymi tvarovkami, ktoré sú schválené pre potrubia PE 100, SDR 11.

3.6 Udonor Ecoflex gumené koncové čapice



POZNÁMKA!

Gumené koncové čapice Udonor Ecoflex boli testované na vodotesnosť až do 0,3 baru.



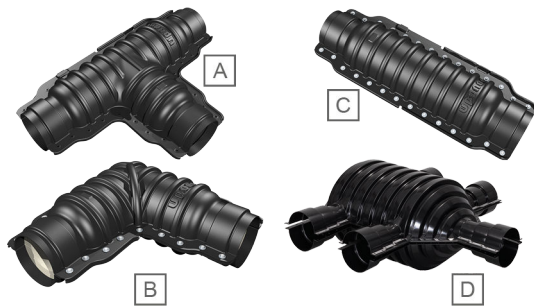
PH0000153

Položka	Popis
A	Jednoduchý
B	Dvojitý
C	Quattro

Udonor Ecoflex gumené koncové čapice chránia izoláciu na koncoch potrubí a zabezpečujú oddelenie medzi komponentmi. Aby celý systém po mnoho rokov optimálne plnil svoj účel, je dôležité zabezpečiť túto ochranu pred vlhkosťou a poškodením.

Dodáva sa aj tesniaci krúžok, ktorý zabráňuje vniknutiu vody. Koncové čapice sa montujú nasunutím cez koniec potrubia a následne sa zaisťujú upínacím krúžkom.

3.7 Uponor Ecoflex izolačné súpravy



PI10000154

Položka	Popis
A	Uponor EcoflexT-izolačná súprava
B	Uponor Ecoflex kolenová izolačná súprava
C	Uponor Ecoflexpriama izolačná súprava
D	Uponor Ecoflex H-izolačná súprava

Výber izolačných súprav zahŕňa rôzne T-súpravy, jednu kolenovú súpravu a jednu priamu súpravu. Vďaka špeciálnemu dizajnu a vysokokvalitnému materiálu ABS vydržia izolačné súpravy hmotnosť 60 ton. Izolačné súpravy sa dodávajú s penovými polo-škrupinami, ktoré znižujú tepelné straty počas prevádzky.

Na pripojenie jednoduchého potrubia na dvojité verziu je možné použiť špeciálnu H-izolačnú súpravu.

3.8 Uponor Ecoflexšachta



RP0000241

Bez rozloženia zaťaženia môže šachta s 50 cm pieskovým krytom vydržať krátkodobé zaťaženie 3000 kg (6000 kg/m²) – napr. prejazd traktora. Kryt šachty vydrží nepretržité zaťaženie až 500 kg (1000 kg/m²), napr. zaparkované auto.

Pripojovacie šachty Uponor sú určené pre spoje potrubí, ktoré nie je možné vykonať pomocou izolačnej súpravy Uponor. Šachta je vyrobená z polyetylénu a zvnútra je potiahnutá izoláciou, aby sa minimalizovali tepelné straty. Šachta má vodotesnú konštrukciu a je vhodná pre všetky dimenzie potrubia (veľkosť plášťového potrubia 140, 175, 200 a 250 mm).

3.9 Uponor Ecoflexdomáce pripojovacie koleno jednoduché/dvojité

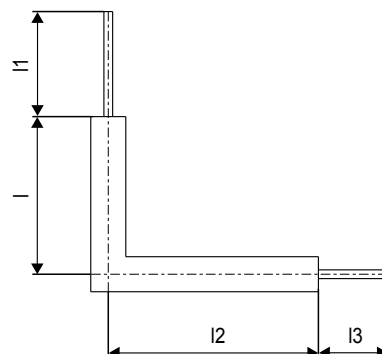


RP0000240

Spoločnosť Uponor ponúka predizolované domáce pripojovacie koleno Ecoflex na zjednodušenie vstupu do objektu cez podlahovú dosku s minimálnym polomerom ohybu. Skladá sa z polyuretánových penových stredných potrubí PE-Xa s vonkajším plášťom PE-HD.

domáce pripojovacie kolena sú dostupné pre jednoduché potrubia v rozmeroch 40 – 75 mm a pre dvojité potrubia v rozmeroch 25 – 75 mm.

Rozmery



ZD0000075

I	d1	I2	I3
900	200	1200	200

3.10 Stenový prechod Uponor Ecoflex

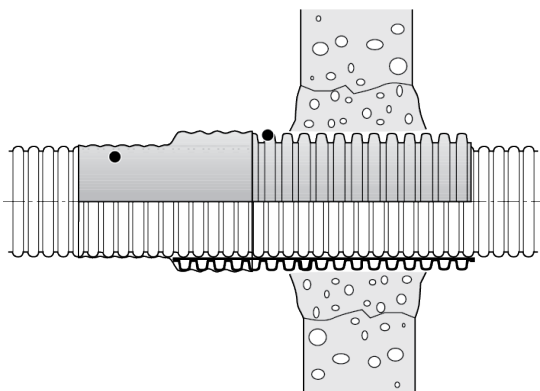
Súprava stenových tesnení NPW



PH0000156

Súprava stenového tesnenia je vodotesné pre beztlakovú vodu (NPW) a môže sa použiť pre vstup cez základ budovy nad úrovňou podzemnej vody. Stenové tesnenie sa inštaluje na miesto, kde sú monolitické základy, alebo sa inštaluje do dodatočne vyvŕtaného otvoru.

Súprava obsahuje stenový prechodku a zmršťovací pás.



SD0000148

Zmršťovací pás zabraňuje zatekaniu vody do základov medzi potrubím a stenovou prechodkou.

Rozmery

Priemer plášťovej rúry [mm]	OD priemer prechodky [mm]
68/90	110
140	200
175/200	250
250	315

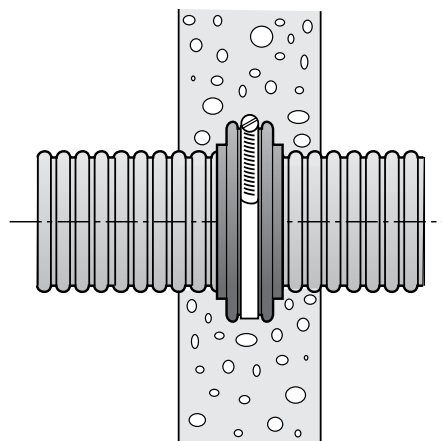
Stenové tesnenie NPW



PH0000157

Beztlaké vodotesné (NPW) stenové tesnenie účinne utesní prechod potrubia cez betónovú konštrukciu a zabráni prenikaniu vlhkosti do budovy. Testované bolo aj radónové tesnenie.

Súprava obsahuje stenové tesnenie a upínací krúžok.



SD0000148

Rozmery

Priemer plášťovej rúry [mm]	Vonkajší priemer tesnenia [mm]*
140	190
175	225
200	250
250	300

* Bez 5 mm pre napínací skrutku.

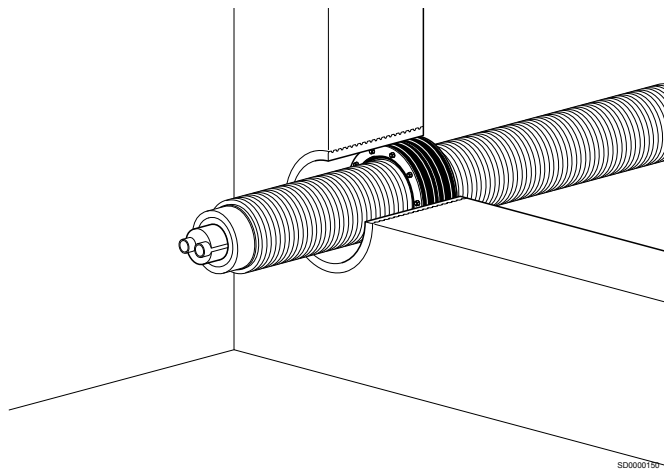
Stenové tesnenie PWP Uponor Ecoflex

Stenové tesnenie PWP



PH0000158

Stenové tesnenie s odolnosťou voči tlakovej vode PWP Uponor sa musí použiť všade tam, kde je možné očakávať vodu pod tlakom, napr. z dôvodu vysokej hladiny spodnej vody. Môže sa použiť buď priamo v jadrovom otvore do vodotesného betónu, alebo vo vláknocementovej vložke, ktorá je zabetónovaná alebo zamurovaná.



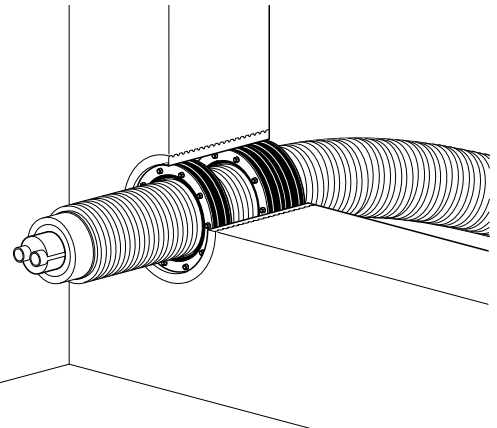
SD0000150

Prídavné tesnenie PWP



PH0000159

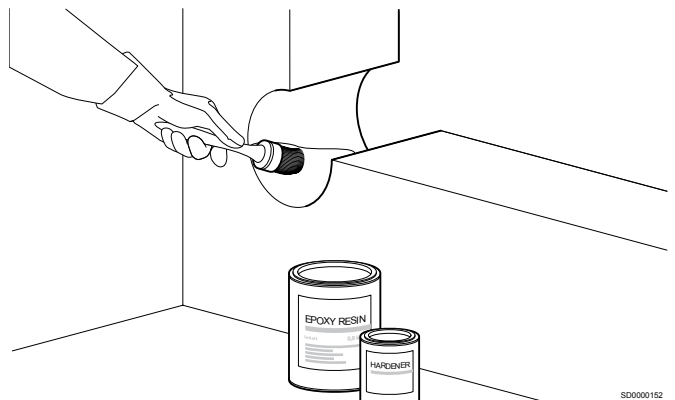
Ak nie je možné umiestniť plášťovú rúru kolmo do prechodu cez stenu, použite prídavné tesnenie Uponor Ecoflex na rozloženie napätia.



SD0000151

Priemer plášťovej rúry [mm]	Jadrový vrt [mm]
68	125
140	200
175	250
200	300
250	350

Súprava epoxidovej živice PWP



SD0000152

Steny jadrového vrtu musia byť pred inštaláciou stenového tesnenia PWP Uponor Ecoflex natreté epoxidovou živcou.

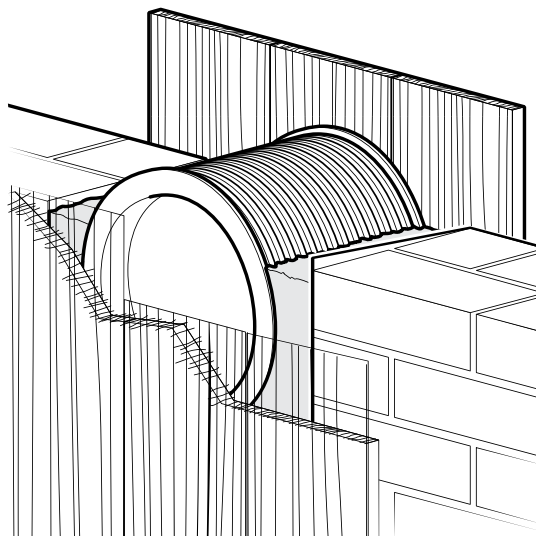


PH0000160

Vláknocementová vložka PWP



Stenové tesnenie PWP je možné namontovať aj do vláknocementovej vložky PWP Uponor Ecoflex.



SD0000153

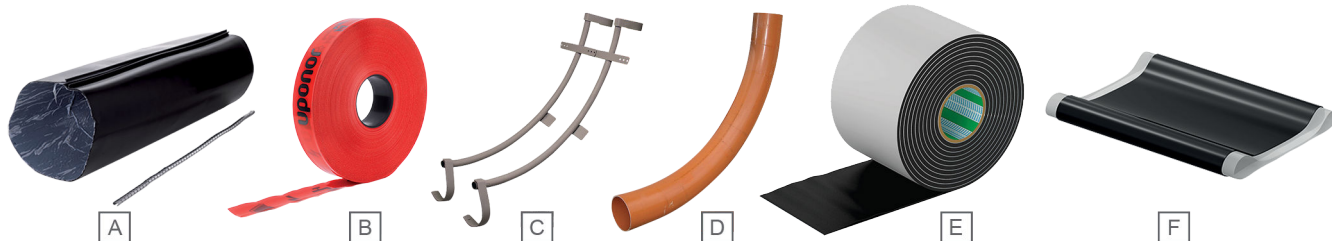
Vláknocementová vložka môže byť upevnené v tehlovej stene alebo zaliate do betónovej steny.

3.11 Dodatočné príslušenstvo



POZNÁMKA!

Podrobnejšie informácie, sortiment a dokumentácia nájdete na webovej stránke Uponor: www.uponor.com/sk-sk.



PH0000152

Položka	Popis	Ďalšie informácie
A	Ecoflexopravný rukáv	Poškodený plášť pláštovej rúry je možné jednoducho a spoľahlivo opraviť pomocou opravného zmršťovacieho rukáva Uponor.
B	Ecoflexvýstražná páska do výkopu	Uponor Ecoflexvýstražná páska do výkopu sa položí nad flexibilné, predizolované potrubie na jeho označenie a identifikáciu.
C	Ecoflexdržiak oblúka potrubí	Na podporu potrubí presne v mieste prechodu cez základovú dosku. Niekoľko držiakov oblúka potrubí môže byť spojených vedľa seba.
D	Ecoflexvodiaci oblúk	Vodiaci oblúk sa používa ako vodiace potrubie pre usmernenie pred-izolovaného potrubia pri vstupe do budov. Materiál je plast PVC.
E	Ecoflexzmršťovacia páska	Zmršťovacia páska používaná na utesnenie poškodených plášťových rúr
F	Ecoflexzmršťovací rukáv	Utesní plášťovú rúru so šachtou alebo inými vývodmi puzdra pláštovej rúry

Uponor Ecoflex Supra PLUSsúpravy



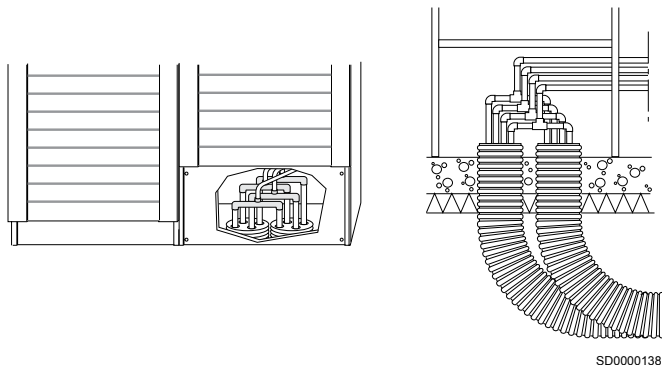
PH0000165

Položka	Popis
A	Ecoflex Supra PLUST-kusová súprava
B	Ecoflex Supra PLUSprípojovacia a koncová súprava
C	Ecoflex Supra PLUSpriama spojovacia súprava

4 Projektovanie/návrh

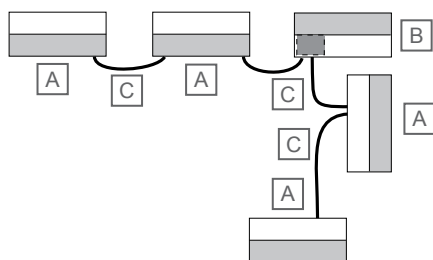
4.1 Základy návrhu

Zoradenie prvkov



Flexibilita potrubného systému umožňuje flexibilné plánovanie výkopov s ohľadom na životné prostredie. Keď je potrubný systém vedený do budovy, výber miesta vstupu musí brať do úvahy priestorové požiadavky polomeru ohybu potrubia.

Sériové zapojenie

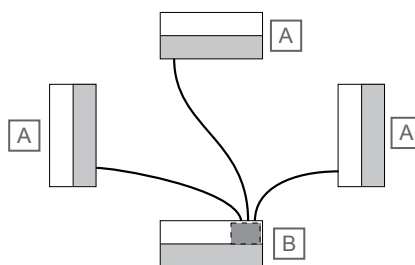


Položka	Popis
A	Používatelia tepla
B	Vykurovacie zariadenie
C	Ecoflex Quattro

Implementácia najefektívnejšieho systému z hľadiska nákladov na prevádzku a inštaláciu sa najlepšie vykoná pomocou dvojitého potrubia alebo potrubí, ktoré rovnomerne kombinujú potrubia na vykurovanie a teplú pitnú vodu, ako napr. Ecoflex Quattro. Produkty Quattro majú nižšie tepelné straty v porovnaní so zodpovedajúcou kombináciou potrubí Thermo alebo Aqua – a preto sú obzvlášť vhodné na inštaláciu v radových domoch a malých bytových domoch.

Počet spojov v zemi je možné pri malých budovách zredukovať použitím zapojenia do série. Táto technika je obzvlášť vhodná pre miesta, kde sú domy usporiadané a rozmery produktov Quattro postačujú pre potrebnú kapacitu. Požadovaná podlahová plocha Quattro je veľmi malá, čo umožňuje vytváranie prepojovacích spojov vo vnútri bytov. Ako prepojovací priestor možno použiť napríklad vyvýšenú skriňu v chodbe.

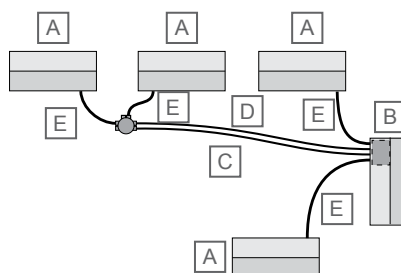
Rozvody špecifické pre budovu



Položka	Popis
A	Používatelia tepla
B	Vykurovacie zariadenie

V objektoch pozostávajúcich z viacerých budov sa odporúča priame pripojenie domu na kotolňu, ak je zdroj tepla umiestnený v centrálnej polohe. Inštalácia medzi budovami je rýchla, priame trasy z kotúča a nie sú potrebné žiadne spoje. Výkopy nemusia byť kvôli tlakovej skúške otvorené. Použité potrubné dimenzie sú malé, čo umožňuje využiť aj Twin potrubia na vykurovanie a teplú pitnú vodu alebo potrubia Quattro.

Kombinovanie produktov



Položka	Popis
A	Používatelia tepla
B	Vykurovacie zariadenie
C	Uponor Ecoflex VIP Thermo / Thermo / Varia Twin
D	Uponor Ecoflex VIP Aqua / Aqua Twin
E	Uponor Ecoflex Quattro

Veľké stredné potrubia z Ecoflex Quattro a Aqua Twin umožňujú ich použitie pre efektívne inštalácie aj vo veľkých stavebných objektoch. Optimálnou kombináciou produktov je možné dosiahnuť nižšie tepelné straty a lepšiu efektivitu inštalácie.

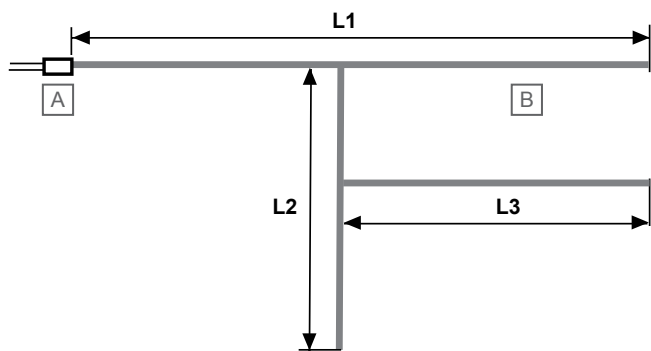
4.2 Plánovanie Ecoflex Supra PLUS

Elektrické plánovanie



POZNÁMKA!

$L1 + L2 + L3 < \text{najdlhšia povolená dĺžka } 150 \text{ m!}$



SD0000156

Položka	Popis
A	Napájací silový kábel 230 V AC
B	Uponor Ecoflex Supra PLUS

Supra PLUS musí byť inštalované a chránené podľa miestnych predpisov. Samoregulačný protimrazový kábel vďaka štruktúre paralelných pripojení funguje aj ako možný privodný kábel pre vetvy, a preto môže potrubná trasa pozostávať z viacerých vetiev. Je dôležité poznamenať, že celková dĺžka potrubných trás napájaných z jedného bodu nesmie presiahnuť najdlhšiu povolenú inštalačnú dĺžku protimrazového kábla.

Najdlhšia povolená dĺžka inštalácie:

- 100 m pre 10 A poistku
- 150 m pre 16 A poistku

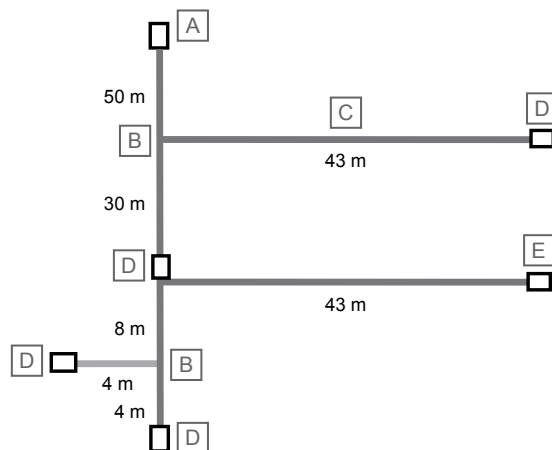
Odporúča sa zoskupiť rôzne krátke potrubia do jedného okruhu. Každý okruh musí mať vlastné tienenie.

Dĺžka okruhu

Dĺžky potrubí sa spočítajú a pripočítajú sa 0,5 m na každé pripojenie a ukončenie a 1,5 m na vetvu. Vyhradte si taktiež dostatok kábla na omotanie ďalších zdrojov tepelných strát (ventily, napájacie žľaby atď.).

Ochrana

Káblové okruhy



SD0000157

Položka	Popis
A	Odborné miesto, dĺžka 126 m
B	T-vetva
C	Uponor Ecoflex Supra PLUS
D	Ukončujúca sada
E	Odborné miesto, dĺžka 62 m

Celková dĺžka protimrazového kábla sa používa na určenie počtu a veľkosti bezpečnostných zariadení a počtu nezávislých okruhov potrubia. Potrubie má napríklad dĺžku 182 m. Celková dĺžka vrátane vetiev a rezervácie na napojenie je 188 m.

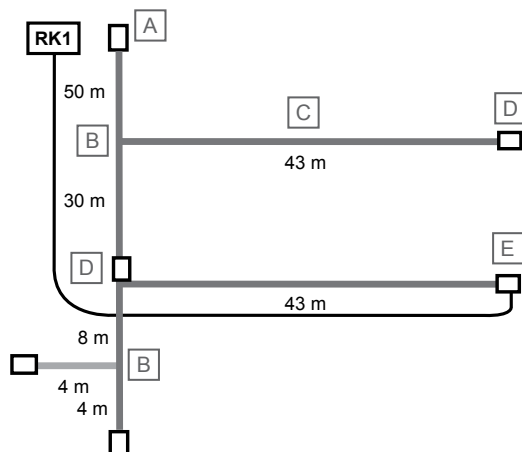
Príklady výpočtov

Ako príklad sú vybrané nasledujúce dva káblové okruhy:

A) $(50 + 43 + 30) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 126 \text{ m}$, spolu 126 m pre bezpečnostné zariadenie 16 A

E) $(43 + 8 + 4 + 4) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 62 \text{ m}$, spolu 62 m pre bezpečnostné zariadenie 10 A

Káblové okruhy RK1



SD0000158

Položka	Popis
A	Odborné miesto, dĺžka 126 m
B	T-vetva
C	Uponor Ecoflex Supra PLUS
D	Ukončujúca sada
E	Odborné miesto, dĺžka 62 m

Ak nie je možné navrhnuť napájanie z dvoch smerov, z rôznych poistkových skríň, musí byť pri napájaní z RK 1 do výkopu nainštalovaný uzemňovací kábel pre druhé napájacie miesto. Napájací bod 2 je možné presunúť aj do bodu 3 a napájanie pre okruh možno usporiadať prostredníctvom stredového kanála. Použite T-vetvy a zdroje tak, že jednu z vetiev zmeníte na napájací kábel.

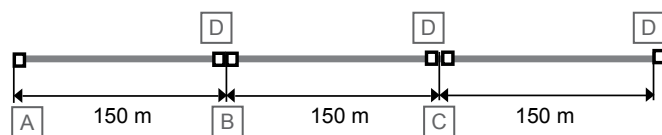
Príklady výpočtov

Ako príklad sú vybrané nasledujúce dva káblové okruhy:

A) $(50 + 43 + 30) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 126 \text{ m}$, spolu 126 m pre bezpečnostné zariadenie 16 A

E) $(43 + 8 + 4 + 4) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 62 \text{ m}$, spolu 62 m pre bezpečnostné zariadenie 10 A

Príklad – pripojenie pre 450 m potrubie



SD0000159

Položka	Popis
A	Pripojovací bod 1
B	Pripojovací bod 2
C	Pripojovací bod 3
D	Ukončujúca sada

Uzemňovací kábel musí byť položený vo výkope pre napájacie body B a C. Okruhy musia byť od seba oddelené, nesmú byť chránené tou istou poistkou (v tomto prípade 3 x 16 A).

Kábel potrubia Supra PLUS je paralelne vedený s protimrazovým káblom. Vodiče sa nesmú spájať na koncoch káblov, pretože by to spôsobilo ich skrat.

Konce káblov Supra PLUS (každých 150 m) je potrebné prepojiť ukončením.

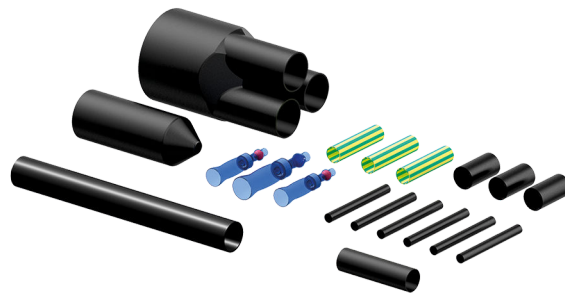
Supra PLUS káblová súprava S1



RP0000278

Napájací kábel – spojenie protimrazového kábla a ukončujúca súprava kábla, Protimrazový kábel – spojenie protimrazového kábla.

Supra PLUS káblová súprava S2



RP0000279

T-kus protimrazového kábla a ukončujúca súprava kábla.

Každé balenie obsahuje podrobné pokyny pre montáž pre inštalatéra a elektrikára a je dôležité, aby ste sa s pokynmi pred montážou oboznámili. Balenia nezahŕňajú spojky stredného potrubia.

Prúdové ochranné zariadenia

- Zástrčková poistka 10 A alebo 16 A, pomalá
- Ističe (automatické) – krivka G alebo K
- Zariadenie na zvyškový prúd

Koncový okruh napájajúci protimrazový kábel musí byť chránený prúdovým chráničom s vypínacím prúdom 30 mA.

Dimenzovanie prírodného kábla

Napájanie prírodných káblov potrubí Supra PLUS musí byť dimenzované s ohľadom na všeobecné predpisy, menovité hodnoty ochranných zariadení a prípadné straty napätia. Prierez a štruktúra kábla musia byť zvolené a kábel inštalovaný v súlade s predpismi ako pri iných elektrických zariadeniach. Prierez kábla sa musí zvoliť na základe menovitej hodnoty ochranného zariadenia.

Riadiaca jednotka

Protimrazový kábel potrubia Supra PLUS je ovládaný riadiacou jednotkou, ktorá je súčasťou balenia prípojky a koncovky. Riadiaca jednotka je elektronický regulátor určený na reguláciu teploty potrubia Supra PLUS so samoregulačným protimrazovým káblom. Obsahuje hlavný vypínač s kontrolkou, ktorý umožňuje zapnutie/vypnutie napájania kábla.

Riadiaca jednotka má dva rôzne funkčné režimy: režim ovládania termostatu s teplotným snímačom alebo režim ovládania časovača na základe pevne stanoveného časového obdobia. Spôsob ovládania je možné zvoliť zdvihnutím ovládacieho gombíka a jeho otočením na požadované nastavenie. Režim ovládania termostatom je možné použiť bez ohľadu na to, či je potrubie inštalované úplne pod zemou alebo nad zemou.

Termostat reguluje kábel na základe informácií od snímača, čo znamená, že podmienky musia byť rovnaké po celej dĺžke potrubia. Časovač použite, keď sa podmienky menia v rámci dĺžky potrubia. Vyberte obdobia zapnutia podľa prevládajúcich podmienok.

4.3 Navrhovanie Ecoflex Supra Standard

Elektrické plánovanie

Systém musí byť nainštalovaný a chránený v súlade s platnými predpismi o elektrickej bezpečnosti. Aby sa uľahčilo navrhovanie a používanie, každý okruh musí mať pripojený iba jeden typ kábla. Protimrazový kábel vďaka spôsobu zapojenia paralelných pripojení funguje aj ako možný prívodný kábel pre vetvy, a preto môže potrubná sieť pozostávať z viacerých vetiev. Pre všetky inštalácie protimrazových káblov je potrebné nakresliť montážny náčrt a technické výkresy.

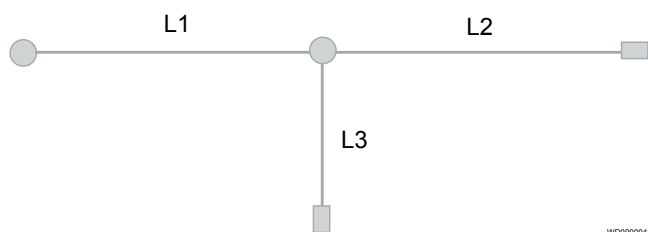
Návrhy projektuje kvalifikovaný projektant elektrických rozvodov alebo dodávateľ podľa pokynov výrobcu. Technický výkres musí obsahovať tieto informácie: druh protimrazového kábla, jeho kapacita, dĺžka, umiestnenie v mieste ohrevu, počet protimrazových káblov v mieste inštalácie, dĺžka a typ prívodného kábla.

Dĺžka okruhu



POZNÁMKA!

$L1 + L2 + L3 + 1,5 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = L$, dĺžka okruhu použitá na určenie správnej možnosti pripojenia.

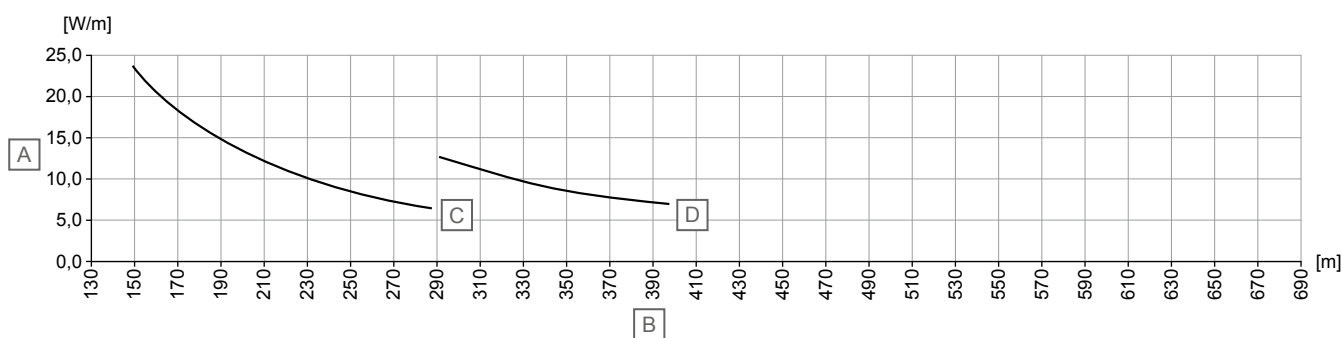


WD0000043

Dĺžky potrubí sa sčítajú. Pridajte 0,5 m pre pripojenie aj ukončenie a 1,5 m pre každú vetvu. Pridajte taktiež dostatok kábla na omotanie

Výkonové tabuľky ohrevu

Biely kábel 2 x 0,05 Ω/m + Cu, 230 V



D00000145

Položka	Popis
A	Kapacita [W/m]
B	Dĺžka kábla [m]
C	2 x 0,05 Ω/m séria
D	0,05 Ω/m + Cu-spiatočka

ďalších zdrojov tepelných strát (ventily, vstupy atď.). V rozsiahlych sieťach by mali byť vedenia zoskupené do vhodných spojovacích okruhov tak, aby kábel poskytoval požadovaný výkon na meter W/m (pozrite si tabuľky vykurovacieho výkonu).

Pomocou toho istého regulátora je možné ovládať rôzne pripojovacie okruhy, ak celkový výkon nepresahuje maximálnu zaťažiteľnosť $P = 6400 \text{ W}$. Pri ovládaní viacerých regulovaných okruhov sa snímač inštaluje na jeden okruh. Všetky okruhy sú potom riadené na základe informácií poskytnutých snímačom. Primeranosť výkonu sa musí brať do úvahy pre všetky okruhy, ak sa teplota medzi okruhmi značne líši.

Ochrana

Celková dĺžka potrubia určuje počet nezávislých pripojovacích okruhov, počet bezpečnostných zariadení a ich dimenzovanie. Ochrana sa vykonáva pomocou zástrčkovej poistky 10 A alebo 16 A, krivky G alebo K ochranného spínača vedenia (automatická poistka) a prúdového chrániča 30 mA, vhodného aj na použitie ako prúdový chránič na potrubíach obsahujúcich horľavé kvapaliny.

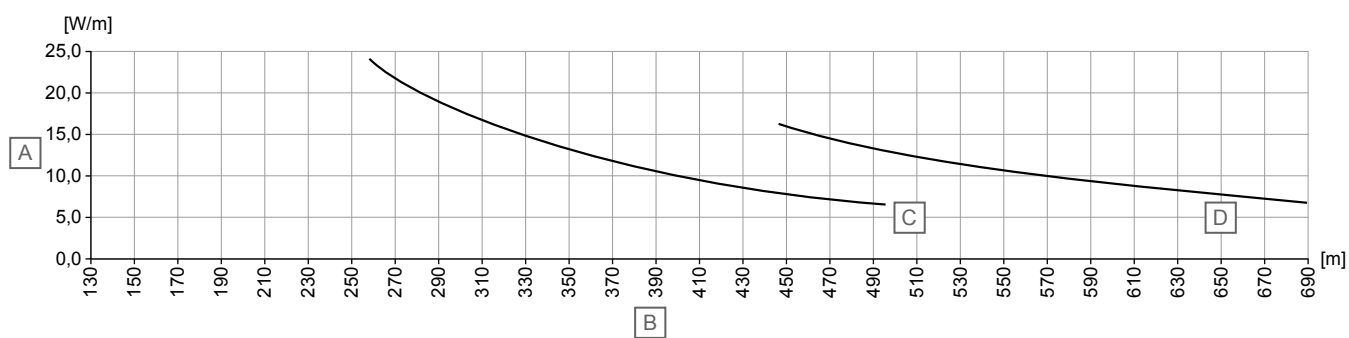
Dimenzovanie prívodného kábla

Prívodné káble pre potrubia Uponor Ecoflex Supra Standard musia byť dimenzované s ohľadom na všeobecné predpisy, dimenzovanie bezpečnostných zariadení a možné poklesy napätia. Výber a inštalácia prierezu a konštrukcie kábla sa musia vykonať podľa predpisov, ako sa to robí so všetkými ostatnými elektrickými zariadeniami. Prierez kábla je potrebné zvoliť podľa menovitého napätia bezpečnostného zariadenia.

Prevádzka, údržba a opravy potrubí

Maximálna povolená teplota nepretržitej prevádzky protimrazového kábla je 70°C a nesmie sa prekročiť. Protimrazový kábel nevyžaduje údržbu. Protimrazový kábel musí byť vypnutý a chránený pred mechanickým poškodením pri akýchkoľvek opravách potrubia. Po oprave je potrebné vyplniť nový testovací protokol.

Biely kábel 2 x 0,05 Ω /m + Cu, 400 V



D10000146

Položka	Popis
A	Kapacita [W/m]
B	Dĺžka kábla [m]
C	2 x 0,05 Ω /m séria
D	0,05 Ω /m + Cu-spiatočka

5 Dimenzovanie

5.1 Diagram pre dimenzovanie vykurovania

V porovnaní s oceľovými potrubiami je možné pri plastových vykurovacích potrubíach pripustiť podstatne väčšiu tlakovú stratu na meter, pretože nehrozí riziko korózie. Na schéme bola odporúčaná oblasť stmavená.

Schéma obsahuje menovité hodnoty $\Delta\theta$ 20, 25, 30 a 45 pre teplotný rozdiel medzi príivodom a spätočkou. Veľkosť potrubia je možné zvoliť aj podľa hmotnostného prietoku, ktorý možno vypočítať pomocou nasledujúceho vzorca.

$$\dot{m} = \frac{Q}{\Delta\theta \cdot c_p}$$

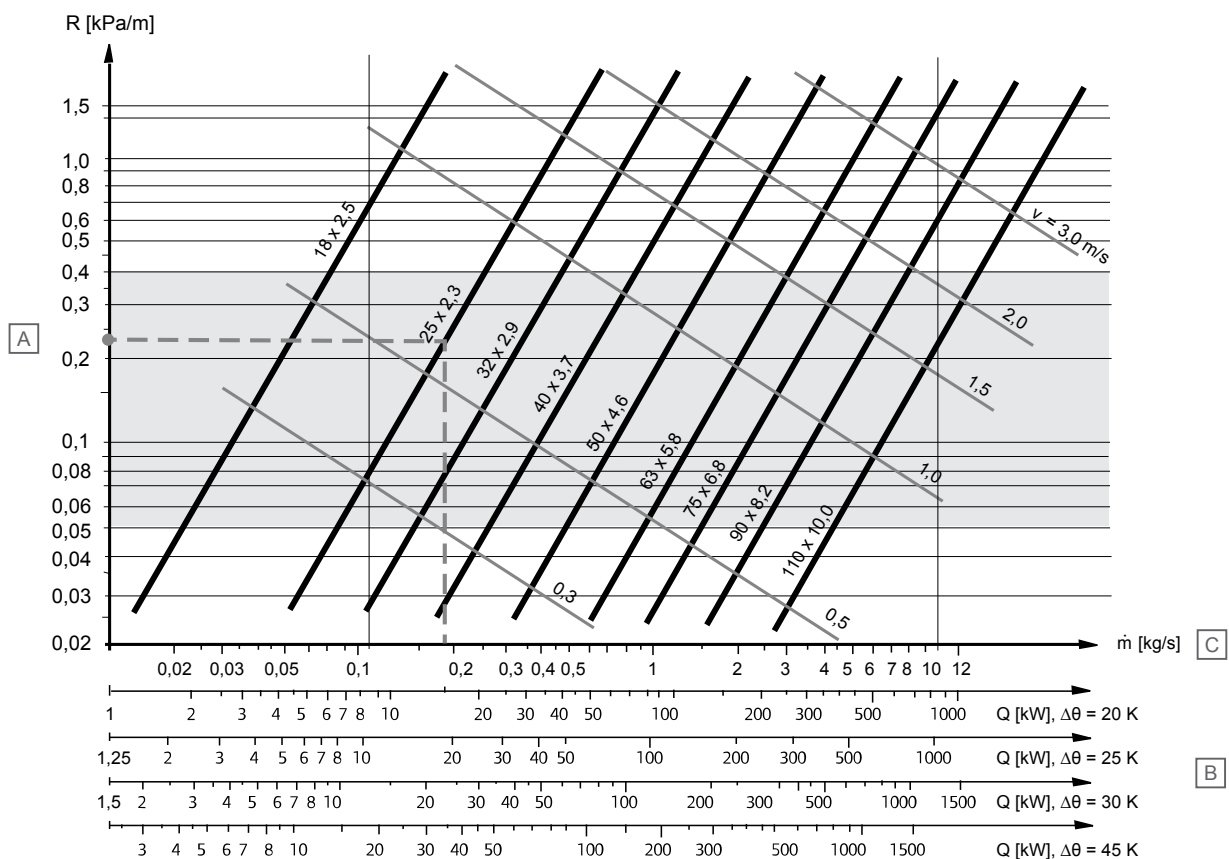
kde:

$\dot{m}$ = hmotnostný prietok kg/s

Q = vykurovací výkon kW

$\Delta\theta$ = teplotný rozdiel K

c_p = merná tepelná kapacita vody, 4,19 kJ/kgK



Položka	Popis
A	Merná tlaková strata R [kPa/m]
B	Vykurovací výkon Q [kW] pri danom teplotnom rozdieli $\Delta\theta$ [K]
C	Hmotnostný prietok $\dot{m}$ [kg/s]

Diagram je založená na:

- Teplota vody +55 °C.
- Tlaková strata zahŕňa 20 % dodatočnú mernú tlakovú stratu pre tvarovky.
- Koeficient vnútornej drsnosti potrubí PE-X 0,0005 mm.

Približné požiadavky na vykurovací výkon [W/m³]

	Rodinný dom	Radový dom	Obytný dom
Nový	12 – 18	12 – 18	10 – 16
Staré	18 – 26	18 – 26	16 – 23

Príklad dimenzovania

Úlohou je vybrať vykurovacie potrubia a kotelňu.

Plocha budovy je 300 m² a výška miestnosti je 2,9 m. Budova má bežné radiátorové vykurovanie s teplotou príivodnej vody ϑ_f = +70 °C a vratnej vody ϑ_r = +40 °C.

Krok 1

Stanovte požiadavku na vykurovací výkon (objem budovy krát špecifický výkon).

$$F = 300 \text{ m}^2 \times 2,9 \text{ m} \times 25 \text{ W/m}^3 = 21750 \text{ W} \approx 22 \text{ kW}$$

Krok 2

Určite správnu os $\Delta\theta$ alebo hmotnostný prietok.

$$\Delta\theta = (\theta_r - \theta_i) = 30 \text{ K}$$

Krok 3

Vyberte správnu dimenziu potrubia z odporúčanej oblasti tlakovej straty uvedenej na obrázku.

$$\Delta\theta = 30 \text{ K a } Q = 22 \text{ kW} \Rightarrow \text{Veľkosť potrubia } \varnothing 25/20,4 \text{ mm}$$

5.2 Tabuľka dimenzovania pre vykurovacie potrubie, PN 6 (SDR 11)

Šírenie										
$\Delta\theta = 10 \text{ K}$	$\Delta\theta = 15 \text{ K}$	$\Delta\theta = 20 \text{ K}$	$\Delta\theta = 25 \text{ K}$	$\Delta\theta = 30 \text{ K}$	$\Delta\theta = 35 \text{ K}$	$\Delta\theta = 40 \text{ K}$	Hmotnostný prietok m	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/20,4 0,319 kPa/m 0,740 m/s	32/26,2 0,097 kPa/m 0,448 m/s	40/32,6 0,034 kPa/m 0,290 m/s
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/26,2 0,330 kPa/m 0,897 m/s	40/32,6 0,116 kPa/m 0,579 m/s	50/40,8 0,040 kPa/m 0,370 m/s
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2581 kg/h	32/26,2 0,679 kPa/m 1,346 m/s	40/32,6 0,239 kPa/m 0,869 m/s	50/40,8 0,082 kPa/m 0,555 m/s
40 kW	60 kW	80 kW	100 kW	120 kW	140 kW	160 kW	3441 kg/h	40/32,6 0,399 kPa/m 1,159 m/s	50/40,8 0,136 kPa/m 0,740 m/s	63/51,4 0,045 kPa/m 0,466 m/s
50 kW	75 kW	100 kW	125 kW	150 kW	175 kW	200 kW	4301 kg/h	50/40,8 0,203 kPa/m 0,925 m/s	63/51,4 0,067 kPa/m 0,583 m/s	75/61,4 0,029 kPa/m 0,408 m/s
60 kW	90 kW	120 kW	150 kW	180 kW	210 kW	240 kW	5161 kg/h	50/40,8 0,281 kPa/m 1,110 m/s	63/51,4 0,093 kPa/m 0,699 m/s	75/61,4 0,040 kPa/m 0,490 m/s
70 kW	105 kW	140 kW	175 kW	210 kW	245 kW	280 kW	6022 kg/h	50/40,8 0,370 kPa/m 1,295 m/s	63/51,4 0,122 kPa/m 0,816 m/s	75/61,4 0,052 kPa/m 0,572 m/s
80 kW	120 kW	160 kW	200 kW	240 kW	280 kW	320 kW	6882 kg/h	63/51,4 0,155 kPa/m 0,932 m/s	75/61,4 0,066 kPa/m 0,653 m/s	90/73,6 0,028 kPa/m 0,455 m/s
90 kW	135 kW	180 kW	225 kW	270 kW	315 kW	360 kW	7742 kg/h	63/51,4 0,192 kPa/m 1,049 m/s	75/61,4 0,082 kPa/m 0,735 m/s	90/73,6 0,034 kPa/m 0,512 m/s
100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	8602 kg/h	63/51,4 0,232 kPa/m 1,165 m/s	75/61,4 0,099 kPa/m 0,817 m/s	90/73,6 0,041 kPa/m 0,568 m/s
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9462 kg/h	63/51,4 0,275 kPa/m 1,282 m/s	75/61,4 0,117 kPa/m 0,898 m/s	90/73,6 0,049 kPa/m 0,625 m/s
120 kW	180 kW	240 kW	300 kW	360 kW	420 kW	480 kW	10323 kg/h	75/61,4 0,137 kPa/m 0,980 m/s	90/73,6 0,057 kPa/m 0,682 m/s	110/90,0 0,022 kPa/m 0,456 m/s
130 kW	195 kW	260 kW	325 kW	390 kW	455 kW	520 kW	11183 kg/h	75/61,4 0,158 kPa/m 1,062 m/s	90/73,6 0,066 kPa/m 0,739 m/s	110/90,0 0,025 kPa/m 0,494 m/s

Šírenie										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Hmotnosť prietoku m	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$
140 kW	210 kW	280 kW	350 kW	420 kW	490 kW	560 kW	12043 kg/h	75/61,4 0,181 kPa/m 1,143 m/s	90/73,6 0,076 kPa/m 0,796 m/s	110/90,0 0,029 kPa/m 0,532 m/s
150 kW	225 kW	300 kW	375 kW	450 kW	525 kW	600 kW	12903 kg/h	75/61,4 0,205 kPa/m 1,225 m/s	90/73,6 0,096 kPa/m 0,853 m/s	110/90,0 0,033 kPa/m 0,570 m/s
160 kW	240 kW	320 kW	400 kW	480 kW	560 kW	640 kW	13763 kg/h	75/61,4 0,230 kPa/m 1,307 m/s	90/73,6 0,096 kPa/m 0,909 m/s	110/90,0 0,037 kPa/m 0,608 m/s
170 kW	255 kW	340 kW	425 kW	510 kW	595 kW	680 kW	14624 kg/h	90/73,6 0,107 kPa/m 0,966 m/s	110/90,0 0,041 kPa/m 0,646 m/s	125/102,0 0,022 kPa/m 0,501 m/s
180 kW	270 kW	360 kW	450 kW	540 kW	630 kW	720 kW	15484 kg/h	90/73,6 0,119 kPa/m 1,023 m/s	110/90,0 0,045 kPa/m 0,684 m/s	125/102,0 0,025 kPa/m 0,531 m/s
190 kW	285 kW	380 kW	475 kW	570 kW	665 kW	760 kW	16344 kg/h	90/73,6 0,131 kPa/m 1,080 m/s	110/90,0 0,050 kPa/m 0,722 m/s	125/102,0 0,027 kPa/m 0,560 m/s
200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW	700 kW	800 kW	17204 kg/h	90/73,6 0,144 kPa/m 1,137 m/s	110/90,0 0,055 kPa/m 0,760 m/s	125/102,0 0,030 kPa/m 0,590 m/s
210 kW	315 kW	420 kW	525 kW	630 kW	735 kW	840 kW	18065 kg/h	90/73,6 0,157 kPa/m 1,194 m/s	110/90,0 0,060 kPa/m 0,798 m/s	125/102,0 0,032 kPa/m 0,619 m/s
220 kW	330 kW	440 kW	550 kW	660 kW	770 kW	880 kW	18925 kg/h	90/73,6 0,171 kPa/m 1,251 m/s	110/90,0 0,065 kPa/m 0,836 m/s	125/102,0 0,035 kPa/m 0,649 m/s
230 kW	345 kW	460 kW	575 kW	690 kW	805 kW	920 kW	19785 kg/h	90/73,6 0,185 kPa/m 1,307 m/s	110/90,0 0,070 kPa/m 0,874 m/s	125/102,0 0,038 kPa/m 0,678 m/s
240 kW	360 kW	480 kW	600 kW	720 kW	840 kW	960 kW	20640 kg/h	110/90,0 0,076 kPa/m 0,912 m/s	125/102,0 0,041 kPa/m 0,707 m/s	140/114,6 0,024 kPa/m 0,563 m/s
250 kW	375 kW	500 kW	625 kW	750 kW	875 kW	1000 kW	21505 kg/h	110/90,0 0,082 kPa/m 0,950 m/s	125/102,0 0,044 kPa/m 0,737 m/s	140/114,6 0,028 kPa/m 0,610 m/s
260 kW	390 kW	520 kW	650 kW	780 kW	910 kW	1040 kW	22366 kg/h	110/90,0 0,088 kPa/m 0,988 m/s	125/102,0 0,048 kPa/m 0,766 m/s	140/114,6 0,028 kPa/m 0,610 m/s
270 kW	405 kW	540 kW	675 kW	810 kW	945 kW	1080 kW	23220 kg/h	110/90,0 0,094 kPa/m 1,026 m/s	125/102,0 0,051 kPa/m 0,796 m/s	140/114,6 0,029 kPa/m 0,633 m/s
280 kW	420 kW	560 kW	700 kW	840 kW	980 kW	1120 kW	24086 kg/h	110/90,0 0,100 kPa/m 1,064 m/s	125/102,0 0,054 kPa/m 0,825 m/s	140/114,6 0,031 kPa/m 0,656 m/s
290 kW	435 kW	580 kW	725 kW	870 kW	1015 kW	1160 kW	24946 kg/h	110/90,0 0,107 kPa/m 1,103 m/s	125/102,0 0,058 kPa/m 0,855 m/s	140/114,6 0,033 kPa/m 0,680 m/s

Šírenie										
$\Delta\vartheta = 10\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 15\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 20\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 25\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 30\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 35\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 40\text{ K}$	Hmotnosť prietoku m	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$
300 kW	450 kW	600 kW	750 kW	900 kW	1050 kW	1200 kW	25806 kg/h	110/90,0 0,114 kPa/m 1,140 m/s	125/102,0 0,062 kPa/m 0,884 m/s	140/114,6 0,036 kPa/m 0,703 m/s
310 kW	465 kW	620 kW	775 kW	930 kW	1085 kW	1240 kW	26667 kg/h	110/90,0 0,121 kPa/m 1,178 m/s	125/102,0 0,065 kPa/m 0,914 m/s	140/114,6 0,038 kPa/m 0,727 m/s
320 kW	480 kW	640 kW	800 kW	960 kW	1120 kW	1280 kW	27527 kg/h	110/90,0 0,128 kPa/m 1,216 m/s	125/102,0 0,069 kPa/m 0,943 m/s	140/114,6 0,040 kPa/m 0,750 m/s
330 kW	495 kW	660 kW	825 kW	990 kW	1155 kW	1320 kW	28387 kg/h	110/90,0 0,135 kPa/m 1,254 m/s	125/102,0 0,073 kPa/m 0,973 m/s	140/114,6 0,042 kPa/m 0,774 m/s
340 kW	510 kW	680 kW	850 kW	1020 kW	1190 kW	1360 kW	29247 kg/h	110/90,0 0,142 kPa/m 1,292 m/s	125/102,0 0,077 kPa/m 1,002 m/s	140/114,6 0,045 kPa/m 0,797 m/s
350 kW	525 kW	700 kW	875 kW	1050 kW	1225 kW	1400 kW	30108 kg/h	125/102,0 0,081 kPa/m 1,032 m/s	140/114,6 0,047 kPa/m 0,821 m/s	160/130,8 0,025 kPa/m 0,630 m/s
360 kW	540 kW	720 kW	900 kW	1080 kW	1260 kW	1440 kW	30968 kg/h	125/102,0 0,086 kPa/m 1,061 m/s	140/114,6 0,049 kPa/m 0,844 m/s	160/130,8 0,026 kPa/m 0,648 m/s
370 kW	555 kW	740 kW	925 kW	1110 kW	1295 kW	1480 kW	31828 kg/h	125/102,0 0,090 kPa/m 1,091 m/s	140/114,6 0,052 kPa/m 0,867 m/s	160/130,8 0,028 kPa/m 0,666 m/s
380 kW	570 kW	760 kW	950 kW	1140 kW	1330 kW	1520 kW	32688 kg/h	125/102,0 0,095 kPa/m 1,120 m/s	140/114,6 0,054 kPa/m 0,891 m/s	160/130,8 0,029 kPa/m 0,684 m/s
390 kW	585 kW	780 kW	975 kW	1170 kW	1365 kW	1560 kW	33548 kg/h	125/102,0 0,099 kPa/m 1,150 m/s	140/114,6 0,057 kPa/m 0,914 m/s	160/130,8 0,030 kPa/m 0,702 m/s
400 kW	600 kW	800 kW	1000 kW	1200 kW	1400 kW	1600 kW	34409 kg/h	125/102,0 0,104 kPa/m 1,179 m/s	140/114,6 0,060 kPa/m 0,938 m/s	160/130,8 0,032 kPa/m 0,720 m/s
410 kW	615 kW	820 kW	1025 kW	1230 kW	1435 kW	1640 kW	35269 kg/h	125/102,0 0,108 kPa/m 1,209 m/s	140/114,6 0,063 kPa/m 0,961 m/s	160/130,8 0,033 kPa/m 0,738 m/s
420 kW	630 kW	840 kW	1050 kW	1260 kW	1470 kW	1680 kW	36129 kg/h	125/102,0 0,113 kPa/m 1,238 m/s	140/114,6 0,065 kPa/m 0,985 m/s	160/130,8 0,035 kPa/m 0,756 m/s
430 kW	645 kW	860 kW	1075 kW	1290 kW	1505 kW	1720 kW	36989 kg/h	125/102,0 0,118 kPa/m 1,268 m/s	140/114,6 0,068 kPa/m 1,008 m/s	160/130,8 0,036 kPa/m 0,774 m/s
440 kW	660 kW	880 kW	1100 kW	1320 kW	1540 kW	1760 kW	37849 kg/h	125/102,0 0,123 kPa/m 1,297 m/s	140/114,6 0,071 kPa/m 1,032 m/s	160/130,8 0,038 kPa/m 0,792 m/s
450 kW	675 kW	900 kW	1125 kW	1350 kW	1575 kW	1800 kW	38710 kg/h	125/102,0 0,128 kPa/m 1,327 m/s	140/114,6 0,074 kPa/m 1,055 m/s	160/130,8 0,039 kPa/m 0,810 m/s

Šírenie										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Hmotnosť prietoku m	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$
460 kW	690 kW	920 kW	1150 kW	1380 kW	1610 kW	1840 kW	39523 kg/h	125/102,0 0,133 kPa/m 1,354 m/s	140/114,6 0,077 kPa/m 1,077 m/s	160/130,8 0,041 kPa/m 0,827 m/s
470 kW	705 kW	940 kW	1175 kW	1410 kW	1645 kW	1880 kW	40382 kg/h	125/102,0 0,139 kPa/m 1,384 m/s	140/114,6 0,080 kPa/m 1,101 m/s	160/130,8 0,042 kPa/m 0,845 m/s
480 kW	720 kW	960 kW	1200 kW	1440 kW	1680 kW	1920 kW	41241 kg/h	125/102,0 0,144 kPa/m 1,413 m/s	140/114,6 0,083 kPa/m 1,124 m/s	160/130,8 0,044 kPa/m 0,863 m/s
490 kW	735 kW	980 kW	1225 kW	1470 kW	1715 kW	1960 kW	42100 kg/h	125/102,0 0,149 kPa/m 1,443 m/s	140/114,6 0,086 kPa/m 1,147 m/s	160/130,8 0,046 kPa/m 0,881 m/s
500 kW	750 kW	1000 kW	1250 kW	1500 kW	1750 kW	2000 kW	42959 kg/h	125/102,0 0,155 kPa/m 1,472 m/s	140/114,6 0,089 kPa/m 1,171 m/s	160/130,8 0,047 kPa/m 0,899 m/s
510 kW	765 kW	1020 kW	1275 kW	1530 kW	1785 kW	2040 kW	43819 kg/h	125/102,0 0,161 kPa/m 1,502 m/s	140/114,6 0,093 kPa/m 1,194 m/s	160/130,8 0,049 kPa/m 0,917 m/s
520 kW	780 kW	1040 kW	1300 kW	1560 kW	1820 kW	2080 kW	44678 kg/h	125/102,0 0,166 kPa/m 1,531 m/s	140/114,6 0,096 kPa/m 1,218 m/s	160/130,8 0,051 kPa/m 0,935 m/s
530 kW	795 kW	1060 kW	1325 kW	1590 kW	1855 kW	2120 kW	45537 kg/h	125/102,0 0,172 kPa/m 1,561 m/s	140/114,6 0,099 kPa/m 1,241 m/s	160/130,8 0,053 kPa/m 0,953 m/s
540 kW	810 kW	1080 kW	1350 kW	1620 kW	1890 kW	2160 kW	46396 kg/h	125/102,0 0,178 kPa/m 1,590 m/s	140/114,6 0,103 kPa/m 1,265 m/s	160/130,8 0,054 kPa/m 0,971 m/s
550 kW	825 kW	1100 kW	1375 kW	1650 kW	1925 kW	2200 kW	47255 kg/h	125/102,0 0,184 kPa/m 1,619 m/s	140/114,6 0,106 kPa/m 1,288 m/s	160/130,8 0,056 kPa/m 0,989 m/s
560 kW	840 kW	1120 kW	1400 kW	1680 kW	1960 kW	2240 kW	48115 kg/h	125/102,0 0,190 kPa/m 1,649 m/s	140/114,6 0,110 kPa/m 1,311 m/s	160/130,8 0,058 kPa/m 1,007 m/s
570 kW	855 kW	1140 kW	1425 kW	1710 kW	1995 kW	2280 kW	48974 kg/h	125/102,0 0,197 kPa/m 1,678 m/s	140/114,6 0,113 kPa/m 1,335 m/s	160/130,8 0,060 kPa/m 1,025 m/s
580 kW	870 kW	1160 kW	1450 kW	1740 kW	2030 kW	2320 kW	49833 kg/h	125/102,0 0,203 kPa/m 1,708 m/s	140/114,6 0,117 kPa/m 1,358 m/s	160/130,8 0,062 kPa/m 1,043 m/s
590 kW	885 kW	1180 kW	1475 kW	1770 kW	2065 kW	2360 kW	50692 kg/h	125/102,0 0,209 kPa/m 1,737 m/s	140/114,6 0,121 kPa/m 1,382 m/s	160/130,8 0,064 kPa/m 1,061 m/s
600 kW	900 kW	1200 kW	1500 kW	1800 kW	2100 kW	2400 kW	51551 kg/h	125/102,0 0,216 kPa/m 1,767 m/s	140/114,6 0,124 kPa/m 1,405 m/s	160/130,8 0,066 kPa/m 1,079 m/s
610 kW	915 kW	1220 kW	1525 kW	1830 kW	2135 kW	2440 kW	52411 kg/h	125/102,0 0,222 kPa/m 1,796 m/s	140/114,6 0,128 kPa/m 1,428 m/s	160/130,8 0,068 kPa/m 1,097 m/s

Šírenie										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Hmotnosť prietoku	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$
620 kW	930 kW	1240 kW	1550 kW	1860 kW	2170 kW	2480 kW	53270 kg/h	125/102,0 0,229 kPa/m 1,826 m/s	140/114,6 0,132 kPa/m 1,452 m/s	160/130,8 0,070 kPa/m 1,115 m/s
630 kW	945 kW	1260 kW	1575 kW	1890 kW	2205 kW	2520 kW	54129 kg/h	125/102,0 0,236 kPa/m 1,855 m/s	140/114,6 0,136 kPa/m 1,475 m/s	160/130,8 0,072 kPa/m 1,132 m/s
640 kW	960 kW	1280 kW	1600 kW	1920 kW	2240 kW	2560 kW	54988 kg/h	125/102,0 0,243 kPa/m 1,884 m/s	140/114,6 0,140 kPa/m 1,499 m/s	160/130,8 0,074 kPa/m 1,150 m/s
650 kW	975 kW	1300 kW	1625 kW	1950 kW	2275 kW	2600 kW	55847 kg/h	125/102,0 0,249 kPa/m 1,914 m/s	140/114,6 0,144 kPa/m 1,522 m/s	160/130,8 0,076 kPa/m 1,168 m/s
660 kW	990 kW	1320 kW	1650 kW	1980 kW	2310 kW	2640 kW	56706 kg/h	125/102,0 0,256 kPa/m 1,943 m/s	140/114,6 0,148 kPa/m 1,546 m/s	160/130,8 0,078 kPa/m 1,186 m/s
670 kW	1005 kW	1340 kW	1675 kW	2010 kW	2345 kW	2680 kW	57566 kg/h	125/102,0 0,264 kPa/m 1,973 m/s	140/114,6 0,152 kPa/m 1,569 m/s	160/130,8 0,080 kPa/m 1,204 m/s
680 kW	1020 kW	1360 kW	1700 kW	2040 kW	2380 kW	2720 kW	58425 kg/h	125/102,0 0,271 kPa/m 2,002 m/s	140/114,6 0,156 kPa/m 1,592 m/s	160/130,8 0,082 kPa/m 1,222 m/s
690 kW	1035 kW	1380 kW	1725 kW	2070 kW	2415 kW	2760 kW	59284 kg/h	125/102,0 0,278 kPa/m 2,032 m/s	140/114,6 0,160 kPa/m 1,616 m/s	160/130,8 0,085 kPa/m 1,240 m/s
700 kW	1050 kW	1400 kW	1750 kW	2100 kW	2450 kW	2800 kW	60143 kg/h	125/102,0 0,285 kPa/m 2,061 m/s	140/114,6 0,164 kPa/m 1,639 m/s	160/130,8 0,087 kPa/m 1,258 m/s
710 kW	1065 kW	1420 kW	1775 kW	2130 kW	2485 kW	2840 kW	61002 kg/h	125/102,0 0,293 kPa/m 2,091 m/s	140/114,6 0,169 kPa/m 1,663 m/s	160/130,8 0,089 kPa/m 1,276 m/s
720 kW	1080 kW	1440 kW	1800 kW	2160 kW	2520 kW	2880 kW	61862 kg/h	125/102,0 0,300 kPa/m 2,120 m/s	140/114,6 0,173 kPa/m 1,686 m/s	160/130,8 0,091 kPa/m 1,294 m/s
730 kW	1095 kW	1460 kW	1825 kW	2190 kW	2555 kW	2920 kW	62721 kg/h	125/102,0 0,308 kPa/m 2,149 m/s	140/114,6 0,177 kPa/m 1,709 m/s	160/130,8 0,094 kPa/m 1,312 m/s
740 kW	1110 kW	1480 kW	1850 kW	2220 kW	2590 kW	2960 kW	63580 kg/h	125/102,0 0,316 kPa/m 2,1798 m/s	140/114,6 0,182 kPa/m 1,733 m/s	160/130,8 0,096 kPa/m 1,330 m/s
750 kW	1125 kW	1500 kW	1875 kW	2250 kW	2625 kW	3000 kW	64439 kg/h	125/102,0 0,324 kPa/m 2,208 m/s	140/114,6 0,186 kPa/m 1,756 m/s	160/130,8 0,098 kPa/m 1,348 m/s

5.3 Tabuľka rýchleho dimenzovania pre vykurovacie potrubie, PN 10 (SDR 7,4)

Šírenie										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Hmotnosť prietoku m	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/18 0,5498 kPa/m 0,950 m/s	32/23,2 0,1628 kPa/m 0,572 m/s	40/29 0,0558 kPa/m 0,366 m/s
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/23,2 0,5660 kPa/m 1,144 m/s	40/29 0,1939 kPa/m 0,732 m/s	50/36,2 0,0669 kPa/m 0,470 m/s
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2581 kg/h	40/29 0,4024 kPa/m 1,098 m/s	50/36,2 0,1388 kPa/m 0,705 m/s	63/45,8 0,0449 kPa/m 0,440 m/s
40 kW	60 kW	80 kW	100 kW	120 kW	140 kW	160 kW	3441 kg/h	50/36,2 0,2330 kPa/m 0,940 m/s	63/45,8 0,0753 kPa/m 0,587 m/s	75/54,4 0,0330 kPa/m 0,416 m/s
50 kW	75 kW	100 kW	125 kW	150 kW	175 kW	200 kW	4301 kg/h	50/36,2 0,3484 kPa/m 1,175 m/s	63/45,8 0,1126 kPa/m 0,734 m/s	75/54,4 0,0493 kPa/m 0,520 m/s
60 kW	90 kW	120 kW	150 kW	180 kW	210 kW	240 kW	5161 kg/h	63/45,8 0,1564 kPa/m 0,881 m/s	75/54,4 0,0684 kPa/m 0,624 m/s	90/65,4 0,0283 kPa/m 0,432 m/s
70 kW	105 kW	140 kW	175 kW	210 kW	245 kW	280 kW	6022 kg/h	63/45,8 0,2065 kPa/m 1,028 m/s	75/54,4 0,0903 kPa/m 0,728 m/s	90/65,4 0,0373 kPa/m 0,504 m/s
80 kW	120 kW	160 kW	200 kW	240 kW	280 kW	320 kW	6882 kg/h	63/45,8 0,2628 kPa/m 1,174 m/s	75/54,4 0,1150 kPa/m 0,832 m/s	90/65,4 0,0475 kPa/m 0,576 m/s
90 kW	135 kW	180 kW	225 kW	270 kW	315 kW	360 kW	7742 kg/h	63/45,8 0,3251 kPa/m 1,321 m/s	75/54,4 0,1422 kPa/m 0,936 m/s	90/65,4 0,0587 kPa/m 0,648 m/s
100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	8602 kg/h	75/54,4 0,1720 kPa/m 1,040 m/s	90/65,4 0,0710 kPa/m 0,720 m/s	110/79,8 0,0273 kPa/m 0,484 m/s
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9462 kg/h	75/54,4 0,2043 kPa/m 1,145 m/s	90/65,4 0,0843 kPa/m 0,792 m/s	110/79,8 0,0324 kPa/m 0,532 m/s
120 kW	180 kW	240 kW	300 kW	360 kW	420 kW	480 kW	10323 kg/h	75/54,4 0,2391 kPa/m 1,249 m/s	90/65,4 0,0987 kPa/m 0,864 m/s	110/79,8 0,0379 kPa/m 0,580 m/s
130 kW	195 kW	260 kW	325 kW	390 kW	455 kW	520 kW	11183 kg/h	75/54,4 0,2763 kPa/m 1,353 m/s	90/65,4 0,1140 kPa/m 0,936 m/s	110/79,8 0,0438 kPa/m 0,629 m/s
140 kW	210 kW	280 kW	350 kW	420 kW	490 kW	560 kW	12043 kg/h	90/65,4 0,1303 kPa/m 1,008 m/s	110/79,8 0,0501 kPa/m 0,677 m/s	-
150 kW	225 kW	300 kW	375 kW	450 kW	525 kW	600 kW	12903 kg/h	90/65,4 0,1477 kPa/m 1,080 m/s	110/79,8 0,0567 kPa/m 0,725 m/s	-

Šírenie										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Hmotnosť prietoku	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$	Typ potrubia/ $\Delta p/v$
160 kW	240 kW	320 kW	400 kW	480 kW	560 kW	640 kW	13763 kg/h	90/65,4 0,1659 kPa/m 1,152 m/s	110/79,8 0,0637 kPa/m 0,774 m/s	-
170 kW	255 kW	340 kW	425 kW	510 kW	595 kW	680 kW	14624 kg/h	90/65,4 0,1852 kPa/m 1,224 m/s	110/79,8 0,0711 kPa/m 0,822 m/s	-
180 kW	270 kW	360 kW	450 kW	540 kW	630 kW	720 kW	15484 kg/h	90/65,4 0,2054 kPa/m 1,296 m/s	110/79,8 0,0789 kPa/m 0,870 m/s	-
190 kW	285 kW	380 kW	475 kW	570 kW	665 kW	760 kW	16344 kg/h	110/79,8 0,0870 kPa/m 0,919 m/s	-	-
200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW	700 kW	800 kW	17204 kg/h	110/79,8 0,0954 kPa/m 0,967 m/s	-	-
210 kW	315 kW	420 kW	525 kW	630 kW	735 kW	840 kW	18065 kg/h	110/79,8 0,1042 kPa/m 1,015 m/s	-	-
220 kW	330 kW	440 kW	550 kW	660 kW	770 kW	880 kW	18925 kg/h	110/79,8 0,1134 kPa/m 1,064 m/s	-	-
230 kW	345 kW	460 kW	575 kW	690 kW	805 kW	920 kW	19785 kg/h	110/79,8 0,1229 kPa/m 1,112 m/s	-	-
240 kW	360 kW	480 kW	600 kW	720 kW	840 kW	960 kW	20640 kg/h	110/79,8 0,1327 kPa/m 1,160 m/s	-	-
250 kW	375 kW	500 kW	625 kW	750 kW	875 kW	1000 kW	21505 kg/h	110/79,8 0,1429 kPa/m 1,209 m/s	-	-
260 kW	390 kW	520 kW	650 kW	780 kW	910 kW	1040 kW	22366 kg/h	110/79,8 0,1534 kPa/m 1,257 m/s	-	-
270 kW	405 kW	540 kW	675 kW	810 kW	945 kW	1080 kW	23220 kg/h	110/79,8 0,1643 kPa/m 1,306 m/s	-	-

5.4 Tabuľky tepelných strát

Hodnoty tepelných strát v nasledujúcich tabuľkách boli vypočítané pomocou simulácie CFD (Computational Fluid Dynamics) s podmienkami a parametrami uvedenými v norme EN 15632-1 a EN 13941-1.

Pre jednoduché potrubia tabuľky uvádzajú tepelné straty jedného potrubia. Ak chcete získať celkové tepelné straty, pridajte tepelné straty na prívode a spiatočke.

Twin a Quattro tabuľky potrubí uvádzajú tepelné straty celého potrubného plášťa (prívod a spiatočka/cirkulácia).

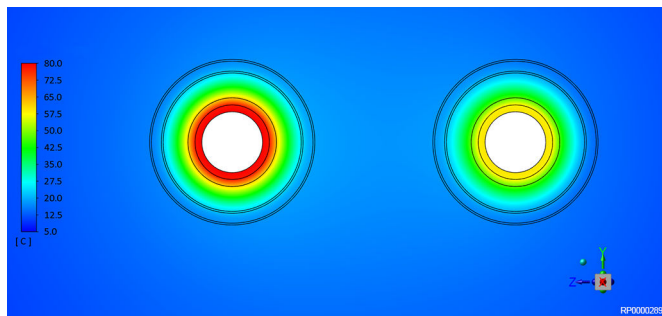
Podmienky výpočtu

Montáž potrubia, Single potrubia	2-Potrubie
Vzdialenosť potrubia, Single potrubia (A)	0,1 m
Montáž potrubia, Twin a Quattro potrubia	1-Potrubie
Výška krytia (H)	0,8 m
Tepelná vodivosť, pôda $\lambda_{\text{pôda}}$	1,0 W/m·K
Tepelná vodivosť, VIP ($\lambda_{\text{so, COP}}$)	0,0042 W/(m·K)
Tepelná vodivosť, PE-x (λ_{so}) pena	0,0410 W/(m·K)
Tepelná vodivosť, PE-x potrubie	0,4000 W/(m·K)
Tepelná vodivosť, PE plášťová rúra	0,4000 W/(m·K)

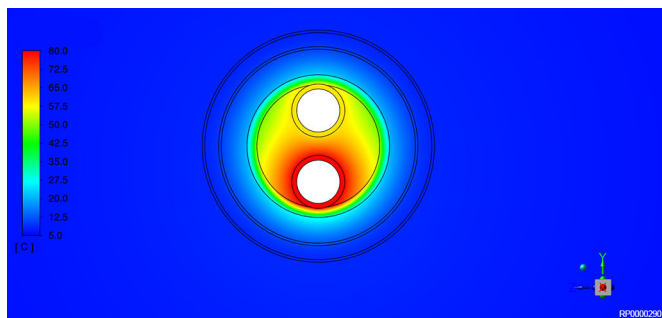
Symbody výpočtu tepelných strát

- q = Tepelná strata [W/m]
- U = Koeficient prestupu tepla [W/m·K]
- $\Delta\vartheta$ = Teplotný rozdiel medzi strednou teplotou vody a teplotou podlažia [K]
- ϑ_{av} = Stredná teplota vody [°C]
- ϑ_f = Teplota prírodného potrubia [°C]
- ϑ_r = Teplota vratného potrubia [°C]
- ϑ_g = Teplota podlažia [°C]

Tepelný tok v 2-rúrovej inštalácii



Tepelný tok v Twin verzii potrubnej inštalácií



Výpočet tepelných strát

$q = U \cdot \Delta\vartheta$ [W/m], kde

$\Delta\vartheta = \vartheta_{\text{av}} - \vartheta_g$ [K]

$\vartheta_{\text{av}} = \frac{1}{2} \cdot (\vartheta_f + \vartheta_r)$ [°C]

Pre potrubia Ecoflex Quattro sa ϑ_{av} vypočíta ako priemer všetkých štyroch potrubí na vykurovanie a teplú pitnú vodu.

Príklad čítania tabuľky tepelných strát

Teplota prívodu: $\vartheta_f = 80$ °C

Teplota spiatočky: $\vartheta_r = 60$ °C

Teplota podlažia: $\vartheta_g = 10$ °C

$\vartheta_{\text{av}} = \frac{1}{2} \cdot (80 \text{ °C} + 60 \text{ °C}) = 70$ °C

$\Delta\vartheta = \vartheta_{\text{av}} - \vartheta_g = 70 \text{ °C} - 10 \text{ °C} = 60$ K

2-rúrová inštalácia – príklad Ecoflex VIP Thermo Single 63/140

Tepelné straty pre jedno potrubie:

$q = 8,3$ W/m (z tabuľky)

Tepelné straty pre prívod a spiatočku:

$q = 2 \times 8,3 \text{ W/m} = 16,6 \text{ W/m}$

Twin verzia potrubia – príklad Ecoflex VIP Thermo Twin 63/200

Tepelné straty pre prívod a spiatočku:

$q = 12,7$ W/m (z tabuľky)

Ecoflex VIP Thermo Single PN 6

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\vartheta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
40/140	3,0	3,9	4,9	5,9	6,9	7,9
50/140	3,5	4,6	5,8	6,9	8,1	9,2
63/140	4,1	5,5	6,9	8,3	9,7	11,1
75/140	4,9	6,5	8,1	9,8	11,4	13,0
90/175	5,0	6,6	8,3	10,0	11,6	13,3
110/175	6,3	8,4	10,5	12,5	14,6	16,7
125/200	6,4	8,6	10,7	12,9	15,0	17,2
140/200	7,6	10,1	12,7	15,2	17,7	20,3
160/250	7,4	9,9	12,3	14,8	17,3	19,8

Ecoflex VIP Thermo Twin PN 6

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\vartheta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2x 25/140	3,7	4,9	6,1	7,3	8,5	9,8
2x 32/140	4,4	5,8	7,3	8,7	10,2	11,6
2x 40/175	4,6	6,1	7,7	9,2	10,7	12,3
2x 50/175	5,6	7,4	9,3	11,1	13,0	14,8
2x 63/200	6,4	8,5	10,6	12,7	14,8	16,9
2x 75/250	6,7	8,9	11,1	13,3	15,6	17,8

Ecoflex Thermo Single PN 6

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/140	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2
32/140	4,9	6,5	8,1	9,7	11,4	13,0
40/175	4,8	6,5	8,1	9,7	11,3	12,9
50/175	5,6	7,5	9,4	11,3	13,2	15,0
63/175	6,8	9,0	11,3	13,6	15,8	18,1
75/200	7,0	9,3	11,6	14,0	16,3	18,6
90/200	8,4	11,2	13,9	16,7	19,5	22,3
110/200	10,7	14,3	17,8	21,4	24,9	28,5

Ecoflex Thermo Twin PN 6

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2x 25/175	5,8	7,7	9,7	11,6	13,5	15,5
2x 32/175	6,9	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4
2x 40/175	8,6	11,4	14,3	17,1	20,0	22,9
2x 50/200	9,1	12,1	15,2	18,2	21,2	24,3
2x 63/200	12,8	17,0	21,3	25,6	29,8	34,1

Ecoflex Thermo Mini PN 6

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/68	6,9	9,2	11,4	13,7	16,0	18,3
32/68	8,8	11,7	14,7	17,6	20,6	23,5

Ecoflex Thermo Twin HP PN 6

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2 x 32 - 2 x 32/140	11,3	15,0	18,8	22,5	26,3	30,1
2 x 40 - 2 x 32/175	10,5	14,0	17,5	21,1	24,6	28,1
2 x 50 - 2 x 32/200	11,3	15,0	18,8	22,5	26,3	30,0
2 x 63 - 2 x 32/200	13,3	17,8	22,2	26,7	31,1	35,6

Ecoflex Varia Single PN 6

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/90	5,2	6,9	8,6	10,3	12,1	13,8
32/90	6,2	8,3	10,3	12,4	14,5	16,5
40/140	5,7	7,6	9,5	11,3	13,2	15,1
50/140	6,8	9,0	11,3	13,6	15,8	18,1
63/140	8,5	11,4	14,2	17,0	19,9	22,7
75/175	8,0	10,7	13,4	16,0	18,7	21,4
90/175	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4
110/175	13,3	17,7	22,2	26,6	31,0	35,5
125/200	13,0	17,3	21,7	26,0	30,3	34,6

Ecoflex Varia Twin PN 6

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2x 25/140	7,1	9,4	11,8	14,2	16,5	18,9
2x 32/140	8,8	11,7	14,7	17,6	20,5	23,5
2x 40/140	11,9	15,9	19,9	23,9	27,8	31,8
2x 50/175	11,1	14,9	18,6	22,3	26,0	29,7

Ecoflex VIP Aqua Single PN 10

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
40/140	2,9	3,9	4,9	5,9	6,9	7,8
50/140	3,4	4,6	5,7	6,9	8,0	9,2
63/140	4,1	5,5	6,9	8,2	9,6	11,0
75/140	4,8	6,5	8,1	9,7	11,3	12,9
90/175	4,9	6,6	8,2	9,9	11,5	13,2
110/175	6,2	8,3	10,4	12,4	14,5	16,6

Ecoflex VIP Aqua Twin PN 10

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25-20/140	3,5	4,7	5,9	7,1	8,3	9,5
32-20/140	3,7	5,0	6,2	7,5	8,7	10,0
40-25/140	4,4	5,9	7,4	8,9	10,3	11,8
50-32/175	4,7	6,3	7,9	9,5	11,0	12,6
63-40/200	5,1	6,8	8,5	10,3	12,0	13,7

Ecoflex Aqua Single PN 10

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/140	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2
28/175	4,5	5,9	7,4	8,9	10,4	11,9
32/140	4,8	6,4	8,1	9,7	11,3	12,9
40/175	4,8	6,4	8,0	9,6	11,2	12,8
50/175	5,6	7,5	9,3	11,2	13,0	14,9
63/175	6,7	9,0	11,2	13,4	15,7	17,9

Ecoflex Aqua Twin PN 10

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25-20/140	6,7	8,9	11,1	13,3	15,6	17,8
25-25/175	5,8	7,7	9,6	11,6	13,5	15,4
28-18/140	6,8	9,1	11,4	13,7	15,9	18,2
32-18/175	5,9	7,9	9,9	11,9	13,8	15,8
32-20/175	6,0	7,9	9,9	11,9	13,9	15,9
32-25/175	6,5	8,7	10,8	13,0	15,2	17,3
32-28/175	6,7	8,9	11,1	13,3	15,5	17,8
40-25/175	7,0	9,4	11,7	14,1	16,4	18,8
40-28/175	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2
40-32/175	7,9	10,6	13,2	15,9	18,5	21,2
50-25/175	8,5	11,3	14,1	16,9	19,7	22,5
50-32/175	8,9	11,8	14,8	17,8	20,7	23,7
50-40/200	8,4	11,2	14,0	16,7	19,5	22,3
50-50/200	9,0	12,0	15,0	18,0	21,1	24,1

Ecoflex Quattro PN 6 + PN 10

Typ	Tepelné straty q [W/m] pre zodpovedajúci teplotný rozdiel $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2 x 25-28-18/175	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6
2 x 25-25-20/175	8,0	10,6	13,3	16,0	18,6	21,3
2 x 25 - 2 x 25/175	8,2	10,9	13,6	16,4	19,1	21,8
2 x 32-25-20/175	8,7	11,6	14,5	17,4	20,3	23,2
2 x 32 - 2 x 25/175	8,9	11,9	14,8	17,8	20,8	23,7
2 x 32-28-18/175	8,8	11,8	14,7	17,7	20,6	23,5
2 x 32-32-18/175	9,1	12,1	15,1	18,2	21,2	24,2
2 x 32-32-20/175	9,1	12,2	15,2	18,3	21,3	24,4
2 x 32-32-25/175	9,3	12,4	15,5	18,7	21,8	24,9
2 x 32 - 2 x 32/175	9,6	12,9	16,1	19,3	22,5	25,7
2 x 40-32-20/200	9,2	12,3	15,4	18,5	21,6	24,7
2 x 40-40-25/200	9,8	13,1	16,4	19,7	23,0	26,2
2 x 40-40-28/200	9,9	13,2	16,6	19,9	23,2	26,5

5.5 Tlaková strata pre potrubia vykurovania Ecoflex, PN 6 (SDR 11)

Tlaková strata pri teplote vody 50 °C, potrubia 25 – 75 mm

Teplonosné potrubie	OD x s [mm]	25 x 2,3		32 x 2,9		40 x 3,7		50 x 4,6		63 x 5,8		75 x 6,8	
		20,4		26,2		32,6		40,8		51,4		61,4	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
180	0,05	0,018	0,153										
216	0,06	0,025	0,184										
252	0,07	0,033	0,214										
288	0,08	0,042	0,245										
324	0,09	0,051	0,275										
360	0,1	0,062	0,306	0,019	0,185								
720	0,2	0,214	0,612	0,065	0,371	0,023	0,240						
1080	0,3	0,444	0,918	0,134	0,556	0,047	0,359						
1440	0,4	0,745	1,224	0,224	0,742	0,079	0,479	0,027	0,306				
1800	0,5	1,114	1,530	0,335	0,927	0,117	0,599	0,040	0,382				
2160	0,6	1,548	1,836	0,465	1,113	0,163	0,719	0,056	0,459				
2520	0,7	2,044	2,142	0,614	1,298	0,215	0,839	0,073	0,535				
2880	0,8	2,601	2,448	0,782	1,484	0,274	0,958	0,093	0,612	0,031	0,386		
3240	0,9	3,217	2,754	0,967	1,669	0,338	1,078	0,115	0,688	0,038	0,434		
3600	1,0	3,891	3,059	1,169	1,855	0,409	1,198	0,139	0,765	0,046	0,482		
3960	1,1	4,623	3,365	1,389	2,040	0,486	1,318	0,165	0,841	0,055	0,530		
4320	1,2			1,625	2,226	0,568	1,438	0,193	0,918	0,064	0,578	0,027	0,405
5040	1,4			2,147	2,597	0,751	1,677	0,255	1,071	0,084	0,675	0,036	0,473
5760	1,6			2,733	2,968	0,956	1,917	0,325	1,224	0,107	0,771	0,046	0,540
6480	1,8			3,383	3,339	1,182	2,156	0,402	1,377	0,133	0,867	0,056	0,608
7200	2,0					1,431	2,396	0,486	1,530	0,160	0,964	0,068	0,675
7920	2,2					1,700	2,636	0,578	1,683	0,190	1,060	0,081	0,743
8640	2,4					1,990	2,875	0,676	1,836	0,223	1,157	0,095	0,811
9360	2,6					2,300	3,115	0,782	1,989	0,257	1,253	0,110	0,878
10080	2,8					2,631	3,355	0,894	2,142	0,294	1,349	0,125	0,946
10800	3,0					2,981	3,594	1,013	2,295	0,334	1,446	0,142	1,013
12600	3,5							1,339	2,677	0,441	1,687	0,187	1,182
14400	4,0							1,706	3,059	0,561	1,928	0,239	1,351
16200	4,5							2,112	3,442	0,695	2,169	0,295	1,520
18000	5,0									0,841	2,410	0,358	1,689
19800	5,5									1,000	2,651	0,425	1,858
21600	6,0									1,171	2,892	0,498	2,026
23400	6,5									1,354	3,133	0,575	2,195
25200	7,0									1,549	3,374	0,658	2,364
27000	7,5											0,746	2,533
28800	8,0											0,839	2,702
30600	8,5											0,936	2,871
32400	9,0											1,039	3,040
34200	9,5											1,146	3,208
36000	10,0											1,258	3,377

Tlaková strata pri teplote vody 50 °C, potrubia 90 – 160 mm

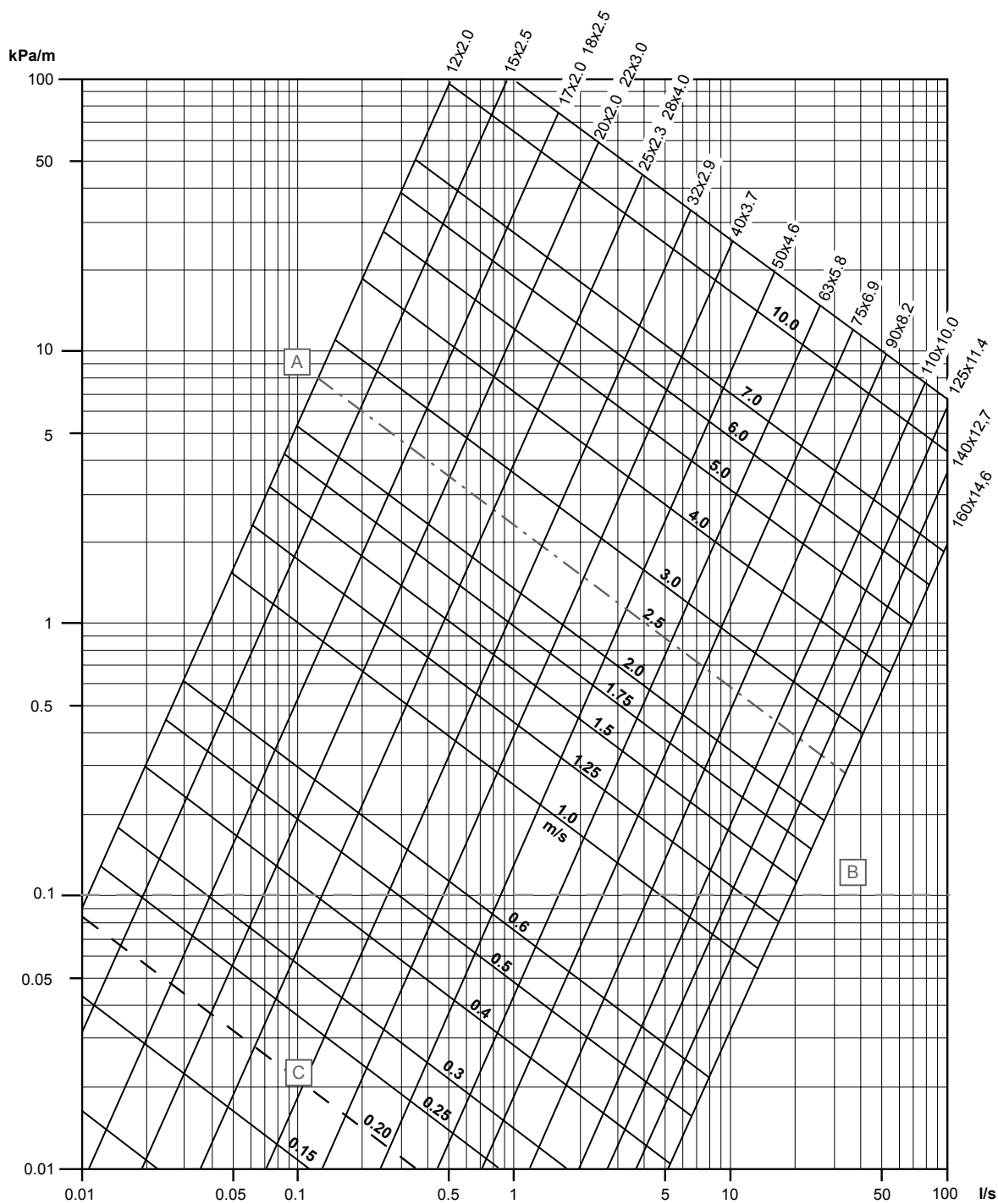
Teplonosné potrubie	OD x s [mm]	90 x 8,2		110 x 10		125 x 11,4		140 x 12,7		160 x 14,6	
	ID [mm]	73,6		90,0		102,2		114,6		130,8	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
6480	1,8	0,024	0,423								
7200	2,0	0,029	0,470								
7920	2,2	0,034	0,517								
8640	2,4	0,040	0,564								
9360	2,6	0,046	0,611								
10080	2,8	0,052	0,658								
10800	3,0	0,059	0,705	0,023	0,472						
12600	3,5	0,078	0,823	0,030	0,550						
14400	4,0	0,100	0,940	0,038	0,629	0,021	0,488				
16200	4,5	0,124	1,058	0,047	0,707	0,025	0,549				
18000	5,0	0,150	1,175	0,057	0,786	0,031	0,610	0,019	0,485	0,009	0,372
19800	5,5	0,178	1,293	0,068	0,865	0,037	0,670	0,021	0,533	0,010	0,409
21600	6,0	0,208	1,410	0,079	0,943	0,043	0,731	0,024	0,582	0,012	0,447
23400	6,5	0,240	1,528	0,091	1,022	0,050	0,792	0,029	0,630	0,014	0,484
25200	7,0	0,275	1,645	0,104	1,100	0,057	0,853	0,033	0,679	0,017	0,521
27000	7,5	0,312	1,763	0,118	1,179	0,064	0,914	0,038	0,727	0,018	0,558
28800	8,0	0,350	1,880	0,133	1,258	0,072	0,975	0,044	0,776	0,020	0,595
30600	8,5	0,391	1,998	0,149	1,336	0,081	1,036	0,047	0,824	0,022	0,633
32400	9,0	0,434	2,115	0,165	1,415	0,089	1,097	0,050	0,873	0,026	0,670
34200	9,5	0,479	2,233	0,182	1,493	0,099	1,158	0,056	0,921	0,028	0,707
36000	10,0	0,525	2,350	0,199	1,572	0,108	1,219	0,060	0,969	0,030	0,744
37800	10,5	0,574	2,468	0,218	1,650	0,118	1,280	0,069	1,018	0,034	0,781
39600	11,0	0,625	2,586	0,237	1,729	0,129	1,341	0,077	1,066	0,038	0,819
43200	12,0	0,732	2,821	0,278	1,886	0,151	1,463	0,088	1,163	0,043	0,893
46800	13,0	0,847	3,056	0,321	2,043	0,174	1,585	0,101	1,260	0,053	0,967
50400	14,0	0,969	3,291	0,367	2,201	0,199	1,707	0,116	1,357	0,056	1,042
54000	15,0	1,098	3,526	0,417	2,358	0,226	1,829	0,135	1,454	0,062	1,116
57600	16,0			0,468	2,515	0,254	1,950	0,150	1,551	0,071	1,191
61200	17,0			0,523	2,672	0,283	2,072	0,164	1,648	0,080	1,265
64800	18,0			0,580	2,829	0,315	2,194	0,178	1,745	0,093	1,340
68400	19,0			0,640	2,987	0,347	2,316	0,196	1,842	0,098	1,414
72000	20,0			0,703	3,144	0,381	2,438	0,223	1,939	0,109	1,488
79200	22,0			0,837	3,458	0,453	2,682	0,268	2,133	0,126	1,637
86400	24,0					0,531	2,926	0,327	2,327	0,152	1,786
93600	26,0					0,614	3,169	0,376	2,521	0,187	1,935
100800	28,0					0,703	3,413	0,418	2,715	0,205	2,084
108000	30,0							0,509	2,908	0,232	2,233
115200	32,0							0,535	3,102	0,254	2,381
122400	34,0							0,625	3,296	0,285	2,530
129600	36,0							0,714	3,490	0,312	2,679
136800	38,0									0,361	2,828
144000	40,0									0,406	2,977
162000	45,0									0,517	3,349

Korekčné faktory tlakových strát pre iné teploty vody

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Faktor	1,217	1,183	1,150	1,117	1,100	1,067	1,050	1,017	1,000

°C	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Faktor	0,983	0,967	0,952	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873

Diagram tlakových strát pri teplote vody 70 °C



Nomogram sa vypočíta pri teplote vody +70 °C.

Položka	Popis
A	Odporúčaná max. rýchlosť vody s konštantným prietokom verzus vysoká tlaková strata a hladina hluku (2,5 m/s)
B	Smernica pre dimenzovanie (tlaková strata 0,1 kPa)
C	Minimálna rýchlosť vody (0,20 m/s)

Tepl. °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Faktor	0,95	0,98	1,00	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20	1,25

Faktor drsnosti 0,0005

5.6 Tlaková strata pre potrubia teplej pitnej vody Ecoflex, PN 10 (SDR 7,4)

Tlaková strata pri teplote vody 50 °C, potrubia 20 – 50

Teplonosné potrubie	OD x s [mm]	20 x 2,8		25 x 3,5		32 x 4,4		40 x 5,5		50 x 6,9	
	ID [mm]	14,4		18		23,2		29		36,2	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
36	0,01	0,005	0,061	-	-	-	-	-	-	-	-
72	0,02	0,018	0,123	-	-	-	-	-	-	-	-
108	0,03	0,038	0,184	-	-	-	-	-	-	-	-
144	0,04	0,064	0,246	-	-	-	-	-	-	-	-
180	0,05	0,095	0,307	0,033	0,196	-	-	-	-	-	-
216	0,06	0,132	0,368	0,045	0,236	-	-	-	-	-	-
252	0,07	0,173	0,430	0,060	0,275	-	-	-	-	-	-
288	0,08	0,220	0,491	0,076	0,314	-	-	-	-	-	-
324	0,09	0,272	0,553	0,093	0,354	0,028	0,213	-	-	-	-
360	0,1	0,328	0,614	0,113	0,393	0,033	0,237	-	-	-	-
720	0,2	1,140	1,228	0,391	0,786	0,116	0,473	0,040	0,303	-	-
1080	0,3	2,364	1,848	0,810	1,179	0,240	0,710	0,082	0,454	0,028	0,291
1440	0,4	3,969	2,456	1,360	1,572	0,402	0,946	0,138	0,606	0,048	0,389
1800	0,5	5,936	3,070	2,032	1,965	0,601	1,183	0,206	0,757	0,071	0,486
2160	0,6	8,249	3,684	2,823	2,358	0,834	1,419	0,286	0,908	0,099	0,583
2520	0,7			3,729	2,751	1,102	1,656	0,377	1,060	0,130	0,680
2880	0,8			4,746	3,144	1,402	1,892	0,480	1,211	0,165	0,777
3240	0,9			5,871	3,537	1,734	2,129	0,593	1,363	0,205	0,874
3600	1,0					2,097	2,366	0,718	1,514	0,247	0,972
3960	1,1					2,491	2,602	0,852	1,665	0,294	1,069
4320	1,2					2,915	2,839	0,997	1,817	0,344	1,166
5040	1,4					3,853	3,312	1,318	2,120	0,454	1,360
5760	1,6							1,677	2,422	0,578	1,555
6480	1,8							2,076	2,725	0,715	1,749
7200	2,0							2,512	3,028	0,865	1,943
7920	2,2							2,985	3,331	1,027	2,138
8640	2,4							3,494	3,634	1,202	2,332
9360	2,6									1,390	2,526
10080	2,8									1,589	2,721
10800	3,0									1,801	2,915
12600	3,5									2,382	3,401

Tlaková strata pri teplote vody 50 °C, potrubia 63 – 110

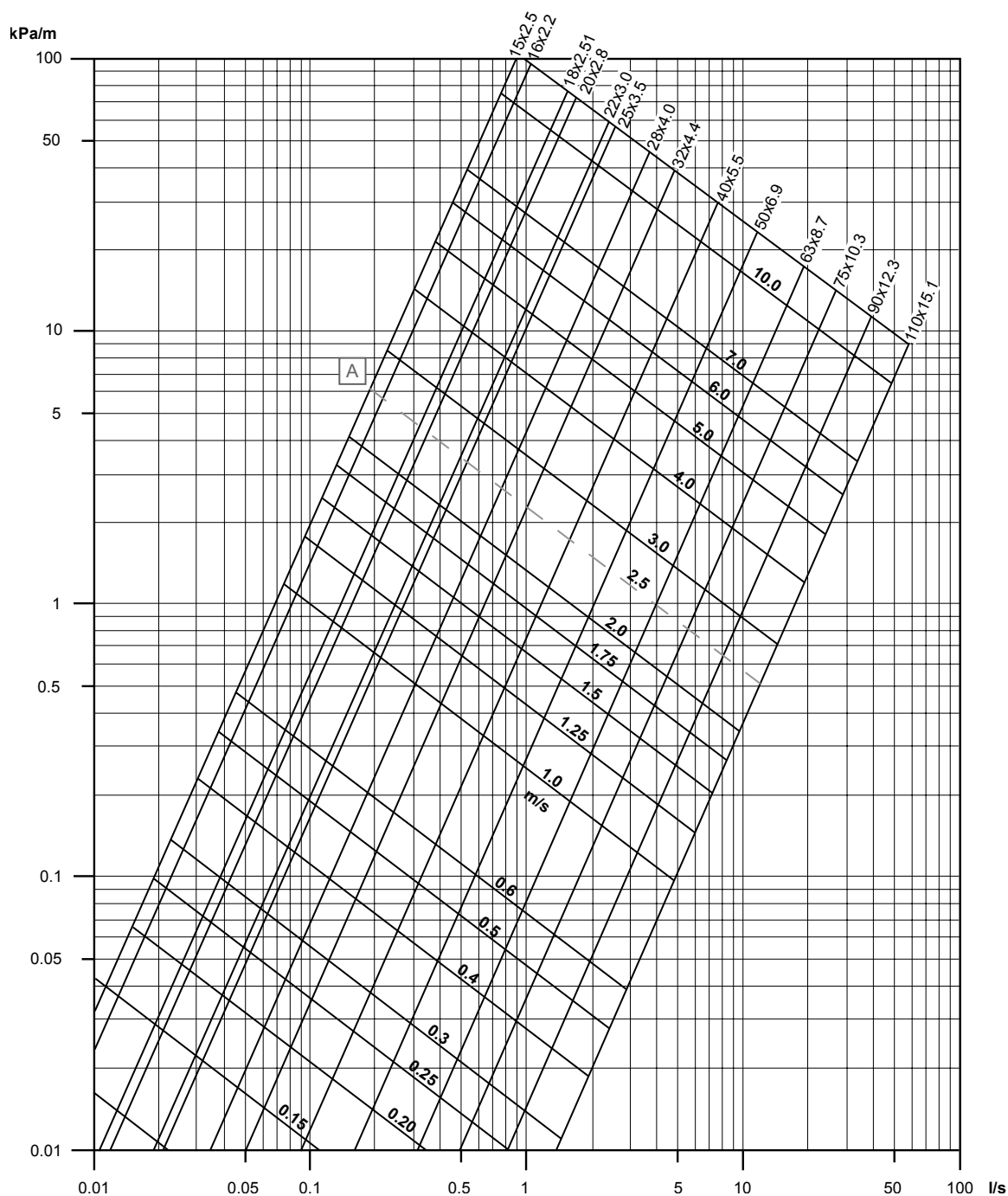
Teplonosné potrubie	OD x s [mm]	63 x 8,7		75 x 10,3		90 x 12,3		110 x 15,1	
	ID [mm]	45,6		54,4		65,4		79,8	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
1800	0,5	0,023	0,306						
2160	0,6	0,033	0,367						
2520	0,7	0,043	0,429	0,018	0,301				
2880	0,8	0,055	0,490	0,023	0,344				
3240	0,9	0,068	0,551	0,029	0,387				
3600	1,0	0,082	0,612	0,035	0,430				
3960	1,1	0,097	0,674	0,042	0,473				
4320	1,2	0,113	0,735	0,049	0,516				
5040	1,4	0,150	0,857	0,064	0,602				
5760	1,6	0,190	0,980	0,082	0,688	0,034	0,476		
6480	1,8	0,236	1,102	0,101	0,774	0,042	0,536		
7200	2,0	0,285	1,225	0,122	0,860	0,050	0,595		
7920	2,2	0,339	1,347	0,145	0,947	0,060	0,655		
8640	2,4	0,396	1,470	0,170	1,033	0,070	0,714		
9360	2,6	0,458	1,592	0,196	1,119	0,081	0,774	0,031	0,520
10080	2,8	0,524	1,715	0,224	1,205	0,092	0,834	0,036	0,560
10800	3,0	0,593	1,837	0,254	1,291	0,105	0,893	0,040	0,600
12600	3,5	0,784	2,143	0,336	1,506	0,138	1,042	0,053	0,700
14400	4,0	0,999	2,449	0,427	1,721	0,176	1,191	0,068	0,800
16200	4,5	1,237	2,755	0,529	1,936	0,218	1,340	0,084	0,900
18000	5,0	1,497	3,062	0,640	2,151	0,264	1,488	0,101	1,000
19800	5,5	1,780	3,368	0,761	2,366	0,314	1,637	0,120	1,100
21600	6,0	2,084	3,674	0,891	2,581	0,367	1,786	0,141	1,200
23400	6,5			1,030	2,797	0,425	1,935	0,163	1,300
25200	7,0			1,179	3,012	0,486	2,084	0,186	1,400
27000	7,5			1,336	3,227	0,550	2,233	0,211	1,500
28800	8,0			1,502	3,442	0,619	2,381	0,237	1,600
30600	8,5			1,677	3,657	0,691	2,530	0,265	1,700
32400	9,0					0,766	2,679	0,294	1,799
34200	9,5					0,846	2,828	0,324	1,899
36000	10,0					0,928	2,977	0,356	1,999
37800	10,5					1,014	3,126	0,389	2,099
39600	11,0					1,104	3,275	0,423	2,199
43200	12,0					1,293	3,572	0,496	2,399
46800	13,0							0,573	2,599
50400	14,0							0,656	2,799
54000	15,0							0,744	2,999
57600	16,0							0,836	3,199
61200	17,0							0,934	3,399

Korekčné faktory tlakových strát pre iné teploty vody

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Faktor	1,208	1,174	1,144	1,115	1,087	1,060	1,039	1,019	1,000

°C	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Faktor	0,982	0,965	0,954	0,943	0,928	0,923	0,907	0,896	0,878

Diagram tlakových strát pri teplote vody 70 °C



Nomogram sa vypočíta pri teplote vody +70 °C.

Položka	Popis
A	Odporúčaná max. rýchlosť vody s konštantným prietokom verzus vysoké tlakové straty a hladiny hluku (2,5 m/s)

Tepl. °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Faktor	0,95	0,98	1,00	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20	1,25

Faktor drsnosti 0,0005

5.7 Tlaková strata pre potrubia Ecoflex Supra, Supra PLUS a Supra Standard PN 16 (SDR 11)

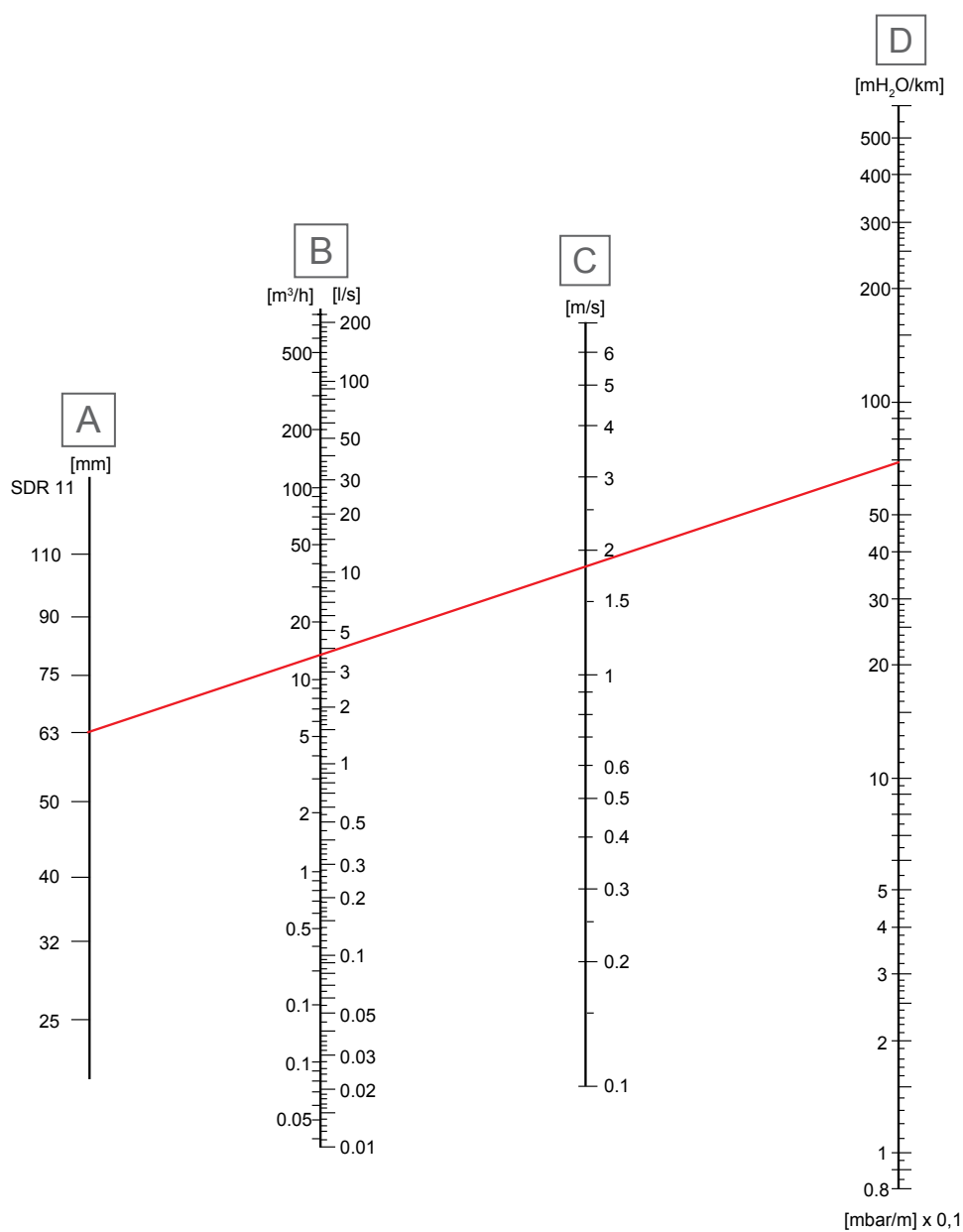
Tlaková strata pri teplote vody 20 °C, potrubia 25 – 50 mm

Teplonosné potrubie	OD x s [mm]	25 x 2,3		32 x 2,9		40 x 3,7		50 x 4,6	
	ID [mm]	20,4		26,2		32,6		40,8	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
90	0,025	0,0086	0,076						
113	0,032	0,0127	0,096	0,0041	0,059				
144	0,040	0,0189	0,122	0,0061	0,075				
180	0,050	0,0275	0,153	0,0088	0,094	0,0031	0,060		
227	0,063	0,0407	0,193	0,0130	0,119	0,0045	0,075		
288	0,080	0,0611	0,245	0,0195	0,151	0,0067	0,096	0,0024	0,061
360	0,100	0,0895	0,306	0,0285	0,188	0,0098	0,120	0,0034	0,076
450	0,125	0,1315	0,382	0,0417	0,235	0,0144	0,150	0,0050	0,096
576	0,160	0,2016	0,490	0,0638	0,301	0,0219	0,192	0,0076	0,122
720	0,200	0,2974	0,612	0,0939	0,377	0,0321	0,240	0,0111	0,153
900	0,250	0,4394	0,765	0,1384	0,471	0,0473	0,300	0,0163	0,191
1134	0,315	0,6599	0,964	0,2072	0,593	0,0706	0,377	0,0244	0,241
1440	0,400	1,0068	1,224	0,3152	0,753	0,1071	0,479	0,0369	0,306
1800	0,500	1,4972	1,530	0,4672	0,942	0,1585	0,599	0,0544	0,382
2268	0,630	2,2631	1,927	0,7039	1,187	0,2381	0,755	0,0816	0,482
2880	0,800	3,4774	2,448	1,0776	1,507	0,3634	0,958	0,1242	0,612
3600	1,000	5,2062	3,059	1,6072	1,883	0,5405	1,198	0,1842	0,765
4500	1,250			2,4022	2,354	0,8053	1,498	0,2738	0,956
5760	1,600			3,7567	3,014	1,2547	1,917	0,4253	1,224
7200	2,000					1,8774	2,396	0,6345	1,530
9000	2,500					2,8148	2,995	0,9483	1,912
11340	3,150							1,4406	2,409
14400	4,000							2,2247	3,059

Tlaková strata pri teplote vody 20 °C, potrubia 63 - 110 mm

Teplonosné potrubie	OD x s [mm]	63 x 5,8		75 x 6,8		90 x 8,2		110 x 10,0	
	ID [mm]	51,4		61,4		73,6		90,0	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
450	0,125	0,0017	0,060						
576	0,160	0,0026	0,077	0,0011	0,054				
720	0,200	0,0037	0,096	0,0016	0,068				
900	0,250	0,0055	0,120	0,0024	0,085	0,0010	0,059		
1134	0,315	0,0082	0,152	0,0036	0,107	0,0015	0,074		
1440	0,400	0,0123	0,193	0,0054	0,136	0,0023	0,094	0,0009	0,063
1800	0,500	0,0182	0,241	0,0079	0,170	0,0033	0,118	0,0013	0,079
2268	0,630	0,0272	0,304	0,0119	0,214	0,0049	0,148	0,0019	0,099
2880	0,800	0,0413	0,386	0,0180	0,272	0,0075	0,188	0,0029	0,126
3600	1,000	0,0611	0,482	0,0266	0,340	0,0111	0,235	0,0043	0,157
4500	1,250	0,0906	0,602	0,0394	0,425	0,0163	0,294	0,0063	0,196
5760	1,600	0,1403	0,771	0,0609	0,544	0,0252	0,376	0,0097	0,252
7200	2,000	0,2088	0,964	0,0904	0,680	0,0374	0,470	0,0143	0,314
9000	2,500	0,3112	1,205	0,1345	0,850	0,0555	0,588	0,0212	0,393
11340	3,150	0,4714	1,518	0,2033	1,071	0,0838	0,740	0,0320	0,495
14400	4,000	0,7254	1,928	0,3123	1,360	0,1285	0,940	0,0489	0,629
18000	5,000	1,0873	2,410	0,4670	1,700	0,1917	1,175	0,0729	0,786
22680	6,300	1,6567	3,036	0,7098	2,142	0,2908	1,481	0,1103	0,990
28800	8,000			1,0965	2,720	0,4480	1,880	0,1695	1,258
36000	10,000			1,6493	3,399	0,6722	2,350	0,2537	1,572
45000	12,500					1,0104	2,938	0,3924	1,965
57600	16,000							0,5966	2,515
72000	20,000							0,8977	3,144

Tlaková strata pre potrubia pitnej vody/chladiacej vody pri teplote vody 20 °C



D10000142

Položka	Popis
A	Priemer potrubia d_{o1} [mm]
B	Objemový prietok $\dot{V}$ [m^3/h]/[l/s]
C	Rýchlosť v [m/s]
D	Tlaková strata Δp [$\text{mH}_2\text{O}/\text{km}$]/[mbar/m] x 0,1

Príklad

Všeobecné údaje:

$\dot{V} = 3,8$ l/s
 $v = 1,8$ m/s
 dĺžka potrubia = 120 m

Výsledok:

$d_{o1} = 63$ mm
 $\Delta p = 68 \text{ mH}_2\text{O}/1000 \times 120 \text{ m}$
 8,2 mH₂O (0,82 baru)

5.8 Tepelné straty pre potrubia Uponor Ecoflex Supra

Supra PLUS

Tabuľka ukazuje tepelné straty prvkov Uponor Ecoflex Supra PLUS pri rôznych vonkajších teplotách. Teplota média v potrubí sa predpokladá +2 °C. Keď je tepelná strata menšia ako 10 W/m, výkon kábla je dostatočný na zabezpečenie prevádzky. Ak je tepelná strata väčšia ako 10 W/m, vyberte inú dimenziu potrubia, kde je tepelná strata nižšia ako 10 W/m.

Tepelné straty pre Supra PLUS

Tep. mimo potrubia °C	Dimenzie potrubia (do1/do [mm]) a tepelné straty [W/m]										
	25/68	32/68	32/140	40/90	40/140	50/90	50/140	63/140	75/175	90/200	110/200
-1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
-2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
-3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2
-4	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2
-5	2	2	1	2	1	3	2	2	2	2	3
-6	2	3	1	2	1	3	2	2	2	2	3
-7	2	3	1	3	2	4	2	3	3	3	3
-8	3	4	2	3	2	4	2	3	3	3	4
-9	3	4	2	3	2	4	2	3	3	3	4
-10	3	4	2	3	2	5	3	3	3	3	5
-12	4	5	2	4	3	5	3	4	4	4	5
-14	4	6	2	5	3	6	4	5	5	5	6
-16	5	6	3	5	3	7	4	5	5	5	7
-18	5	7	3	6	4	8	4	6	5	6	8
-20	6	8	3	6	4	9	5	6	6	6	8
-22	6	8	4	7	4	9	5	7	6	7	9
-24	7	9	4	7	5	10	6	7	7	7	10
-26	7	10	4	8	5	11	6	8	7	8	11
-28	8	11	5	9	5	12	7	9	8	9	11
-30	8	11	5	9	6	13	7	9	9	9	12
-32	9	12	5	10	6	13	8	10	9	10	13
-34	9	13	6	10	7	14	8	10	10	10	14
-36	10	13	6	11	7	15	8	11	10	11	14
-38	10	14	6	11	7	16	9	11	11	11	15
-40	11	15	7	12	8	16	9	12	11	12	16
-42	11	16	7	13	8	17	10	13	12	13	17
-44	12	16	7	13	8	18	10	14	12	13	17
-46	12	17	7	14	9	19	11	13	13	14	18
-48	13	18	8	14	9	20	11	14	13	14	19
-50	13	18	8	15	10	20	12	15	14	15	20

Supra Standard

Stredné potrubie je dimenzované podľa bežných rozmerov potrubia. Pri výbere správneho produktu je potrebné zohľadniť prevládajúce podmienky, napríklad pri pozemných inštaláciách teplotu prízemného mrazu, ktorá je cca -10 °C. Pri inštalácii na potrubných mostoch spôsobuje vonkajšia teplota a ochladenie vetra výrazne náročnejšie podmienky.

Prílohlý graf ukazuje tepelné straty Supra Standard pri rôznych vonkajších teplotách. Vnútorná teplota potrubia sa predpokladá na 2 °C. Prečítajte si prevládajúcu vonkajšiu teplotu v prvom stĺpci a vyberte rozmery produktu v hornom riadku. Tabuľka ukazuje hodnotu W/m potrebnú na to, aby potrubie zostalo nezamrznuté. Nájdite vhodnú možnosť pripojenia vo výkonovej krivke s napätím 230 V alebo 400 V.

Tepelné straty pre Supra Standard

Tepl. mimo potrubia °C	Dimenzie potrubia (do1/do [mm]) a tepelné straty [W/m]								
	32/68	40/90	40/140	50/90	50/140	63/140	75/175	90/200	110/200
-1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
-2	2	1	1	2	1	2	1	1	2
-3	2	2	1	3	1	2	2	2	2
-4	2	2	1	3	2	2	2	2	3
-5	3	2	2	4	2	3	3	2	3
-6	3	3	2	4	2	3	3	3	4
-7	4	3	2	5	3	4	3	3	4
-8	4	4	2	5	3	4	4	3	5
-9	5	4	3	6	3	4	4	4	5
-10	5	4	3	6	3	5	4	4	6
-12	6	5	3	7	4	6	5	5	7
-14	7	6	4	8	5	6	6	6	8
-16	7	6	4	9	5	7	7	6	9
-18	8	7	5	10	6	8	7	7	10
-20	9	8	5	11	6	9	8	8	11
-22	10	8	5	13	7	10	9	8	12
-24	11	9	6	14	8	10	9	9	13
-26	12	10	6	15	8	11	10	10	14
-28	12	11	7	16	9	12	11	10	15
-30	13	11	7	17	9	13	12	11	16
-32	14	12	8	18	10	14	12	12	17
-34	15	13	8	19	10	14	13	13	18
-36	16	13	9	20	11	15	14	13	19
-38	17	14	9	21	12	16	14	14	20
-40	17	15	10	22	12	17	15	15	21
-42	18	15	10	23	13	18	16	15	22
-44	19	16	10	24	13	19	17	16	23
-46	20	17	11	25	14	19	17	17	24
-48	21	18	11	26	14	20	18	17	25
-50	21	18	12	27	15	21	19	18	26

6 Montáž a prevádzka

6.1 Priemerný čas montáže



Čas potrebný na položenie týchto systémov potrubia závisí od miestnych podmienok. Nasledujúca tabuľka obsahuje priemerné časy inštalácie. Prekážky, podchody, poveternostné podmienky, montážne časy a iné aspekty neboli brané do úvahy. Do výpočtu nebolo zahrnuté ani použitie pomôcok, ako sú bagre alebo lanové navijaky.

Ecoflex Thermo

Typ potrubia	25 m, montéri/min.	50 m, montéri/min.	100 m, montéri/min.
Jednoduchý			
25	2 / 15	2 / 30	3 / 40
32	2 / 15	2 / 30	3 / 40
40	2 / 20	2 / 40	3 / 60
50	2 / 20	2 / 40	3 / 60
63	3 / 20	3 / 40	4 / 60
75	3 / 25	3 / 50	4 / 75
90	3 / 30	4 / 60	5 / 90
110	3 / 30	4 / 60	5 / 90
125	4 / 30	5 / 60	6 / 90
Dvojitý			
25	2 / 20	2 / 40	3 / 60
32	2 / 20	2 / 40	3 / 60
40	2 / 30	3 / 40	4 / 60
50	3 / 25	3 / 50	5 / 90
63	3 / 30	4 / 60	5 / 90
75	3 / 40	4 / 70	5 / 100

Ecoflex Quattro

Typ potrubia	25 m, montéri/min.	50 m, montéri/min.	100 m, montéri/min.
25	2 / 20	2 / 40	3 / 60
32	2 / 30	3 / 40	4 / 60
40	3 / 25	3 / 50	4 / 80

Tvarovky, komponenty a príslušenstvo

Položka	Montéri/min
EcoflexGumené koncové čapice	1 / 5
Spojka Wipex	1 / 15
Priamy spoj Wipex	2 / 30
T-kus Wipex (kompletný)	2 / 40
Priama izolačná súprava Ecoflex	1 / 35
T-izolačná súprava Ecoflex	1 / 45
Kolenová izolačná súprava Ecoflex	1 / 35
H-izolačná súprava Ecoflex	2 / 50
Šachta vr. Ecoflex 6 x pripojenie k plášťovej rúre	2 / 50
Stenové tesnenie NPW Ecoflex (bez odolnosti proti tlakovej vode)	1 / 30
Stenové tesnenie PWP Ecoflex (odolná proti tlakovej vode)	1 / 30

Počet montérov/skupina a minúty na položku (napr. 2/15 = 2 montéri potrebujú 15 minút na položku)

Príklady výpočtov



POZNÁMKA!

Časy montáže uvedené v tejto časti sú skupinové minúty pre príslušný počet montérov (bez výkopových prác).



POZNÁMKA!

Čísla sú len orientačné pre výpočet.

Príklad 1

- Montáž 2 x 25 m Uponor Ecoflex Thermo Single 63 mm
- 3 montéri bez ďalšej pomoci

Čas montáže: 2 x 20 minút

Príklad 2

- Montáž gumenej koncovkej čapice, spojky Wipex a sady stenových prechodiek NPW
- 1 montér bez ďalšej pomoci
- Pomocný obrázok pre gumenú koncovú čapicu 1/5, spojku Wipex 1/15, sadu stenových prechodiek NPW 1/30

Čas montáže: 1 x 50 minút

6.2 Montáž potrubí, všeobecné pokyny



POZNÁMKA!

Montáž musí vykonať kvalifikovaná osoba v súlade s miestnymi normami a nariadeniami.

Montážne postupy sa v jednotlivých krajinách líšia. Pri montáži Uponor sa vždy riadte miestnymi normami a nariadeniami spoločnosti.

Ako usmernenie si vždy prečítajte a dodržiavajte príslušné pokyny v inštallačnej príručke spoločnosti Uponor.

Montážny návod



POZNÁMKA!

Montáž systémov Uponor je podrobne popísaná v príslušnej inštaláčnej príručke. Ďalšie informácie nájdete v časti Stiahnuť Uponor.



www.uponor.com/services/download-centre

Nasledujúce inštaláčne príručky platia pre Uponor Ecoflex:

- Uponor Ecoflexmanipulácia s potrubím INT
- Uponor Ecoflexizolačná súprava INT
- Uponor Ecoflexgumená koncová čapica INT
- Uponor Ecoflexšachta INT

Skladovanie, zdvíhanie a manipulácia



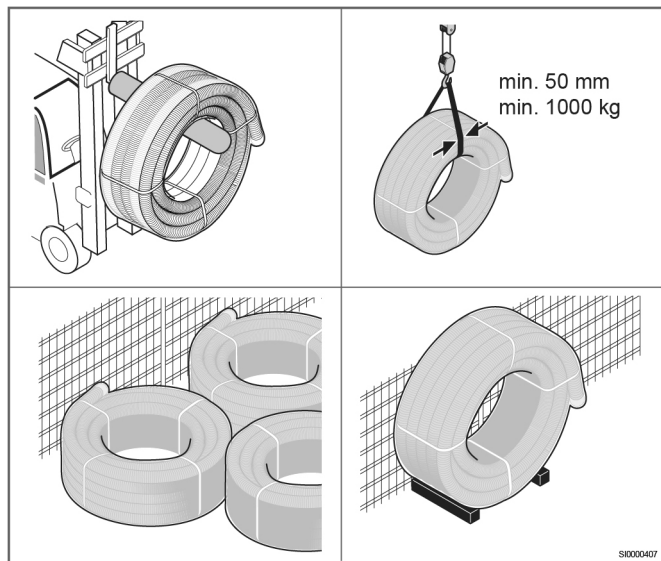
POZNÁMKA!

Pri zdvíhaní kotúčov potrubia použite nylonový alebo textilný popruh s priemerom najmenej 50 mm. Ak sa používa vysokozdvížny vozík alebo iné podobné zdvíhacie zariadenie, vidlice musia byť zaoblené alebo polstrované. Vďaka flexibilitě a hmotnosti kotúčov sa ich priemer môže líšiť až o 30 cm.



POZNÁMKA!

Plastové materiály sa nikdy nesmú dostať do kontaktu s agresívnymi látkami, ako sú motorové palivo, rozpúšťadlá, prostriedky na ochranu dreva a pod.



Neťahajte kotúče cez drsné povrchy. Uistite sa, že kotúč nie je stlačený a že potrubie nie je preliačené pri ohýbaní počas skladovania. Všetky kotúče skladujte vo vodorovnej polohe. Kotúče potrubí a šachty sa môžu skladovať vonku, ostatné súčasti systému sa majú skladovať vo vnútri.

Pri vykladaní nesmú kotúče spadnúť. Neprepravujte kotúče potrubí ťahaním. Na zdvíhanie kotúčov použite popruhy.

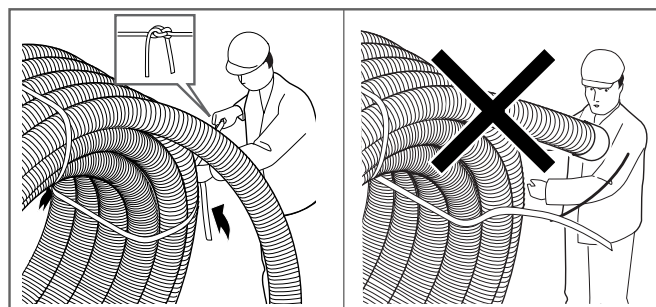
Vždy počas prepravy a skladovania chráňte konce potrubí pred slnečným žiarením, vniknutím vody alebo blata a iným mechanickým poškodením, vrátane znečistenia počas prepravy. Počas prepravy a skladovania chráňte kotúče potrubí pred ostrými predmetmi.

Odvíjanie



Výstraha!

Pri uvoľňovaní textilných popruhov môžu konce potrubí šľahať. Uistite sa, že kotúče sú vždy zaistené dvoma až tromi popruhmi.



Pri inštalácii potrubných trás je potrebné zabezpečiť dostatočne voľnú dĺžku 3 až 5 metrov potrubia na montáž pripojenia. Ak dôjde k zmene materiálu z oceleového na plastové stredné potrubie, napätie sa môže počas teplotných zmien preniesť z oceleového na plastové potrubie. V tomto prípade sa treba vyhnúť najmä strihu; ak je to potrebné, zabezpečte pevné body okolo koncov oceleového stredného potrubia.

Pri inštalácii pri extrémne nízkych teplotách (zvyšená tuhosť potrubí) je potrebné potrubia skladovať vo vykurovanej hale alebo inštaláciu realizovať pod vyhrievaným prístreškom priamo pri výkope.

Dodaný kotúč skladujte až do montáže čo najdlhšie v jej ochrannom obale! Potom odviňte potrubie priamo do výkopu alebo vedľa výkopu.

Nikdy neťahajte potrubie po zemi, pretože špicaté predmety by ho mohli poškodiť. Ak sa plášťová rúra poškodí, je možné ho opraviť pomocou zmršťovacieho rukávu.

Pred inštaláciou alebo spracovaním musia byť všetky časti potrubia a príslušenstvo systému vizuálne skontrolované, či nie sú poškodené, pretože by mohli negatívne ovplyvniť jeho funkciu. Poškodené diely sa musia zlikvidovať!

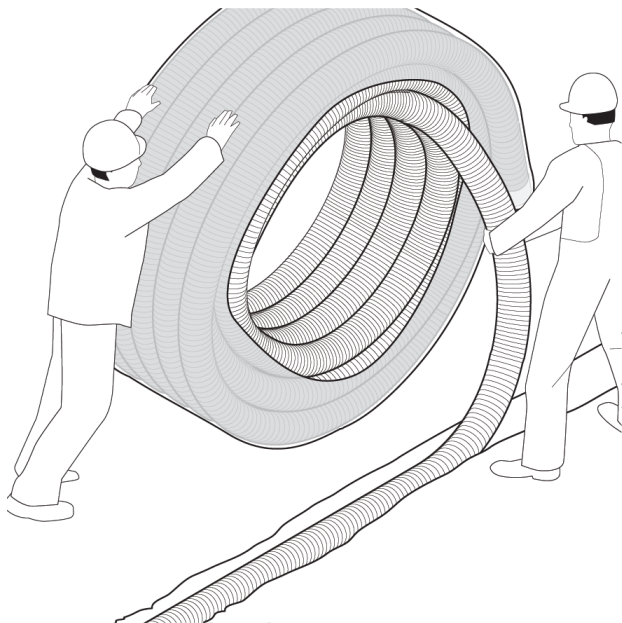
Ak sa má potrubie inštalovať vodorovne na otvorenom priestranstve, musia sa zabezpečiť oporné body (napríklad s použitím piesku), aby sa zabránilo neskoršiemu sklznutiu potrubia. Ak je terén nerovný, tieto podpory sa musia zabezpečiť každých 25 metrov.

Odvíjanie potrubí zvnútra



POZNÁMKA!

Neodstraňujte plastový obal. Kotúč začnite odvíjať zvnútra.

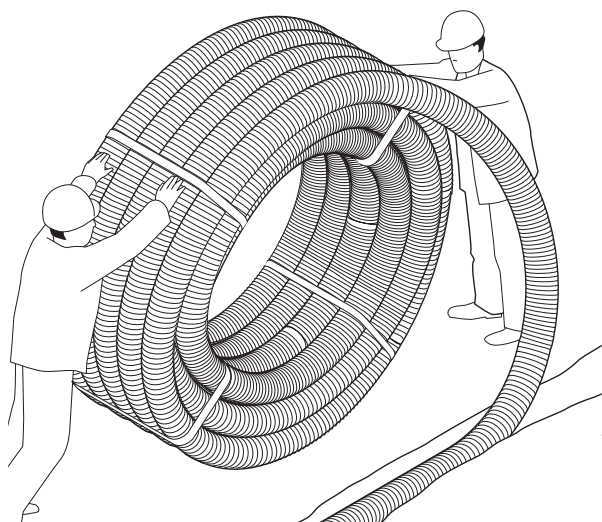


SI0000411

Odvíjanie potrubí zvnútra (odporúča sa pre priemery plášťov potrubia 68 – 175 mm alebo zvinuté dĺžky do 50 m).

Neodstraňujte vonkajší obal! Odstráňte nylonové zaistovacie popruhy v kotúči. Vyberte vnútorný koniec potrubia z kotúča (neodstraňujte koncový kryt, kým nie je potrubie pripojené!). Upevnite konce potrubia na miesto (napr. ich zaťažením, a to umiestnením piesku na ne). Rozviňte potrubie, kotúč za kotúčom.

Odvíjanie potrubia zvonku



SI0000412

Odvíjanie potrubia zvonku (odporúča sa pre priemery plášťovej rúry 68 – 250 mm alebo dĺžky kotúča presahujúce 50 m).

Odstráňte baliacu fóliu (používa sa v prípade celých kotúčov). Otvorte prvý nylonový popruh na vonkajšom konci potrubia, uvoľnite jeho koniec z kotúča a kotúč ešte raz upevnite nylonovým popruhom. Upozornenie – pri otváraní prvého nylonového popruhu je koniec potrubia pod napätím a môže šľahať! Upevnite voľný koniec potrubia na miesto (napr. zaťažením, a to umiestnením piesku na vrch) a rozviňte až po ďalší nylonový popruh. Tento postup opakujte, kým sa kotúč úplne nerozvinie.

Minimálny povolený polomer ohybu



Upozornenie!

Ak je polomer ohybu menší ako špecifikované minimum, môže sa stredné potrubie zalomiť alebo poškodiť.

Vďaka svojej štruktúre a použitým materiálom sú predizolované potrubné systémy Ecoflex mimoriadne flexibilné.

Pri pokladaní potrubí je potrebné brať do úvahy najmenší povolený polomer ohybu (pozrite si tabuľky v kapitole 2).

Montáž pri chladných teplotách

Montáž sa neodporúča vykonávať pri teplotách pod -15 °C.

V chladnom počasí je inštalácia jednoduchšia, ak sú potrubia už teplé, napríklad tým, že boli pred montážou uložené v teplom priestore. Na stavenisku je možné vykurovanie potrubí vykonať aj pomocou teplovzdušného dúchadla. Vykurovanie potrubí na otvorenom ohni je zakázané.

Krytie potrubia



Flexibilita potrubí Uponor Ecoflex umožňuje bezproblémové prispôbenie na mieste takmer akémukoľvek trasovaniu a ich podmienkam. Je možné viesť trasu ponad alebo popod existujúce rozvody, pričom prekážkam sa dá jednoducho vyhnúť. Je povolené aj uloženie potrubného systému pod hladinu podzemnej vody 3 metre (0,3 baru).

Systém vyžaduje vyhlbenie iba úzkeho výkopu malej hĺbky. Pokládka zvyčajne nepotrebuje, aby sa niekto dostal do výkopu, s výnimkou miesta spojov potrubia s odbočkami. Na tento účel by sa mal vytvoriť vhodný pracovný priestor na miestach spojov a odbočiek. Pri každej zmene smeru potrubia nesmú byť polomery ohybu menšie ako povolené minimá pre rôzne potrubné systémy.

Všetky výkopové práce je vhodné robiť na jednej strane výkopu. Potrubie sa potom na voľnej strane rozvinie a uloží priamo do výkopu. Je nevyhnutné vyhnúť sa poškodeniu plášťovej rúry.

Špecifikované je pieskové ložisko bez kameňov. Zrornosť piesku by mala byť medzi 0 a 2/3 mm. Do výkopu nikdy nezahŕňajte predmety s ostrými hranami alebo bodmi. Opatrné uloženie potrubia (najmenej 10 cm nad a pod plášťovou rúrou a k stenám výkopu) má zásadný vplyv na životnosť plášťovej rúry.

Pri rozhodovaní o minimálnom krytí treba myslieť na možnosť poškodenia následnými stavebnými prácami počas celej životnosti stavby. Výplňový materiál by mal byť kompaktný po vrstvách a pre krytie nad 500 mm by sa mal použiť stroj. Keď to urobíte, položte výstražnú pásku a vyplňte výkop.

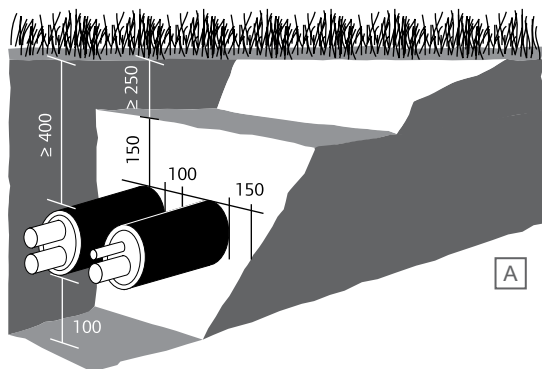
Pri krytí do hĺbky $h = 0,5$ metra až do maximálne 6 metrov plášťová rúra Uponor odolá pôde a veľkej dopravnej záťaži. Certifikát na základe ATV DVWK-A127 dokazuje, že naše potrubia sú pri kladení v súlade s definovanými podmienkami vhodné pre veľké dopravné zaťaženie (SWL 60 = 60 t) podľa pracovného listu ATV-A 127. Tuhosť krúžku plášťovej rúry preukazuje podľa EN ISO 9969 odolnosť 4 kN/m² (trieda SN4).

Minimálne krytie bez tlaku zo zaťaženia dopravou



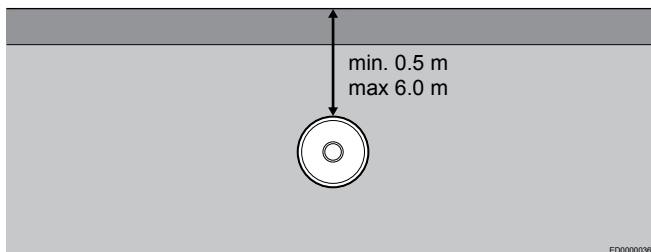
Upozornenie!

Miestne nezámrzné hĺbky neboli zohľadnené.



ED0000035

Krytie so zaťažením dopravou podľa SLW 60 ton



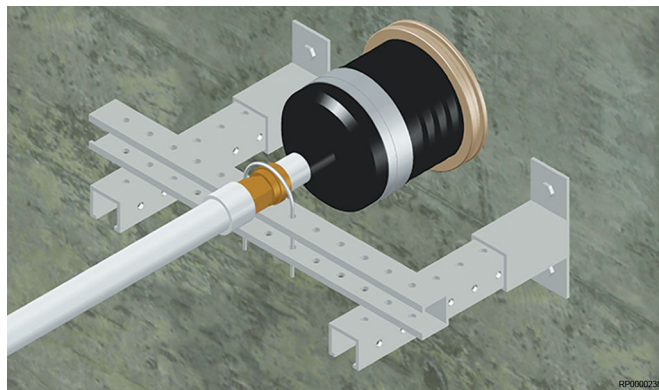
ED0000036

Kotvenie potrubia



POZNÁMKA!

Kotvenie sa nesmie viesť priamo na strednom potrubí.

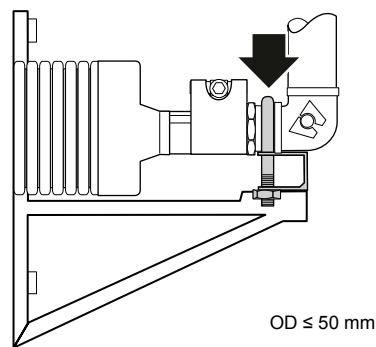


RP0000238

Potrubia malých dimenzií (OD stredného potrubia ≤ 50 mm) je možné bežne ukotviť pomocou objímok na kovovej spojke potrubného komponentu. Veľké dimenzie potrubí (OD stredného potrubia > 50 mm) musia byť ukotvené na samostatnej spojke pre pevný bod.

Správanie pri expanzii materiálu PEX vedie k miernym zmenám v dĺžke stredného potrubia, preto musí byť spojenie bez napätia zabezpečené potrubným oblúkom alebo spojkou pre pevný bod.

Potrubná objímka na koleno potrubia

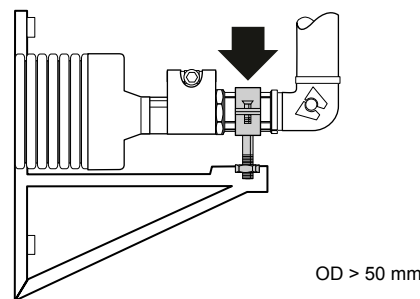


OD ≤ 50 mm

SI0000414

Uchytenie potrubnej objímky na koleno potrubia (VN ≤ 50 mm)

Potrubná objímka pre tvarovku s pevným bodom

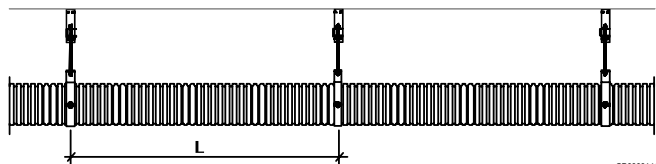


OD > 50 mm

SI0000415

Uchytenie potrubnej objímky k Wipex tvarovke s pevným bodom (OD > 50 mm)

Montáž na stenu alebo strop



SD0000141

OD plášťová rúra [mm]	Maximálna vzdialenosť závesov [m]
68	0,6
90	0,8
140	1,0
145	1,0
175	1,2
200	1,4
250	1,6

Potrubia je možné namontovať aj na stenu alebo na strop pomocou konzol alebo ich umiestniť na káblový rošt. Aby ste zabránili ohýbaniu potrubia, nainštalujte konzoly podľa priloženej tabuľky. Tabuľka stanovuje maximálne vzdialenosti uchytenia a závesov pre horizontálnu a vertikálnu montáž, aby sa zabránilo prehýbaniu potrubí. V prípade potreby je možné vzdialenosť závesov a konzol skrátiť.

6.3 Montáž komponentov a príslušenstva

EcoflexGumené koncové čapice



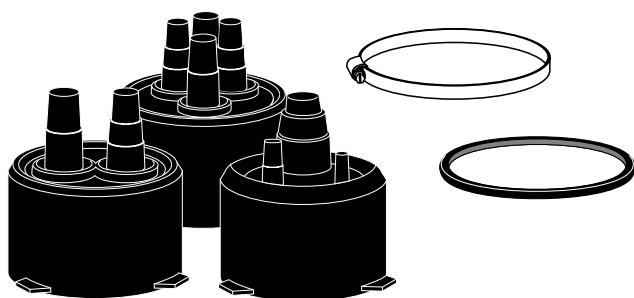
POZNÁMKA!

Gumené koncové čapice musia byť nasadené na konci plášťovej rúry pred pripojením tvarovky k strednému potrubiu.



POZNÁMKA!

Dodržiňte rozmery izolačnej súpravy.



CD0000212

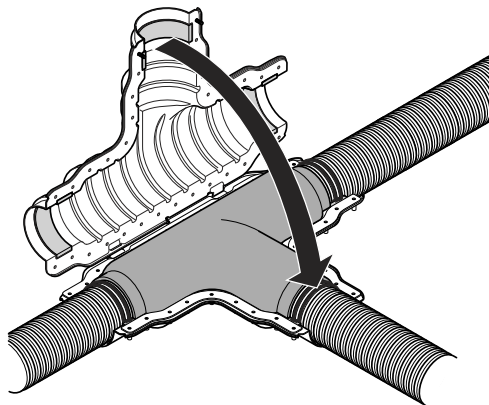
Ecoflexizolačná súprava



POZNÁMKA!

Spoje by nemali byť umiestnené pod cestami, pretože to sťažuje prístup a ťažké vozidlá by mohli spoj poškodiť.

V prípade, že sa súprava H-izolácie montuje pod cesty, je potrebné kvôli rozloženiu veľkého dopravného zaťaženia použiť betónovú dosku nad spojom.



SI0000422

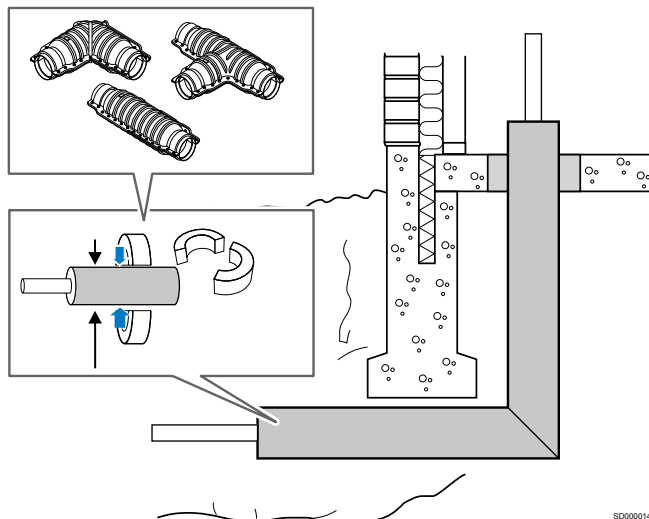
Všetky súpravy pokrývajú rôzne rozmery plášťov potrubí a rovnako dobre pasujú na jednoduché aj dvojité potrubia. Všetky potrebné komponenty ako penové pološkrupiny, skrutky a tesniaca súprava sú súčasťou balenia.

Ecoflexdomové izolačné kolená



POZNÁMKA!

Pre pripojenie domového izolačného kolena Twin 40/160 s izolačnou súpravou, redukčný prstenec 160 mm nie je súčasťou štandardnej dodávky a je potrebné ho objednať samostatne.



SD0000142

Domové izolačné kolená Uponor Ecoflex sa pripájajú k izolačným súpravám Ecoflex (okrem domového izolačného kolena Twin 75, ktoré sa pripája k izolačnej súprave s plášťovou rúrou 250).

Ecoflexšachty



POZNÁMKA!

Spoje by nemali byť umiestnené pod cestami, pretože to sťažuje prístup a ťažké vozidlá by ich mohli spoj poškodiť.



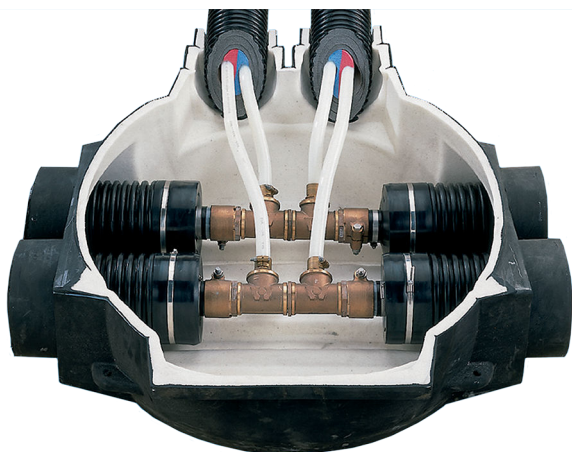
POZNÁMKA!

Bez rozloženia zaťaženia nad šachtou, môže šachta s 50 cm pieskovým krytím odolať krátkodobému zaťaženiu 3000 kg (6000 kg/m²) – napr. prejazd traktora. Kryt šachty vydrží nepretržité zaťaženie až 500 kg (1000 kg/m²), napr. zaparkované auto.



POZNÁMKA!

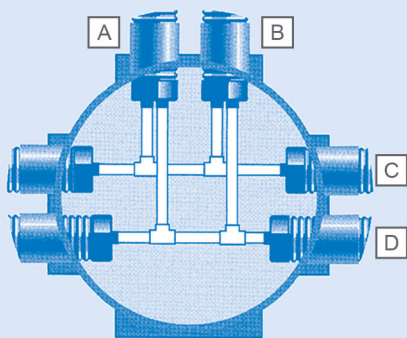
Pri vyššom zaťažení dopravou je potrebné použiť betónovú dosku nad šachtou pre rozloženie zaťaženia.



PH0000155

Ecoflexpríklady inštalácie šachty

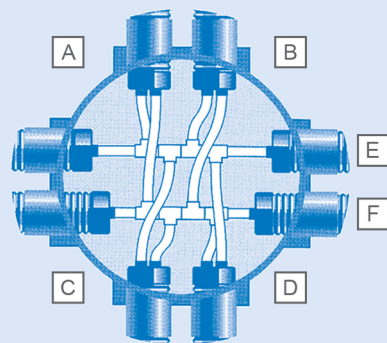
Prívod vykurovania pre 2 objekty



SD0000146

Položka	Popis
A	Thermo Twin, objekt 1
B	Thermo Twin, objekt 2
C	Thermo Single, hlavný rozvod vykurovania, prívod
D	Thermo Single, hlavný rozvod vykurovania, späťotoka

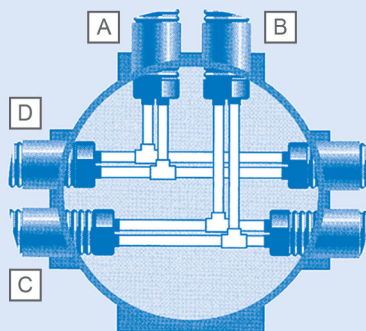
Prípojenie vykurovania pre 4 objekty



SD0000145

Položka	Popis
A	Thermo Twin, objekt 1
B	Thermo Twin, objekt 2
C	Thermo Twin, objekt 3
D	Thermo Twin, objekt 4
E	Thermo Single, hlavný rozvod vykurovania, prívod
F	Thermo Single, hlavný rozvod vykurovania, späťotoka

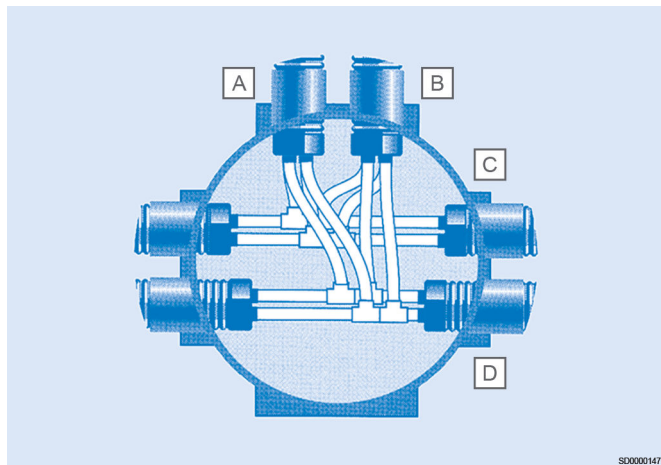
Vykurovanie a teplá pitná voda pre objekt



SD0000144

Položka	Popis
A	Aqua Twin, objekt 1
B	Thermo Twin, objekt 1
C	Thermo Twin vykurovanie, hlavné rozvody, prívod a späťotoka
D	Aqua Twin teplá voda z vodovodu, hlavné rozvody, prívod a cirkulácia

Vykurovanie a teplá pitná voda pre 2 objekty s Quattro



Položka	Popis
A	Quattro, objekt 1
B	Quattro, objekt 2
C	Aqua Twin teplá voda z vodovodu, hlavné rozvody, prívod a cirkulácia
D	Thermo Twin vykurovanie, hlavné rozvody, prívod a spätička

6.4 Inštalácia Ecoflex Supra Standard a PLUS potrubí

Potrubia Uponor Ecoflex Supra treba zakopať a zasypať v hĺbke minimálne 10 – 30 cm. Všetky potrubia Supra vydržia nepretržité mrznutie a ak si to podmienky vyžadujú, môžu sa inštalovať priamo na zem alebo sneh. Pri inštalácii potrubí Supra voľne na zemi sa musí zabezpečiť primeraná mechanická ochrana a potrubie musí byť chránené pred priamym kontaktom s ostrými predmetmi a pňami stromov. Ak vozidlá prechádzajú cez potrubia, tieto musia byť primerane chránené pomocou chráničky, ktorá dokáže odolať hmotnosti vozidiel, ktoré po ňom prechádzajú.

Potrubia Supra sa môžu inštalovať ako nadzemné vedenie. Musí byť podopreté vhodnými držiakmi podľa pokynov výrobcu.

Tepelnú rozťažnosť stredného potrubia je potrebné vziať do úvahy podľa prevládajúcich podmienok inštalácie, napríklad $\Delta t = 10^\circ\text{C}$, $l = 100\text{ m} \Rightarrow \Delta l = 18\text{ cm}$. Ak nedochádza k dĺžkovej teplotnej rozťažnosti, musí byť stredné potrubie uchytené v spojoch.

Pri prestupoch potrubia cez konštrukcie, musia byť s Supra potrubia chránené napríklad plastovou chráničkou s utesnením v konštrukcii.

Pri spájaní stredných potrubí si pre pripojenia vynechajte na konci každého potrubia približne 0,5 m voľného protimrazového kábla. V miestach s dodatočnými tepelnými stratami (prírubby, ventily atď.) by mali byť niektoré káble na ochranu proti mrazu omotané okolo príslušnej časti, aby sa kompenzovala väčšia tepelná strata (káble sa môžu pretínať).

Tlakové potrubie musí byť pred spustením napájania naplnené vodou, aby sa zabránilo poškodeniu stredného potrubia. Ak sa potrubie musí montovať pri extrémne nízkych teplotách, musí sa najskôr rozmraziť a ohnúť na väčšom kotúči. Keď sa potrubie dostatočne zahreje pri priestorovej teplote, môže sa namotať na menší kotúči.

Podrobné pokyny na inštaláciu ukončovacej súpravy, koncového tesnenia, T-izolačnej súpravy a priamej izolačnej súpravy pre obidve Ecoflex Supra PLUS a Standard potrubia sú uvedené v príslušných UponorIM dokumentoch.

6.5 Elektrické inštalácie káblov Ecoflex Supra a riadiacich jednotiek

	Výstraha! Pri inštalácii je potrebné dodržiavať všeobecné bezpečnostné predpisy. Protimrazový kábel môže pripojiť iba kvalifikovaný elektrikár. Počas inštalácie nepoškodte protimrazový kábel!
	POZNÁMKA! Pri teplotách pod 0°C je odpor kábla veľmi malý. Pri zopnutí kábla pri nízkych teplotách môže dôjsť k vypnutiu ochrany (poistky). Ochranu je možné dočasne zmeniť, aby sa zvýšila teplota a odpor kábla a kábel zostal zopnutý.

Protimrazový kábel a jeho pripojovacia skriňa musia byť spravidla umiestnené na konštrukcii triedy A tak, aby pri bežnom používaní nespôsobovali pri poruche teplotu vyššiu ako 80°C v horľavých stavebných materiáloch alebo teplotu vyššiu ako 175°C .

Po inštalácii nesmie dôjsť k namáhaniu kábla v ťahu. Vezmite do úvahy teplotnú dilatáciu plastového potrubia v káblových pripojeniach.

Okrem protimrazového kábla nesmie byť do rovnakého okruhu zapojená žiadna iná spotreba energie. Inštaláciu protimrazového kábla musí byť možné oddeliť od siete buď spoločným spínačom, alebo spínačom špecifickým pre okruh, ktorý je možné pripojiť aj k riadiacemu okruhu. Spínač musí byť označený indikátorom polohy a štítkom vysvetľujúcim inštaláciu, napr. „Vykurovanie potrubia s protimrazovou ochranou“.

Silové pripojenie prebieha cez riadiacu jednotku. Ochranný uzemňovací kovový kábel na protimrazovom kábli sa nesmie použiť ako neutrálny vodič. Prívodný kábel musí byť vždy vybavený samostatným tieneným drôtom v neutrálnom vodiči (Všeobecné bezpečnostné predpisy).

Pred zakrytím a uvedením potrubia do prevádzky je potrebné zmerať izolačný odpor protimrazového kábla. Meranie sa vykonáva jednosmerným napätím 500 V – 2,5 kV DC. Izolačný odpor má byť $R > 20\text{ M}\Omega$. Pripojenie musí byť vykonané tak, aby sa izolačný odpor protimrazového kábla dal neskôr jednoducho zmerať na dostupnom mieste.

Výsledky merania zaznamenajte do protokolu o elektrickom preskúšaní, ktorý si môžete stiahnuť z miestnej webovej stránky Uponor.

Predĺženie, T-izolačná súprava a pripojenie protimrazového kábla k prívodnému káblu sa vykonáva pomocou schválených zmršťovacích plastových spojok. Káble sa môžu v spojoch dotýkať, pretože samoregulačný protimrazový kábel sa nemôže prehriať.

Podrobnejšie pokyny na inštaláciu pripojenia elektrických káblov sú uvedené v dokumentoch IM pre súpravu káblov Uponor Ecoflex Supra PLUS 1 a 2, v tomto poradí. Pokyny na elektrické zapojenie riadiacej jednotky Supra PLUS sú uvedené v ich príslušných dokumentoch IM.

Technické výkresy

Technické výkresy musia obsahovať:

- typ protimrazového kábla.
- počet protimrazových káblov.
- umiestnenie protimrazových káblov.
- maximálnu prípustnú prevádzkovú teplotu kábla.

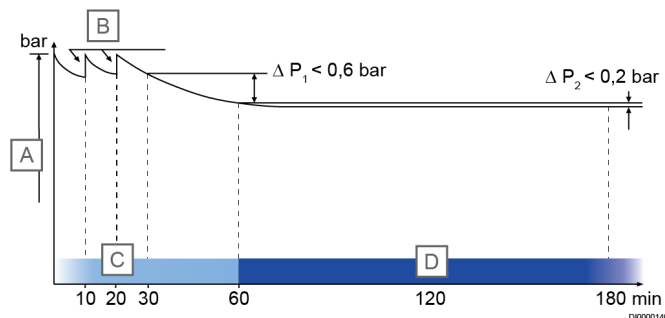
6.6 Tlakovú skúšku a skúšku tesnosti

POZNÁMKA!

Všetky inštalácie sa musia vykonať v súlade s platnými miestnymi normami a predpismi!

Pred vykonaním akýchkoľvek skúšok berte do úvahy aj miestne predpisy.

Rozvody pitnej vody (DIN 1988, časť 2)



Položka	Popis
A	Prevádzkový pretlak +5 barov
B	Opätovné natlakovanie
C	Predbežná skúška
D	Hlavná skúška

Vykonanie tlakovej skúšky

Potrubie, ktoré bolo nainštalované, ale ešte nezakryté, sa naplní filtrovanou vodou tak, aby sa vylúčil vzduch. Tlaková skúška sa vykonáva ako predbežná a hlavná skúška.

Predbežná skúška

Pri predbežnej skúške sa použije skúšobný tlak rovný dovoľnému prevádzkovému tlaku plus ďalších 5 barov; toto sa musí zopakovať dvakrát do 30 minút a v intervale 10 minút medzi skúškami. Po skúšobnej dobe a ďalších 30 minútach nesmie skúšobný tlak klesnúť o viac ako 0,6 baru (0,1 baru každých 5 minút) a nesmú sa objaviť žiadne netesnosti.

Hlavná skúška

Hlavná skúška sa má vykonať ihneď po predbežnej skúške. Trvanie skúšky je 2 hodiny. Pri tejto skúške skúšobný tlak nameraný na konci predbežnej skúšky nesmie počas nasledujúcich dvoch hodín klesnúť o viac ako 0,2 baru. Netesnosti sa nemusia objaviť v žiadnom mieste skúšanej inštalácie.

Plastové potrubia

Vlastnosti materiálov, z ktorých sú plastové potrubia vyrobené, spôsobujú pri tlakovej skúške roztiahnutie potrubia, čo má vplyv na výsledok skúšky.

Výsledok skúšky môžu ovplyvniť aj teplotné rozdiely medzi potrubím a skúšobným médiom v dôsledku vysokého koeficientu tepelnej rozťažnosti plastových materiálov. Zmena teploty o 10 K tu zodpovedá približne zmene tlaku medzi 0,5 a 1 baru. Z tohto dôvodu je potrebné udržiavať teplotu skúšobného média na čo najkonštantnejšej úrovni, keď sa tlakovej skúške podrobujú časti inštalácie plastových potrubí.

Súčasne s tlakovou skúškou vizuálne skontrolujte všetky spoje. Skúsenosti ukazujú, že relatívne malé netesnosti nie je možné vždy zistiť len sledovaním tlakomeru. Po dokončení tlakovej skúšky potrubia dôkladne prepláchnite.

Protokol o tlakovej skúške

Skúšku je potrebné zdokumentovať v protokole o tlakovej skúške zodpovedným odborníkom s prihladením na použité materiály. Tesnosť systému musí byť overená a potvrdená.

Táto správa je dostupná v download centre.Uponor

<https://www.uponor.com/doc/1120219>



Vykurovacie potrubia (DIN 18380)

POZNÁMKA!

Tlaková skúška sa musí vykonať pred spustením prevádzky systému. Aby sa zabezpečilo, že spoje tesnia, skúška sa musí vykonať pred ich zaizolovaním a zabudovaním.

Vykonanie tlakovej skúšky

Skúšobný tlak sa musí udržiavať 2 hodiny a nesmie klesnúť o viac ako 0,2 baru. Počas tejto doby sa nesmú objaviť žiadne netesnosti. Čo najskôr po tlakovej skúške studenou vodou sa má teplota zvýšiť na najvyššiu prevádzkovú teplotu vody systému, z ktorej vychádzali výpočty, aby sa skontrolovalo, či inštalácia zostáva bez netesností aj pri maximálnej teplote.

Po znížení teploty systému je potrebné nakoniec skontrolovať vykurovacie potrubia, aby sa zistilo, že v spojoch nie sú žiadne netesnosti.

Potrubie, ktoré bolo nainštalované, ale ešte nezakryté, sa naplní filtrovanou vodou tak, aby sa vylúčil vzduch. Vykurovacie potrubia sa musia skúšať pri tlaku, ktorý je 1,3-násobkom celkového prevádzkového tlaku (statického tlaku) inštalácie, ale minimálne 1 bar pretlaku v každom bode inštalácie. Môžu sa používať iba tlakomery so zobrazením zmeny tlaku o 0,1 baru. Tlakomer je potrebné umiestniť na najnižšie možné miesto inštalácie.

Vyrovnanie teplôt medzi teplotou okolia a teplotou vody, ktorou sú potrubia naplnené, sa má dosiahnuť vhodným časom po stanovení skúšobného tlaku. Po tomto čase je potrebné znovu skontrolovať a nastaviť skúšobný tlak.

Protokol o tlakovej skúške

Skúšku je potrebné zdokumentovať v protokole o tlakovej skúške zodpovedným odborníkom s prihladením na použité materiály. Tesnosť systému musí byť overená a potvrdená.

Táto správa je dostupná v download centre.Uponor

<https://www.uponor.com/doc/1120218>



7 Technické údaje

7.1 Uponor PE-Xapotrúbia

Mechanické vlastnosti

Popis		Hodnota	Jednotka	Skúšobná norma
Hustota	-	938	kg/m ³	-
Pevnosť v ťahu	20 °C	19-26	N/mm ²	DIN 53455
	100 °C	9-13	N/mm ²	
E-modul	20 °C	800-900	N/mm ²	DIN 53457
	80 °C	300-350	N/mm ²	
Celkové predlženie	20 °C	350-550	%	DIN 53455
	100 °C	500-700	%	
Sila nárazu	-140 °C	Žiadne prasknutie	kJ/m ²	DIN 53453
	20 °C	Žiadne prasknutie	kJ/m ²	
	1000 °C	Žiadne prasknutie	kJ/m ²	
Absorpcia vlhkosti	22 °C	0,01	mg/4 d	DIN 53472
Vnútna drsnosť	-	0,007	mm	
Priepustnosť kyslíka Uponor evalPEX	80 °C	3,6	mg/m ² *d	DIN 17455
Reakcia na oheň		E		EN 13501-1

Tepelné vlastnosti

Popis		Hodnota	Jednotka	Skúšobná norma
Rozsah teploty		-50 až 95	°C	
Koeficient dĺžkovej rozťažnosti	20 °C	1,4x10 ⁻⁴	m/m·K	DIN 53752
	100 °C	2,05x10 ⁻⁴	m/m·K	
Teplota máknutia		+133	°C	DIN 53460
Špecifické teplo		2,3	kJ/kg·K	
Koeficient tepelnej vodivosti	20 °C	0,35	W/m·K	DIN 4725

Hmotnosť a objem

Dimenzia potrubia OD x s [mm]	Vnútny priemer ID [mm]	Hmotnosť [kg/m]	Objem vody [l/m]
SDR 11 (PN 6)			
25 x 2,3	20,4	0,16	0,33
32 x 2,9	26,2	0,25	0,54
40 x 3,7	32,6	0,40	0,83
50 x 4,6	40,8	0,63	1,31
63 x 5,8	51,4	1,00	2,07
75 x 6,8	61,4	1,40	2,96
90 x 8,2	73,6	2,02	4,25
110 x 10	90,0	3,01	6,36
125 x 11,4	102,2	3,90	8,20
SDR 7,4 (PN 10)			
18 x 2,5	13,0	0,12	0,13
20 x 2,8	14,4	0,14	0,16
25 x 3,5	18,0	0,23	0,25
32 x 4,4	23,2	0,37	0,42
40 x 5,5	29,0	0,57	0,66
50 x 6,9	36,2	0,90	1,03
63 x 8,6	45,8	1,41	1,65
75 x 10,3	54,4	2,01	2,32
90 x 12,3	65,4	2,88	3,36
110 x 15,1	79,8	4,31	5,00

Porovnávacie tabuľky

Potrúbia PN 6/SDR 11

Potrubia Uponor PE-Xa SDR 11		Oceľové potrubia	
Dimenzia potrubia OD x s [mm]	Vnútny priemer ID [mm]	DN	OD/ID [mm]
25 x 2,3	20,4	20	26,9/22,9
32 x 2,9	26,2	25	33,7/28,1
40 x 3,7	32,6	32	42,4/37,2
50 x 4,6	40,8	40	48,3/43,1
63 x 5,8	51,4	50	60,3/54,5
75 x 6,8	61,4	65	76,1/70,3
90 x 8,2	73,6	80	88,9/82,5
110 x 10	90,0	100	114,3/107,1
125 x 11,4	102,2	125	139,7/132,5
140 x 12,7	114,6	125	139,7/132,5
160 x 14,6	130,8	150	168,3/160,3

OD – vonkajší priemer, ID – vnútorný priemer

V tabuľke sú uvedené zodpovedajúce dimenzie potrubí PEX a medených potrubí.

Potrubia PN 10/SDR 7,4

Potrubia Uponor PE-Xa SDR 7,4		Medené potrubia	
Dimenzia potrubia OD x s [mm]	Vnútorný priemer ID [mm]	DN	OD/ID [mm]
25 x 3,5	18,0	20	22/20
32 x 4,4	23,2	25	28/26
40 x 5,5	29,0	32	35/32,6
50 x 6,9	36,2	40	42/39,6
63 x 8,6	45,8	50	54/51,0
75 x 10,3	54,4	65	64/61
90 x 12,3	65,4	70	76,1/72,1
110 x 15,1	79,8	80	88,9/84,9

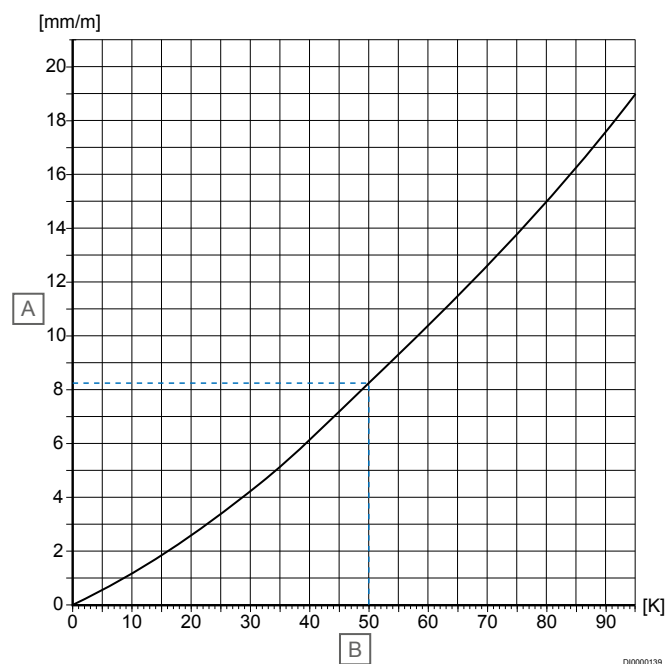
OD – vonkajší priemer, ID – vnútorný priemer

V tabuľke sú uvedené zodpovedajúce dimenzie potrubí PEX a medených potrubí.

Dlhodobé vlastnosti

Uponor PE-Xapotrúbia sú typovo schválené podľa DVGW od roku 1977. Schválenie je založené na skúškach vykonaných medzinárodnými skúšobnými ústavmi. Zťažovacie skúšky ukázali, že pri teplote 70 °C a tlaku 10 barov v nepretržitej prevádzke má potrubie odhadovanú životnosť viac ako 50 rokov.

Tepelné predĺženie



Položka	Popis
A	Zmena dĺžky (mm/m)
B	Teplotný rozdiel (K)

Príklad tepelného predĺženia potrubia PE-Xa

Popis	Hodnota
Teplota pri montáži	20 °C
Prevádzková teplota	70 °C
Výsledok	
Teplotný rozdiel	(70 °C - 20 °C) = 50 K
Predĺženie (zmena dĺžky)	8,2 mm/m
Potrubie s dĺžkou 5 m by sa predĺžilo o 41 mm.	

Potrubia pre rozvody pitnej vody

Schválené potrubia PEX sú vhodné pre rozvody teplej pitnej vody do 95 °C, pri maximálnom tlaku 10 barov. Uponor PE-Xapotrúbie sa vyrába v súlade s normou EN 15875-2, kde priemer/hrúbka steny odpovedá SDR 7,4.

Vykurovacie potrubie

Vykurovacie potrubia Uponor z PE-Xa sú opatrené vrstvou EVOH podľa normy DIN 4726, aby sa zabránilo difúzii kyslíka. Sú preto vhodné na rozvody vykurovacej vody do 95 °C pri maximálnom tlaku 6 barov. Priemer/hrúbka steny zodpovedá SDR 11.

7.2 Klasifikácia prevádzkových podmienok

EN ISO 15875 Plastové potrubné systémy pre rozvody teplej a studenej vody – Zosieťovaný polyetylén (PE-X)

Uponor PE-X potrubné systémy sú navrhnuté podľa normy EN ISO 15875 (Plastové potrubné systémy pre rozvody teplej a studenej vody – zosieťovaný polyetylén (PE-X)).

Trieda použitia	Prevádzková teplota T_D [°C]	Čas o T_D [roky]	T_{max} [°C]	Čas o T_{max} [roky]	T_{mal} [°C]	Čas o T_{mal} [hodiny]	Typické použitie
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Rozvod teplej vody (60 °C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Rozvod teplej vody (70 °C)
4 ^b	20	2,5	70	2,5	100	100	Podlahové vykurovanie a nízkoteplotné radiátorové vykurovanie
	Následne						
	40	20					
	Následne						
	60	25					
	Následne (pozrite si nasledujúci stĺpec)		Následne (pozrite si nasledujúci stĺpec)				
5 ^b	20	14	90	1	100	100	Vysokoteplotné radiátorové vykurovanie
	Následne						
	60	25					
	Následne						
	80	10					
	Následne (pozrite si nasledujúci stĺpec)		Následne (pozrite si nasledujúci stĺpec)				

^{a)} Aby boli splnené národné predpisy a normy, krajina môže aplikovať triedu 1 alebo 2.

^{b)} Ak je pre ktorúkoľvek triedu uvedená viac ako jedna prevádzková teplota, musia sa časy sčítať, napr. profil prevádzkovej teploty na 50 rokov pre triedu 5 je: 20 °C počas 14 rokov, potom 60 °C počas 25 rokov, 80 °C počas 10 rokov, 90 °C počas jedného roka a 100 °C počas 100 hodín.

Pozor! Pre hodnoty presahujúce hodnoty v tabuľke pre T_D , T_{max} a T_{mal} táto norma nie je použiteľná.

Zdroj: EN ISO 15875-1

EN 15632 – Potrubia diaľkového vykurovania – Predizolované flexibilné potrubné systémy

Uponor Ecoflex predizolované PE-Xa vykurovacie potrubia (Ecoflex VIP Thermo, Thermo a Varia) a súvisiace komponenty systému sú navrhnuté podľa normy EN 15632 Potrubia diaľkového vykurovania – Predizolované flexibilné potrubné systémy – Časť 1: Klasifikácia, všeobecná – Požiadavky a skúšobné metódy a Časť 3: Nelepený systém s plastovými prípojnými potrubiami.

Prevádzkový tlak

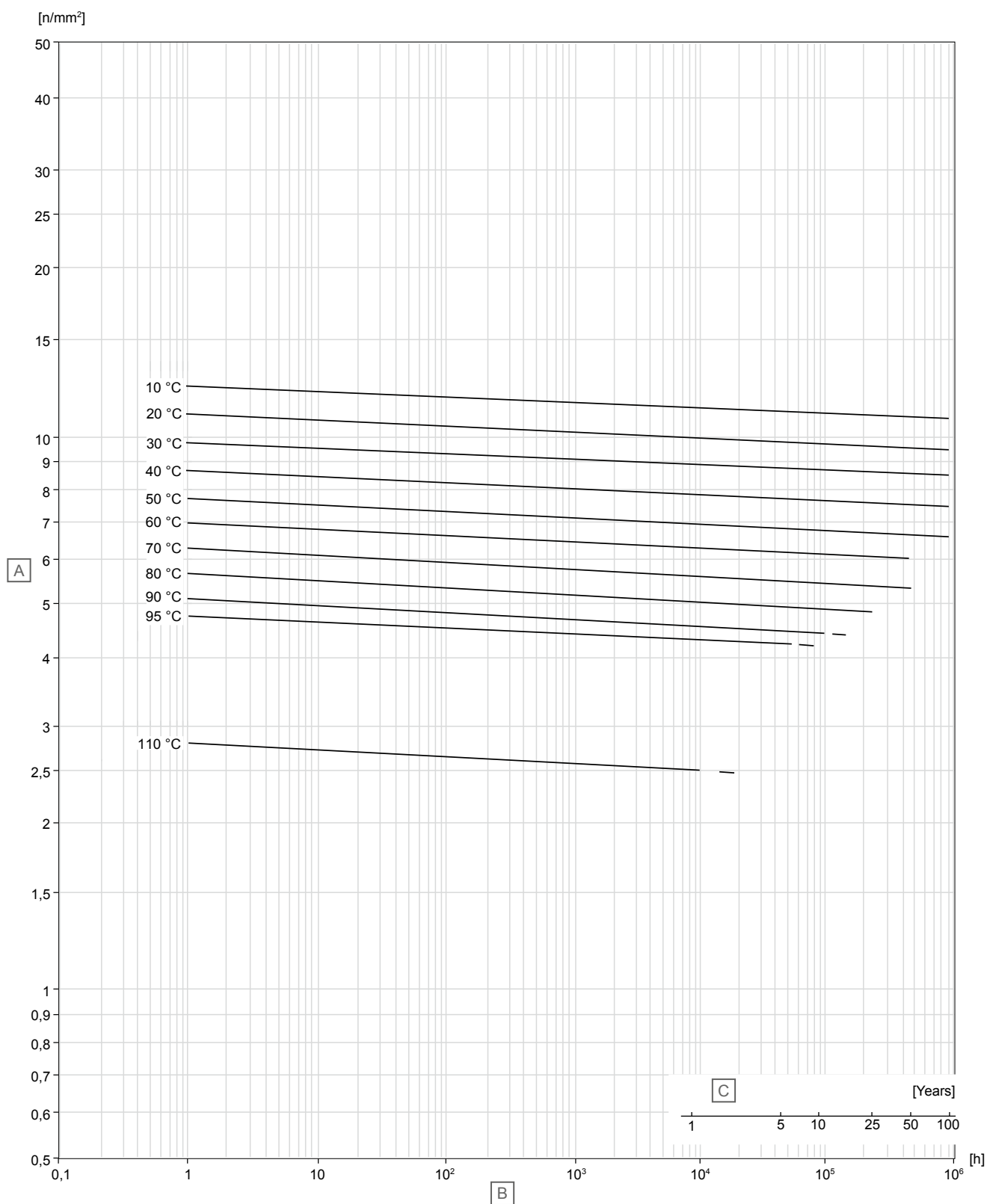
Uponor predizolované PE-X potrubné systémy podľa normy EN 15632-1 a 3 sú navrhnuté pre trvalý prevádzkový tlak 6 barov (SDR 11) a 10 barov (SDR 7,4).

Prevádzkové teploty a životnosť

Uponor predizolované PE-X potrubné systémy podľa normy EN 15632 sú navrhnuté na životnosť minimálne 30 rokov pri prevádzke pri nasledujúcom teplotnom profile: 29 rokov pri 80 °C + 7760 h pri 90 °C + 1000 h pri 95 °C + 100 h pri 100 °C.

Iné teplotné/časové profily možno použiť v súlade s normou EN ISO 13760 (Banícke pravidlo). Ďalšie informácie sú uvedené v norme EN 15632 časť 3, príloha A. Maximálna prevádzková teplota nesmie prekročiť 95 °C.

Dlhodobá odolnosť voči hydrostatickému tlaku potrubí vyrobených z PE-X podľa normy EN ISO 15875



DI0000147

Položka	Popis
A	Napätie [N/mm ²] = [MPa]
B	Životnosť [h]
C	Životnosť [roky]

7.3 Uponor PE-HD stredné potrubia

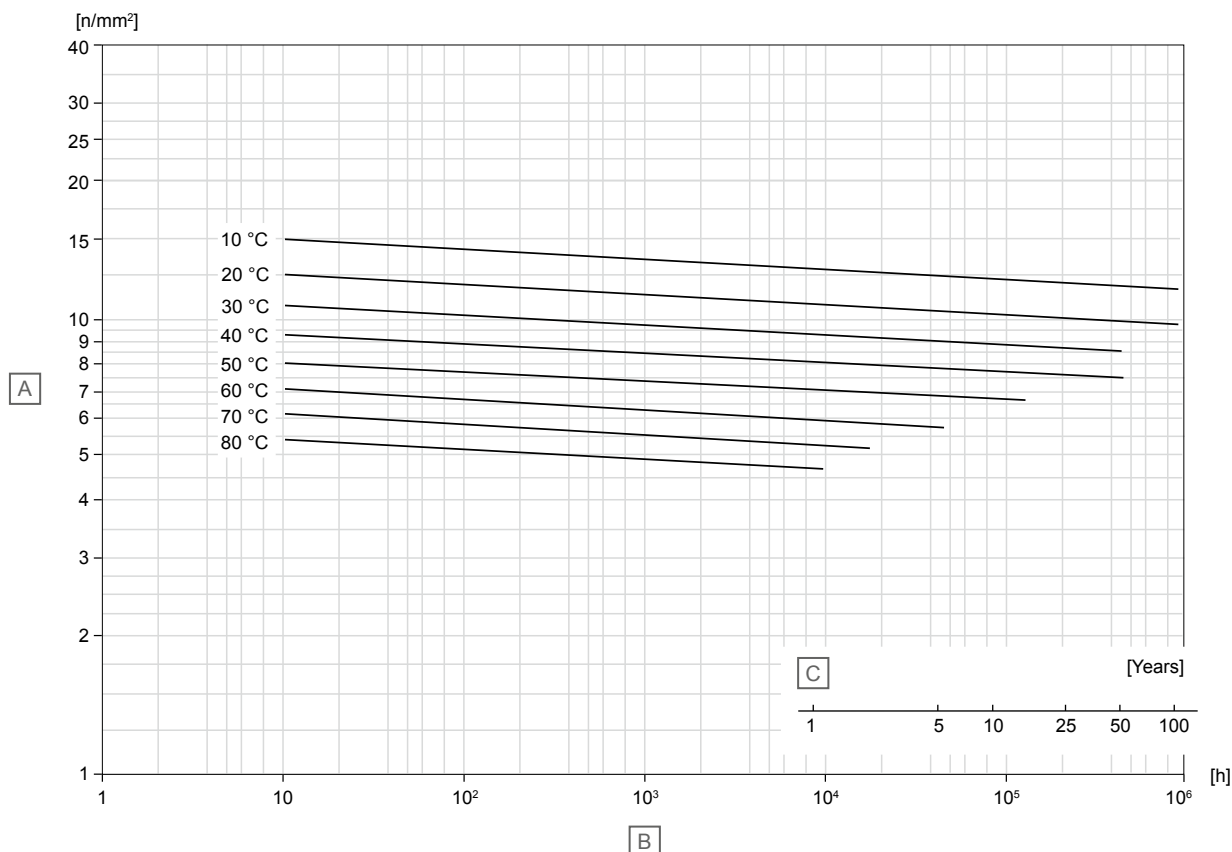
Uponor Ecoflex Supra PE 100 RC vlastnosti materiálu

Vlastnosť	Hodnota	Jednotka	Štandard
Hustota pri 23 °C	960	kg/m ³	ISO 1183-1, Metóda A
Odolnosť proti pomalému rastu trhlín	> 65	N/mm ²	ISO 18488
Napätie v ťahu pri pretrhnutí (50 mm/min)	> 600	%	ISO 572-2
Namáhanie na medzi klzu (50 mm/min)	25	N/mm ²	ISO 572-2
Modul v ťahu (1 mm/min)	1100	N/mm ²	ISO 572-2
Obsah uhlíka	2 – 2,5	%	ISO 6964
Tepelná vodivosť pri 20 °C	0,38	W/m·K	DIN 52612
Oxidačný kontaktný čas (210 °C)	> 20	min	ISO 11357-6
Prevádzková teplota	- 10... + 20 (16 barov)	°C	-
Koeficient tepelnej lineárnej rozťažnosti	1,8 x 10 ⁻⁴	1/°C	DIN 53752
Reakcia na oheň	B2	-	DIN 4102 časť 2
	E	-	EN 13501 časť 1

Stredné potrubie Uponor Ecoflex Supra, Supra PLUS a Supra Standard pre potrubia sa vyrábajú z materiálu PE-HD (PE 100 RC). Potrubia sú určené najmä pre rozvody studenej pitnej vody a/alebo na použitie v rozvodoch chladiacej vody.

PE-HD stredné potrubie použité v Supra, Supra Plus a Supra Standard majú certifikáciu DVGW, WRAS, ACS a Instra-Cert na rozvody pitnej vody.

Životnosť: PE100 stredné potrubie



D16000148

Položka	Popis
A	Napätie [N/mm ²] = [MPa]
B	Životnosť [h]
C	Životnosť [roky]

Vlastnosť	Hodnota
Absorpcia vody	< 1,0 Objem % podľa EN 489
Reakcia na oheň	B2 podľa DIN 4102
	E podľa EN 13501-1
Pevnosť v tlaku 50 % deformácia	73 kPa podľa DIN 53577
Priepustnosť vodnej pary/ 10 mm hrúbka	1,55 g/m ² d podľa DIN 53429

7.4 Tepelno-izolačné materiály

VIP izolácia

Vlastnosť	Hodnota
Tepelná vodivosť – λ_{10}	< 0,0035 W/m·K
Tepelná vodivosť – λ_{50}	< 0,0042 W/m·K
Prevádzková teplota	-75 – 100 °C (dočasne možné až do 130 °C)
Odolnosť proti vlhkosti	0 – 70 % relatívnej vlhkosti (do 50 °C)
Pevnosť v tlaku pri 10% kompresii	~ 120 kPa podľa EN 826
Reakcia na oheň	F podľa EN 13501-1

7.5 Materiál plášťovej rúry

Vlastnosť	Hodnota
Materiál	PE-HD
UV stabilizovaný	Áno
Reakcia na oheň	B2 podľa DIN 4102
	E podľa EN 13501-1
Hustota	957 – 959 kg/m ³ podľa ISO 1183
Modul pružnosti	~ 1000 MPa podľa ISO 527-2

PE-X izolácia

Vlastnosť	Hodnota
Tepelná vodivosť – λ_{10}	< 0,037 W/m·K
Tepelná vodivosť – λ_{50}	< 0,041 W/m·K
Hustota	~ 28 kg/m ³ , podľa DIN 53420
Pevnosť v ťahu	28 N/cm ² , podľa DIN 53571
Prevádzková teplota	-40 – +95 °C

7.6 Elektrické komponenty

Riadiaca jednotka Uponor Ecoflex Supra PLUS

Popis	Hodnota	
Prevádzkové napätie	230 V AC	
Menovitý výkon	1500 W	
Prevádzková teplota	-20 ... +45 °C	
Trieda krytu	IP 23	
Indikácia pomocou kontrolky	Efektívna časť	
Rozsah nastavenia s termostatom	0 ... 10 °C	
Rozsah nastavenia s prevádzkou	10 % ... 100 %	
Dĺžka kábla snímača	10 m	
Hodnoty snímača	T °C	R kΩ
	0	29
	5	23
	10	18
	15	15
	20	12
	25	10

Supra PLUS Samoregulačný kábel

Popis	Hodnota
Vonkajšie rozmery	Šírka 12,5 mm Hrúbka 5,2 mm
Najmenší polomer ohybu	13 mm
Napájacie napätie	230 V
Maximálna prípustná prevádzková teplota	Nepretržité 65 °C Momentálne 85 °C
Max. inštalačná dĺžka	100 m 10 A 150 m 16 A
Nominálny výkon (na povrchu izolovaného kovového potrubia +5 °C)	10 W/m

Štandardný kábel s konštantným odporom Supra

Popis	Hodnota
Vonkajšie rozmery	Šírka 12 mm Hrúbka 7 mm
Najmenší polomer ohybu	25 mm
Napájacie napätie	230 V/400 V
Maximálna prípustná prevádzková teplota	+ 70 °C
Max. inštalačná dĺžka	Biely kábel: (2 x 0,05 Ω/m + Cu) 400 m/230 V alebo 700 m/400 V
Nominálny výkon (na povrchu izolovaného kovového potrubia +5 °C)	Max. 25 W/m



Uponor, s.r.o.

Vajnorská 105
831 04 Bratislava

1133063 v4_01_2025_SK
Production: Uponor / SKA

Spoločnosť Uponor si vyhradzuje právo na zmenu príslušných
komponentov bez predbežného oznámenia, v súlade s jej politikou
stáleho rastu a rozvoja.



www.uponor.com/sk-sk