



Uponor

Uponor Ecoflex Thermo in Varia Tehnična navodila

PREDIZOLIRANI CEVOVODI ZA
DALJINSKO OGREVANJE

Vsebina

Opis sistema in področja uporabe	
■ Opis sistema	3
■ Področja uporabe	3
■ Kakovost, podpisana in potrjena	5
Edinstvena sestava cevododa združuje fleksibilnost in stabilnost	6
Opis izdelkov	
■ Uponor Ecoflex Thermo	7
■ Uponor Ecoflex Varia	10
Sistemske komponente	
■ Uponor WIPEX fittingi	13
■ Uponor Q&E fittingi	14
■ Uponor Ecoflex zaključne kape	15
■ Uponor Ecoflex izolacijski seti Tip 1	16
■ Uponor Ecoflex izolacijski seti Tip 2	17
■ Uponor Ecoflex jašek	18
■ Variante prehoda Uponor Ecoflex cevi skozi zid	19
■ Dodaten pribor	21
Načrtovanje	
■ Osnove načrtovanja	22
■ Priprava terena	23
■ Primeri polaganja	24
Dimenzioniranje	
■ Tabele tlačnih padcev	26
■ Osnove dimenzioniranja	32
■ Tabele za hitro dimenzioniranje	33
■ Toplotne izgube	38
Vgradnja	
■ Okvirne vrednosti za vgradnjo cevi	43
■ Rokovanje s cevmi	44
Tlačni preizkus in preizkus puščanja	
■ Tlačni preizkus in preizkus puščanja za ogrevalne cevi v skladu s standardom DIN 18380	48
■ Formular zapisnika tlačnega preizkusa v skladu s standardom DIN 18380 za ogrevalne cevi	49
Tehnični podatki	
■ Karakteristike Uponor PE-Xa cevi	50
■ Obstočnost cevi	51
■ Karakteristike materiala zunanje zaščitne rebraste cevi	52
■ Karakteristike materiala za izolacijo	52
Dodatek	
■ Tabele	53

Vse tehnične informacije, kot tudi informacije o veljavnih zakonih/standardih, ki se nahajajo v tem katalogu, so bile skrbno zbrane po našem najboljšem vedenju. Ne moremo biti odgovorni za morebitne napake, saj le-teh ni mogoče v celoti izključiti. Tehnična navodila, vključno z vsemi poglavji, so zaščitena z avtorskimi pravicami.

Uporabe, ki presegajo tiste, določene z zakonom o avtorskih pravicah, niso dovoljene brez odobritve Uponorja. To še posebej velja za kopiranje, ponatis, shranjevanje in obdelavo v elektronskih sistemih, prevode in snemanje na mikrofilme. Vsebina tehničnih navodil se lahko spreminja brez predhodnega obvestila.

Avtorska pravica 2013
Uponor

Opis sistema in področja uporabe

Opis sistema

Naše dolgoletne izkušnje pri izvedbah sistemov za daljinsko ogrevanje so bile temelj pri snovanju naših fleksibilnih, predizoliranih cevni sistemov, ki so prijazni za uporabo (naš moto: iz prakse - za prakso). Fleksibilnost materiala, prikladen način povezovanja in potrjena dolga življenjska doba ter robustnost naših predizoliranih cevi na koncu zagotavljajo, da vi, kot strokovnjak, lahko dokončate projekte hitro, ekonomično in zanesljivo. In to ne glede na to,

ali imate opravka z obsežnim dovodnim omrežjem ali pa samo s samostojnim priključkom za eno stavbo. Topla voda, pitna voda, hladilna voda in odpadna voda se transportira zanesljivo, tako kot tudi mnogo drugih tekočih medijev za industrijsko uporabo. Nudimo vam tudi obsežno tehnično in komercialno podporo pri vseh fazah projekta, ki se nanaša na sistem predizoliranih cevovodov.



Področja uporabe

Odlična lastnost tega cevne sistema je, da nudi profesionalne rešitve za veliko število različnih možnosti uporab z majhnim številom osnovnih komponent. Zmožnosti fleksibilnih, predizoliranih cevovodov iz Uponsorja ustrezajo uporabnosti za zelo različne vrste aplikacij.

Uponsor Ecoflex Thermo

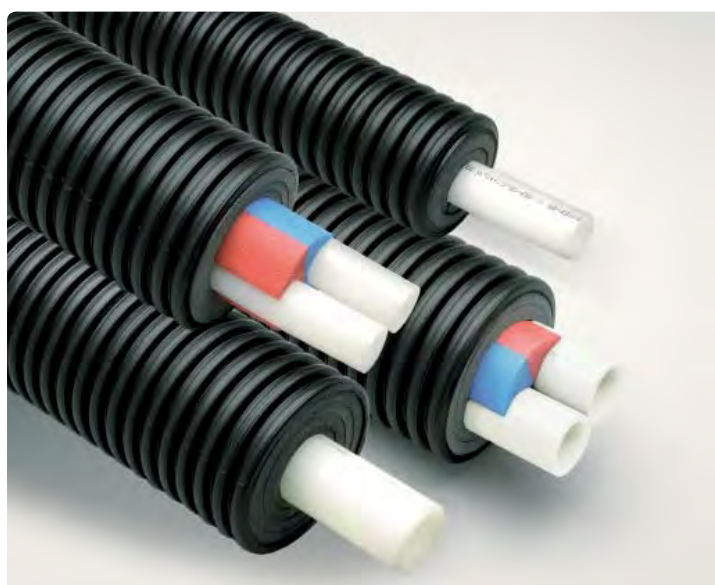
Enojna (Single) ali dvojna cev (Twin) za dovod ogrevalne vode. Pri Thermo Twin različici sta dovod in povratek združena v eni sami zaščitni cevi.

Uponsor Ecoflex Thermo Mini

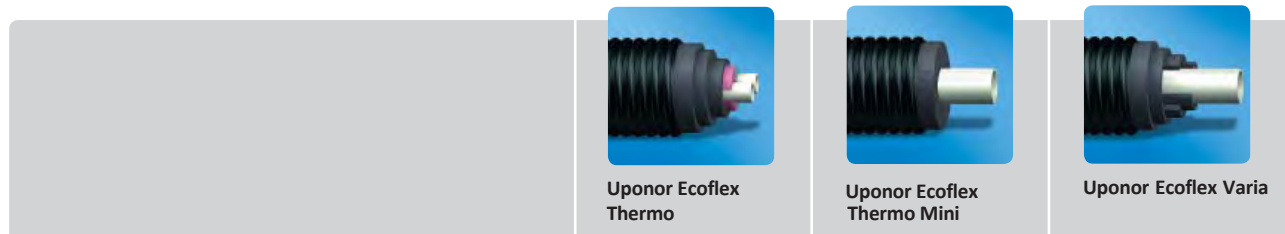
Enojna cev za dovod ogrevalne vode. Različica Thermo Mini je razvita za manjše aplikacije.

Uponsor Ecoflex Varia

Enojna (Single) ali dvojna cev (Twin) za dovod ogrevalne vode. Pri sistemu Uponsor Varia velja, da je zaščitna zunanja cev manjša, kot pa pri sistemu Uponsor Thermo.



Osnovne ključne informacije o ceveh



Uponor Ecoflex Thermo

Uponor Ecoflex Thermo Mini

Uponor Ecoflex Varia

Uporaba¹⁾

Pitna voda: hladna, topla

Ogrevalna voda

Hladilna voda



Različice

Ogrevalni kabel po naročilu (samo pri enojnih ceveh)



Material

Notranja cev

PE-Xa s slojem EVOH

PE-Xa s slojem EVOH

PE-Xa s slojem EVOH

Izolacijski material

zamrežen PE

zamrežen PE

zamrežen PE

Zaščitna cev

PE-HD

PE-HD

PE-HD

¹⁾ Za ostale aplikacije in tekočine (npr. kemikalije, živila ali odpadna voda) pokličite za odobritev

Fleksibilnost - od samega začetka pa vse do prehoda skozi objekt

Brez varjenja, brez posebnih orodij. Fleksibilnost in nizka teža naših Ecoflex cevi pomeni, da so enostavna za rokovanje in da se gradbena dela opravljajo hitreje. Prav tako je sistem podprt s celovito paleto dodatkov, kot so to različni kompleti za preboje skozi objekt, izolacijski kompleti in preizkušena paleta fittingov.



- Rezanje cevi na želeno dolžino, ki ustreza potrebam na samem objektu
- Tako standardna dolžina, kot tudi narezana dolžina cevi, je dostavljena v najkrajšem možnem času
- Pomoč pri projektiranju in planiranju projekta s strani izkušenih inženirjev
- Pomoč in izobraževanje na samem objektu

Najpomembnejše prednosti pri polaganju in sestavljanju

- Neproblematično polaganje okoli vogalov in med ovirami
- Vgradnja cevi brez kakršnega koli priključka do maksimalno 200m (v enem kosu)
- Zaradi samo-kompenzacijske strukture cevovoda vgradnja kompenzatorja ni potrebna
- Hitro napredovanje na gradbišču / kratek čas montaže
- Enostavna in zanesljiva metoda spajanja, vključno z dodatnimi izolacijskimi seti za T kose, kolena in podaljševalne spojke



Enostavno rokovanje zahvaljujoč izjemni fleksibilnosti; to ne velja samo pri polaganju cevi iz koluta v jarek, ampak tudi pri prehodih cevi skozi objekt.

Kakovost, podpisana in potrjena

Osnovno vodilo naše politike je brezkompromisna kakovost. Celovit nadzor kakovosti v proizvodnji je le en vidik našega sistema vodenja kakovosti. Poleg tega redno omogočamo neodvisnim inštitucijam, da z inšpekcijskimi pregledi potrdijo, da so naši izdelki proizvedeni v skladu z najstrožjimi standardi.

Kiwa KOMO potrditve in certificiranje

Medsebojno delovanje komponent (Thermo Single, Thermo Twin, zaključne kape, WIPEX fittingi in izolacijski seti tip 2) je pregledano dvakrat na leto, kar je v skladu s smernicami BRL 5609. S tem certifikatom se potrjuje minimalno 30-letna življenjska doba sistema, kot tudi odsotnost puščanja pri vodnem pritisku 0,3 bara in temperaturi zunanega zraka 30°C. Poleg tega so toplotne izgube, statična trdnost in obnašanje cevi pri lezenju primerja v skladu z ustreznimi specifikacijami.

Skladnost s standardom EN 15632

Na podlagi testov, ki jih opravlja KIWA, je potrjeno, da so Uponorjevi fleksibilni predizolirani cevododi v skladu z evropskim standardom "EN 15632, del 1-4, cevi za daljinsko ogrevanje - predizolirani fleksibilni cevni sistemi".

DIN Certco certificiranje

Vsakoletno certificiranje ustreznosti s smernicami VDI 2055 preveri in potrdi podatke o toplotnih izgubah. Na podlagi teh preverjanj so pripravljene diagrame toplotnih izgub za fleksibilne, predizolirane cevodode. Certificiranje temelji na definiranih pogojih uporabe, kar pomeni, da so vrednosti dober odraz realnih razmer.

Certificiranje statične obremenitve

Certifikat, ki temelji na predpisu ATV DNWK-A127 dokazuje, da so naše cevi, ki so položene v skladu z določenimi pogoji, primerne za obremenitve s strani težkega

prometa (SWL 60 = 60 t) v skladu z delovnim listom ATV-A127.

Togost zaščitnega plašča zunanje rebraste cevi je dokazana v skladu s standardom EN ISO 9969.

Nespremenjena minimalna toplotna prevodnost izolacije

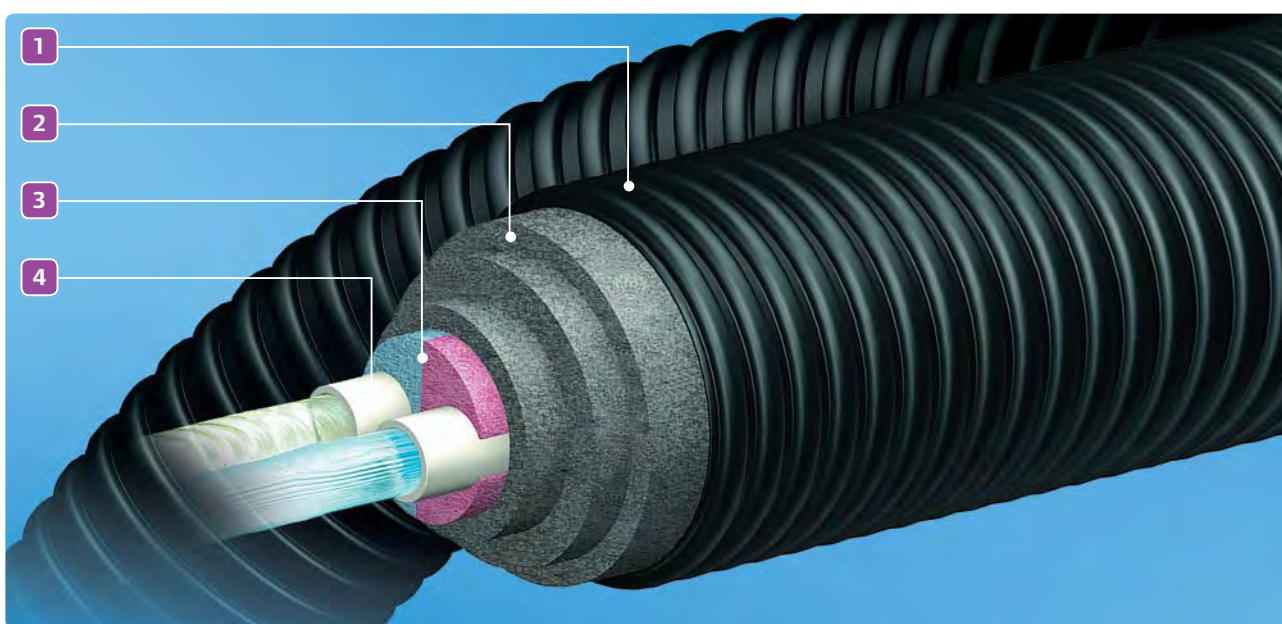
Testi materiala, ki se opravljajo v skladu s standardom EN 15632 pri temperaturi 80°C, kažejo na to, da naš izolacijski material absorbira manj kot 1% vode po prostornini. Ta nizka stopnja absorpcije vode pomeni, da se izolacijske lastnosti praktično ne spreminjajo.

kiwa



Edinstvena sestava cevododa združuje fleksibilnost in stabilnost

Visoka kakovost fleksibilnih, predizoliranih cevododov iz Uponsorja je posledica prednosti in trdnosti posameznih elementov. Kombinacija stabilnih in prilagodljivih zaščitnih rebrastih cevi, izolacijskega materiala iz zamreženega polietilena, ki je odporen na staranje, in robustnih, notranjih cevi z dolgo življenjsko dobo, ustvarja cevni sistem, ki ima funkcionalno zanesljivost in ga je mogoče enostavno in hitro položiti.



- 1** Zaščitna PE-HD cev: odporna na udarce, dolga življenjska doba zahvaljujoč posebni geometriji cevnega plašča razvitega v Uponsorju
- 2** Izolacija, izdelana iz zamrežene polietilenske pene: idealne izolacijske lastnosti, odporno na staranje, odporno na vlago, izredno dobra fleksibilnost (upogljivost)
- 3** Dvobarvna notranja izolacija učinkovito preprečuje zmešnjavo med dovodno in povratno cevjo
- 4** Notranja PE-Xa cev: temperaturno odporna in odporna na nastanek oblog in nastanek razpok pri visokih obremenitvah

Vaše prednosti

- Enostavno rokovanje in hiter postopek polaganja zaradi izjemne fleksibilnosti
- Trajno elastična izolacija iz zaprto-celične zamrežene polietilenske pene, ki je odporna na staranje in ima vpojnost vlage < 1% po prostornini
- Toplotne izgube stalno kontrolirane s strani DIN Certco zunanje institucije
- Notranja cev odporna na korozijo in nastanek oblog
- Notranja cev, izdelana iz zamreženega polietilena (PE-Xa) nudi izjemno odpornost na nastanek razpok pri visokih obremenitvah, na vrsto agresivnih snovi, na zmrzal in na mikro organizme
- Optimalna togost zunanje zaščitne rebraste cevi, ki je istočasno odporna na udarce in pritiske, nudi visoko fleksibilnost v fazi polaganja ter majhno specifično težo vseh materialov

Opis izdelkov

Uponor Ecoflex Thermo

Praktično, idealno in vsestransko za razvod vode za ogrevanje

Idealna rešitev za distribucijo ogrevalne vode v lokalnih toplovodnih omrežjih, ali za priključevanje stanovanjskih kompleksov in individualnih hiš.

Izvedba Thermo Twin združuje dovod in povratek v enem samem fleksibilnem cevnom sistemu.

Klasifikacija cevne sistema Thermo je opisana v standardu EN 15632-3 kot nekompozitni sistem s plastično notranjo cevjo.



Uponor Ecoflex Single



80°C*
maks.95°C



6 ali 10 bar



25–110 mm

Osnovna uporaba

- Ogrevalna voda

Ostala uporaba

- Odpadna voda
- Kemikalije (pokličite za potrditev)

Notranja cev

- PE-Xa z EVOH slojem, SDR 11 (6 bar) ali
- PE-Xa z EVOH slojem, SDR 7.4 (10 bar)

Opcijska izbira

- Grelni kabel

Izolacijski material

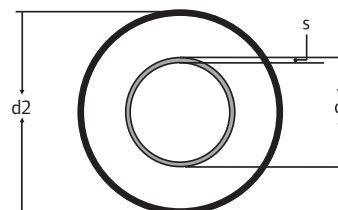
- Zamrežena PE pena

Material zaščitne rebraste cevi

- PE-HD (PE 80)

Opomba!

Preizkušena standardna rešitev za distribucijo ogrevalne vode v lokalnih toplovodnih omrežjih in za posamično priključevanje posameznih objektov.



* Prosimo vas, da si preberete razlago na strani 51.

Seznam cevi Uponor Ecoflex Thermo Single PN 6

Koda	Notranja cev d x s [mm]	DN [mm]	Zaščitna cev d2 [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Maksimalna dolžina koluta [m]
1036027	18 x 2.5	12	90	0.25	1.00	200
1018109	25 x 2.3	20	140	0.25	1.18	200
1018110	32 x 2.9	25	140	0.30	1.31	200
1018111	40 x 3.7	32	175	0.35	2.20	200
1018112	50 x 4.6	40	175	0.45	2.40	200
1018113	63 x 5.8	50	175	0.55	2.80	200
1018114	75 x 6.8	65	200	0.80	3.74	100
1018115	90 x 8.2	80	200	1.10	4.20	100
1018116	110 x 10.0	100	200	1.20	5.24	100

Seznam cevi Uponor Ecoflex Thermo Single PN 6 s kablom

Koda	Notranja cev d x s [mm]	DN [mm]	Zaščitna cev d2 [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Maksimalna dolžina koluta [m]
1018165	25 x 2.3	20	140	0.25	1.33	100
1018166	32 x 2.9	25	140	0.30	1.46	100
1018167	40 x 3.7	32	175	0.35	2.18	100
1018168	50 x 4.6	40	175	0.45	2.41	100
1018169	63 x 5.8	50	175	0.55	2.71	100
1018170	75 x 6.8	65	200	0.80	3.89	100
1018171	90 x 8.2	80	200	1.10	4.35	100
1018172	110 x 10.0	100	200	1.20	5.39	100

Seznam cevi Uponor Ecoflex Thermo Single PN 10

Koda	Notranja cev d x s [mm]	DN [mm]	Zaščitna cev d2 [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Maksimalna dolžina koluta [m]
1045875	25 x 3.5	20	140	0.35	1.24	200
1045876	32 x 4.4	25	140	0.40	1.42	200
1045877	40 x 5.5	32	175	0.45	2.40	200
1045878	50 x 6.9	40	175	0.55	2.70	200
1045879	63 x 8.6	50	175	0.65	3.20	200
1061041	75 x 10.3	65	200	0.90	4.30	100
1061042	90 x 12.3	80	200	1.20	5.30	100
1061043	110 x 15.1	100	200	1.30	6.50	100

Uponor Ecoflex Thermo Twin



80°C*
maks.95°C



6 ali 10 bar



25–110 mm

Osnovna uporaba

- Ogrevalna voda

Ostala uporaba

- Odpadna voda
- Kemikalije (pokličite za potrditev)

Notranja cev

- PE-Xa z EVOH slojem, SDR 11 (6 bar) ali
- PE-Xa z EVOH slojem, SDR 7.4 (10 bar)

Opcijska izbira

- Grelni kabel

Izolacijski material

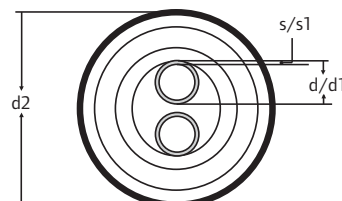
- Zamrežena PE pena

Material zaščitne rebraste cevi

- PE-HD (PE 80)

Opomba!

Dovodna in povratna cev sta združeni v enem cevnem sistemu, vključno s sredinsko dvo-barvno izolacijo, ki ščiti notranji cevi, da ne bi bili napačno priključeni.



* Prosimo vas, da si preberete razlago na strani 51.

Seznam cevi Uponor Ecoflex Thermo Twin PN 6

Koda	Notranja cev d x s [mm]	d1 x s1 [mm]	DN [mm]	Zaščitna cev d2 [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Maksimalna dolžina koluta [m]
1018134	25 x 2.3	25 x 2.3	20 + 20	175	0.50	2.20	200
1018135	32 x 2.9	32 x 2.9	25 + 25	175	0.60	2.40	200
1018136	40 x 3.7	40 x 3.7	32 + 32	175	0.80	2.60	200
1018137	50 x 4.6	50 x 4.6	40 + 40	200	1.00	3.50	100
1018138	63 x 5.8	63 x 5.8	50 + 50	200	1.20	4.55	200

Seznam cevi Uponor Ecoflex Thermo Twin PN 10

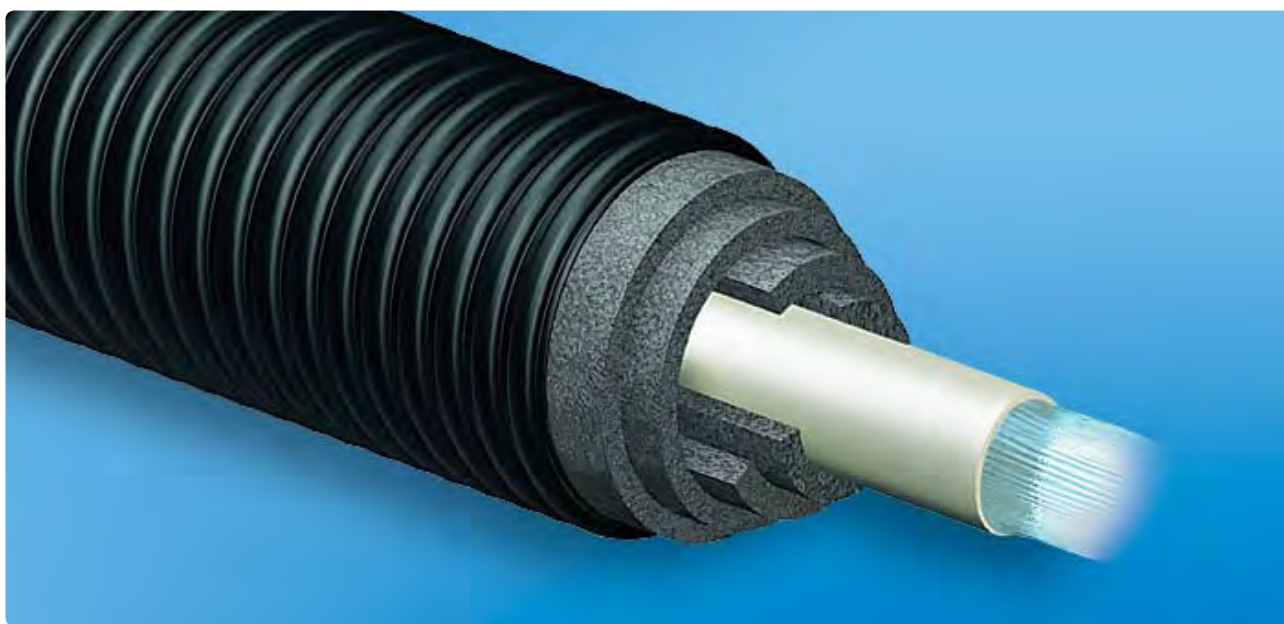
Koda	Notranja cev d x s [mm]	d1 x s1 [mm]	DN [mm]	Zaščitna cev d2 [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Maksimalna dolžina koluta [m]
1045880	25 x 3.5	25 x 3.5	20 + 20	175	0.65	2.50	200
1045881	32 x 4.4	32 x 4.4	25 + 25	175	0.70	2.70	200
1045882	40 x 5.5	40 x 5.5	32 + 32	175	0.90	2.90	200
1045883	50 x 6.9	50 x 6.9	40 + 40	200	1.00	3.80	200

Uponor Ecoflex Varia

Fleksibilen sistem za ogrevalno vodo

Uponor Ecoflex Varia je fleksibilen, predizoliran, samokompensacijski plastični cevni sistem za distribucijo vode za ogrevanje v zakopanih instalacijah. Na voljo je v dveh izvedbah: Single in Twin. Cevi Varia imajo manjšo zunanjo zaščitno rebrasto cev, kot jo imajo naše cevi Thermo, kar pomeni, da so še bolj fleksibilne. Varianta Varia Twin je primer-

na za distribucijo ogrevalne vode (dovod in povratek), in ima integrirano dvobarvno sredinsko izolacijo, ki ščiti notranji cevi, da ne bi bili napačno priključeni.



Uponor Ecoflex Varia Single



80°C*
maks.95°C



6 ali 10 bar



25–110 mm

Osnovna uporaba

- Ogrevalna voda

Ostala uporaba

- Živila (pokličite za potrditev)
- Kemikalije (pokličite za potrditev)

Notranja cev

- PE-Xa z EVOH slojem, SDR 11 (6 bar) ali
- PE-Xa z EVOH slojem, SDR 7.4 (10 bar)

Opcijska izbira

- Grelni kabel

Izolacijski material

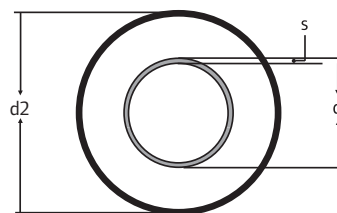
- Zamrežena PE pena

Material zaščitne rebraste cevi

- PE-HD (PE 80)

Opomba!

Alternativna rešitev za distribucijo ogrevalne vode v lokalnih toplovodnih omrežjih in za posamično priključevanje posameznih objektov.



* Prosimo vas, da si preberete razlago na strani 51.

Seznam cevi Uponor Ecoflex Varia Single PN 6

Koda	Notranja cev d x s [mm]	DN [mm]	Zaščitna cev d2 [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Maksimalna dolžina koluta [m]
1018230	25 x 2.3	20	90	0.25	1.02	200
1018131	32 x 2.9	25	90	0.30	1.12	200
1018132	40 x 3.7	32	140	0.35	1.47	200
1018133	50 x 4.6	40	140	0.40	1.67	200
1018134	63 x 5.8	50	140	0.50	1.97	200
1018135	75 x 6.8	65	175	0.60	2.72	200
1018136	90 x 8.2	80	175	0.70	3.14	100
1018137	110 x 10.0	100	175	0.90	4.14	100

Seznam cevi Uponor Ecoflex Varia Single PN 10

Koda	Notranja cev d x s [mm]	DN [mm]	Zaščitna cev d2 [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Maksimalna dolžina koluta [m]
1061022	40 x 5.5	32	140	0.40	1.60	200
1061023	50 x 6.9	40	140	0.45	1.90	200
1061024	63 x 8.6	50	140	0.55	2.50	200
1061025	75 x 10.3	65	175	0.70	3.70	200
1061026	90 x 12.3	80	175	0.80	4.00	100
1061027	110 x 15.1	100	175	1.00	5.90	100

Uponor Ecoflex Varia Twin



80°C*
maks.95°C



6 ali 10 bar



25–110 mm

Osnovna uporaba

- Ogrevna voda

Ostala uporaba

- Živila (pokličite za potrditev)
- Kemikalije (pokličite za potrditev)

Notranja cev

- PE-Xa z EVOH slojem, SDR 11 (6 bar) ali
- PE-Xa z EVOH slojem, SDR 7.4 (10 bar)

Opcijska izbira

- Grelni kabel

Izolacijski material

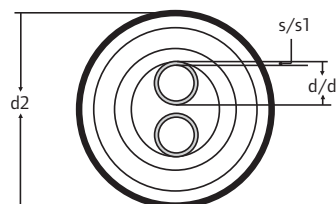
- Zamrežena PE pena

Material zaščitne rebraste cevi

- PE-HD (PE 80)

Opomba!

Dovodna in povratna cev sta združeni v enem cevnom sistemu, vključno s sredinsko dvo-barvno izolacijo, ki ščiti notranji cevi, da ne bi bili napačno priključeni.



* Prosimo vas, da si preberete razlago na strani 51.

Seznam cevi Uponor Ecoflex Varia Twin PN 6

Koda	Notranja cev d x s [mm]	d1 x s1 [mm]	DN [mm]	Zaščitna cev d2 [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Maksimalna dolžina koluta [m]
1018238	25 x 3.5	25 x 3.5	20 + 20	140	0.40	1.36	200
1018238	32 x 4.4	32 x 4.4	25 + 25	140	0.50	1.43	200
1018240	40 x 5.5	40 x 5.5	32 + 32	140	0.70	2.08	200
1018241	50 x 6.9	50 x 6.9	40 + 40	175	0.9	2.84	200

Seznam cevi Uponor Ecoflex Varia Twin PN 10

Koda	Notranja cev d x s [mm]	d1 x s1 [mm]	DN [mm]	Zaščitna cev d2 [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Maksimalna dolžina koluta [m]
1061028	40 x 5.5	40 x 5.5	32 + 32	140	0.70	2.30	200
1061029	50 x 6.9	50 x 6.9	40 + 40	175	0.90	3.40	200
1061030	63 x 8.6	63 x 8.6	50 + 50	175	1.10	4.40	200

Sistemske komponente

Uponor WIPEX fittingi

WIPEX spojka je posebej zasnovana za povezovanje cevi iz zamreženega polietilena, ki jih proizvaja Uponor, in ki so namenjene za toplo in hladno vodo domačih ali lokalnih toplovodnih ogrevalnih omrežjih. Spojka je na voljo za cevi dimenzije 25-110mm, za dva različna tlačna razreda: PN 6 in PN 10.

WIPEX spojka je zasnovana tako, da zagotavlja odličen tesen oprijem. Trdnost oprijema spojke je večja od natezne trdnosti cevi, tako da temperaturni raztezki ne vplivajo na tesnilno sposobnost.

WIPEX spojke so robustne, imajo enostavno obliko in se lahko namestijo na enostaven in hiter način, tudi na težavnih lokacijah in omejenem prostoru. Natični ključji, ki se uporabljajo pri izdelavi spoja, so, v primerjavi z velikostjo same spojke, zelo majhni in prikladni za uporabo.



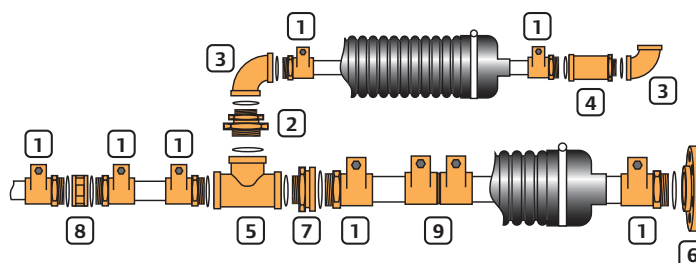
Prednosti:

- Patentirane WIPEX spojke so testirane v skladu z DVGW (Nemčija), NKB (Švedska), CSTB (Francija), KIWA (Nizozemska) in opremljene z ustreznimi potrdili.
- Glavni deli spojke so izdelani iz DR-medenine (posebna medenina, ki je odporna na razcinkanje).
- Za tesnjenje med priključkom in cevjo se uporabljajo O-tesnila.
- Dodatni tesnilni material (npr. teflon, preja, ...) ni potreben.
- Sistem WIPEX fittingov omogoča izredno široko področje priključnih kombinacij.
- Nobeno specialno orodje ni potrebno - uporabljata se samo dva standardna natična ključja in razpiralne klešče.



Priporočila pri načrtovanju:

Če se priklaplja Uponor WIPEX sistem na elemente drugega proizvajalca, se mora, kot prehodni element, uporabiti Uponor WIPEX fitting (koleno ali spojka) z notranjim navojem.



Tehnologija spajanja Uponor WIPEX fittingov

- | | | |
|------------------------------|----------------------|---------------------------|
| 1 WIPEX spojka | 4 WIPEX fiksna točka | 7 Reducirka |
| 2 WIPEX vrtljivi dvovijačnik | 5 WIPEX T kos | 8 WIPEX dvojna spojka |
| 3 WIPEX koleno | 6 WIPEX prirobnica | 9 WIPEX enakokraka spojka |



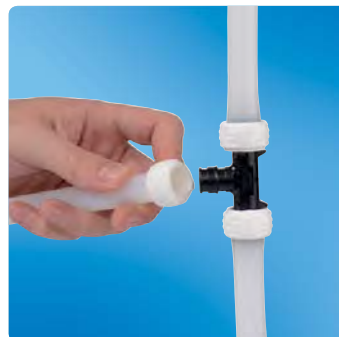
Uponor Q&E fittingi

Sistem temelji na edinstvenih lastnostih Uponor PE-Xa cevi in revolucionarnega Q&E fittinga. To vam omogoča vgraditi fitting z uporabo enostavnega orodja za razrezanje. Postopek je enostaven: samo razširite Uponor PE-Xa cev skupaj z Q&E obročkom ter jo namestite direktno na medeni-nast ali PPSU fitting. Cev s Q&E obročkom se bo skrčila nazaj, s tem pa je spajanje gotovo. Takšna

tehnologija je bila patentirana s strani Uponorja in je namenjena izključno za Uponor PE-Xa cevi do dimenzije 63 mm. Fitingi so bili preizkušeni med samim obratovanjem s strani neodvisnih uradnih akreditiranih laboratorijev, kot so to npr. ATG (Belgija), KIWA (Nizozemska), MPA (Nemčija), SP (Švedska), TGM (Avstrija), QAS (Avstralija), kot tudi v Uponorjevih lastnih laboratorijih.



Uponor Q&E PPSU fittingi



Namestite Q&E obroč na cev



Razširite cev s Q&E obročkom s pomočjo orodja za razrezovanje



Potisnite cev na fitting - opravljeno!

Prednosti:

- Popolna in varna rešitev za profesionalnega instalaterja
- Enostavna in zanesljiva konstrukcija fittinga brez O-tesnil, brez zatisnih in potisnih puš, kar pripomore k enostavnejši in hitrejši uporabi
- Z uporabo sistema fittingov Q&E, profesionallec naredi instalacijo hitro in učinkovito
- Ko je enkrat priključek narejen, potem spoj ni več vrtljiv

Uponor Ecoflex zaključne kape

Uponor Ecoflex zaključne kape ščitijo izolacijo na koncih odrezane cevi in zagotavljajo pregrado med komponentami. Zelo pomembno je, da se zagotovi ta zaščita pred vdorom vlage ali poškodbami. Na ta način bo ce-

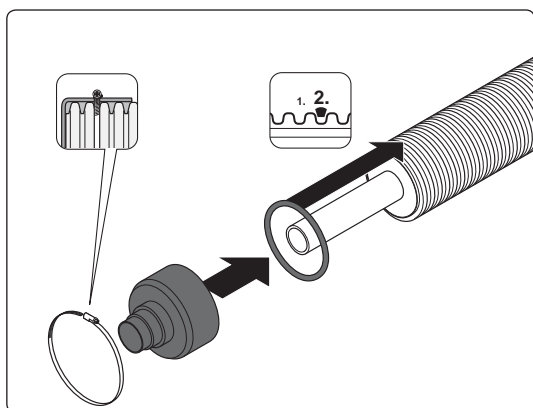
loten sistem optimalno izvrševal svoj namen skozi mnoga leta. Skupaj s kapo se v kompletu nahaja tudi tesnilni obroč, ki preprečuje vdor vode.

Zaključne kape se med montažo enostavno in hitro potisnejo na konce cevi, ter se jih zavaruje s posebno kovinsko objemko.



Single

Twin



Montaža zaključne kape

Opomba!

Zaključne kape morajo biti namontirane na zaščitno rebrasto cev pred spajanjem notranje cevi.

Opomba!

Preden se zaključna kapa namontira, se mora odstraniti izolacija s cevi. Ob tem je potrebno upoštevati globino, ki jo zahteva izolacijski set.

Uponor Ecoflex izolacijski seti Tip 1

Izolacijski seti so na voljo za izolacijo in tesnjenje ravnih spojk in T kosov, ki se uporabljajo za spajanje enojnih cevovodov (Single) in dvojnih cevovodov (Twin). Na voljo so tudi odgovarjujoči reducirni elemen-

ti, ki olajšajo delo pri spremembi dimenzije zunanje zaščitne rebraste cevi. Uponor izolacijsko koleno je na voljo kot univerzalna verzija, ki ustreza vsem zunanjim premerom zaščitne

rebraste cevi. Uponor Ecoflex ravni izolacijski seti in T kosi se pritrjujejo s pomočjo kovinskih trakov, ki so sestavni del seta.



Uponor Ecoflex T-izolacijski set



Uponor Ecoflex ravni izolacijski set



Uponor Ecoflex reducirni obroči



Opomba!

Spajanje posameznih cevi naj se ne bi izvajalo pod transportnimi potmi, ker to povzroči otežen dostop do spoja, lahko pa pride tudi do poškodb spoja zaradi težkih vozil.

Če se spojem pod transportnimi potmi ne da izogniti, potem se priporoča vgradnja betonske plošče nad spojem, da se obremenitev težkih vozil porazdeli na betonsko ploščo.

Opomba!

Za priključitev cevi Quattro uporabljajte Uponor Ecoflex jaške.

Uponor Ecoflex izolacijski seti Tip 2

Univerzalni izolacijski seti so primerni za izolacijo in tesnjenje katerekoli dimenzije zunanje zaščitne rebraste cevi (140, 175 in 200 mm) in so na voljo kot ravni izolacijski seti, kotni izolacijski seti ali kot T izolacijski seti. Vsi seti ustrezajo izolaciji tako

enojnih cevodov (Single) kot tudi dvojnih cevodov (Twin). Na voljo je tudi H-izolacijski set, s katerim je moč narediti direktni prehod iz enojnih cevodov na dvojni cevod. Izolacijski seti so sestavljeni iz dveh polovic ohišja, katera se sestavita in

spojita s pomočjo plastičnih zakovic in vijakov. Zaščitne rebraste cevi dimenzije 68 in 90 mm je prav tako možno priključiti v izolacijske sete, vendar se mora v tem primeru uporabiti posebne Uponor reducirne obroče.



Uponor Ecoflex T-izolacijski set



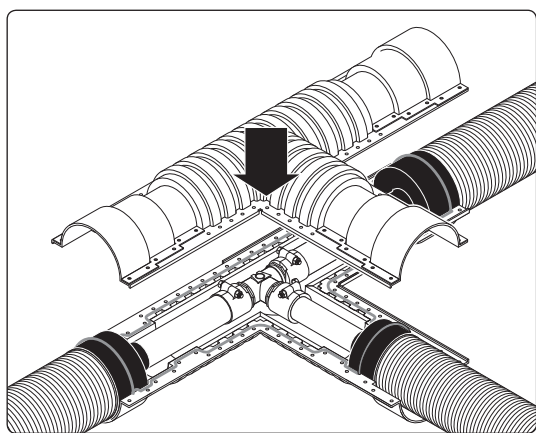
Uponor Ecoflex kotni izolacijski set



Uponor Ecoflex ravni izolacijski set



Uponor Ecoflex H-izolacijski set



Vgradnja T-izolacijskega seta tip 2

Opomba!

Spajanje posameznih cevi naj se ne bi izvajalo pod transportnimi potmi, ker to povzroči otežen dostop do spoja, lahko pa pride tudi do poškodb spoja zaradi težkih vozil.

Če se vgradnji H-izolacijskega seta pod transportno potjo ni moč izogniti, potem se priporoča vgradnja betonske plošče nad spojem, da se obremenitev težkih vozil porazdeli na betonsko ploščo

Opomba!

Za priključitev cevi Quattro uporabljajte Uponor Ecoflex jaške.

Uponor Ecoflex jašek

Uponorjevi priključni jaški so namenjeni za povezovanje cevovodov, katerih ni možno povezovati s pomočjo Uponorjevih izolacijskih setov. S pomočjo jaška je možno povezati enojne cevi (Single) z dvojnimi

cevmi (Twin), ali več dvojnih cevi, ali za povezovanje Uponor Ecoflex Quattro cevi. Rotacijsko oblikovano ohišje ima stene izdelane iz vodotesnega polietilena, z notranje strani pa je stena prekrita z izolacijskim

materialom iz PE. Jašek je opremljen z različnim številom odceпов, kar omogoča priključevanje cevi v jašku tudi v kasnejšem času. Na jašek je možno priključiti vse dimenzije cevovodov (premeri zaščitnih rebrastih cevi od 140 do 200 mm).



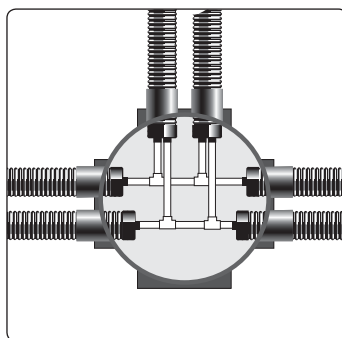
Opomba!

Spajanje posameznih cevi naj se ne bi izvajalo pod transportnimi potmi, ker to povzroči otežen dostop do spoja, lahko pa pride tudi do poškodb spoja zaradi težkih vozil.

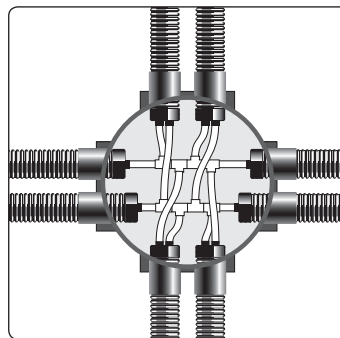
Če se vgradnji H-izolacijskega seta pod transportno potjo ni moč izogniti, potem se priporoča vgradnja betonske plošče nad spojem, da se obremenitev težkih vozil porazdeli na betonsko ploščo



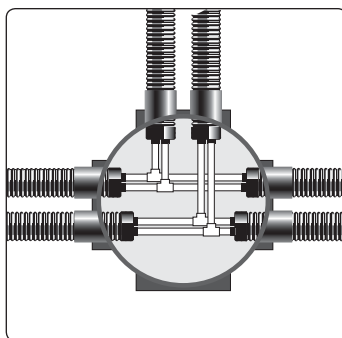
Rotacijsko oblikovano ohišje je izdelano iz polietilena. Z notranje strani je obloženo z izolacijskim slojem, ki zagotavlja minimalne toplotne izgube.



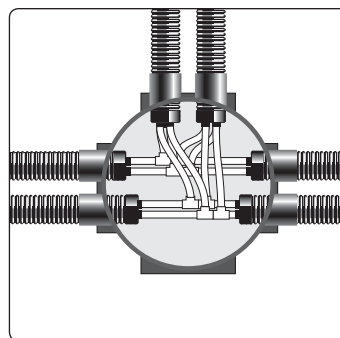
Glavni dovod ogrevanja in priklp dveh hiš



Glavni dovod ogrevanja in priklp štirih hiš



Glavni dovod ogrevanja ter sanitarne pitne vode in priklp ene hiše



Glavni dovod ogrevanja ter sanitarne pitne vode in priklp dveh hiš z uporabo cevi Quattro

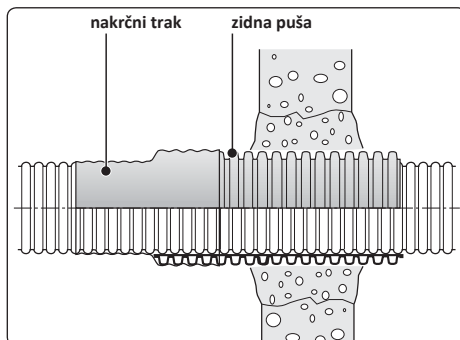
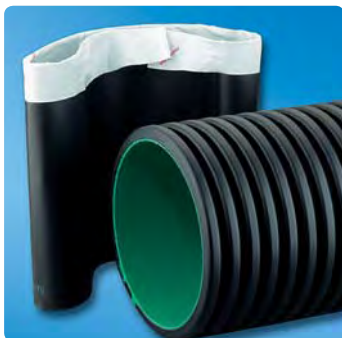
Variante prehoda Uponor Ecoflex cevi skozi zid

Zidna puša NPW (za netlačne obremenitve)

Zidna puša je namenjena za lažji prehod Uponor Ecoflex cevi iz terena v objekt in za tesnjenje med cevjo in zidno pušo (samo za primere netlačne vodne obremenitve). Zidna puša se vgradi v sam temelj (pred zaliva-

njem z betonom) ali pa se vgradi v predizdelano odprtino v opečnatem, ali kakšnem drugem zidu. Nakrčni trak, ki se nahaja v kompletu, preprečuje vdor vode med zidno pušo in cevjo. Celoten set vsebuje

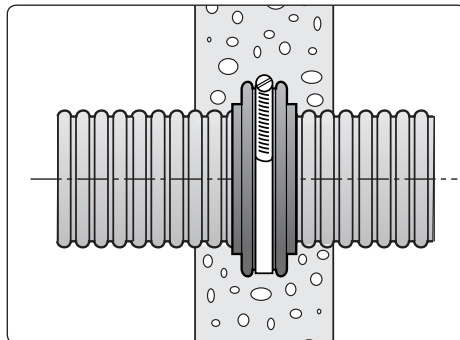
zidno pušo dolžine 400 mm in širok nakrčni trak.



Tesnilna objemka NPW (za netlačne obremenitve)

Tesnilna objemka učinkovito tesni prehod skozi betonsko konstrukcijo in preprečuje vdor vlage v zgradbo. Poleg tega uspešno pre-

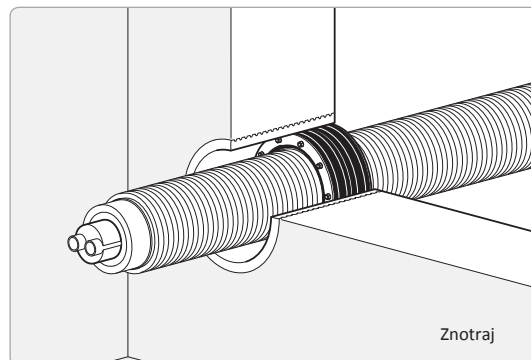
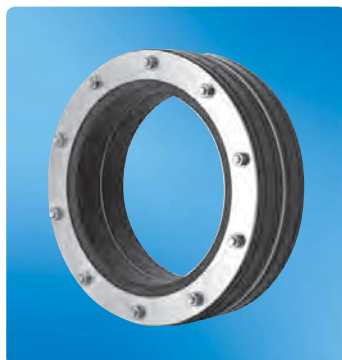
prečuje tudi vdor radona. Celoten set vsebuje tesnilno gumo in objemni obroč.



Uponor Ecoflex zidni tesnilni seti

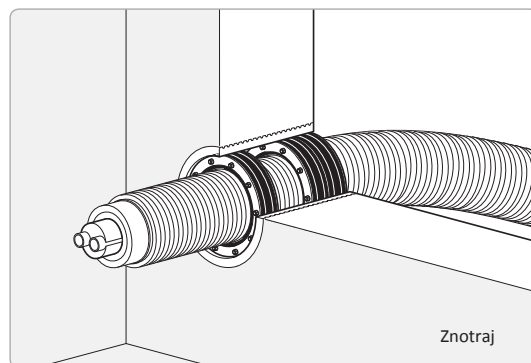
Zidni tesnilni obroč PWP (za tlačne obremenitve, vodotesen)

Uponor zidni tesnilni obroč mora biti uporabljen v primeru, ko se pričakuje voda pod pritiskom v okolici prehoda cevi iz terena v objekt. Zidni tesnilni obroč se lahko vgradi ali v izvrtano in premazano luknjo v betonskem zidu, ali pa v cementno-vlaknasto ohišje, ki je zabetonirano ali obzidano v zidu/temelju.



Dodatni tesnilni obroč PWP

V primeru, ko ni možno speljati predizolirane cevi iz terena v objekt v ravni liniji, priporočamo vgradnjo dodatnega tesnilnega obroča. Vgradnja dodatnega tesnilnega obroča bo pripomogla k zmanjšanju napetosti v ceveh.



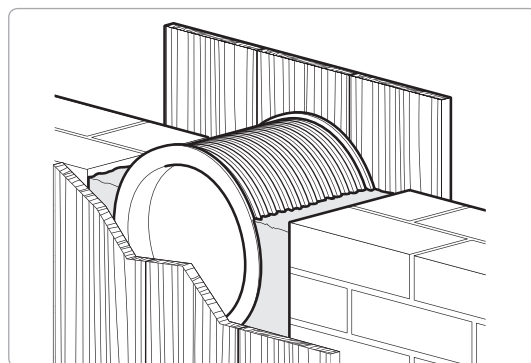
Epoksi set za PWP

Preden se v izvrtano luknjo vgradi zidni tesnilni obroč, je potrebno celotno površino izvrtine premazati z epoksi premazom!



Cementno-vlaknasto ohišje PWP

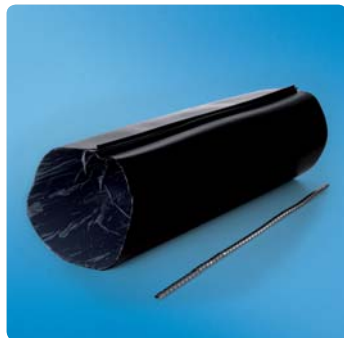
Zidni tesnilni obroč je možno vgraditi tudi v cementno-vlaknasto ohišje. Cementno-vlaknasto ohišje se lahko vgradi v opečnato steno ali pa se zalije v betonsko steno.



Dodaten pribor

Poškodovane zaščitne rebraste cevi se lahko enostavno in zanesljivo popravijo z reparaturnim nakrčnim rokvom.

Uponor opozorilni trak se položi nad fleksibilno, predizolirano cevjo, da je položaj le-te označen in identificiran.



Uponor reparaturni trak



Uponor opozorilni trak

Uponor krivilni loki služijo kot opora pri spremembi smeri cevi v samem objektu. Krivilni loki se lahko med seboj pritrjujejo (za boljši izgled instalacije).

Zaščitno koleno/lok se uporablja kot zaščitna cev, skozi katero se uvede predizolirane cevi Ecoflex v objekt. Material je PVC plastika.



Uponor krivilni lok/opora



Uponor zaščitno koleno/lok

Načrtovanje

Osnove načrtovanja

Povezovanje elementov

Fleksibilnost predizoliranih cevodov vam omogoča načrtovanje trase na način, s katerim se lahko izognete raznim oviram, ki se nahajajo na predvideni trasi. Pri načrtovanju lokacije vstopa cevi iz terena v objekt je potrebno upoštevati velikost potrebnega prostora za vgradnjo in za izdelavo morebitne krivine/loka.

Zaporedno povezovanje

Z vgradnjo večcevnih cevodov se doseže najboljša učinkovitost v smislu delovanja in vgradnih stroškov. Toplotne izgube so najmanjše pri Quattro ceveh, ki so še posebej primerne za povezovanje vrstnih hiš in manjših apartmajskih zgradb. Število spojev, ki se nahajajo v tleh je možno, pri manjših zgradbah,

zmanjšati z uporabo povezovalne tehnike. Ta tehnika je še posebej primerna za lokacije, kjer so hiše postavljene v vrsti in kjer so dimenzije Quattro izdelkov enake. Prostor, ki se potrebuje za sistem Quattro, je zelo majhen, kar omogoča, da so povezovalni spoji izdelani v samem apartmaju/hiši. Na primer, del stene v hodniku se lahko uporabi za neke vrste razdelilno postajo.

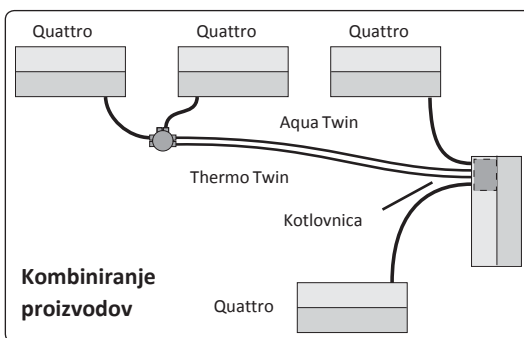
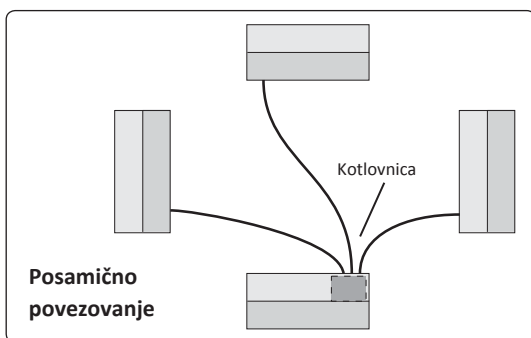
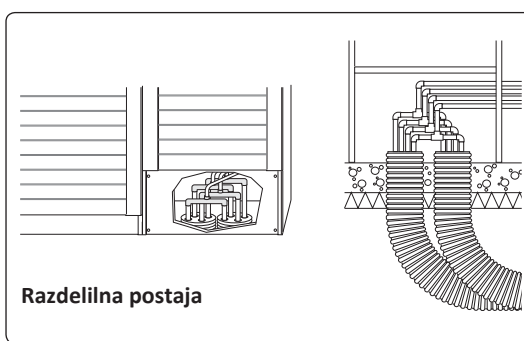
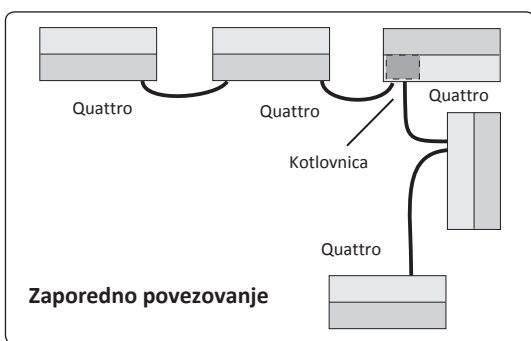
Posamično povezovanje

Pri naseljih, ki so sestavljeni iz več stavb, se priporoča ravna in direktna povezava od kotlovnice do posamične hiše, če se kotlovnica nahaja nekje v sredini naselja. Vgradnja cevodov med posameznimi stavbami je hitra in brez kakršnih koli spojev. Po vgradnji

cevi se lahko jarki takoj zasujejo, saj jarkov ni potrebno puščati odprtih za izdelavo tlačnega preizkusa. Uporabljene velikosti cevi niso velike in omogočajo uporabo večcevnih cevodov.

Kombiniranje proizvodov

Cevni sistemi za radiatorsko ogrevanje in sanitarno toplo vodo se lahko uporabljajo z večjimi cirkulacijskimi cevni elementi Quattro in Aqua Twin. Prednosti, ki jih ponuja dvocevni in štiricevni sistem se lahko izkoristijo na teh lokacijah. S kombiniranjem proizvodov je mogoče ustvariti funkcionalen sistem ter zagotoviti učinkovito uporabo jaškov.



Priprava terena

Fleksibilnost predizoliranih cevodov Uponor Ecoflex omogoča, da se cevi lahko položijo v skoraj vsak izkopen jarek na terenu. Na novo položeni predizolirani cevodovi se lahko križajo z obstoječimi cevodovi pod ali nad njimi, oviram pa se je lahko enostavno izogniti. Poleg tega je dovoljena vgradnja cevodov v teren, z višino talne vode 3 metre (0,3 bar).

Sistem zahteva samo izkop ozkega in plitvega jarka. Med polaganjem cevi ni potrebno, da nekdo stoji v jarku razen tam, kjer se priključujejo cevi. Na teh mestih se mora napraviti dovolj prostora za delo. V primeru, da na trasi pride do sprememb smeri, radij krivljenja ne sme biti manjši od minimalno dovoljenega radija.

Priporoča se, da se izkopana zemlja odlaga samo na eno stran jarka. Predizolirani cevodovi se potem odvijajo na drugi strani jarka in polagajo direktno v jarek.

Pri tem je pomembno, da se ne poškoduje zunanja zaščitna rebrasta cev.

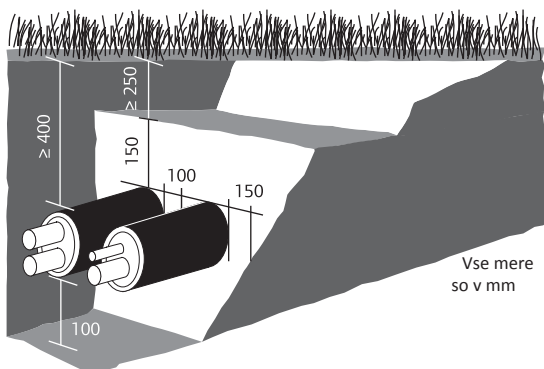
Izkopani jarek mora imeti posteljnico iz peska, brez kamnov in ostrih predmetov. Velikost peska mora biti med 0 in 2/3 mm. Cevni razvod mora biti pazljivo zakopan (najmanj 10 cm nad in pod zunanjo zaščitno rebrasto cevjo in med steno jarka), saj ima le-to odločilen vpliv na trpežnost zaščitne rebraste cevi. Med določevanjem minimalnega prekritja, se morajo upoštevati vse možne poškodbe, ki bi lahko nastale med samimi gradbenimi deli skozi celo življenjsko dobo. Zapolnitveni material mora biti utrjen, plast za plastjo; od debeline 500 mm in naprej, pa mora biti strojno utrjen. Nato se položi označevalni trak in zapolni jarek.

Če se cevodovi polagajo v globine od $h=0,5$ m pa do globine največ 6 metrov, Uponorjeva zaščitna



rebrasta cev prenese vse obremenitve, tako obremenitve zemlje kot tudi težke obremenitve na transportnih poteh. Certifikat, ki temelji na ATV DVWK-A127 dokazuje, da so naše cevi, ko so položene v skladu z določenimi pogoji, primerne za težke transportne obremenitve (SWL 60 = 60t) skladno z delovnim listom ATV-A127. Togost in trdota zaščitne rebraste cevi je preizkušena v skladu s standardom EN ISO 9969.

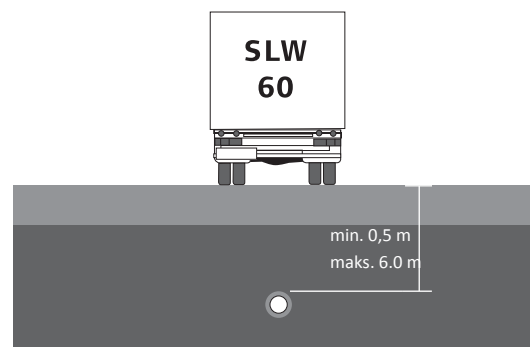
Minimalno prekritje brez obremenitve zaradi transporta



Opozorilo!

V tem primeru niso upoštevane lokalne zahteve o minimalni vgradni globini zaradi preprečevanja zmrzovanja.

Prekritje za težko transportno obremenitev (SWL 60)



Primeri polaganja



1 Hišni priključek s Thermo Twin cevmi

A Enostaven prehod cevi v objekt skozi zid, netlačna obremenitev (NPW)

Artikel	Potrebna količina
Thermo Twin	
Varia Twin (alternativno)	
Zaključna kapa iz gume, Twin	1
WIPEX priključek 6 bar	2
WIPEX dvojna spojka	2
Tesnilna objemka	1

B Alternativno: prehod cevi v objekt skozi zidno pušo, netlačna obremenitev (NPW)

Artikel	Potrebna količina
Thermo Twin	
Varia Twin (alternativno)	
Zaključna kapa iz gume, Twin	1
WIPEX priključek 6 bar	2
WIPEX dvojna spojka	2
Zidna puša - set NPW	1

C Alternativno: prehod cevi v objekt skozi cementno-vlaknasto ohišje, tlačna obremenitev (PWP)

Artikel	Potrebna količina
Thermo Twin	
Varia Twin (alternativno)	
Zaključna kapa iz gume, Twin	1
WIPEX priključek 6 bar	2
WIPEX dvojna spojka	2
Cement.-vlaknasto ohišje PWP ¹⁾	1
Tesnilni obroč PWP	1
Dodatni tesnilni obroč PWP ¹⁾	1

¹⁾ opsijska izbira, preveriti potrebnost

2 Hišni priključek s Thermo Single cevmi

Dva prehoda cevi v objekt, netlačna obremenitev (NPW)

Artikel	Potrebna količina
Thermo Single	
Varia Single (alternativno)	
Zaključna kapa iz gume, Single	2 
WIPEX priključek 6 bar	2 
WIPEX dvojna spojka	2 
Zidna puša - set NPW	2 

3 Odcep iz glavnih Thermo Single cevi na Thermo Twin cevi v H-izolacijskem setu

Artikel	Potrebna količina
Thermo Single	
Varia Single (alternativno)	
Thermo Twin	
Varia Twin (alternativno)	
H- izolacijski set	1 
Zaključna kapa iz gume, Single	4 
Zaključna kapa iz gume, Twin	1 
WIPEX priključek 6 bar	6 
WIPEX T kos	2 
WIPEX reducirna spojka ^{1) 2)}	

4 Odcep iz glavnih Thermo Single cevi na Thermo Twin cevi v jašku

Artikel	Potrebna količina
Thermo Single	
Varia Single (alternativno)	
Thermo Twin	
Varia Twin (alternativno)	
H- izolacijski set	1 
Zaključna kapa iz gume, Single	4 
Zaključna kapa iz gume, Twin	2 
WIPEX priključek 6 bar	8 
WIPEX T kos	4 
WIPEX reducirna spojka ^{1) 2)}	
WIPEX koleno ^{1) 2)}	

5 Odcep iz glavnih Thermo Twin cevi na Thermo Twin cevi v izolacijskem T kosu

Artikel	Potrebna količina
Thermo Twin	
Varia Twin (alternativno)	
T-izolacijski set	1 
Zaključna kapa iz gume, Twin	3 
WIPEX priključek 6 bar	6 
WIPEX T kos	2 
WIPEX reducirna spojka ¹⁾	

6 Povezovanje Thermo Twin cevi v ravnem izolacijskem setu

Artikel	Potrebna količina
Thermo Twin	
Varia Twin (alternativno)	
Ravni izolacijski set	1 
Zaključna kapa iz gume, Twin	2 
WIPEX priključek 6 bar	4 
WIPEX dvojna spojka	2 

¹⁾ opcijska izbira, preveriti potrebnost

²⁾ odvisno od situacije, se lahko uporabi dodatna WIPEX dvojna spojka za povezovanje dveh WIPEX T kosov

Dimenzioniranje

Tabela tlačnih padcev za cevi PN 6 bar

Ogrevalna cev: Osnova - temperatura vode 50 °C*

Dimenzija: d _i [mm]:	25 x 2.3 20.4	32 x 2.9 26.2	40 x 3.7 32.6	50 x 4.6 40.8	63 x 5.8 51.4	75 x 6.8 61.4	90 x 8.2 73.6	110 x 10 90.0	125 x 11.4 102.2											
Masni pretok																				
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	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	
36	0.01																			
72	0.02																			
108	0.03																			
144	0.04																			
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	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	3.665	1.389	2.040	0.486	1.318	0.165	0.841	0.055	0.530									
4320	1.2	5.411	3.671	1.625	2.226	0.568	1.438	0.193	0.918	0.064	0.578	0.027	0.405							
5040	1.4	7.152	4.283	2.147	2.597	0.751	1.677	0.255	1.071	0.084	0.675	0.036	0.473							
5760	1.6	9.108	4.895	2.733	2.968	0.956	1.917	0.325	1.224	0.107	0.771	0.046	0.540							
6480	1.8	11.274	5.507	3.383	3.339	1.182	2.156	0.402	1.377	0.133	0.867	0.056	0.608	0.024	0.423					
7200	2	13.647	6.119	4.093	3.710	1.431	2.396	0.486	1.530	0.160	0.964	0.068	0.675	0.029	0.470					
7920	2.2	16.223	6.731	4.865	4.081	1.700	2.636	0.578	1.683	0.190	1.060	0.081	0.743	0.034	0.517					
8640	2.4	18.998	7.343	5.696	4.452	1.990	2.875	0.676	1.836	0.223	1.157	0.095	0.811	0.040	0.564					
9360	2.6	21.969	7.955	6.586	4.823	2.300	3.115	0.782	1.989	0.257	1.253	0.110	0.878	0.046	0.611					
10080	2.8	25.134	8.567	7.533	5.194	2.631	3.355	0.894	2.142	0.294	1.349	0.125	0.946	0.052	0.658					
10800	3	28.491	9.178	8.538	5.565	2.981	3.594	1.013	2.295	0.334	1.446	0.142	1.013	0.059	0.705	0.023	0.472			
12600	3.5	37.707	10.708	11.295	6.492	3.943	4.193	1.339	2.677	0.441	1.687	0.187	1.182	0.078	0.823	0.030	0.550			
14400	4	48.077	12.238	14.397	7.419	5.024	4.792	1.706	3.059	0.561	1.928	0.239	1.351	0.100	0.940	0.038	0.629	0.021	0.488	
16200	4.5			17.835	8.347	6.223	5.391	2.112	3.442	0.695	2.169	0.295	1.520	0.124	1.058	0.047	0.707	0.025	0.549	
18000	5			21.603	9.274	7.536	5.990	2.557	3.824	0.841	2.410	0.358	1.689	0.150	1.175	0.057	0.786	0.031	0.610	
19800	5.5			25.696	10.202	8.962	6.589	3.041	4.207	1.000	2.651	0.425	1.858	0.178	1.293	0.068	0.865	0.037	0.670	
21600	6			30.109	11.129	10.499	7.188	3.561	4.589	1.171	2.892	0.498	2.026	0.208	1.410	0.079	0.943	0.043	0.731	
23400	6.5			34.837	12.056	12.145	7.787	4.119	4.972	1.354	3.133	0.575	2.195	0.240	1.528	0.091	1.022	0.050	0.792	
25200	7					13.900	8.386	4.713	5.354	1.549	3.374	0.658	2.364	0.275	1.645	0.104	1.100	0.057	0.853	
27000	7.5					15.761	8.985	5.344	5.737	1.756	3.614	0.746	2.533	0.312	1.763	0.118	1.179	0.064	0.914	
28800	8					17.728	9.584	6.010	6.119	1.975	3.855	0.839	2.702	0.350	1.880	0.133	1.258	0.072	0.975	
30600	8.5					19.799	10.183	6.711	6.501	2.205	4.096	0.936	2.871	0.391	1.998	0.149	1.336	0.081	1.036	
32400	9					21.974	10.782	7.447	6.884	2.446	4.337	1.039	3.040	0.434	2.115	0.165	1.415	0.089	1.097	

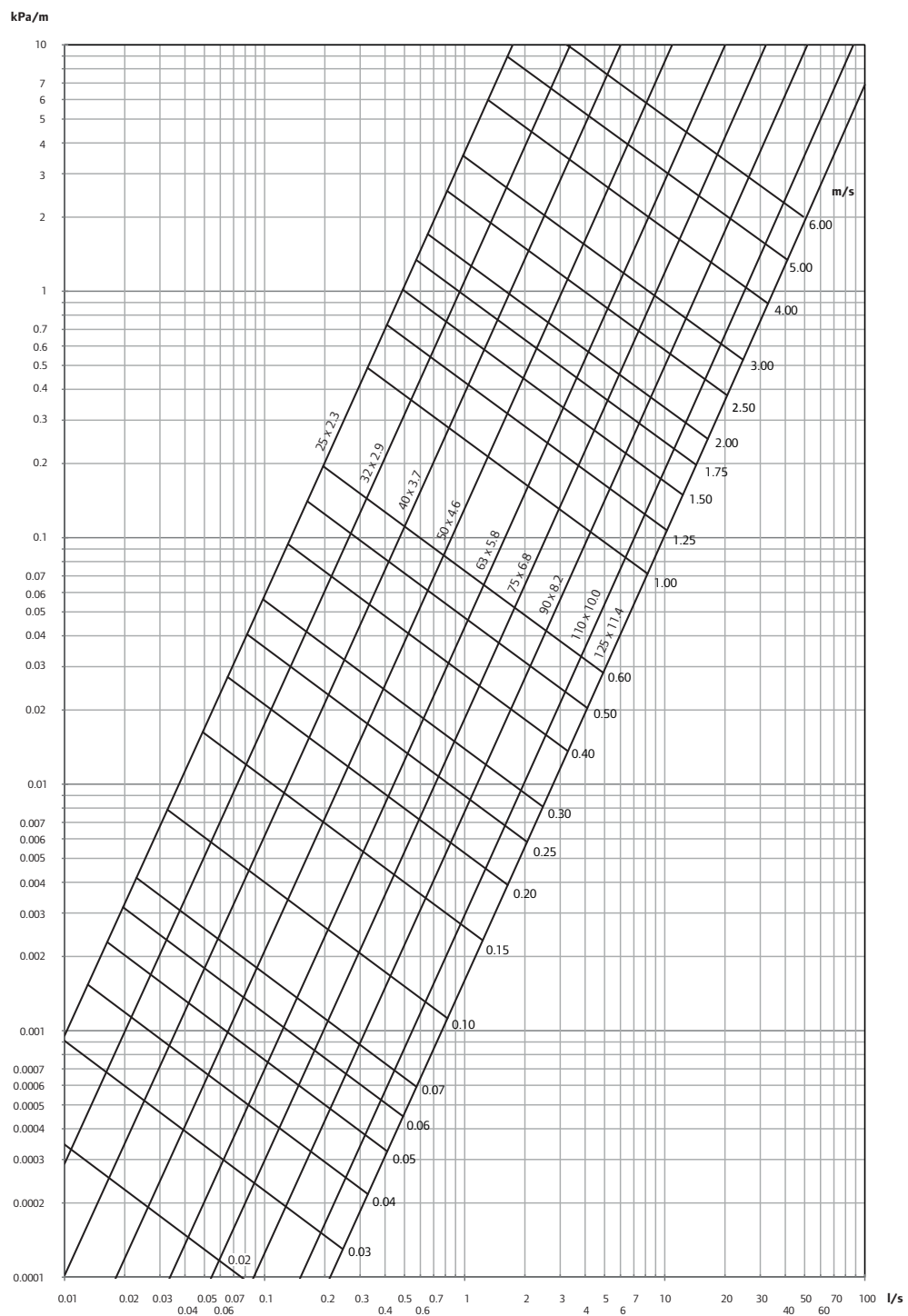
Ogrevalna cev: Osnova - temperatura vode 50 °C*

Dimenzija:		25 x 2.3	32 x 2.9	40 x 3.7	50 x 4.6	63 x 5.8	75 x 6.8	90 x 8.2	110 x 10	125 x 11.4										
d _i [mm]:		20.4	26.2	32.6	40.8	51.4	61.4	73.6	90.0	102.2										
Masni pretok																				
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	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	
34200	9.5			24.252	11.381	8.218	7.266	2.699	4.578	1.146	3.208	0.479	2.233	0.182	1.493	0.099	1.158			
36000	10			26.632	11.980	9.023	7.649	2.963	4.819	1.258	3.377	0.525	2.350	0.199	1.572	0.108	1.219			
37800	10.5					9.862	8.031	3.238	5.060	1.375	3.546	0.574	2.468	0.218	1.650	0.118	1.280			
39600	11					10.735	8.414	3.525	5.301	1.496	3.715	0.625	2.586	0.237	1.729	0.129	1.341			
43200	12					12.582	9.178	4.130	5.783	1.753	4.053	0.732	2.821	0.278	1.886	0.151	1.463			
46800	13					14.561	9.943	4.779	6.265	2.028	4.391	0.847	3.056	0.321	2.043	0.174	1.585			
50400	14					116.670	10.708	5.470	6.747	2.321	4.728	0.969	3.291	0.367	2.201	0.199	1.707			
54000	15					18.909	11.473	6.204	7.229	2.632	5.066	1.098	3.526	0.417	2.358	0.226	1.829			
57600	16					21.276	12.238	6.979	7.711	2.960	5.404	1.235	3.761	0.468	2.515	0.254	1.950			
61200	17							7.796	8.193	3.306	5.741	1.380	3.996	0.523	2.672	0.283	2.072			
64800	18							8.653	8.675	3.670	6.079	1.531	4.231	0.580	2.829	0.315	2.194			
68400	19							9.552	9.157	4.050	6.417	1.690	4.466	0.640	2.987	0.347	2.316			
72000	20							10.490	9.639	4.448	6.755	1.855	4.701	0.703	3.144	0.381	2.438			
79200	22							12.487	10.602	5.293	7.430	2.208	5.171	0.837	3.458	0.453	2.682			
86400	24							14.641	11.566	6.206	8.106	2.587	5.641	0.980	3.773	0.531	2.926			
93600	26							16.951	12.530	7.183	8.781	2.995	6.111	1.134	4.087	0.614	3.169			
100800	28									8.226	9.457	3.429	6.581	1.299	4.401	0.703	3.413			
108000	30									9.333	10.132	3.890	7.051	1.473	4.716	0.798	3.657			
115200	32									10.503	10.807	4.377	7.522	1.657	5.030	0.897	3.901			
122400	34									11.736	11.483	4.890	7.992	1.851	5.344	1.002	4.145			
129600	36									13.032	12.158	5.429	8.462	2.055	5.659	1.113	4.388			
136800	38												5.994	8.932	2.269	5.973	1.228	4.632		
144000	40												6.584	9.402	2.492	6.288	1.349	4.876		
162000	45												8.170	10.577	3.091	7.074	1.673	5.486		
180000	50												9.911	11.752	3.749	7.860	2.029	6.095		
198000	55												11.805	12.928	4.464	8.645	2.415	6.705		
216000	60													5.236	9.431	2.833	7.314			
234000	65													6.064	10.217	3.280	7.924			
252000	70													6.948	11.003	3.758	8.533			
270000	75													7.886	11.789	4.265	9.143			
288000	80													8.878	12.575	4.801	9.752			
306000	85															5.366	10.362			
324000	90															5.960	10.971			
342000	95															6.583	11.581			
360000	100															7.233	12.190			

*Korekcijski faktorji tlačnih padcev za ostale temperature vode

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Faktor	1.217	1.183	1.150	1.117	1.100	1.067	1.050	1.017	1.000	0.983	0.967	0.952	0.938	0.933	0.918	0.904	0.890	0.873

Diagram tlačnih padcev za ogrevalno cev pri 70°C *



* Korekcijski faktorji tlačnih padcev za ostale temperature vode

Temperatura	90°C	80	70	60	50	40	30	20
Faktor	0.95	0.98	1.00	1.02	1.05	1.10	1.14	1.20

Tabela tlačnih padcev za cevi PN 10

Ogrevalna cev: Osnova - temperatura vode 50 °C*

Dimenzija:	18 x 2.5	25 x 3.5	32 x 4.4	40 x 5.5	50 x 6.9	63 x 8.6	75 x 10.3	90 x 12.3	110 x 15.1	125 x 17.1											
d _i [mm]:	13.0	18.0	23.2	29.0	36.2	45.6	54.4	65.4	79.8	90.8											
Masni pretok	18 x 2.5		25 x 3.5		32 x 4.4		40 x 5.5		50 x 6.9		63 x 8.6		75 x 10.3		90 x 12.3		110 x 15.1		125 x 17.1		
	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	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	
36	0.01																				
72	0.02	0.030	0.151																		
108	0.03	0.062	0.226																		
144	0.04	0.104	0.301																		
180	0.05	0.155	0.377	0.033	0.196																
216	0.06	0.215	0.452	0.045	0.236																
252	0.07	0.283	0.527	0.060	0.275																
288	0.08	0.359	0.603	0.076	0.314																
324	0.09	0.444	0.678	0.093	0.354	0.028	0.213														
360	0.1	0.536	0.753	0.113	0.393	0.033	0.237														
720	0.2	1.862	1.507	0.391	0.786	0.116	0.473	0.040	0.303												
1080	0.3	3.863	2.260	0.810	1.179	0.240	0.710	0.082	0.454	0.028	0.291										
1440	0.4	6.487	3.014	1.360	1.572	0.402	0.946	0.138	0.606	0.048	0.389										
1800	0.5	9.703	3.767	2.032	1.965	0.601	1.183	0.206	0.757	0.071	0.486	0.023	0.303								
2160	0.6	13.486	4.520	2.823	2.358	0.834	1.419	0.286	0.908	0.099	0.583	0.032	0.364								
2520	0.7	17.819	5.274	3.729	2.751	1.102	1.656	0.377	1.060	0.130	0.680	0.042	0.425	0.018	0.301						
2880	0.8	22.687	6.027	4.746	3.144	1.402	1.892	0.480	1.211	0.165	0.777	0.054	0.486	0.023	0.344						
3240	0.9	28.077	6.781	5.871	3.537	1.734	2.129	0.593	1.363	0.205	0.874	0.066	0.546	0.029	0.387						
3600	1.0	33.978	7.534	7.103	3.930	2.097	2.366	0.718	1.514	0.247	0.972	0.080	0.607	0.035	0.430						
3960	1.1	40.381	8.287	8.439	4.323	2.491	2.602	0.852	1.665	0.294	1.069	0.095	0.668	0.042	0.473						
4320	1.2	47.279	9.041	9.878	4.716	2.915	2.839	0.997	1.817	0.344	1.166	0.111	0.728	0.049	0.516						
5040	1.4	62.529	10.548	13.059	5.502	3.853	3.312	1.318	2.120	0.454	1.360	0.147	0.850	0.064	0.602						
5760	1.6	79.677	12.054	16.633	6.288	4.906	3.785	1.677	2.422	0.578	1.555	0.187	0.971	0.082	0.688	0.034	0.476				
6480	1.8			20.593	7.074	6.072	4.258	2.076	2.725	0.715	1.749	0.231	1.093	0.101	0.774	0.042	0.536				
7200	2.0			24.930	7.860	7.349	4.731	2.512	3.028	0.865	1.943	0.279	1.214	0.122	0.860	0.050	0.595				
7920	2.2			29.638	8.645	8.735	5.204	2.985	3.331	1.027	2.138	0.331	1.335	0.145	0.947	0.060	0.655				
8640	2.4			34.711	9.431	10.228	5.677	3.494	3.634	1.202	2.332	0.388	1.457	0.170	1.033	0.070	0.714				
9360	2.6			40.144	10.217	11.826	6.150	4.040	3.936	1.390	2.526	0.448	1.578	0.196	1.119	0.081	0.774	0.031	0.520		
10080	2.8			45.932	11.003	13.529	6.624	4.621	4.239	1.589	2.721	0.513	1.700	0.224	1.205	0.092	0.834	0.036	0.560		
10800	3.0			52.071	11.789	15.334	7.097	5.236	4.542	1.801	2.915	0.581	1.821	0.254	1.291	0.105	0.893	0.040	0.600		
12600	3.5					20.290	8.279	6.927	5.299	2.382	3.401	0.768	2.124	0.336	1.506	0.138	1.042	0.053	0.700	0.029	0.541
14400	4.0					25.866	9.462	8.828	6.056	3.034	3.886	0.978	2.428	0.427	1.721	0.176	1.191	0.068	0.800	0.036	0.618
16200	4.5					32.048	10.645	10.934	6.813	3.757	4.372	1.211	2.731	0.529	1.936	0.218	1.340	0.084	0.900	0.045	0.695
18000	5.0					38.825	11.828	13.243	7.570	4.550	4.858	1.466	3.035	0.640	2.151	0.264	1.488	0.101	1.000	0.054	0.772
19800	5.5					46.187	13.011	15.751	8.327	5.410	5.344	1.743	3.338	0.761	2.366	0.314	1.637	0.120	1.100	0.065	0.849
21600	6.0						18.454	9.084	6.337	5.830	2.041	3.642	0.891	2.581	0.367	1.786	0.141	1.200	0.076	0.927	
23400	6.5						21.350	9.841	7.331	6.315	2.360	3.945	1.030	2.797	0.425	1.935	0.163	1.300	0.088	1.004	
25200	7.0						24.437	10.598	8.389	6.801	2.700	4.249	1.179	3.012	0.486	2.084	0.186	1.400	0.100	1.081	
27000	7.5						27.712	11.355	9.512	7.287	3.061	4.552	1.336	3.227	0.550	2.233	0.211	1.500	0.113	1.158	
28800	8.0						31.172	12.112	10.698	7.773	3.443	4.856	1.502	3.442	0.619	2.381	0.237	1.600	0.128	1.235	
30600	8.5							11.947	8.259	3.844	5.159	1.677	3.657	0.691	2.530	0.265	1.700	0.142	1.313		
32400	9.0							13.259	8.745	4.265	5.463	1.861	3.872	0.766	2.679	0.294	1.799	0.158	1.390		
34200	9.5							14.632	9.230	4.707	5.766	2.054	4.087	0.846	2.828	0.324	1.899	0.174	1.467		
36000	10.0							16.067	9.716	5.167	6.070	2.254	4.302	0.928	2.977	0.356	1.999	0.191	1.544		
37800	10.5							17.562	10.202	5.648	6.373	2.464	4.518	1.014	3.126	0.389	2.099	0.209	1.622		
39600	11							19.118	10.688	6.147	6.677	2.681	4.733	1.104	3.275	0.423	2.199	0.227	1.699		
43200	12							22.409	11.659	7.204	7.284	3.142	5.163	1.293	3.572	0.496	2.399	0.266	1.853		
46800	13							25.936	12.631	8.336	7.891	3.635	5.593	1.496	3.870	0.573	2.599	0.308	2.008		
50400	14									9.543	8.498	4.161	6.023	1.712	4.168	0.656	2.799	0.352	2.162		

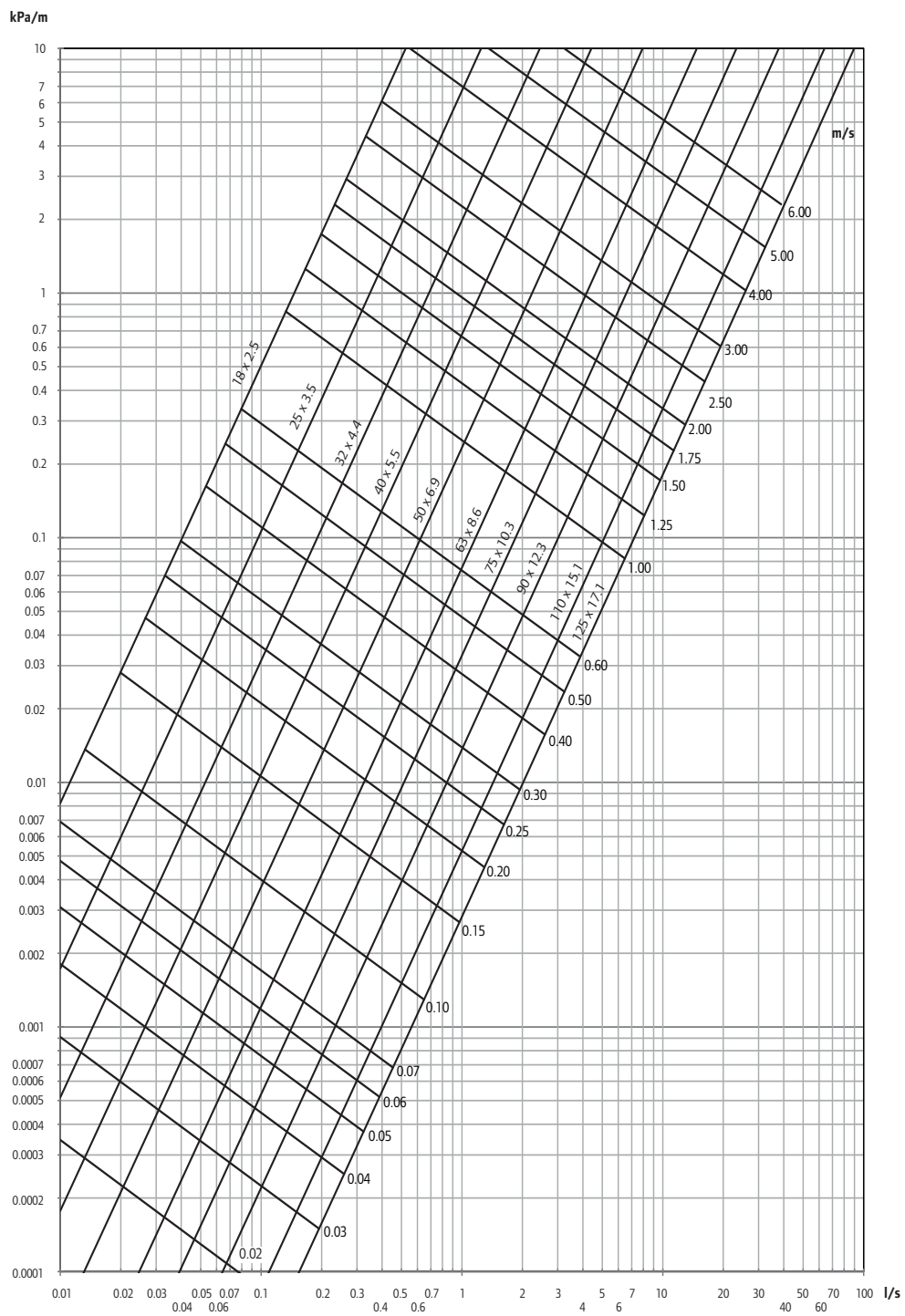
Ogrevalna cev: Osnova - temperatura vode 50 °C*

Dimenzija:	18 x 2.5	25 x 3.5	32 x 4.4	40 x 5.5	50 x 6.9	63 x 8.6	75 x 10.3	90 x 12.3	110 x 15.1	125 x 17.1								
d _i [mm]:	13.0	18.0	23.2	29	36.2	45.6	54.4	65.4	79.8	90.8								
Masni pretok																		
	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	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
54000	15							10.824	9.105	4.718	6.454	1.941	4.465	0.744	2.999	0.399	2.316	
57600	16							12.177	9.712	5.308	6.884	2.184	4.763	0.836	3.199	0.449	2.471	
61200	17							13.603	10.319	5.929	7.314	2.439	5.061	0.934	3.399	0.501	2.625	
64800	18							15.101	10.926	6.581	7.744	2.707	5.358	1.037	3.599	0.556	2.780	
68400	19							16.670	11.533	7.264	8.175	2.987	5.656	1.144	3.799	0.614	2.934	
72000	20							18.309	12.140	7.977	8.605	3.280	5.954	1.256	3.999	0.674	3.089	
79200	22									9.495	9.465	3.903	6.549	1.494	4.399	0.802	3.398	
86400	24										11.133	10.326	4.576	7.144	1.751	4.799	0.939	3.706
93600	26										12.888	11.186	5.297	7.740	2.027	5.198	1.087	4.015
100800	28										14.761	12.047	6.065	8.335	2.321	5.598	1.244	4.324
108000	30												6.881	8.931	2.632	5.998	1.411	4.633
115200	32												7.743	9.526	2.962	6.398	1.588	4.942
122400	34												8.652	10.121	3.309	6.798	1.774	5.251
129600	36												9.607	10.717	3.674	7.198	1.969	5.560
136800	38												10.607	11.312	4.056	7.598	2.174	5.868
144000	40												11.652	11.907	4.455	7.998	2.388	6.177
162000	45														5.527	8.997	2.962	6.949
180000	50														6.704	9.997	3.592	7.722
198000	55														7.984	10.997	4.277	8.494
216000	60														9.366	11.997	5.017	9.266
234000	65														10.849	12.996	5.810	10.038
252000	70																6.657	10.810
270000	75																7.556	11.582
288000	80																8.506	12.355

* Korekcijski faktorji tlačnih padcev za ostale temperature vode

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Faktor	1.208	1.174	1.144	1.115	1.087	1.060	1.039	1.019	1.000	0.982	0.965	0.954	0.943	0.928	0.923	0.907	0.896	0.878

Diagram tlačnih padcev za ogrevalno cev pri 70°C *



* Korekcijski faktorji tlačnih padcev za ostale temperature vode

Temperatura 90°C	80	70	60	50	40	30	20	
Faktor	0.95	0.98	1.00	1.02	1.05	1.10	1.14	1.20

Osnove dimenzioniranja ogrevanja

Če je potrebno, se lahko pri dimenzioniranju plastičnih ogrevalnih cevi uporablja bistveno večje tlačne padce na meter cevi, kot je to pri dimenzioniranju jeklenih ogrevalnih cevi. Pri plastičnih ceveh namreč ni omejitve pri hi-

trosti vodnega toka, saj plastične cevi ne erodirajo. Priporočeno območje tlačnih padcev je v diagramu označeno kot osenčeno polje. Diagram vključuje nazivne vrednosti razlike v temperaturi med dovodom in povratkom

$\Delta\theta = 20\text{K}$, 45K in 30K . Velikost cevi se lahko izbere tudi s pomočjo izračunanega masnega pretoka. Zahtevani masni pretok se lahko izračuna s pomočjo formule.

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

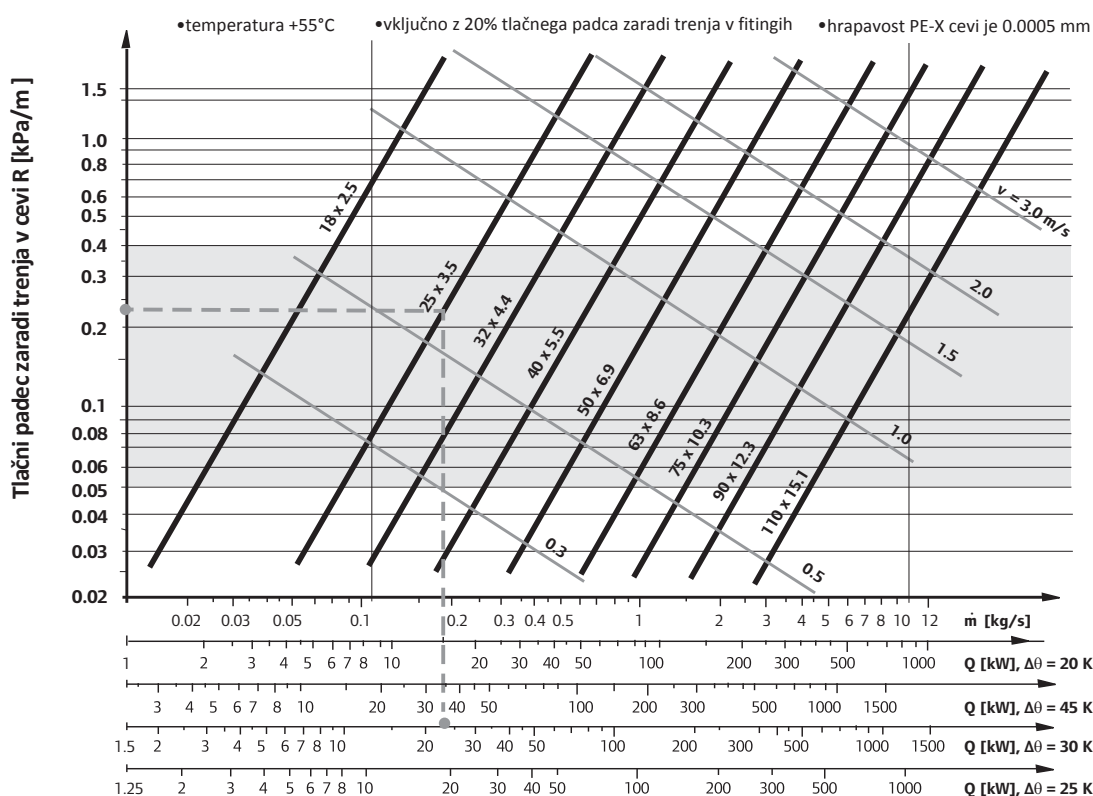
kjer je

\dot{m} = masni pretok (kg/s)

Q = moč ogrevanja (kW)

$\Delta\theta$ = razlika temperature med dovodom in povratkom (K)

c_p = specifična toplotna moč vode (4,19 kJ/kgK)



Primer dimenzioniranja:

Glavna naloga je izbira ogrevalnih cevi in velikost vira ogrevanja.

Celotna površina objekta je 300m^2 , povprečna višina prostorov je $2,9\text{m}$. Objekt ima klasično radiatorsko ogrevanje s temperaturo dovoda $\theta_1 = +70^\circ\text{C}$ in temperaturo povratka $\theta_2 = +40^\circ\text{C}$.

Korak 1

Določitev potrebne toplotne moči objekta (prostornina objekta x specifična toplotna potreba).
 $F = 300\text{m}^2 \times 2,9\text{m} \times 25\text{W/m}^3 = 21\,750\text{W} \approx 22\text{kW}$

Korak 2

Določitev prave temperaturne razlike med dovodom in povratkom ali določitev/izračun masnega pretoka.
 $\Delta\theta = (\theta_1 - \theta_2) = 30\text{K}$

Korak 3

Iz diagrama izbrati pravilno dimenzijo cevi glede na priporočene vrednosti tlačnega padca. $\Delta\theta = 30\text{K}$ in $Q = 22\text{kW}$ → Velikost cevi $\varnothing 25/20,4\text{mm}$

Specifične toplotne potrebe [W/m³]

Enodružinska hiša	Terasasta hiša	Stanovanjski blok	
12–18	12–18	10–16	nova
18–26	18–26	16–23	stara

Tabela za hitro dimenzioniranje cevi PN 6

Ogrevalna cev PN 6

Temperaturna razlika med dovodom in povratkom							Masni pretok	Vrsta cevi Δp v	Vrsta cevi Δp v	Vrsta cevi Δp v
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$				
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/20.4 0.3016 kPa/m 0.740 m/s	32/26.2 0.0909 kPa/m 0.449 m/s	40/32.6 0.0319 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 0.3157 kPa/m 0.897 m/s	40/32.6 0.1106 kPa/m 0.579 m/s	50/40.8 0.0377 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 0.6553 kPa/m 1.346 m/s	40/32.6 0.2294 kPa/m 0.869 m/s	50/40.8 0.0782 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 0.3853 kPa/m 1.159 m/s	50/40.8 0.1312 kPa/m 0.740 m/s	63/51.4 0.0433 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 0.1961 kPa/m 0.925 m/s	63/51.4 0.0647 kPa/m 0.583 m/s	75/61.4 0.0276 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 0.2725 kPa/m 1.110 m/s	63/51.4 0.0899 kPa/m 0.699 m/s	75/61.4 0.0383 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 0.3599 kPa/m 1.295 m/s	63/51.4 0.1186 kPa/m 0.816 m/s	75/61.4 0.0505 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 0.1510 kPa/m 0.932 m/s	75/61.4 0.0643 kPa/m 0.653 m/s	90/73.6 0.0269 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 0.1867 kPa/m 1.049 m/s	75/61.4 0.0795 kPa/m 0.735 m/s	90/73.6 0.0333 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 0.2259 kPa/m 1.165 m/s	75/61.4 0.0961 kPa/m 0.817 m/s	90/73.6 0.0402 kPa/m 0.568 m/s
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9.462 kg/h	63/51.4 0.2684 kPa/m 1.282 m/s	75/61.4 0.1142 kPa/m 0.898 m/s	90/73.6 0.0478 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 0.1336 kPa/m 0.980 m/s	90/73.6 0.0559 kPa/m 0.682 m/s	110/90.0 0.0213 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 0.1544 kPa/m 1.062 m/s	90/73.6 0.0646 kPa/m 0.739 m/s	110/90.0 0.0246 kPa/m 0.494 m/s
140 kW	210 kW	280 kW	350 kW	420 kW	490 kW	560 kW	12043 kg/h	75/61.4 0.1766 kPa/m 1.143 m/s	90/73.6 0.0739 kPa/m 0.796 m/s	110/90.0 0.0281 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 0.2000 kPa/m 1.225 m/s	90/73.6 0.0837 kPa/m 0.853 m/s	110/90.0 0.0318 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 0.2248 kPa/m 1.307 m/s	90/73.6 0.0940 kPa/m 0.909 m/s	110/90.0 0.0358 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 0.1049 kPa/m 0.966 m/s	110/90.0 0.0399 kPa/m 0.646 m/s	125/102 0.0217 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 0.1164 kPa/m 1.023 m/s	110/90.0 0.0442 kPa/m 0.684 m/s	125/102 0.0240 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 0.1283 kPa/m 1.080 m/s	110/90.0 0.0488 kPa/m 0.722 m/s	125/102 0.0265 kPa/m 0.560 m/s

Ogrevalna cev PN 6

Temperaturna razlika med dovodom in povratkom							Masni pretok	Vrsta cevi Δp v	Vrsta cevi Δp v	Vrsta cevi Δp v
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$				
200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW	700 kW	800 kW	17204 kg/h	90/73.6 0.1408 kPa/m 1.137 m/s	110/90 0.0535 kPa/m 0.760 m/s	125/102 0.0290 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 0.1538 kPa/m 1.194 m/s	110/90 0.0584 kPa/m 0.798 m/s	125/102 0.0317 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 0.1673 kPa/m 1.251 m/s	110/90 0.0636 kPa/m 0.836 m/s	125/102 0.0345 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 0.1813 kPa/m 1.307 m/s	110/90 0.0689 kPa/m 0.874 m/s	125/102 0.0374 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 0.0744 kPa/m 0.912 m/s	125/102 0.0404 kPa/m 0.708 m/s	
250 kW	375 kW	500 kW	625 kW	750 kW	875 kW	1000 kW	21505 kg/h	110/90 0.0801 kPa/m 0.950 m/s	125/102 0.0435 kPa/m 0.737 m/s	
260 kW	390 kW	520 kW	650 kW	780 kW	910 kW	1040 kW	22366 kg/h	110/90 0.0860 kPa/m 0.988 m/s	125/102 0.0467 kPa/m 0.766 m/s	
270 kW	405 kW	540 kW	675 kW	810 kW	945 kW	1080 kW	23220 kg/h	110/90 0.0921 kPa/m 1.026 m/s	125/102 0.0500 kPa/m 0.796 m/s	
280 kW	420 kW	560 kW	700 kW	840 kW	980 kW	1120 kW	24086 kg/h	110/90 0.0984 kPa/m 1.064 m/s	125/102 0.0534 kPa/m 0.825 m/s	
290 kW	435 kW	580 kW	725 kW	870 kW	1015 kW	1160 kW	24946 kg/h	110/90 0.1048 kPa/m 1.102 m/s	125/102 0.0569 kPa/m 0.855 m/s	
300 kW	450 kW	600 kW	750 kW	900 kW	1050 kW	1200 kW	25806 kg/h	110/90 0.1115 kPa/m 1.140 m/s	125/102 0.0605 kPa/m 0.884 m/s	
310 kW	465 kW	620 kW	775 kW	930 kW	1085 kW	1240 kW	26667 kg/h	110/90 0.1183 kPa/m 1.178 m/s	125/102 0.0642 kPa/m 0.914 m/s	
320 kW	480 kW	640 kW	800 kW	960 kW	1120 kW	1280 kW	27527 kg/h	110/90 0.1253 kPa/m 1.216 m/s	125/102 0.0680 kPa/m 0.943 m/s	
330 kW	495 kW	660 kW	825 kW	990 kW	1155 kW	1320 kW	28387 kg/h	110/90 0.1325 kPa/m 1.254 m/s	125/102 0.0719 kPa/m 0.973 m/s	
340 kW	510 kW	680 kW	850 kW	1020 kW	1190 kW	1360 kW	29247 kg/h	110/90 0.1398 kPa/m 1.292 m/s	125/102 0.0759 kPa/m 1.002 m/s	
350 kW	525 kW	700 kW	875 kW	1050 kW	1225 kW	1400 kW	30108 kg/h	125/102 0.0799 kPa/m 1.032 m/s		
360 kW	540 kW	720 kW	900 kW	1080 kW	1260 kW	1440 kW	30968 kg/h	125/102 0.0841 kPa/m 1.061 m/s		
370 kW	555 kW	740 kW	925 kW	1110 kW	1295 kW	1480 kW	31828 kg/h	125/102 0.0884 kPa/m 1.091 m/s		
380 kW	570 kW	760 kW	950 kW	1140 kW	1330 kW	1520 kW	32688 kg/h	125/102 0.0928 kPa/m 1.120 m/s		

Ogrevalna cev PN 6

Temperaturna razlika med dovodom in povratkom							Masni pretok	Vrsta cevi Δp v	Vrsta cevi Δp v	Vrsta cevi Δp v
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$				
390 kW	585 kW	780 kW	975 kW	1170 kW	1365 kW	1560 kW	33548 kg/h	125/102 0.0973 kPa/m 1.150 m/s		
400 kW	600 kW	800 kW	1000 kW	1200 kW	1400 kW	1600 kW	34409 kg/h	125/102 0.1018 kPa/m 1.179 m/s		
410 kW	615 kW	820 kW	1025 kW	1230 kW	1435 kW	1640 kW	35269 kg/h	125/102 0.1065 kPa/m 1.209 m/s		
420 kW	630 kW	840 kW	1050 kW	1260 kW	1470 kW	1680 kW	36129 kg/h	125/102 0.1112 kPa/m 1.238 m/s		
430 kW	645 kW	860 kW	1075 kW	1290 kW	1505 kW	1720 kW	36989 kg/h	125/102 0.1161 kPa/m 1.268 m/s		
440 kW	660 kW	880 kW	1100 kW	1320 kW	1540 kW	1760 kW	37849 kg/h	125/102 0.1210 kPa/m 1.297 m/s		
450 kW	675 kW	900 kW	1125 kW	1350 kW	1575 kW	1800 kW	38710 kg/h	125/102 0.1261 kPa/m 1.327 m/s		

Tabela za hitro dimenzioniranje cevi PN 10

Ogrevalna cev PN 10

Temperaturna razlika med dovodom in povratkom							Masni pretok	Vrsta cevi Δp v	Vrsta cevi Δp v	Vrsta cevi Δp v
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$				
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	9.462 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	125/90.8 0.0269 kPa/m 0.523 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	125/90.8 0.0305 kPa/m 0.560 m/s
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	125/90.8 0.0343 kPa/m 0.598 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	125/90.8 0.0382 kPa/m 0.635 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	125/90.8 0.0424 kPa/m 0.672 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	125/90.8 0.0467 kPa/m 0.710 m/s	

Ogrevalna cev PN 10

Temperaturna razlika med dovodom in povratkom							Masni pretok	Vrsta cevi Δp v	Vrsta cevi Δp v	Vrsta cevi Δp v
$\Delta\theta = 10$ K	$\Delta\theta = 15$ K	$\Delta\theta = 20$ K	$\Delta\theta = 25$ K	$\Delta\theta = 30$ K	$\Delta\theta = 35$ K	$\Delta\theta = 40$ K				
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	125/90.8 0.0513 kPa/m 0.747 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	125/90.8 0.0560 kPa/m 0.784 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	125/90.8 0.0609 kPa/m 0.822 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	125/90.8 0.0660 kPa/m 0.859 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	125/90.8 0.0713 kPa/m 0.896 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	125/90.8 0.0768 kPa/m 0.934 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	125/90.8 0.0824 kPa/m 0.971 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	125/90.8 0.0883 kPa/m 1.008 m/s	
280 kW	420 kW	560 kW	700 kW	840 kW	980 kW	1120 kW	24086 kg/h	125/90.8 0.0943 kPa/m 1.046 m/s		
290 kW	435 kW	580 kW	725 kW	870 kW	1015 kW	1160 kW	24946 kg/h	125/90.8 0.1005 kPa/m 1.083 m/s		
300 kW	450 kW	600 kW	750 kW	900 kW	1050 kW	1200 kW	25806 kg/h	125/90.8 0.1068 kPa/m 1.120 m/s		
310 kW	465 kW	620 kW	775 kW	930 kW	1085 kW	1240 kW	26667 kg/h	125/90.8 0.1134 kPa/m 1.158 m/s		
320 kW	480 kW	640 kW	800 kW	960 kW	1120 kW	1280 kW	27527 kg/h	125/90.8 0.1201 kPa/m 1.195 m/s		
330 kW	495 kW	660 kW	825 kW	990 kW	1155 kW	1320 kW	28387 kg/h	125/90.8 0.1270 kPa/m 1.232 m/s		
340 kW	510 kW	680 kW	850 kW	1020 kW	1190 kW	1360 kW	29247 kg/h	125/90.8 0.1340 kPa/m 1.270 m/s		
350 kW	525 kW	700 kW	875 kW	1050 kW	1225 kW	1400 kW	30108 kg/h	125/90.8 0.1412 kPa/m 1.307 m/s		

Toplotne izgube

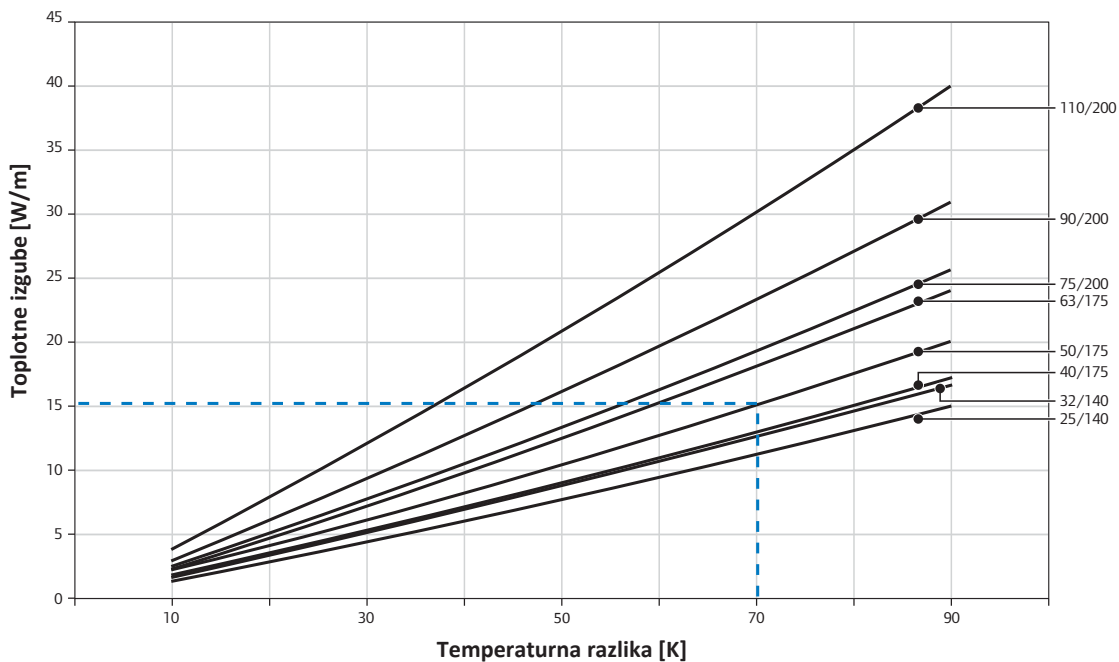
Toplotne izgube cevi Uponor Ecoflex Thermo Single PN 6 in PN 10



Toplotna prevodnost tal (zemlje): 1.0 W/mK
Prekritost cevi z zemljo: 0.8 m

OPOZORILO!

V skladu s smernicami "VDI-AG Gütesicherung" ter na podlagi proizvodnih toleranc za izolacijo, so podatki o toplotnih izgubah v diagramu izračunani z varnostnim faktorjem 1.05.



Primer izračuna za cev Thermo Single 50/175

θ_M = temperatura medija (vode)
 θ_E = temperatura tal (zemlje)
 $\Delta\theta$ = temperaturna razlika (K)

$$\Delta\theta = \theta_M - \theta_E$$

$$\theta_M = 75 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\theta_E = 5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta\theta = 75 - 5 = 70 \text{ K}$$

Toplotne izgube: 15.1 W/m



Opomba!

Toplotne izgube Thermo cevi PN 6 so stalno spremljane in certificirane.

OPOMBA!

Diagram prikazuje toplotne izgube ene cevi. Toplotne izgube dovoda in povratka se morajo izračunati za vsako cev posebej. Celotne toplotne izgube tako predstavljajo toplotne izgube dovoda in toplotne izgube povratka.

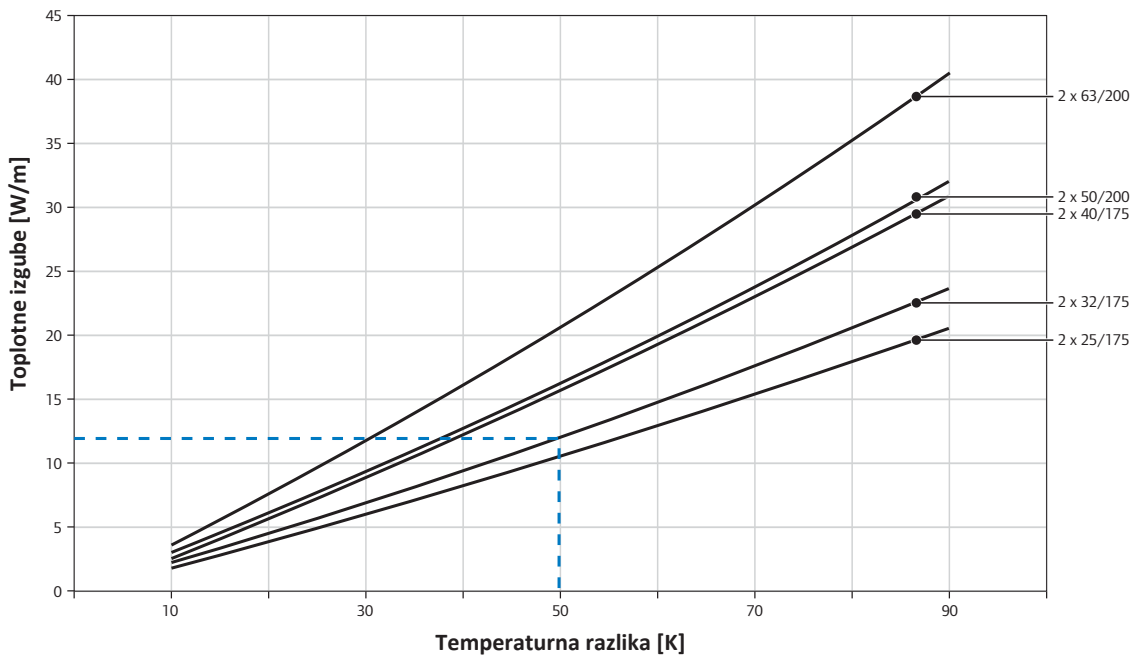
Toplotne izgube Uponor Ecoflex Thermo Twin PN 6 in PN 10



Toplotna prevodnost tal (zemlje): **1.0 W/mK**
 Prekritost cevi z zemljo: **0.8 m**

OPOZORILO!

V skladu s smernicami "VDI-AG Gütesicherung" ter na podlagi proizvodnih toleranc za izolacijo, so podatki o toplotnih izgubah v diagramu izračunani z varnostnim faktorjem 1.05.



Primer izračuna za cev Thermo Twin 2x32/175

θ_V = temperatura dovoda
 θ_R = temperatura povratka
 θ_E = temperatura tal (zemlje)
 $\Delta\theta$ = temperaturna razlika (K)
 $\Delta\theta = (\theta_V + \theta_R) / 2 - \theta_E$
 $\theta_V = 70\text{ °C}$
 $\theta_R = 40\text{ °C}$
 $\theta_E = 5\text{ °C}$
 $\Delta\theta = (70 + 40) / 2 - 5 = 50\text{ K}$

Toplotne izgube: 12 W/m



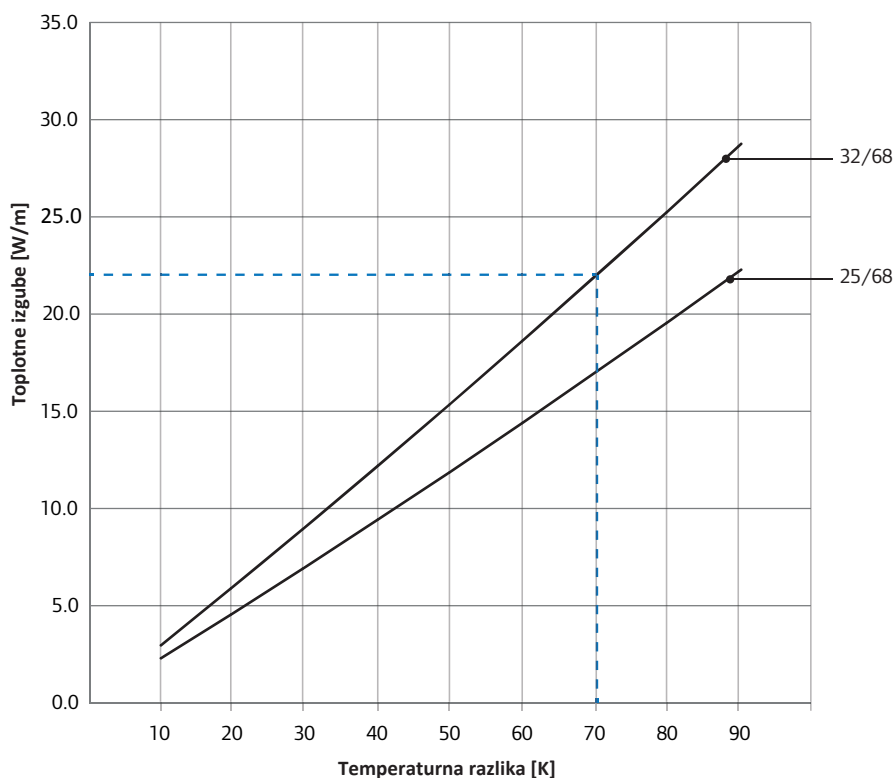
Toplotne izgube cevi Uponor Ecoflex Thermo Mini PN 6



Toplotna prevodnost tal (zemlje): 1.0 W/mK
Prekritost cevi z zemljo: 0.8 m

OPOZORILO!

V skladu s smernicami "VDI-AG Gütesicherung" ter na podlagi proizvodnih toleranc za izolacijo, so podatki o toplotnih izgubah v diagramu izračunani z varnostnim faktorjem 1.05.



Primer izračuna za cev Thermo Mini 32/68

θ_M = temperatura medija (vode)

θ_E = temperatura tal (zemlje)

$\Delta\theta$ = temperaturna razlika (K)

$$\Delta\theta = \theta_M - \theta_E$$

$$\theta_M = 75 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\theta_E = 5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta\theta = 75 - 5 = 70 \text{ K}$$

Toplotne izgube: 22.5 W/m

OPOMBA!

Diagram prikazuje toplotne izgube ene cevi. Toplotne izgube dovoda in povratka se morajo izračunati za vsako cev posebej. Celotne toplotne izgube tako predstavljajo toplotne izgube dovoda in toplotne izgube povratka.

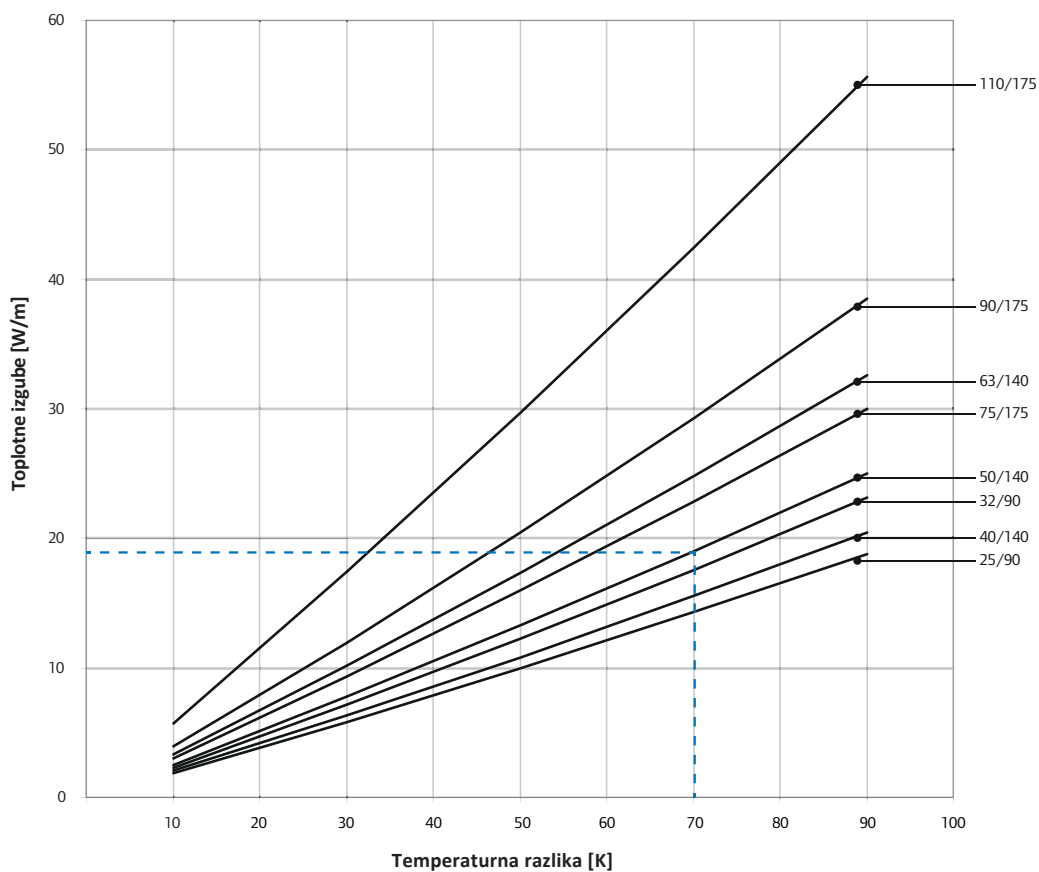
Toplotne izgube cevi Uponor Ecoflex Varia Single PN 6 in PN 10



Toplotna prevodnost tal (zemlje): **1.0 W/mK**
Prekritost cevi z zemljo: **0.8 m**

OPOZORILO!

V skladu s smernicami "VDI-AG Gütesicherung" ter na podlagi proizvodnih toleranc za izolacijo, so podatki o toplotnih izgubah v diagramu izračunani z varnostnim faktorjem 1.05.



Primer izračuna za cev Varia Single 50/140

θ_M = temperatura medija (vode)

θ_E = temperatura tal (zemlje)

$\Delta\theta$ = temperaturna razlika (K)

$$\Delta\theta = \theta_M - \theta_E$$

$$\theta_M = 75\text{ °C}$$

$$\theta_E = 5\text{ °C}$$

$$\Delta\theta = 75 - 5 = 70\text{ K}$$

Toplotne izgube: 18,5 W/m

OPOMBA!

Diagram prikazuje toplotne izgube ene cevi. Toplotne izgube dovoda in povratka se morajo izračunati za vsako cev posebej. Celotne toplotne izgube tako predstavljajo toplotne izgube dovoda in toplotne izgube povratka.

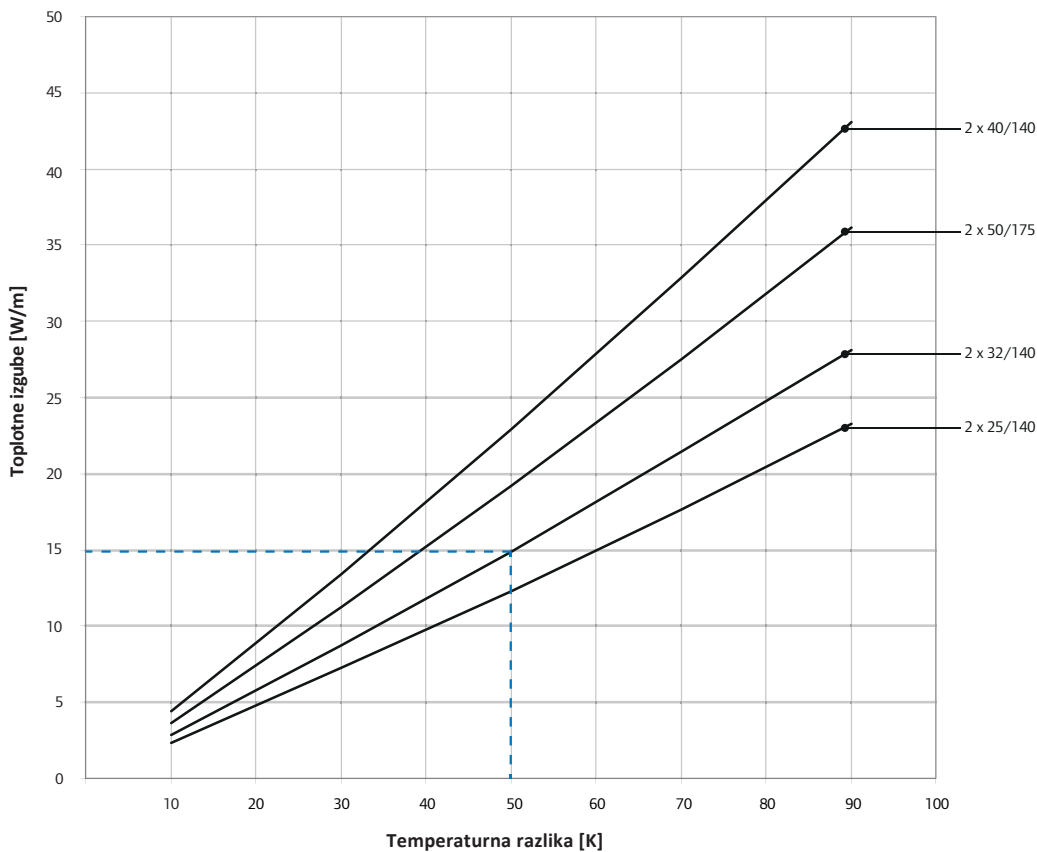
Heat loss Uponor Ecoflex Varia Twin PN 6 and PN 10



Toplotna prevodnost tal (zemlje): 1.0 W/mK
Prekritost cevi z zemljo: 0.8 m

OPOZORILO!

V skladu s smernicami "VDI-AG Gütesicherung" ter na podlagi proizvodnih toleranc za izolacijo, so podatki o toplotnih izgubah v diagramu izračunani z varnostnim faktorjem 1.05.

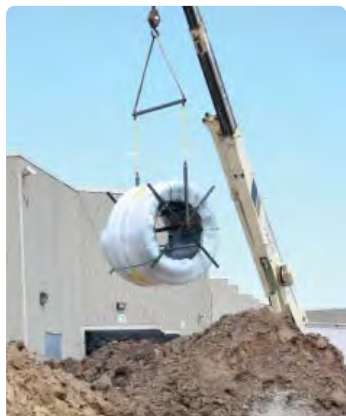


Primer izračuna za cevi Varia Twin 2 x 32/140

θ_V = temperatura dovoda	$\theta_V = 70\text{ }^\circ\text{C}$
θ_R = temperatura povratka	$\theta_R = 40\text{ }^\circ\text{C}$
θ_E = temperatura tal (zemlje)	$\theta_E = 5\text{ }^\circ\text{C}$
$\Delta\theta$ = temperaturna razlika (K)	$\Delta\theta = (70 + 40)/2 - 5 = 50\text{ K}$
$\Delta\theta = (\theta_V + \theta_R)/2 - \theta_E$	Toplotne izgube: 15 W/m

Vgradnja

Okvirne vrednosti za vgradnjo cevi



Čas, ki se porabi za polaganje teh cevni sistemov, je odvisen od lokalnih pogojev/okolščin. V spodnji tabeli niso upoštevane ovire, križanja, vremenski pogoji,

pripravljalni časi in ostali faktorji. Prav tako ni upoštevan najem dodatne moči, kot so to npr. bagerji, kabelski vitli, ...

Čas vgradnje

Vrsta cevi	25 metrov št. izvajal./čas (min)	25 metrov št. izvajal./čas (min)	25 metrov št. izvajal./čas (min)
Single:			
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
Twin:			
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

Okvirne vrednosti povprečnega časa montaže priključkov in ostale opreme:

Število oizvajalcev/skupinski čas za artikel

npr. 2/15 = 2 izvajalca potrebujeta 15 min za montažo artikla

Zaključna kapa iz gume	1 / 5
WIPEX priključek	1 / 15
WIPEX dvojna spojka s priključki	2 / 30
WIPEX T kos (kompleten)	2 / 40
Ravni izolacijski set	1 / 35
Izolacijski T kos	1 / 45
Izolacijsko koleno	1 / 35
H-izolacijski set	2 / 50
Jašek, vključno s 6-imi izhodi za zaščitno rebrasto cev	2 / 50
Zidna puša NPW (netlačna obremenitev)	1 / 30
Zidni tesnilni obroč PWP (tlačna obremenitev)	1 / 30

Dva primera povprečnih časov za Uponor cevi:

Primer 1:

- Vgradnja 2x25m cevi Uponor Ecoflex Thermo Single 63 mm
- Trije izvajalci brez dodatne moči

Čas polaganja: 3 x 20 minut x 2 cevi = 120 minut

Primer 2:

- Vgradnja zidne tesnilne puše NPW
- En izvajalec brez dodatne pomoči
- Podatki iz tabele:
 - zaključna kapa iz gume 1/5
 - WIPEX priključek 1/15
 - zidna puša NPW 1/30

Čas vgradnje: 1 x 50 minut



Montažni časi, ki so opisani zgoraj, so izraženi v skupinskem času za odgovarjujoče število izvajalcev (brez izdelave jarka). Vrednosti lahko služijo le kot vodilo pri kalkulacijah.

Rokovanje s cevmi

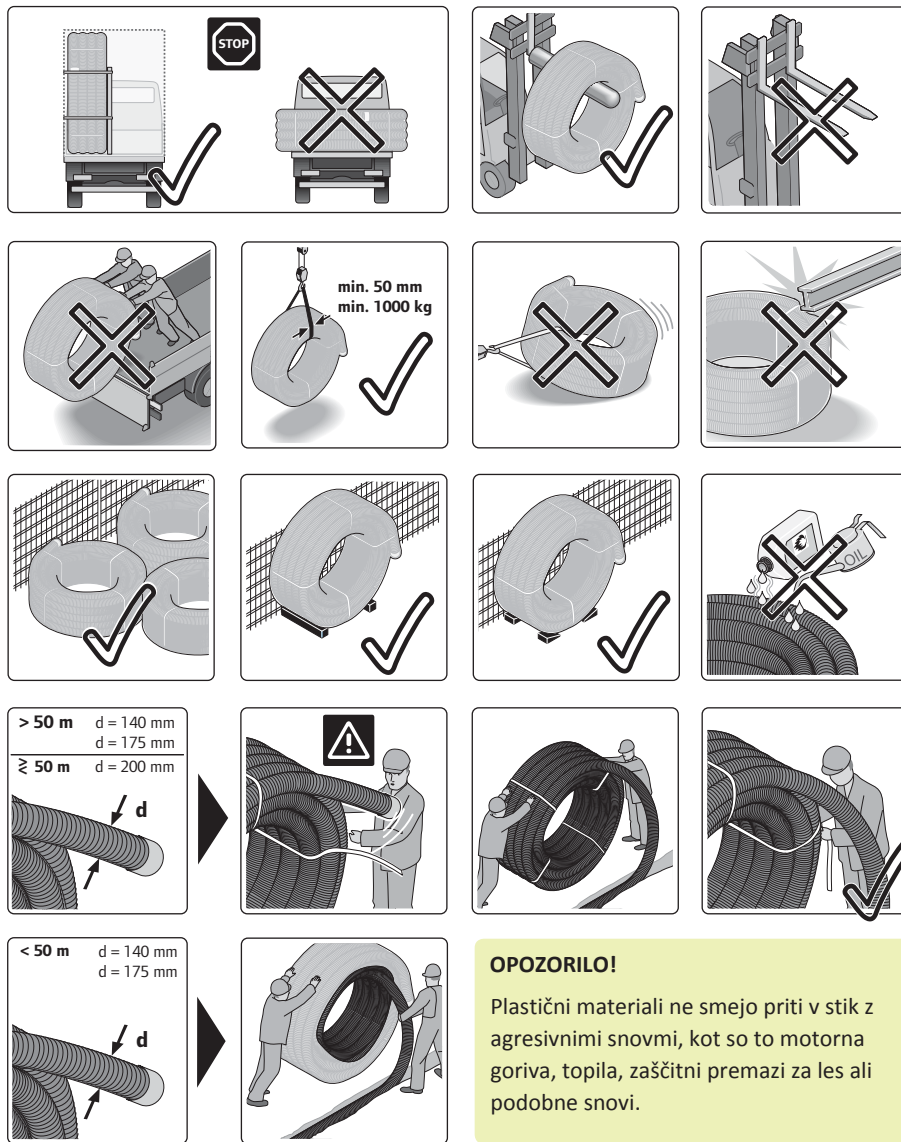
Skladiščenje, natovarjanje in rokovanje s cevnim kolutom

Konca cevi sta tovarniško zaključena s konično zaščitno kapo, ki konca cevi ščiti pred sončno svetlobo, umazanijo ter drugimi poškodbami. Med samim transportom in skladiščenjem je potrebno kolut cevi zaščititi, da ne pride v stik z ostrimi predmeti. Vlečenje koluta cevi po grobih površinah ni dovoljeno. Zagotovite, da se kolut med skladiščenjem ne zmečka ali prekomerno razpočegne. Vse kolute je potrebno skladiščiti v horizontalnem položaju. Koluti cevi in jaški se lahko skladiščijo zunaj, vsi ostali elementi sistema pa se morajo skladiščiti v notranjih prostorih.

Med razkladanjem je potrebno zagotoviti, da kolut ne pade na tla. Prav tako ni dovoljeno vlečenje koluta. Za dvigovanje koluta je potrebno uporabljati trakove.

OPOZORILO!

Za dvigovanje kolutov uporabljajte najlonski ali tekstilni trak širine najmanj 50 mm. Če se za dvigovanje kolutov uporablja viličar ali podobna oprema, morajo biti vilice zaobljene ali zaščitene z varovalno blazino. Zaradi fleksibilnosti in teže koluta se lahko premer koluta deformira do 30 cm.

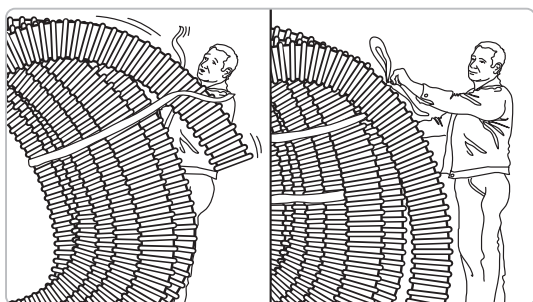


OPOZORILO!

Plastični materiali ne smejo priti v stik z agresivnimi snovmi, kot so to motorna goriva, topila, zaščitni premazi za les ali podobne snovi.

Odvijanje cevi iz koluta

Skladiščite dobavljene kolute v originalni embalaži, dokler se cevi ne vgradijo. Nato odvijte cevi direktno v ali ob izkopani jarek.



Slika 1

Slika 2



OPOZORILO!

Pri odvijanju koluta je potrebno biti pozoren na oba konca cevi, saj se lahko, ob nepravilnem odvijanju, sprostita in udarita polagalca (slika 1). Zaradi tega je potrebno zagotoviti, da je kolot vedno zavarovan z dvema ali tremi trakovi (slika 2).

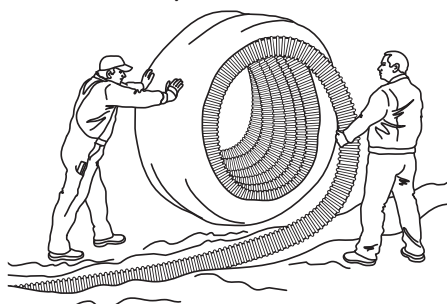
Nikoli ne vlečite cevi po tleh, ker lahko različni predmeti, ki se nahajajo na tleh, poškodujejo cevi. V primeru, da se poškoduje zunanja zaščitna rebrasta cev, se leta lahko popravi z uporabo nakrčnega traku.

Vsi deli cevovoda in sistemski elementi se morajo vizuelno pregledati pred samim polaganjem ali med samim polaganjem, da se ugotovijo morebitne poškodbe ali kakšni drugi udarci, ki lahko vplivajo na funkcionalnost. Deli, ki so nesprejemljivo poškodovani, se morajo zavreči! Če je cevod položen horizontalno na odprtem prostoru, je potrebno zagotoviti podporne točke (npr. pesek), ki preprečujejo zdrs cevi. Če je teren neraven, mora biti razmak med podporami 25 m. Pri zasipanju posameznih odsekov cevovoda, je potrebno zagotoviti 3 do 5 m proste, nezakrite cevi na

delu, kjer se bodo vgrajevali priključki/odcepi. Na mestih, kjer pride do prehoda iz enega cevne materiala na drugi cevni material (npr. iz jeklenih cevi na plastične cevi), se lahko pojavijo napetosti, ki izhajajo iz temperaturnih sprememb sistema. V takšnem primeru je potrebno konec jeklenega cevododa opremiti s fiksno točko. Obi-

čajno se s cevno objemko fiksira zadnji kovinski fitting v cevnem razvodu. Pred polaganjem cevi v ekstremno nizkih temperaturah (poveča se togost cevi) se priporoča skladiščenje cevi v ogrevanih prostorih pred polaganjem ali se opravi polaganje pod zaščitnim ogrevalnim šotorom direktno nad izkopanim jarkom.

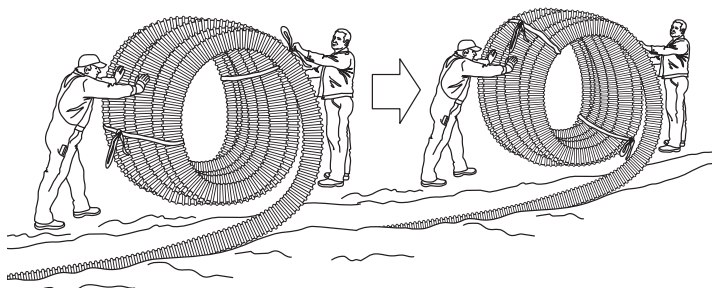
Odvijanje cevi iz koluta z notranje strani (priporočljivo za cevi z zunanjim premerom zaščitne rebraste cevi premera 140 in 175 mm ali pri kolutih dolžine do 100 m):



Ne odstranjujte zunanje embalaže! Odrežite najlonske trakove znotraj koluta. Izvlecite konec cevi, ki je znotraj koluta (ne odstranite zaključne kape dokler

cev ni priključena!). Pritrdite konec cevi (npr. z obtežitvijo na tla ali z nasutjem peska). Odvijte cev iz koluta, korak po koraku.

Odvijanje cevi iz koluta z zunanje strani (priporočljivo za cevi z zunanjim premerom zaščitne rebraste cevi 200 mm ali pri kolutih, katerih dolžina presega 100 m):



Odstranite zaščitno folijo. Odvežite prvi najlonski trak ob zunanjem koncu cevi, sprostite konec cevi in ponovno povežite kolot z najlonskim trakom. Opozorilo - med odvezovanjem prvega najlonskega traku se lahko konec cevi, zaradi notranjih napetosti,

sprostijo in udari polagalca. Pritrdite začetni sproščeni konec cevi (npr. z obtežitvijo na tla ali z nasutjem peska) in odvijajte kolot do naslednjega najlonskega traku. Ponovite postopek dokler kolot ni popolnoma odvit.

Radiji krivljenja

Zahvaljujoč posebni strukturi in uporabljenemu materialu je uporabljenemu materialu je fleksibilen, predizoliran cevni sistem izredno prilagodljiv. Pri polaganju cevi je potrebno upoštevati najmanjši še dovoljeni radij krivljenja, kateri je opisan v tehničnih tabelah na straneh od 9 do 13.



OPOZORILO!

Notranja cev se lahko prepogne ali se poškoduje, če je radij krivljenja manjši od še dovoljenega.

Vgradnja pri nižjih temperaturah

Vgradnja cevi pri temperaturah, ki so nižje od -15°C , se ne priporoča. V hladnem vremenu je vgradnja cevi bistveno lažja, če so cevi tople, npr. da se cevi skladiščijo v toplem prostoru pred samo vgradnjo. Cevi se

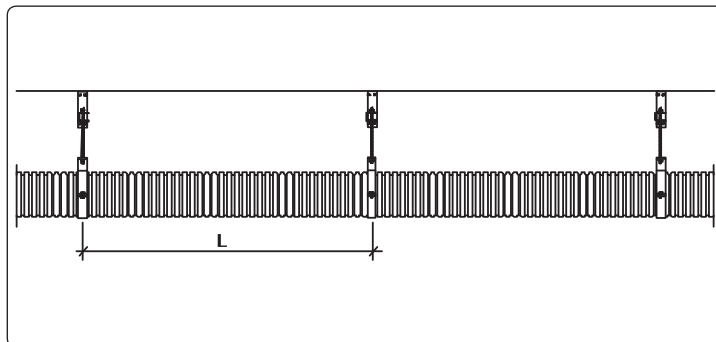
lahko ogreva tudi na sami lokaciji polaganja s pomočjo ventilatorja vročega zraka. Ogrevanje cevi z odprtim ognjem je prepovedano.

Pritrjevanje na steno ali pod strop

Cevi se lahko pritrdijo na steno ali pod strop z uporabo cevnih objemk ali pa se cevi položijo na kanal. Da se prepreči povešanje cevi, je potrebno vgraditi cevne objemke v skladu z vrednostmi, ki se nahajajo v spodnji tabeli.

V tabeli so prikazane maksimalne razdalje med cevnimi objemkami za horizontalno in vertikalno montažo, pri katerih ne bo prišlo do povešanja cevi med podporami. Se pa lahko razdalje med cevnimi objemkami zmanjšajo.

Zunanji premer zaščitne rebraste cevi OD [mm]	Maksimalna razdalja med cevnimi držali [m]
68	0.6
90	0.9
140	1.2
175	1.8
200	2.2



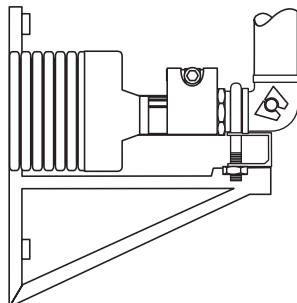
Usidranje

Toplotni raztezek PE-X materiala vodi do majhnih sprememb v dolžini dovodnih cevi. V izogib napetostim v priključkih, je potrebno to rešiti s pomočjo fiksne točke ali s pomočjo zakrivljene cevi.

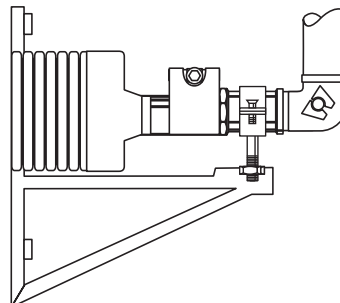
Manjše dimenzije cevi (premer notranje cevi OD ≤ 50 mm) se lahko usidrajo s pomočjo držal spojenih delov opreme. Za dimenzije cevi, pri katerih je premer notranje cevi OD > 50 mm, pa se mora usidranje izvršiti z ločenim elementom za fiksno točko.

OPOZORILO!

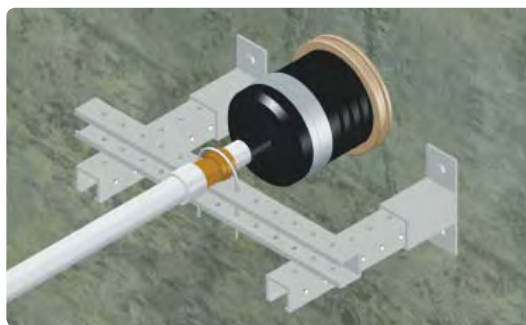
Usidranje ne sme biti izvedeno direktno na notranjo cev.



Pritrditev na cevno koleno s pomočjo cevne objemke (OD ≤ 50 mm)



Pritrditev na spojko fiksne točke s pomočjo cevne objemke (OD > 50 mm)

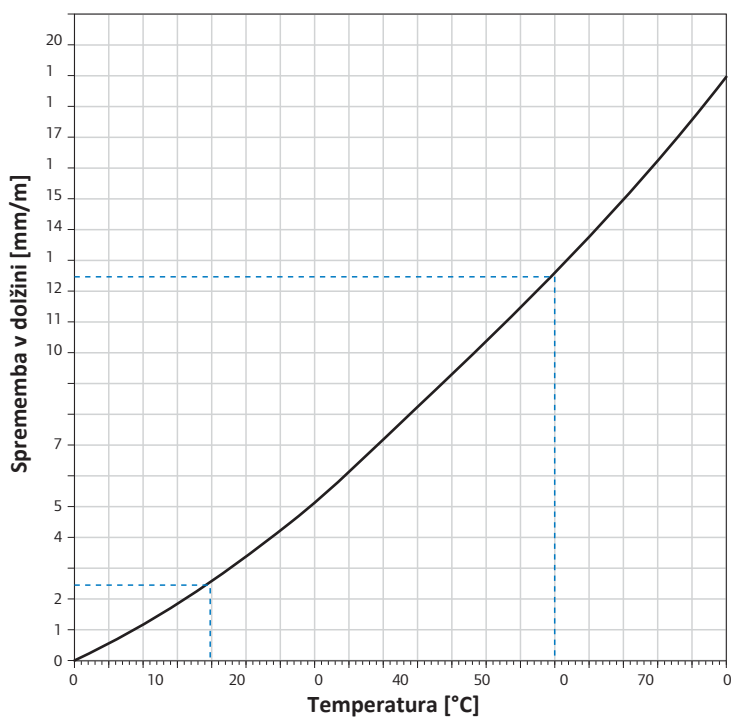


Usidranje

Toplotni raztezek

Primer: V primeru, da vgrajujete cev za toplo vodo, je temperatura polaganja običajno 20°C. Za koliko se bo cev podaljšala, če se bo v cevi pretakala voda s temperaturo 70°C?

Diagram prikazuje, da temperaturna razlika od 20°C do 70°C povzroči toplotni raztezek: $12.5 - 2.5 = 10 \text{ mm/m}$.



Tlačni preizkus in preizkus puščanja

Tlačni preizkus in preizkus puščanja za ogrevalne cevi v skladu s standardom DIN 18380

Opomba

Zato, da se ugotovi vodotesnost priključkov, se mora tlačni preizkus opraviti še preden se sistem preda v obratovanje.

Izvedba tlačnega preizkusa

Zaključene, vendar še ne zasute cevovode se napolni s filtrirano vodo tako, da je cevovod odzračan. Ogrevalni sistemi napolnjeni z vodo, morajo biti preizkušeni s preizkusnim tlakom, ki je 1,3 krat večji od celotnega skupnega tlaka (statični tlak), na katerikoli točki inštalacije, vsekakor pa z min. 1 bar nadtlaka. Pri tem je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje

kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara. Merilec tlaka mora biti priključen, kjer je to možno, na najnižji točki inštalacije.

Pozornost je potrebno posvetiti izravnavi temperature okolice in temperaturi napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Preizkusni tlak se mora ponovno vzpostaviti na zahtevan nivo po zaključku čakalne dobe.

Preizkus inštalacije poteka 2 uri. Padeč tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2 bara, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola).

Po opravljenem tlačnem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo z namenom ugotoviti, ali sistem ostane vodotesen tudi pri najvišji temperaturi. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizualno pregledati ogrevalne cevi in priključke, če so še vedno tesni oz. da ne puščajo.

Tehnični podatki

Karakteristike Uponor PE-Xa cevi

Ogrevalne cevi

Ogrevalne cevi Uponor PE-Xa so prevlečene s slojem EVOH v skladu s standardom DIN 4726, ki preprečuje difuzijo kisika. Zaradi tega so posebej primerne za transportiranje tople vode temperature do 95°C pri maksimalne tlaku 6 barov. Razmerje med premerom in debelino stene je v skladu z SDR 11 in SDR 7.4.



Mehanske karakteristike		Vrednost	Enota	Metoda
Specifična teža		0.938	g/cm ³	
Natezna trdnost	(20 °C)	19-26	N/mm ²	DIN 53455
	(100 °C)	9-13 N/mm ²		
Elastični modul	(20 °C)	800-900	N/mm ²	DIN 53457
	(80 °C)	300-350	N/mm ²	
Raztezek pri porušitvi	(20 °C)	350-550	%	DIN 53455
	(100 °C)	500-700	%	
Udarna trdnost	(20 °C)	No rupture	kJ/mm ²	DIN 53453
	(-140 °C)	No rupture	kJ/mm ²	
Vpojnost vlage	(22 °C)	0.01	mg/4d	DIN 53472
Koeficient trenja proti jeklu		0.08-0.1	-	
Površinska energija		34 x 10 ⁻³	N/mm ²	
Propustnost kisika	(20 °C)	0.8 x 10 ⁻⁹	g m/m ² s bar	
	(55 °C)	3.0 x 10 ⁻⁹	g m/m ² s bar	
Propustnost kisika Uponor - evalPEX	(80 °C)	3,6	mg/m ² d	ISO 17455

Električne karakteristike		Vrednost	Enota	Metoda
Specifična notranja upornost	(20 °C)	10 ¹⁵	W/m	
Izolacijska konstanta	(20 °C) 2.3	-		DIN 53483
Faktor izolacijskih izgub	(20 °C/50 Hz)	1 x 10 ⁻³	-	DIN 53483
Prebojna napetost (0.5 mm folija)	(20 °C)	100	kV/mm	DIN 53481 VDE 0303

Toplotne karakteristike		Vrednost	Enota	Metoda
Temperaturni obseg		-100...+100	°C	
Linearni toplotni razteznostni koeficient	(20 °C)	1.4 x 10 ⁻⁴	m/m°C	DIN 53752
	(100 °C)	2.05 x 10 ⁻⁴	m/m°C	
Temperatura tališča kristalov		+133	°C	DIN 53460
Specifična toplota		2.3	kJ/kg°C	
Toplotna prevodnost		0.35	W/m°C	DIN 4725

Obstojnost cevi

Uponor PE-Xa cevi so že od leta 1977 stalno potrjene s strani DVGW instituta. Potrdilo temelji na testiranjih, ki jih opravljajo

mednarodni neodvisni inštituti za testiranja. Porušitveni testi prikazujejo, da ima cev, ki je stalno obremenjena s temperaturo 70 °C in

tlakom 10 barov, pričakovano življenjsko dobo več kot 50 let.

Klasifikacija obratovalnih pogojev v skladu s standardom EN ISO 15875 za PE-Xa cevi pri predizoliranih cevovodih

Klasifikacija obratovalnih pogojev v skladu s standardom EN ISO 15875 (Plastični cevni sistem za toplo in hladno vodo -- zamrežen polietilen (PE-X))

Razred uporabe	Obratovalna temperatura θ_D [°C]	Čas pri T_D [let]	T_{max} [°C]	Čas pri T_{max} [let]	T_{mal} [°C]	Čas pri T_{mal} [ur]	Tipična uporaba
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Distribucija tople vode (60°C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Distribucija tople vode (70°C)
4 ^b	20	2.5	2.5	100	100	100	Talno ogrevanje in nizko-temperaturni radiatorji
	sledi						
	40	20					
	sledi	70					
	60	25					
	sledi		sledi				
	(glejte naslednji stolpec)		(glejte naslednji stolpec)				
5 ^b	20	14	90	1	100	100	Visoko-temperaturni radiatorji
	sledi						
	60	25					
	sledi	10					
	80	10					
	sledi		sledi				
	(glejte naslednji stolpec)		(glejte naslednji stolpec)				

^a Da se zadosti nacionalnim pravilnikom, se lahko izbere razred 1 ali 2.

^b Kjer je v tabeli prikazana več kot ena obratovalna temperatura za katerikoli razred, se morajo časi seštevati, npr. temperaturni obratovalni profil za 50 let za razred 5 je: 14 let temperatura 20 °C, nato sledi 25 let temperatura 60 °C, nato 10 let temperatura 80 °C, ter 1 leto 90 °C ter 100 ur 100 °C.

Opomba! Za vrednosti, ki presegajo tiste v tabeli za T_D , T_{max} in T_{mal} , ta standard ni uporaben.

Klasifikacija obratovalnih pogojev v skladu s standardom EN 15632-3 za predizolirane PE-Xa cevi

Predizolirane PE-Xa ogrevalne cevi in pripadajoči Uponorjevi sistemski elementi so načrtovani v skladu s standardom EN 15632-3 (Cevi za daljinsko ogrevanje - izolirani gibki cevni sistemi - 3. del: Nevezani cevni sistemi iz polimernih materialov - Zahteve in preskusne metode).

Obratovalne temperature in življenjska doba

Uponor predizoliran PE-Xa cevni sistem je, v skladu s tem evropskim standardom, načrtovan za

življenjsko dobo najmanj 30 let, če sistem obratuje s sledečim temperaturnim profilom:

29 let pri 80 °C + 1 leto pri 90 °C + 100 ur pri 95 °C.

Ostale temperature/časi se lahko uporabljajo v skladu s standardom EN ISO 13760. Nadaljne informacije so dostopne v standardu prEN 15632-2:2008, Aneks A.

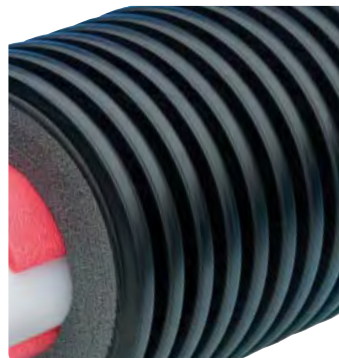
Maksimalna obratovalna temperatura ne sme preseči 95 °C.

Obratovalni tlak

Uponor predizoliran PE-Xa cevni sistem je, v skladu s standardom EN 15632-3, načrtovan za konstantni obratovalni tlak 6 barov (SDR 11) in 10 barov (SDR 7.4).

Karakteristike materiala zaščitne rebraste cevi

Stabilna, na udarce odporna zaščitna rebrasta cev iz PE-HD materiala, ščiti izolacijske sloje in notranje cevi pred zunanji vplivi. Posebna geometrija zaščitne rebraste cevi zagotavlja visoko fleksibilnost med polaganjem kot tudi visoko stopnjo statične trdnosti.



Karakteristika	Vrednost	Enota	Metoda
Material	PE-HD (PE 80)	-	-
UV-stabilizirano	da	-	-
Požarna klasifikacija	B2	-	DIN 4102
Specifična gostota	957 – 959	kg/m ³	ISO 1183
Elastični modul	~ 1000	MPa	ISO 527-2

Karakteristike materiala za izolacijo

Na staranje odporna izolacija sestoji iz zamreženega polietilena in ima, zaradi zaprto-celične strukture, minimalno vpojnost vlage. Izolacija je položena v več slojih, kar zagotavlja maksimalno fleksibilnost in optimalno toplotno izolacijo.



Karakteristika	Vrednost	Enota	Metoda
Specifična gostota	pribl. 28	kg/m ³	DIN 53420
Natezna trdnost	28	N/cm ²	DIN 53571
Obratovalne mejne temperature:			
- minimalne	-40	°C	
- maksimalne	+95	°C	
Vpojnost vlage	< 1,0	prostornina-%	DIN 53428
Požarna klasifikacija	B2	-	DIN 4102
Tlačna trdnost (50% deformacija)	73	kPa	DIN 53577
Vpojnost vode/ debelina 10 mm	1,55	g/m ² d	DIN 53429

Dodatek

Uponor PE-Xa cevi - teža in prostornina

EVAL PEX cevi PN 6

Dim. cevi OD x s [mm]	Notr. premer ID [mm]	Teža [kg/m]	Prostornina [l/m]
25 x 2.3	20.4	0.183	0.31
32 x 2.9	26.2	0.268	0.50
40 x 3.7	32.6	0.430	0.85
50 x 4.6	40.8	0.665	1.32
63 x 5.8	51.4	1.048	2.08
75 x 6.8	61.2	1.461	2.96
90 x 8.2	73.6	2.113	4.25
110 x 10	90.0	3.141	6.29

EVAL PEX cevi PN 10

Dim. cevi OD x s [mm]	Notr. premer ID [mm]	Teža [kg/m]	Prostornina [l/m]
18 x 2.5	13.0	0.116	0.13
25 x 3.5	18.0	0.236	24.5
32 x 4.4	23.3	0.380	0.42
40 x 5.5	29.0	0.592	0.66
50 x 6.9	36.2	0.923	1.03
63 x 8.6	45.8	1.459	1.65
75 x 10.3	54.4	2.077	2.31
90 x 12.4	65.2	2.965	3.26
110 x 15.4	79.8	4.442	4.85

Primerjalna tabela cevi PN 6 / SDR 11

Tabela prikazuje odgovarjujoče dimenzije za PE-X in bakrene (ali jeklene) cevi.

PEX		Jeklene cevi	
Zunanji premer	Zun./notr. premer	Imenska mera (DN)	Zun./notr. premer
25	25/20.4	20	26.9/22.9
32	32/26.2	25	33.7/28.1
40	40/32.6	32	42.4/37.2
50	50/40.8	40	48.3/43.1
63	63/51.4	50	60.3/54.5
75	75/61.2	65	76.1/70.3
90	90/73.6	80	88.9/82.5
110	110/90.0	100	114.3/101.7

Primerjalna tabela cevi PN 10 / SDR 7.4

Tabela prikazuje odgovarjujoče dimenzije za PE-X in bakrene (ali jeklene) cevi.

PEX		Jeklene cevi	
Zunanji premer	Zun./notr. premer	Imenska mera (DN)	Zun./notr. premer
32	32/23.2	28	28/25.6
40	40/28.6	35	48/32.0
50	50/36.2	42	42/39.0
63	63/45.7	54	54/51.0
75	75/54.4	63	63/59.0
90	90/65.2	76,1	76.1/72.1
110	110/79.8	88,9	88.9/84.9

Uponor GmbH
International Sales
P.O. Box 1641
97433 Hassfurt
Germany
T +49-(0)9521 690 783
F +49-(0)9521 690 750
E international@uponor.com
W [www.uponor.com/
international](http://www.uponor.com/international)

TITAN d.d.
Kovinarska 28
SI-1241 Kamnik Slovenija
T (01) 8309 170 prodaja
(01) 8309 169
(01) 8309 168 tehnična služba
F (01) 8309 171
E pc5@titan.si
W www.uponor.si

uponor
simply more

