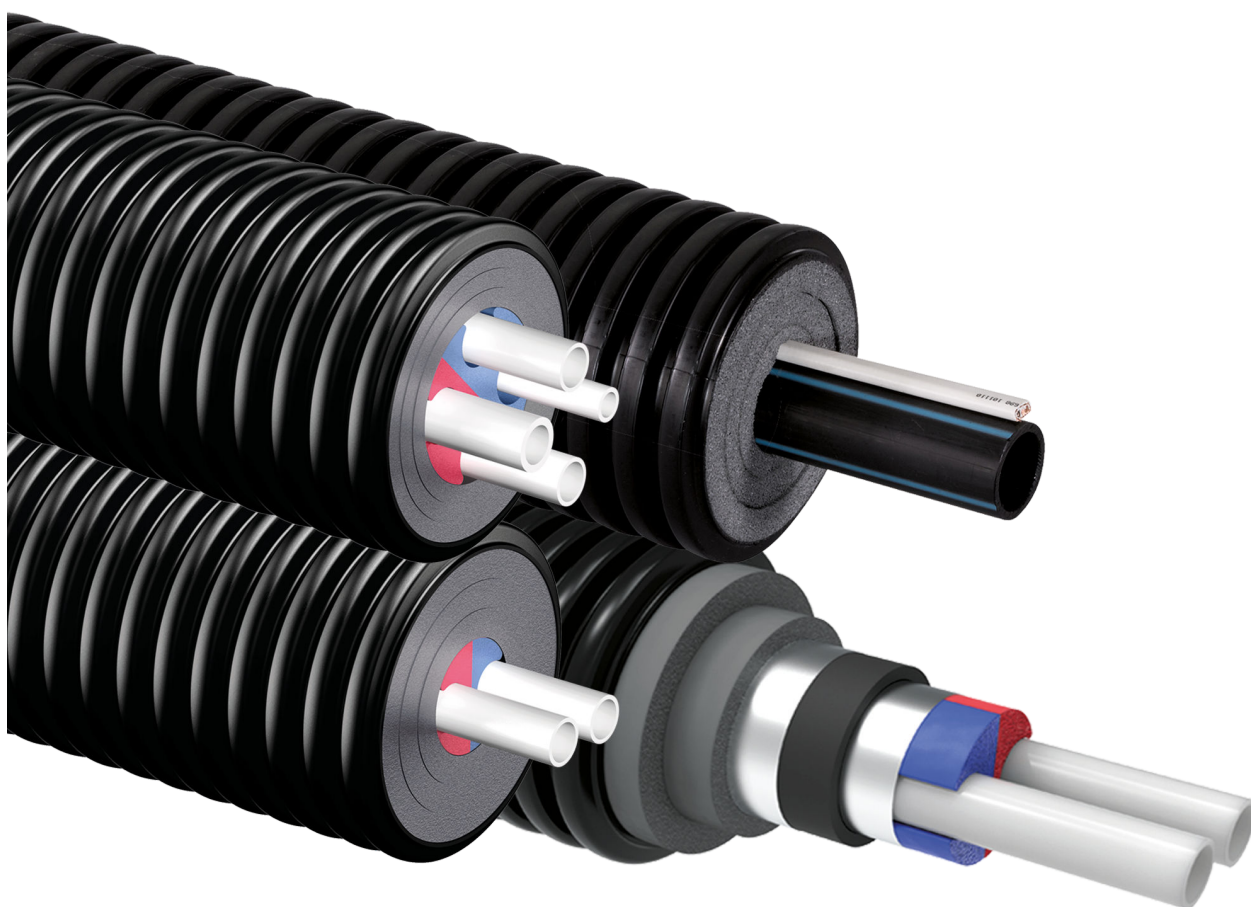


Cevni sistemi Uponor Ecoflex

SI

Tehnični podatki



Kazalo vsebine

1	Opis sistema in področja uporabe.....	3	6.5	Električna napeljava Ecoflex Supra kablov in krmilnih enot.....	59
1.1	Nizkotemperaturna lokalna ogrevalna omrežja.....	3	6.6	Tlačni preizkus in preizkus puščanja.....	60
1.2	Certifikati in standardi izdelkov.....	4			
1.3	Opis izdelka.....	4			
2	Uponor Ecoflex cevi.....	6	7	Tehnični podatki.....	61
2.1	Pregled cevi.....	6	7.1	Uponor PE-Xa cevi.....	61
2.2	Opisi cevi.....	6	7.2	Razvrstitev pogojev obratovanja.....	63
2.3	Ogrevanje in hlajenje.....	7	7.3	Uponor PE-HD notranje.....	65
2.4	Topla pitna voda.....	11	7.4	Izolacijski materiali.....	66
2.5	Ogrevalna in topla pitna voda.....	13	7.5	Material zunanje zaščitne cevi.....	66
2.6	Hladna voda in hlajenje.....	14	7.6	Električne komponente.....	66
3	Uponor Ecoflex komponente.....	19			
3.1	Uponor Wipex fittingi.....	19			
3.2	Uponor Ecoflex fittingi.....	19			
3.3	Adapterji za Uponor Wipex in Ecoflex fittinge.....	19			
3.4	Uponor Q&E fittingi.....	20			
3.5	Plastični fittingi za Ecoflex Supra cevi.....	20			
3.6	Uponor Ecoflex zaključne kape iz gume.....	20			
3.7	Uponor Ecoflex izolacijski seti.....	21			
3.8	Uponor Ecoflex jašek.....	21			
3.9	Uponor Ecoflex hišno priključno koleno enojno/dvojno.....	21			
3.10	Uponor Ecoflex stenski prehodi.....	22			
3.11	Dodatna oprema.....	24			
4	Načrtovanje/zasnova.....	26			
4.1	Osnove projektiranja.....	26			
4.2	Načrtovanje Ecoflex Supra PLUS cevi.....	27			
4.3	Načrtovanje Ecoflex Supra Standard cevi.....	29			
5	Dimenzioniranje.....	31			
5.1	Diagram dimenzioniranja ogrevanja.....	31			
5.2	Tabela za hitro dimenzioniranje cevi za ogrevanje, PN 6 (SDR 11).....	32			
5.3	Tabela hitrega dimenzioniranja cevi za ogrevanje, PN 10 (SDR 7,4).....	37			
5.4	Tabele toplotnih izgub.....	39			
5.5	Padec tlaka za Ecoflex ogrevalne cevi, PN 6 (SDR 11).....	42			
5.6	Padec tlaka za Ecoflex cevi za toplo pitno vodo, PN 10 (SDR 7,4).....	45			
5.7	Padec tlaka za cevi Ecoflex Supra, Supra PLUS in Supra Standard, PN 16 (SDR 11).....	48			
5.8	Toplotne izgube za cevi Uponor Ecoflex Supra.....	51			
6	Vgradnja in uporaba.....	53			
6.1	Povprečni časi vgradnje.....	53			
6.2	Montaža cevi, splošna navodila.....	53			
6.3	Montaža komponent in dodatkov.....	57			
6.4	Vgradnja cevi Ecoflex Supra Standard in PLUS cevi.....	59			

1 Opis sistema in področja uporabe



RF0000280

1.1 Nizkotemperaturna lokalna ogrevalna omrežja

EU želi do leta 2050 postati ogljično nevtralna in njen cilj je, da omeji globalno povišanje temperature na manj kot 2 °C, zato se vse panoge usmerjajo v podnebju prijazne in ogljično nevtralne rešitve. Ogrevanje ima pomembno vlogo na poti Evrope do ogljične nevtralnosti: več kot tretjina emisij toplogrednih plinov v EU je posledica uporabe energije v zgradbah. S centralno pripravo toplote, nizkotemperaturno distribucijo in fleksibilnostjo uporabe virov energije, so lokalna ogrevalna omrežja, ki so opremljena s predizoliranimi cevmi z visoko zmogljivostjo, koristna rešitev za energijsko učinkovitejšo in bolj trajnostno ogrevanje.

Lokalna in daljinska ogrevalna omrežja ponujajo številne prednosti v smislu energijske učinkovitosti zgradb in priročnosti za uporabnike zgradb. Ogrevalna omrežja so primerna predvsem za urbana, gosto poseljena območja in glede na to, da 74,3 odstotka evropskega prebivalstva živi v mestih, nudijo obetavno rešitev. Posledično, daljinska in lokalna ogrevalna omrežja ponujajo velik in skokovit potencial za izboljšanje podnebja in energetske učinkovitosti EU, zlasti kadar delujejo pri nizkih temperaturah.

Cevni sistem je ključnega pomena za učinkovitost ogrevalnega omrežja

Cevni sistem, ki povezuje zgradbe, je v središču vsakega ogrevalnega omrežja. Njegove izolacijske lastnosti in zmogljivost so ključni dejavniki za splošno energijsko učinkovitost sistema. Lokalna ogrevalna omrežja običajno delujejo pri nizkih temperaturah do največ 80 °C in s tem pripomorejo k zmanjšanju toplotnih izgub. Industrijski standard za ta majhna in srednje velika lokalna omrežja so predizolirane plastične PE-Xa cevi, ki zagotavljajo dober učinek toplotnih izgub, so trpežne, saj ne korodirajo, ter so fleksibilne in enostavne za vgradnjo. Zaradi tega so tudi idealna rešitev pri obnovah, kjer je potrebno obnoviti del omrežja ali celotno omrežje.

Nizkotemperaturna lokalna ogrevalna omrežja: pot do energijske učinkovitosti

Nižje temperature prav tako podaljšajo pričakovano življenjsko dobo plastičnih cevi: Pri delovni temperaturi 80 °C naj bi cev zdržala več kot 30 let, pri 70 °C več kot 50 let, pri delovni temperaturi pod 60 °C pa pričakovana življenjska doba, po evropskih in mednarodnih standardih, celo presega 100 let. Skupaj z visoko zmogljivimi cevnimi sistemi, kot je Ecoflex VIP, ki ima izjemne izolacijske lastnosti, lahko nizkotemperaturna lokalna ogrevalna omrežja pomembno in pozitivno prispevajo k ciljem EU za neto nič emisij.

1.2 Certifikati in standardi izdelkov



Brezkompromisna kakovost je naše glavno pravilo. Vsestransko celovit nadzor kakovosti v proizvodnji je le en vidik našega sistema upravljanja kakovosti. Poleg tega več neodvisnih nadzornih organizacij potrjuje, da naši izdelki izpolnjujejo najstrožje standarde.

V skladu s standardi EN

Fleksibilni predizolirani cevni sistemi Uponor so izdelani v skladu z evropskima standardoma »EN 15632 – 1. in 3. del – Daljinsko ogrevanje – Tovarniško izdelani fleksibilni cevni sistemi« in »EN 17414 – 1. in 3. del – Cevi za daljinsko hlajenje – Tovarniško izdelani fleksibilni cevni sistemi«.

Odobritve sistemov

Uponor Ecoflex Thermo Single in Twin cevi, ustrezne zaključne kape iz gume, Wipex spojke in izolacijski seti imajo tehnično odobritev Kiwa KOMO s certifikatom izdelka. Odobritev sistema je v skladu z veljavno smernico Kiwa Komo BRL5609 in potrjuje življenjsko dobo sistema vsaj 30 let, prav tako pa potrjuje odsotnost puščanja pri tlaku vode 0,3 bar in temperaturi okolice 30 °C.

Poleg tega imajo Uponor Ecoflex VIP Thermo, Thermo in Varia cevi s fittingi in dodatno opremo tehnično odobritev CSTB Avis Technique in certifikat izdelka.

Učinek toplotnih izgub

Značilnosti toplotnih izgub cevi Uponor Ecoflex so bile določene na podlagi računalniške simulacije CFD (Computational Fluid Dynamics) in preverjene z laboratorijskimi preizkusi tretjih oseb.

Statična trdnost

Togost zaščitnega plašča zunanje rebraste cevi je bila preizkušena v skladu s standardom EN ISO 9969, da se zagotovi, da lahko prenese 4 kN/m² (razred SN4). Izbrani Uponor Ecoflex fleksibilni cevni sistemi in komponente so certificirani v skladu s standardom ATV DVWK-A127. Če so te cevi in komponente vgrajene v skladu s standardom ATV DVWK-A127, so primerne za večje prometne obremenitve (SLW 60 = 60 t).



1.3 Opis izdelka

Uponor ponuja inovativen in energijsko učinkovit izbor predizoliranih cevi, fittingov in dodatne opreme. Varni in trpežni sistemi so primerni za ogrevanje, hlajenje in distribucijo vode. Ne glede na to, ali gre za posamezne zgradbe ali celotna distribucijska omrežja, ima sistem vrhunski učinek toplotnih izgub, je izredno prilagodljiv in preprost za namestitve.

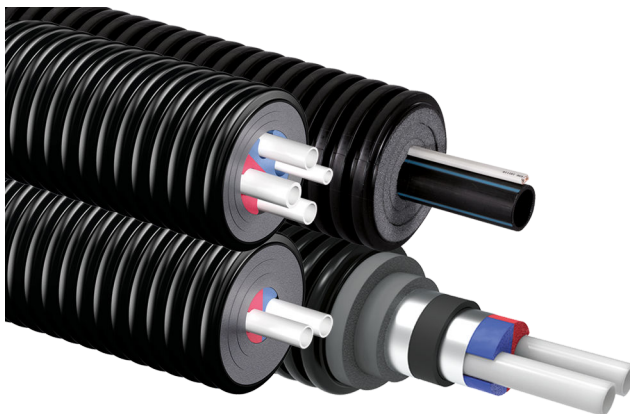
Ponudba izdelkov za lokalna in daljinska ogrevalna omrežja temelji na bogatih izkušnjah in znanju strokovnjakov podjetja Uponor.

Uponor Ecoflex ponuja popolno sistemsko rešitev, vse od vira energije do zgradbe. Vir energije je lahko kateri koli vir toplote, npr. elektrarna, plinski kotel, toplotna črpalka ali podpostaja daljinskega ogrevanja.

Širok spekter storitev podpira naše stranke v vseh fazah projekta, od usposabljanja do projektiranja, dobave in tehnične podpore na gradbišču. Z več kot 30 leti izkušenj in z več kot 35 milijoni metrov vgrajenih cevi po vsem svetu smo najboljši partner za svoje stranke.

Ti tehnični podatki vsebujejo naslednje skupine izdelkov:

Izolirane cevi



Za ogrevanje, hlajenje, distribucijo tople in hladne vode, različne izolacijske lastnosti.

Fitingi



Wipex fittingi iz medenine in Quick & Easy fittingi iz PPSU materiala.

Priključni seti za zunanje zaščitne cevi



Ravni kosi, kolena, izolacijski T-kosi in jaški.

Pribor



Komponente za prehod v hišo, zaključne kape, orodja in vsi drugi pomembni elementi.

Zavrnitev odgovornosti

To je splošna, vseevropska različica dokumenta. Informacije v tem dokumentu so na voljo »kot so« in v zvezi z njimi ni nikakršnega jamstva.

V tem dokumentu so lahko prikazani izdelki, ki zaradi tehničnih, pravnih, komercialnih ali drugih razlogov niso na voljo vaši državi. Zato na seznamu izdelkov ali ceniku podjetja Uponor vedno vnaprej preverite, ali so izdelki na voljo v vaši državi in v časovnem obdobju, za katero so namenjeni.

Zasnova in specifikacije izdelkov se lahko spremenijo brez obvestila in se lahko razlikujejo od prikazanih. Prikazane slike so namenjene le za ponazoritev. Popolna skladnost z lokalnimi predpisi, standardi ali načini dela morda ni zagotovljena.

Blagovna znamka "Uponor" je registrirana blagovna znamka družbe Uponor Corporation in družba Uponor Corporation ima avtorske

pravice do vsebine tega dokumenta. Vse pravice, ki niso tukaj izrecno podeljene, so pridržane.

Čeprav se je družba Uponor v času objave tega dokumenta trudila zagotoviti točnost podatkov, navedenih v tem dokumentu, se ti podatki lahko spremenijo brez obvestila. Za vsa vprašanja ali poizvedbe obiščite lokalno Uponor spletno stran ali stopite v stik z vašim Uponor kontaktom.

2 Uponor Ecoflex cevi

2.1 Pregled cevi

Uponor ponuja sisteme, primerne za ogrevanje, hlajenje ter distribucijo tople in hladne vode.

Ogrevanje in hlajenje

Imena izdelkov: Uponor Ecoflex VIP Thermo, Thermo in Varia

Področja uporabe

- Povezovanje skupnosti in posameznih velikih potrošnikov toplote s centralnimi elektrarnami, lesnopredelovalnimi obrati in elektrarnami na biomaso.
- Lokalna omrežja za oskrbo z ogrevalno in hladilno vodo.
- Distribucija ogrevanja in hlajenja v industrijskih in kmetijskih proizvodnih obratih.
- Prenos toplote med posameznimi zgradbami, npr. iz toplotne črpalke, ki je nameščena v ločeni tehnični zgradbi ali garaži.

Topla pitna voda

Imena izdelkov: Uponor Ecoflex VIP Aqua, Aqua in Quattro

Področja uporabe

- Povezovanje skupnosti ali posameznih zgradb s centralnim kotlom za toplo vodo.
- Pretok tople pitne vode med posameznimi zgradbami.
- Distribucija tople pitne vode v industrijskih in kmetijskih proizvodnih obratih.
- Rešitev »vse v enem« – oskrba s toploto in toplo pitno vodo za posamezne zgradbe samo z eno cevjo (Ecoflex Quattro).

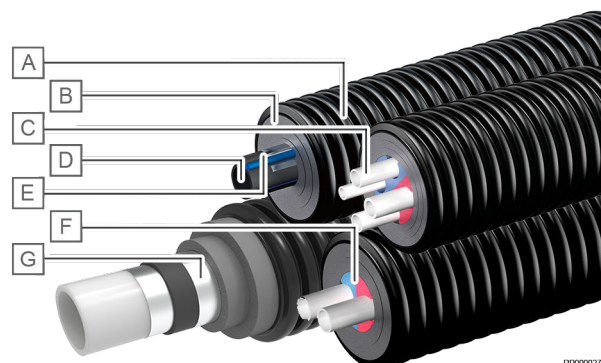
Hladna voda in hlajenje

Imena izdelkov: Uponor Ecoflex Supra, Supra Plus, Supra Standard, Supra Sewer

Področja uporabe

- Podzemni transport hladne pitne vode do posameznih zgradb brez nevarnosti zamrznitve.
- Nadzemna oskrba s hladno vodo brez nevarnosti zamrznitve v začasnih bivalnih zabojnikih na večjih gradbiščih pri temperaturah okolice do -50°C .
- Transport hladne pitne vode ali hladilne vode v industrijskih proizvodnih obratih.
- Odvajanje odpadne vode iz zgradb po inštalacijah, kjer obstaja nevarnost zmrzovanja, brez nevarnosti zamrznitve.

2.2 Opisi cevi



Postavka	Tip	Opis
A	Zunanja zaščitna cev	Zunanja zaščitna cev iz PE-HD: visokokakovosten material in posebna geometrija zunanje zaščitne rebraste cevi omogoča izjemno fleksibilnost Ecoflex cevi, ki je zelo odporna na statične in prometne obremenitve do 60 ton.
B	Izolacija	Izolacija iz zamrežene polietilenske pene: idealne izolacijske lastnosti, odpornost na staranje ter vlago in izjemna fleksibilnost.
C	Notranja cev (PE-Xa)	Notranja PE-Xa cev je higiensko neoporečna, odporna na temperature, inkrustracijo in napetostne razpoke. Za uporabo v ogrevalnih sistemih, prevlečena z difuzijsko zaporo za kisik EVOH, ki preprečuje vdor kisika v sistem.
D	Notranja cev (PE-HD)	Notranja cev PE-HD zagotavlja maksimalno varnost in življenjsko dobo pri uporabi s hladno vodo do 16 bar in je odporna na številne agresivne medije.
E	Grelni kabel	Družina izdelkov Supra z možnostjo reguliranja temperature in zaščito pred zamrzovanjem skupaj z izolacijo zagotavlja zanesljivo oskrbo z vodo v arktičnih razmerah.
F	Sredinski del	Barvni sredinski del zagotavlja jasno razporeditev notranjih cevi.
G	VIP	Revolucionarna vakuumaska izolacijska plošča (VIP) z nizko vrednostjo lambda 0,004 W/mK.

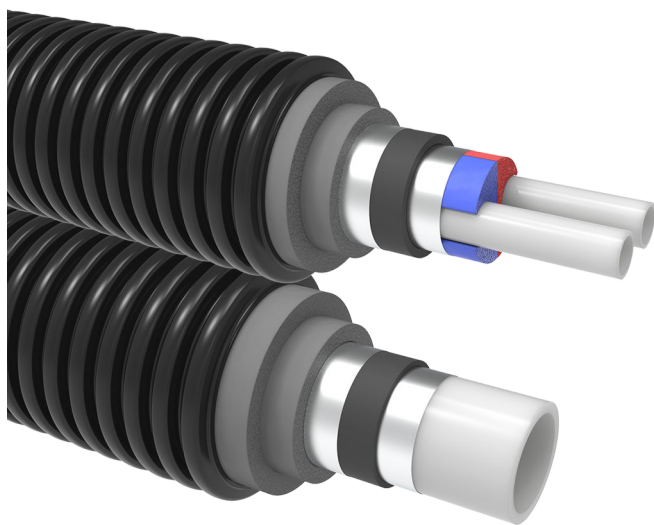
2.3 Ogrevanje in hlajenje

Uponor Ecoflex VIP Thermo

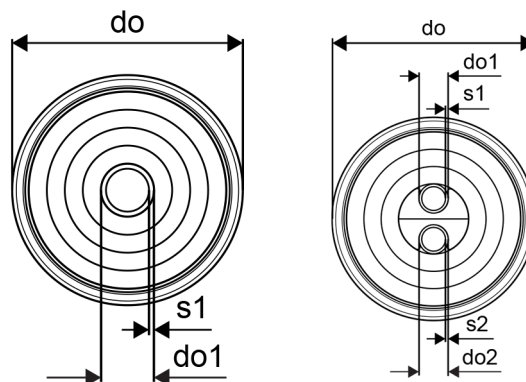
Uponor Ecoflex VIP Thermocevi, izdelane na podlagi evropskih standardov EN 15632 in EN 17414, so namenjene za ogrevanje in hlajenje. Enojne cevi so namenjene za projekte, kjer se zahteva večji pretok. VIP Thermo Twin ponuja dovodne in povratne cevi v enem zunanjem zaščitnem plašču. Cevi imajo izredno dobre izolacijske lastnosti in so zelo fleksibilne.

Področje uporabe

- Transport ogrevalne in hladilne vode za podzemne inštalacije.
- Obratovalna temperatura do 80 °C v skladu s standardom EN 15632.
- Najvišja obratovalna temperatura/tlaka: 95 °C/6 bar.
- Preverjena statična trdnost za težko prometno obremenitev do 60 ton.



Tip	Opis
Zunanja zaščitna cev	Rebrast polietilen (HDPE). Trdnost obroča SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969
PE-X izolacija	Trajno elastična zaprto-celična zamrežena pena iz polietilena (PE-X). Toplotna prevodnost: $\lambda_{50} - 0,041$ W/mK.
VIP izolacija	Vakuumska izolacijska plošča. Toplotna prevodnost: $\lambda_{50} - 0,004$ W/mK.
Sredinski del	Sredinski del iz polietilena, obarvan modro/rdeče, za dvojno cev.
Notranja cev	Cev iz zamreženega polietilena (PE-Xa) v skladu s standardom EN ISO 15875 s plastjo EVOH, naravno obarvana, PN6 (SDR11)



RP0000272

Ecoflex VIP Thermo Single PN 6 / SDR 11

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
40/140	40 x 3,7	140	0,35	1,67	0,83	200	0,098
50/140	50 x 4,6	140	0,40	1,93	1,31	200	0,115
63/140	63 x 5,8	140	0,50	2,35	2,07	200	0,138
75/140	75 x 6,8	140	0,60	2,73	2,96	200	0,163
90/175	90 x 8,2	175	0,70	4,00	4,25	100	0,166
110/175	110 x 10,0	175	0,90	5,08	6,36	100	0,209
125/200	125 x 11,4	200	1,30	6,65	8,20	120	0,215
140/200	140 x 12,7	200	1,70	8,52	10,31	100	0,253
160/250	160 x 14,6	250	2,10	10,14	13,43	80	0,247

Ecoflex VIP Thermo Twin PN 6 / SDR 11

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Notranja cev, do2 x s2 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
2 x 25/140	25 x 2,3	25 x 2,3	140	0,40	1,70	2 x 0,33	200	0,122
2 x 32/140	32 x 2,9	32 x 2,9	140	0,50	1,91	2 x 0,54	200	0,145
2 x 40/175	40 x 3,7	40 x 3,7	175	0,80	2,90	2 x 0,83	200	0,153
2 x 50/175	50 x 4,6	50 x 4,6	175	0,90	3,44	2 x 1,31	200	0,185

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Notranja cev, do2 x s2 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
2 x 63/200	63 x 5,8	63 x 5,8	200	1,20	4,88	2 x 2,07	100	0,212
2x 75/250	75 x 6,8	75 x 6,8	250	1,40	6,77	2 x 2,96	100	0,222

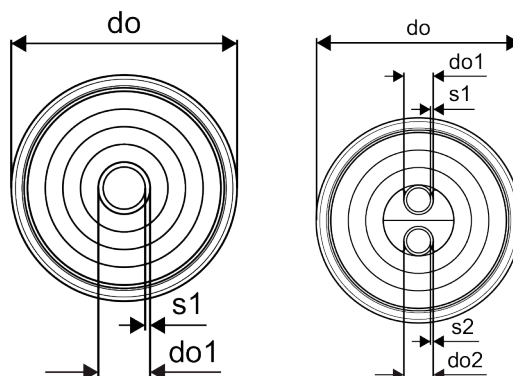
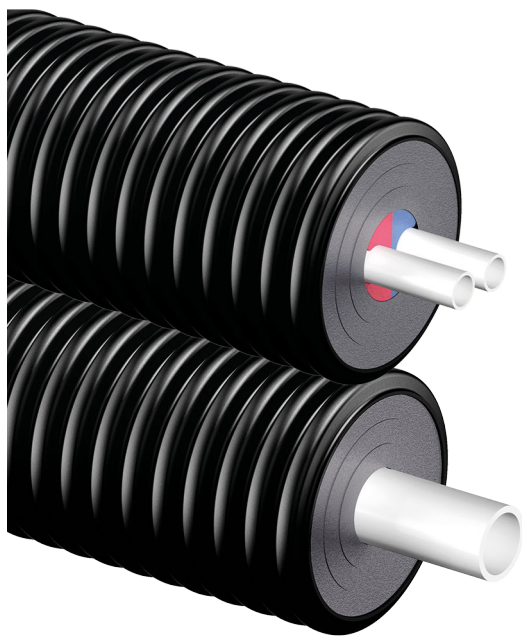
Uponor Ecoflex Thermo in Varia

Uponor Ecoflex Thermo in Varia cevi, izdelane na podlagi evropskih standardov EN 15632 in EN 17414, so namenjene za ogrevanje in hlajenje. Cevi Varia imajo standardno debelino izolacije, medtem ko imajo cevi Thermo dodatno izolacijo. Enojne cevi so namenjene za projekte, kjer se zahteva večji pretok. Različica Twin nudi dovodne in povratne cevi v eni sami zaščitni rebrasti cevi. Cevi imajo velike dolžine kolotov in so zelo fleksibilne za dobro vgradnjo in energijsko učinkovitost.

Področje uporabe

- Transport ogrevalne in hladilne vode za podzemne inštalacije.
- Obratovalna temperatura: 80 °C v skladu s standardom EN 15632.
- Najvišja obratovalna temperatura/tlaka: 95 °C/6 bar.
- Preverjena statična trdnost za težko prometno obremenitev do 60 ton.

Tip	Opis
Zunanja zaščitna cev	Rebrast polietilen (HDPE). Trdnost obroča SN4 (4 kN/m²) EN ISO 9969
Izolacija	Trajno elastična zaprto-celična zamrežena pena iz polietilena (PE-X). Toplotna prevodnost: $\lambda_{so} = 0,041$ W/mK.
Notranja cev	Cev iz zamreženega polietilena (PE-Xa) v skladu s standardom EN ISO 15875 s plastjo EVOH, naravno obarvana, PN6 (SDR11)
Sredinski del	Sredinski del iz polietilena, obarvan modro/rdeče, za dvojno cev.



RP0000273

Ecoflex Thermo Single PN 6 / SDR 11

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/ m·K]
25/140	25 x 2,3	140	0,25	1,18	0,33	200	0,141
32/140	32 x 2,9	140	0,30	1,31	0,54	200	0,162
40/175	40 x 3,7	175	0,35	2,03	0,83	200	0,162
50/175	50 x 4,6	175	0,45	2,26	1,31	200	0,188
63/175	63 x 5,8	175	0,55	2,56	2,07	200	0,226
75/200	75 x 6,8	200	0,80	3,74	2,96	100	0,233
90/200	90 x 8,2	200	1,10	4,20	4,25	100	0,279
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,24	6,36	100	0,356

Ecoflex Varia Single PN 6 / SDR 11

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/ m·K]
25/90	25 x 2,3	90	0,25	1,02	0,33	200	0,172
32/90	32 x 2,9	90	0,30	1,12	0,54	200	0,207
40/140	40 x 3,7	140	0,35	1,47	0,83	200	0,189
50/140	50 x 4,6	140	0,40	1,67	1,31	200	0,226
63/140	63 x 5,8	140	0,50	1,97	2,07	200	0,284
75/175	75 x 6,8	175	0,60	2,72	2,96	200	0,267
90/175	90 x 8,2	175	0,70	3,14	4,25	100	0,329
110/175	110 x 10,0	175	0,90	4,14	6,36	100	0,443
125/200	125 x 11,4	200	1,30	5,80	8,20	120	0,433

Ecoflex Thermo Mini Single PN 6 / SDR 11

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/ m·K]
25/68	25 x 2,3	68	0,20	0,50	0,33	200	0,229
32/68	32 x 2,9	68	0,25	0,55	0,54	200	0,294

Ecoflex Thermo Twin 2x PN 6 / SDR 11

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Notranja cev, do2 x s2 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
2 x 25/175	25 x 2,3	25 x 2,3	175	0,50	1,92	2 x 0,33	200	0,194
2 x 32/175	32 x 2,9	32 x 2,9	175	0,60	1,99	2 x 0,54	200	0,230
2 x 40/175	40 x 3,7	40 x 3,7	175	0,80	2,33	2 x 0,83	200	0,286
2 x 50/200	50 x 4,6	50 x 4,6	200	1,00	3,59	2 x 1,31	100	0,303
2 x 63/200	63 x 5,8	63 x 5,8	200	1,20	4,55	2 x 2,07	100	0,426

Ecoflex Varia Twin 2x PN 6 / SDR 11

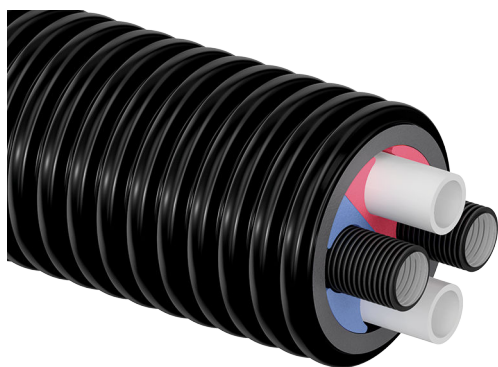
Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Notranja cev, do2 x s2 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
2 x 25/140	25 x 2,3	25 x 2,3	140	0,40	1,36	2 x 0,33	200	0,236
2 x 32/140	32 x 2,9	32 x 2,9	140	0,50	1,43	2 x 0,54	200	0,293
2 x 40/140	40 x 3,7	40 x 3,7	140	0,70	2,08	2 x 0,83	200	0,398
2 x 50/175	50 x 4,6	50 x 4,6	175	0,90	2,84	2 x 1,31	200	0,371

Uponor Ecoflex Thermo Twin HP

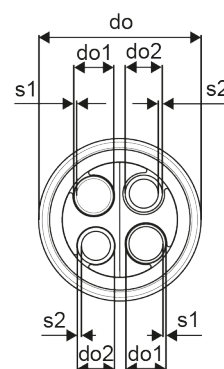
Ecoflex Thermo Twin HP cevi so razvite posebej za toplotne črpalke in so namenjene za upravljanje vseh povezav v samo eni cevi, vključno z dovodnimi in povratnimi cevmi za ogrevanje ter z zaščitnimi cevmi za napajalni kabel in kabel tipala. Uporabljajo se lahko tudi za povezavo z zunanjo savno, zimskim vrtom ali garažo, če naštejemo le nekaj primerov.

Področje uporabe

- Idealna rešitev za priklop toplotne črpalke ter za ogrevanje in hlajenje.
- Obratovalna temperatura: 80 °C v skladu s standardom EN 15632.
- Najvišja obratovalna temperatura/tlaka: 95 °C/6 bar.
- Preverjena statična trdnost za težko prometno obremenitev do 60 ton.
- Dve rebrasti cevi za napajalne in podatkovne kable.



Tip	Opis
Zunanja zaščitna cev	Rebrast polietilen (HDPE). Trdnost obroča SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969
Izolacija	Trajno elastična zaprto-celična zamrežena pena iz polietilena (PE-X). Toplotna prevodnost: $\lambda_{50} = 0,041$ W/mK.
Notranja cev – ogrevanje	Cev iz zamreženega polietilena (PE-Xa) v skladu s standardom EN ISO 15875 s plastjo EVOH, naravno obarvana, PN6 (SDR11)
Rebrasta cev	Črne rebraste zaščitne cevi za električne napajalne in podatkovne kable.
Sredinski del	Sredinski del iz polietilena, obarvan modro/rdeče, za dvojno cev.



RF0000231

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

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Notranja cev, do2 x s2 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
2x 32/140	2x 32 x 2,9	2x 32 x 3,5	140	0,50	1,70	2x 0,54	200	0,376
2x 40/175	2x 40 x 3,7	2x 32 x 3,5	175	0,80	2,60	2x 0,83	200	0,351
2x 50/200	2x 50 x 4,6	2x 32 x 3,5	200	1	3,6	2x 1,31	100	0,376
2x 63/200	2x 63 x 5,8	2x 32 x 3,5	200	1,2	4,3	2x 2,07	100	0,445

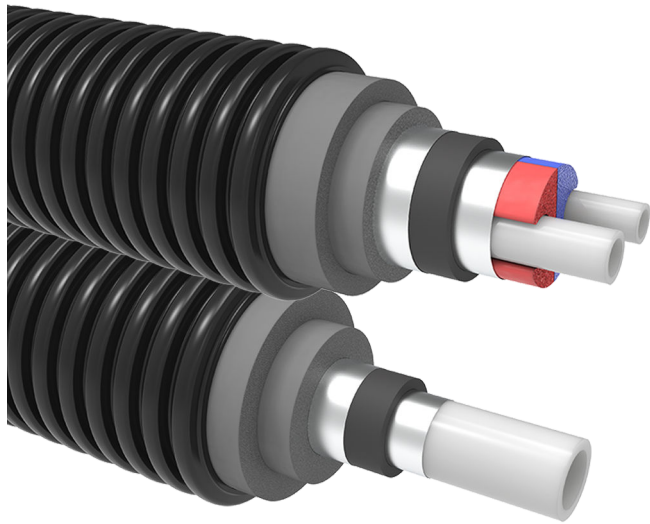
2.4 Topla pitna voda

Uponor Ecoflex VIP Aqua

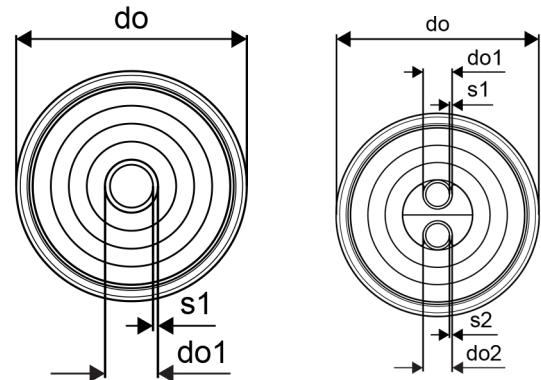
Uponor Ecoflex VIP Aqua cevi so zanesljiva izbira za higiensko in energijsko učinkovito distribucijo tople pitne vode v podzemnih inštalacijah. Cevi VIP Aqua so na voljo v dveh različicah: enojna cev za večjo pretočno zmogljivost ali kadar zadostuje en dovodni vod; dvojna cev z dovodno in cirkulacijsko cevjo v isti zunanji zaščitni rebrasti cevi. Cevi imajo izredno dobre izolacijske lastnosti in so zelo fleksibilne. Na voljo so v dolgih kolutih ali v zahtevani dolžini.

Področje uporabe

- Pretok tople pitne vode za podzemne inštalacije.
- Obratovalna temperatura: 70 °C v skladu s standardom EN ISO 15875.
- Najvišja obratovalna temperatura/tlaka: 95 °C/10 bar.
- Preverjena statična trdnost za težko prometno obremenitev do 60 ton.



Tip	Opis
Zunanja zaščitna cev	Rebrast polietilen (HDPE). Trdnost obroča SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969
PE-X izolacija	Trajno elastična zaprto-celična zamrežena pena iz polietilena (PE-X). Toplotna prevodnost: $\lambda_{so} - 0,041$ W/mK.
VIP izolacija	Vakuumska izolacijska plošča. Toplotna prevodnost: $\lambda_{so} - 0,004$ W/mK.
Notranja cev	Cev iz zamreženega polietilena (PE-Xa) v skladu s standardom EN ISO 15875, naravno obarvana, PN 10 (SDR 7,4)
Sredinski del	Sredinski del iz polietilena, obarvan modro/rdeče, za dvojno cev.



RP0000274

Ecoflex VIP Aqua Single PN 10 / SDR 7,4

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
40/140	40 x 5,5	140	0,40	1,84	0,66	200	0,098
50/140	50 x 6,9	140	0,45	2,19	1,03	200	0,115
63/140	63 x 8,6	140	0,55	2,76	1,65	200	0,137
75/140	75 x 10,3	140	0,70	3,33	2,32	100	0,161
90/175	90 x 12,3	175	0,80	4,88	3,36	100	0,165
110/175	110 x 15,1	175	1,00	6,33	5,00	100	0,207

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

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Notranja cev, do2 x s2 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
25-20/140	25 x 3,5	20 x 2,8	140	0,45	1,74	0,25 + 0,16	200	0,118
32-20/140	32 x 4,4	20 x 2,8	140	0,55	1,88	0,42 + 0,16	200	0,125
40-25/140	40 x 5,5	25 x 3,5	140	0,70	2,18	0,66 + 0,25	200	0,148
50-32/175	50 x 6,9	32 x 4,4	175	0,80	3,36	1,03 + 0,42	200	0,158
63-40/175	63 x 8,6	40 x 5,5	200	0,90	4,83	1,65 + 0,66	100	0,171

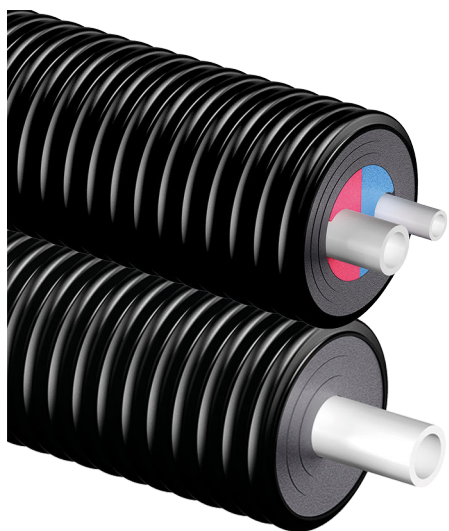
Uponor Ecoflex Aqua

Uponor Ecoflex Aqua cevi, ki omogočajo enostavno vgradnjo in imajo kakovostno izolacijo, so odlična izbira. So neprekosljive na področju hitre, zanesljive in s tem zelo ekonomične vgradnje v sistem za oskrbo s toplo vodo. Različica Twin ponuja rešitev z integrirano cirkulacijsko cevjo, kar pomeni da sta cev za dovod tople vode in cirkulacije v eni sami zaščitni rebrasti cevi. Dvobarven sredinski del poenostavi pravilno povezavo notranjih cevi.

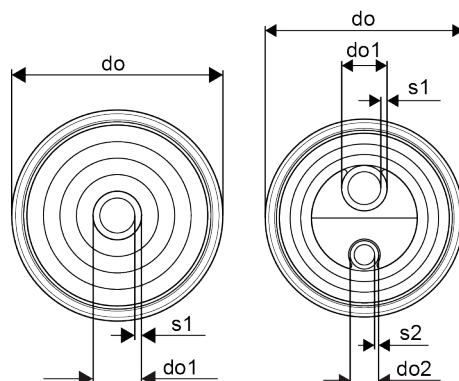
Razvrstitev notranjih cevi PE-Xa za cevni sistem Aqua je opisana v standardu EN ISO 15875.

Področje uporabe

- Pretok tople pitne vode za podzemne inštalacije.
- Obratovalna temperatura do 70 °C v skladu s standardom EN ISO 15875.
- Najvišja obratovalna temperatura/tlaka: 95 °C/10 bar.
- Preverjena statična trdnost za težko prometno obremenitev do 60 ton.



Tip	Opis
Zunanja zaščitna cev	Rebrast polietilen (HDPE). Trdnost zaščitnega plašča SN4 (4 kN/m2) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajno elastična zaprto-celična zamrežena pena iz polietilena (PE-X). Toplotna prevodnost: $\lambda_{50} = 0,041$ W/mK.
Notranja cev	Cev iz zamreženega polietilena (PE-Xa) v skladu s standardom EN ISO 15875, naravno obarvana, PN 10 (SDR 7,4)
Sredinski del	Sredinski del iz polietilena, obarvan modro/rdeče, za dvojno cev.



RP0000275

Ecoflex Aqua Single PN 10 / SDR 7,4

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
25/140	25 × 3,5	140	0,35	1,24	0,25	200	0,140
28/140	28 × 4,0	140	0,35	1,30	0,31	200	0,149
32/140	32 × 4,4	140	0,40	1,42	0,42	200	0,161
40/175	40 × 5,5	175	0,45	2,40	0,66	200	0,160
50/175	50 × 6,9	175	0,55	2,70	1,03	200	0,186
63/175	63 × 8,6	175	0,65	3,20	1,65	200	0,224

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

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Notranja cev, do2 x s2 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
25–20/140	25 × 3,5	20 × 2,8	140	0,65	1,75	0,25 + 0,16	200	0,222
25–25/175	25 × 3,5	25 × 3,5	175	0,65	2,05	0,25 + 0,25	200	0,193
28–18/140	28 × 4,0	18 × 2,5	140	0,65	1,40	0,31 + 0,13	200	0,228

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Notranja cev, do2 x s2 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
32–18/175	32 × 4,4	18 × 2,5	175	0,70	2,30	0,42 + 0,13	200	0,198
32–20/175	32 × 4,4	20 × 2,8	175	0,70	2,40	0,42 + 0,16	200	0,198
32–25/175	32 × 4,4	25 × 3,5	175	0,70	2,20	0,42 + 0,25	200	0,217
32–28/175	32 × 4,4	28 × 4,0	175	0,70	2,50	0,42 + 0,31	200	0,222
40–25/175	40 × 5,5	25 × 3,5	175	0,90	2,45	0,66 + 0,25	200	0,234
40–28/175	40 × 5,5	28 × 4,0	175	0,90	2,70	0,66 + 0,31	200	0,240
40–32/175	40 × 5,5	32 × 4,4	175	0,90	2,80	0,66 + 0,42	200	0,265
50–25/175	50 × 6,9	25 × 3,5	175	1,00	2,73	1,03 + 0,25	200	0,282
50–32/175	50 × 6,9	32 × 4,4	175	1,00	3,10	1,03 + 0,42	200	0,296
50–40/200	50 × 6,9	40 × 5,5	200	1,00	3,50	1,03 + 0,66	100	0,279
50–50/200	50 × 6,9	50 × 6,9	200	1,00	3,60	1,03 + 1,03	100	0,301

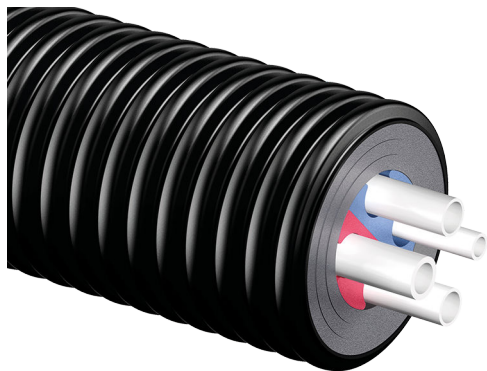
2.5 Ogrevalna in topla pitna voda

Uponor Ecoflex Quattro

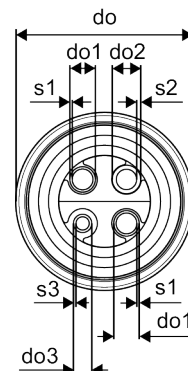
Uponor Ecoflex Quattro je vse-v-enem rešitev za cevi, ki izpolni vse zahteve: obsežna oskrbovalna omrežja ali samostojen priključek za eno zgradbo. Zagotavlja ogrevanje, oskrbo s toplo pitno vodo s cirkulacijo v eni sami zaščitni rebrasti cevi: dve cevi sta namenjeni za toplo pitno vodo, drugi dve pa za ogrevanje.

Področje uporabe

- Transport ogrevalne in tople pitne vode za podzemne inštalacije.
- Obratovalna temperatura do 80 °C v skladu s standardom EN 15632 za ogrevanje in do 70 °C v skladu s standardom EN ISO 15875 za toplo pitno vodo.
- Najvišja obratovalna temperatura/tlaka: 95 °C/6 bar za ogrevanje in 10 bar za toplo pitno vodo.
- Preverjena statična trdnost za težko prometno obremenitev do 60 ton.



Tip	Opis
Zunanja zaščitna cev	Rebrast polietilen (HDPE). Trdnost zaščitnega plašča SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajno elastična zaprto-celična zamrežena pena iz polietilena (PE-X). Toplotna prevodnost: $\lambda_{so} = 0,041$ W/mK.
Notranja cev – topla voda	Cev iz zamreženega polietilena (PE-Xa) v skladu s standardom EN ISO 15875, naravno obarvana, PN 10 (SDR 7,4)
Notranja cev – ogrevanje	Cev iz zamreženega polietilena (PE-Xa) v skladu s standardom EN ISO 15875 s plastjo EVOH, naravno obarvana, PN6 (SDR11)
Sredinski del	Sredinski del iz polietilena, obarvan modro/rdeče.



RP0000236

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

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Notranja cev, do2 x s2 [mm]	Notranja cev, do3 x s3 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
2x 25–28–18/175	2 × 25 × 2,3	28 × 4,0	18 × 2,5	175	0,8	2,40	200	0,270
2x 25–25–20/175	2 × 25 × 2,3	25 × 3,5	20 × 2,8	175	0,8	2,30	200	0,266
2x 25–25–25/175	2 × 25 × 2,3	25 × 3,5	25 × 3,5	175	0,8	2,41	200	0,273
2x 32–25–20/175	2 × 32 × 2,9	25 × 3,5	20 × 2,8	175	0,8	2,50	200	0,290
2x 32–25–25/175	2 × 32 × 2,9	25 × 3,5	25 × 3,5	175	0,8	2,64	200	0,296
2x 32–28–18/175	2 × 32 × 2,9	28 × 4,0	18 × 2,5	175	0,8	2,60	200	0,294

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Notranja cev, do2 x s2 [mm]	Notranja cev, do3 x s3 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
2x 32–32–18/175	2 × 32 × 2,9	32 × 4,4	18 × 2,5	175	0,8	2,80	200	0,303
2x 32–32–20/175	2 × 32 × 2,9	32 × 4,4	20 × 2,8	175	0,8	2,90	200	0,305
2x 32–32–25/175	2 × 32 × 2,9	32 × 4,4	25 × 3,5	175	0,8	2,78	200	0,311
2x 32–32–32/175	2 × 32 × 2,9	32 × 4,4	32 × 4,4	175	0,8	2,90	200	0,322
2x 40–32–20/200	2x 40 × 3,7	32 × 4,4	20 × 2,8	200	1,0	3,50	100	0,308
2x 40–40–25/200	2x 40 × 3,7	40 × 5,5	25 × 3,5	200	1,0	3,60	100	0,328
2x 40–40–28/200	2x 40 × 3,7	40 × 5,5	28 × 4,0	200	1,0	3,70	100	0,331

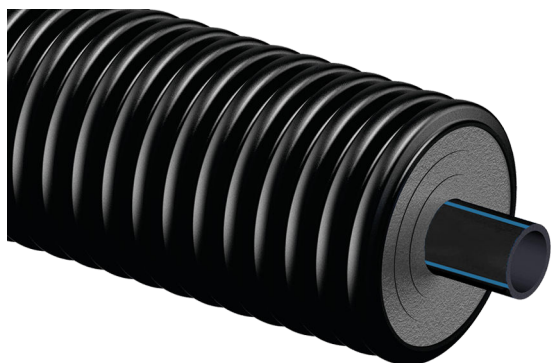
2.6 Hladna voda in hlajenje

Uponor Ecoflex Supra

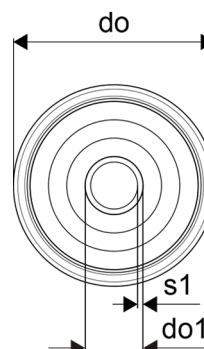
Ecoflex Supra cevi so zasnovane za hladno pitno vodo in distribucijo ohlajene vode za hladilne sisteme, kjer zaščita pred zmrzaljo ni potrebna. Cevi Supra so optimizirane za uporabo pri temperaturah med –10 °C in +20 °C.

Področje uporabe

- Transport hladne pitne vode ali hladilne vode za podzemne inštalacije.
- Obratovalna temperatura: +20 °C.
- Največji tlak: 16 bar pri 20 °C.
- Preverjena statična trdnost za težko prometno obremenitev do 60 ton.



Tip	Opis
Zunanja zaščitna cev	Rebrast polietilen (HDPE). Trdnost zaščitnega plašča SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Izolacija	Trajno elastična zaprto-celična zamrežena pena iz polietilena (PE-X). Toplotna prevodnost: λ_{10} – 0,037 W/mK.
Notranja cev	Polietilen PE100 RC, črn z modrimi črtami, PN 16 (SDR 11).



RP0000242

Ecoflex Supra PN 16 / SDR 11 – brez kabla

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/ m·K]
25/68	25 x 2,3	68	0,30	0,52	0,33	200	0,230
32/68	32 x 2,9	68	0,40	0,62	0,54	200	0,305
40/140	40 x 3,7	140	0,50	1,47	0,83	200	0,184
50/140	50 x 4,6	140	0,60	1,67	1,31	200	0,224
63/140	63 x 5,8	140	0,70	1,97	2,07	200	0,288
75/175	75 x 6,8	175	0,90	2,72	2,96	100	0,267
90/175	90 x 8,2	175	1,00	3,14	4,25	100	0,338
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,24	6,36	100	0,368

Uponor Ecoflex Supra PLUS

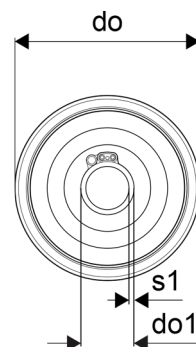
Ecoflex Supra PLUS je zasnovan za dovodne vode za hladno pitno vodo, ki vsebujejo en ali dva samoregulirana kabla z zaščito pred zmrzaljo, ki ju krmili posebej zasnovan regulator s tipalom. Sistem omogoča transport pitne vode tudi pri najnižjih temperaturah okolice. Dovajanje električne energije iz enega napajalnega mesta, maks. 150 m.

Področje uporabe

- Transport hladne pitne vode ali odvodnjavanje pod tlakom na lokacijah, kjer za podzemne inštalacije obstaja nevarnost zmrzovanja.
- Obratovalna temperatura: +20 °C.
- Največji tlak: 16 bar pri 20 °C.
- Preverjena statična trdnost za težko prometno obremenitev do 60 ton.



Tip	Opis
Zunanja zaščitna cev	Rebrast polietilen (HDPE). Trdnost zaščitnega plašča SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Kabel	Samoregulirani kabel z zaščito pred zmrzaljo, nazivna izhodna moč 10 W/m pri 5 °C. Dovajanje električne energije iz enega napajalnega mesta, maks. 150 m.
Zaščitna cev	Cev iz polietilena (PE) za vstavljanje tipala za merjenje temperature.
Izolacija	Trajno elastična zaprto-celična zamrežena pena iz polietilena (PE-X). Toplotna prevodnost: $\lambda_{10} = 0,037$ W/mK.
Notranja cev	Polietilen PE100 RC, črn z modrimi črtami, PN 16 (SDR 11).

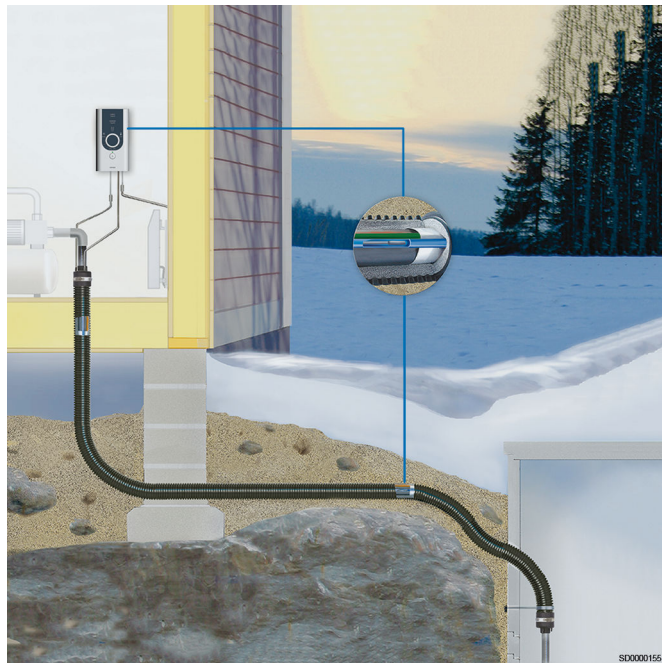


RP0000243

Ecoflex Supra PLUS PN 16 / SDR 11 – s samoreguliranim kablom z zaščito pred zmrzaljo

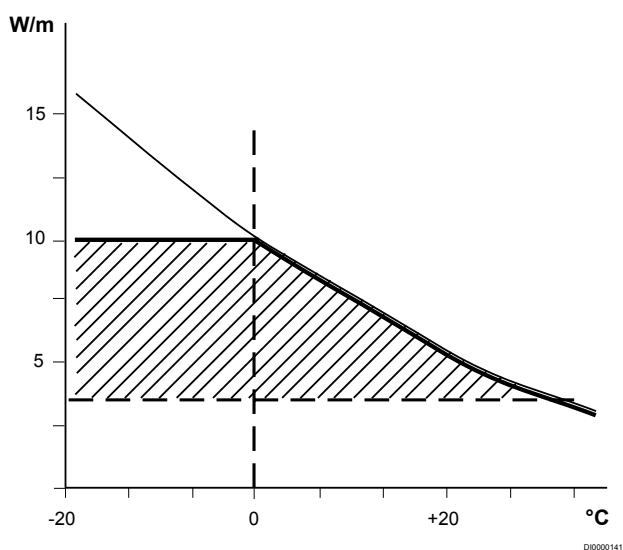
Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/m·K]
25/68	25 x 2,3	68	0,30	0,58	0,33	150	0,230
32/68	32 x 2,9	68	0,40	0,67	0,54	150	0,305
32/140	32 x 2,9	140	0,50	1,20	0,54	150	0,157
40/90	40 x 3,7	90	0,50	1,08	0,83	150	0,254
40/140	40 x 3,7	140	0,50	1,50	0,83	150	0,184
50/90	50 x 4,6	90	0,50	1,26	1,31	150	0,336
50/140	50 x 4,6	140	0,60	1,70	1,31	150	0,224
63/140	63 x 5,8	140	0,70	2,10	2,07	150	0,288
75/175	75 x 6,8	175	0,90	2,90	2,96	150	0,267
90/200	90 x 8,2	200	1,10	4,40	4,25	100	0,279
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,10	6,36	100	0,368

Samoregulirani kabel



Kabel z zaščito pred zmrzaljo, ki je del Supra PLUS cevi, je samoreguliran in se zato ne more pregreti.

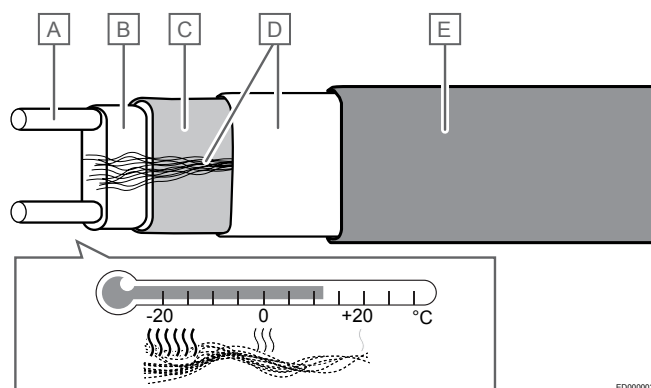
Kabel ne potrebuje vzdrževanja, vendar ga je treba med popravili cevovoda izklopiti in zaščititi pred mehanskimi poškodbami. Po končanih popravilih je treba izmeriti izolacijsko upornost in meritve vnesti v dnevnik preizkusov.



Kabel z zaščito pred zmrzaljo zagotavlja polno moč v ledu, hladni vodi ali zamrznjenem cevovodu. Območje na sliki, označeno s črtami, prikazuje vhodno moč W/m glede na zunanjo temperaturo, ko je kabel z zaščito pred zmrzaljo ves čas vklopljen.

Uporabo kabla z zaščito pred zmrzaljo krmili regulator s timerjem in termostatom. Napajanje kabla z zaščito pred zmrzaljo se izklopi prek obratovalnega stikala, ko ni nevarnosti zamrznitve. Če se cevovod uporablja občasno, se lahko kabel uporabi tudi za odmrzovanje zamrznjenega cevovoda.

Funkcionalnost kabla



Postavka	Opis
A	Prevodniki, bakrene žice 1,2 mm ²
B	Material samoreguliranega upornika
C	Električna izolacija (poliolefin)
D	Aluminijasta folija in povezovalne žice
E	Zunanji zaščitni plašč

Samoregulirani kabel z zaščito pred zmrzaljo je bil zasnovan posebej za preprečevanje zmrzovanja cevi. Ta lastnost, skupaj z dobro izolacijo, zagotavlja varno rešitev brez zmrzali. Grelni del samoreguliranega kabla z zaščito pred zmrzaljo je prevodni polimer, ekstrudiran med dve bakreni žici (faza in nula).

V hladnih delih se od ene žice do druge prevaja močan tok, ki ustvarja toploto v materialu jedra (B). V toplejših delih kabla upornost materiala narašča, pretok toka se upočasni in izhodna toplotna moč je manjša. Proizvodnja toplote v kablu ostane uravnotežena, grelna zmogljivost pa se glede na okoljske pogoje regulira v vsakem delu posebej.

Pri nizkih temperaturah Supra PLUS cev zagotavlja zadostno moč za preprečitev zmrzovanja. Ko temperatura naraste, se moč zmanjša in proizvede se manj toplote. Samoreguliranje cevi Supra PLUS zagotavlja varne pogoje delovanja.

Uponor Ecoflex Supra PLUS krmilna enota



Uponor Ecoflex Supra PLUS krmilna enota je elektronski regulator, zasnovan za krmiljenje samoreguliranega kabla z zaščito pred zmrzaljo, ki je del Supra PLUS cevi. Krmilna enota ima dve različni funkciji: funkcijo s tipalom temperature ali funkcijo fiksnega timerja.

Funkcija timerja



RP0000244

Timer se uporablja za regulacijo napajanja kabla. Predstavlja enostaven način za zmanjšanje porabe energije in preprečevanje škodljivega ogrevanja vode v cevovodu. Območje regulacije timerja ustreza 30-minutnemu preklopnemu ciklu.

Pri največji nastavitvi na 100 % je kabel z zaščito pred zmrzaljo vklopljen med celotnim preklopnim ciklom. Pri najmanjši nastavitvi na 10 % je kabel z zaščito pred zmrzaljo vklopljen 3 minute in izklopljen 27 minut. Preklopni cikel je treba izbrati v skladu s prevladujočimi pogoji za vsak primer posebej. Ko uporabljate timer za odmrzovanje zamrznjene cevi, je vrtljivi gumb nastavljen na 100 %.

Funkcija termostata

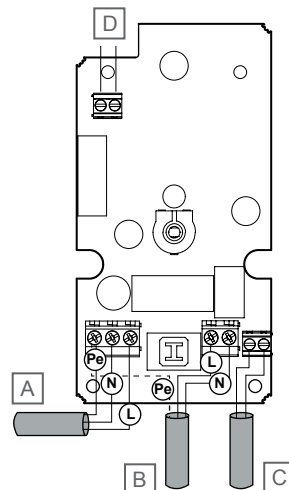


RP0000245

Funkcija termostata se uporablja za krmiljenje kabla, ko določena vnaprej nastavljena temperatura ne sme biti presežena. Razpon temperature, krmiljen prek termostata, je 0–10 °C, krmili pa se z vrtljivim gumbom na enoti termostata.

Tipalo termostata je nameščeno v cevnem elementu znotraj dovodne cevi. Tipalo je treba namestiti na lokaciji, kjer obstaja največja nevarnost zmrzovanja. Če tipala ne morete namestiti na lokaciji, kjer obstaja največja nevarnost zmrzovanja, morate to upoštevati in nastaviti višjo vzdrževalno temperaturo termostata.

Priključki



SD0000154

Postavka	Opis
A	Napajalni kabel 230 V AC
B	Grelni kabel
C	Zunanje tipalo temperature
D	Krmiljenje na daljavo

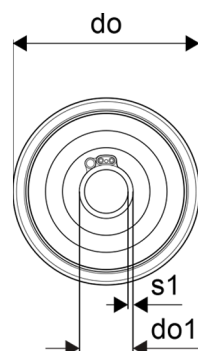
Odstranite vrtljivi gumb, odvijte pritrdilni vijak in odstranite pokrov termostata. Priključite napajalni kabel 230 V AC (A), Supra PLUS grelni kabel (B), kabel tipala (C) ter zaščitno ozemljitev dovodnega napajalnega kabla in zaščitnega fleksibilnega dela grelnega kabla. Debelina povezovalnih žic se določi glede na velikost glavne varovalke. 10 A -> 3 x 1,5 mm² in 16 A -> 3 x 2,5 mm².

Kable in ozemljitev je treba priključiti v skladu s fiksnim načinom priključitve. Krmilna enota ima prav tako stikalo brez potenciala (napetost 230 V AC ali SELV, največja obremenitev 5 A) za regulacijo na daljavo, ki se aktivira v primeru okvare. Po potrebi v zgornjem delu naprave naredite luknjo za kabel za daljinski nadzor, ki ga je treba speljati v skladu z zahtevami krmilne napetosti.

Uponor Ecoflex Supra Standard

Supra Standard je vsestranska izolirana vodovodna cev. Sistem je mogoče priključiti na napetost 230 V ali 400 V. Supra Standard je ekonomična rešitev za vgradnjo dolgih vodovodnih cevi in cevi za odpadno vodo, ki ne zmrznejo, kot tudi različnih cevi za industrijske tekočine v pogojih, v katerih obstaja nevarnost zmrzovanja.

Tip	Opis
Zunanja zaščitna cev	Rebrast polietilen (HDPE). Trdnost zaščitnega plašča SN4 (4 kN/m ²) EN ISO 9969.
Kabel	Grelni kabel konstantno upornostjo: Beli kabel 2 x 0,05 Ω/m za dolžine 150–700 m.
Izolacija	Trajno elastična zaprto-celična zamrežena pena iz polietilena (PE-X). Toplotna prevodnost: λ ₁₀ – 0,037 W/mK.
Notranja cev	Polietilen PE100 RC, črn z modrimi črtami, PN 16 (SDR 11).

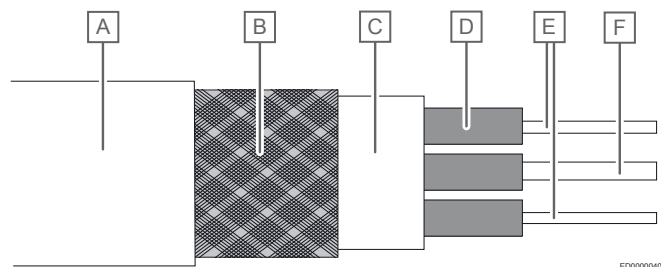


RP0000304

Ecoflex Supra Standard PN 16/SDR 11 – z belim kablom

Tip	Notranja cev, do1 x s1 [mm]	Zunanja zaščitna cev, do [mm]	Radij krivljenja [m]	Teža [kg/m]	Volumen notranje cevi [l/m]	Dolžina koluta [m]	U-vrednost [W/ m·K]
32/68	32 x 2,9	68	0,40	0,67	0,54	150	0,305
40/90	40 x 3,7	90	0,50	1,08	0,83	150	0,254
40/140	40 x 3,7	140	0,50	1,50	0,83	150	0,184
50/90	50 x 4,6	90	0,50	1,26	1,31	150	0,336
50/140	50 x 4,6	140	0,60	1,70	1,31	150	0,224
63/140	63 x 5,8	140	0,70	2,10	2,07	150	0,288
75/175	75 x 6,8	175	0,90	2,90	2,96	150	0,267
90/200	90 x 8,2	200	1,10	4,40	4,25	100	0,279
110/200	110 x 10,0	200	1,20	5,10	6,36	100	0,368

Kabel s konstantno upornostjo Supra standard



ED0000040

Funkcija kabla

Ogrevalna moč kabla s konstantno upornostjo na cevi Supra Standard je krmiljena prek regulatorja in tipala NTC. Tipalo temperature, pritrjeno na površino kabla, sporoči, ali je prisotna kakršna koli potreba po ogrevanju z regulatorjem, in zagotavlja, da se kabel ne pregreje niti v neugodnih temperaturnih pogojih. S tem se ohrani tlačna trdnost cevi, plastični material pa se ne poškoduje.

Bel kabel

Postavka	Opis
A	Zunanji zaščitni plašč 0,6 mm PVC
B	Bakrena pletenica
C	Plašč 0,4 mm
D	Izolacija PVC 0,4 mm
E	Žice upornika 0,05 Ω/m
F	Bakrena žica 2,5 mm²

Bel kabel – 230 V/400 V, 2 x 0,05 Ω/m (najm. 150 m–najv. 700 m)

3 Uponor Ecoflex komponente



OPOMBA!

Podrobne informacije o ponudbi komponent, dimenzijah itd. so na voljo v ceniku.

Dimenzije

Uponor Wipex fittingi so na voljo za dimenzije cevi od 25 do 110 mm v dveh različicah z oznakama PN 6 in PN 10.

3.1 Uponor Wipex fittingi



Uponor Wipex fittingi so zasnovani za spajanje PE-Xa cevi za oskrbo s toplo in hladno pitno vodo v gospodinskih in daljinskih ogrevalnih sistemih. Uponor Wipex fittingi imajo robustno in preprosto zasnovo ter se ponašajo z veliko prijemno trdnostjo in učinkovitostjo tesnjenja, na kateri temperaturna nihanja nimajo vpliva. Fittingi prav tako omogočajo enostavno in učinkovito vgradnjo, pri čemer ne potrebujete posebnega orodja. Uponor Wipex fittingi vsebujejo O-tesnila, zato ne potrebujejo teflona ali preje za dodatno tesnjenje.

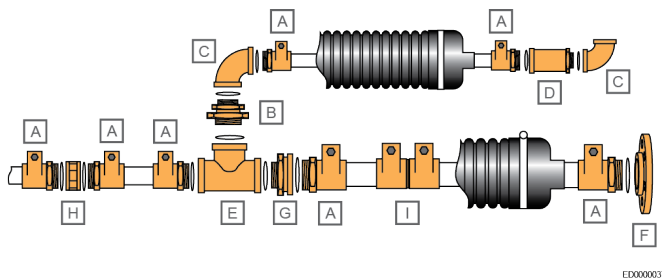
Uponor Wipex fittingi so izdelani iz medenine, ki je odporna proti razcinkanju, in se ponašajo z dobro korozijsko odpornostjo in vzdržljivostjo.

Uponor Wipex tehnologija spajanja



OPOMBA!

Pri povezovanju Uponor Wipex sistema s komponentami tretjih oseb upoštevajte, da mora imeti zaključni Uponor Wipex fitting notranji navoj (npr. koleno).



Postavka	Opis
A	Spojka
B	Vrtljivi dvovijačnik
C	Koleno
D	Puša s fiksno točko
E	T-kos
F	Prirobnica
G	Reducirka
H	Puša
I	Enakokraka spojka

3.2 Uponor Ecoflex fittingi



PI10000148

Uponor Ecoflex fittingi so namenjeni spajanju PE-Xa cevi v daljinskih instalacijah za ogrevanje. Uponor Ecoflex fittingi so na voljo za dimenzije cevi od 125 do 160 mm v tlačnem razredu PN 6.

3.3 Adapterji za Uponor Wipex in Ecoflex fittinge



PI10000144

Uponor Ecoflex sistem vključuje ponudbo adapterjev, ki omogočajo spajanje Uponor Wipex in Ecoflex fittingov z drugimi sistemi. Ti vključujejo:

- Uponor Wipex S-Press adapter (za spajanje s sistemom večplastnih kompozitnih cevi Uponor)
- Uponor Wipex adapter RS (za spajanje s sistemom dvizhnih vodov Uponor)
- Uponor Ecoflex varljiv adapter (za spajanje jeklenih cevi za daljinsko ogrevanje)

3.4 Uponor Q&E fittingi



Uponor Q&E fitting temelji na metodi, pri kateri se Uponor PE-Xa cev postopno razširi skupaj z obročkom Q&E (PEX), nameščenim na zunanji strani cevi, nato pa se znova skrči na telo fittinga. To tehniko je mogoče uporabljati, ker se Uponor PEX material, tudi po precejšnjem razširjenju, lahko skrči na skoraj prvotno velikost.

Takšna vrsta spoja ni več razstavljiva. Dodatna prednost je ta, da je zmanjšanje notranjega premera, ki ga povzroči fitting, minimalno.

Preizkusi in odobritve/certifikati

Uponor Q&E fittingi so prve certifikate pridobili že leta 1995. Od takrat so bili preskušeni med samim delovanjem ter certificirani s strani več neodvisnih uradnih akreditiranih laboratorijev, kot so ATG (Belgija), DVGW (Nemčija), KIWA (Nizozemska), MPA (Nemčija), SP (Švedska), TGM (Avstrija) in QAS (Avstralija), kot tudi v Uponorjevih laboratorijih.

Ponudba fittingov



Sistem temelji na edinstvenih lastnostih Uponor PE-Xa cevi in revolucionarnega Q&E fittinga.

Uponor Q&E fittingi so na voljo v medenini, medenini, odporni na razcinkanje (DR), in v trpežni preverjeni plastiki, imenovani polifenilsulfon (PPSU). Za povezavo cevi s fittingom je potrebno samo raztezno orodje.

Uponor Q&E fittingi so na voljo za dimenzije cevi do 75 mm v tlačnih razredih PN 6 in PN 10.

3.5 Plastični fittingi za Ecoflex Supra cevi



OPOMBA!

Plastični fittingi, opisani v tem razdelku, so izdelki tretjih oseb in niso na voljo pri podjetju Uponor.



PH0000149

Postavka	Opis
A	Vijačni fitting
B	Elektro-fuzijski fitting

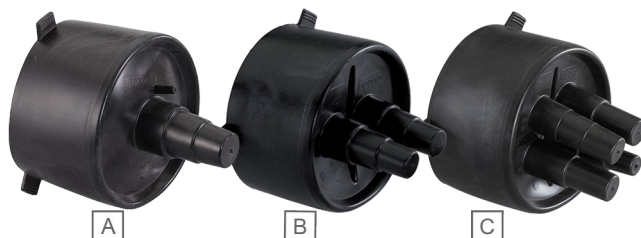
Plastični vijačni fittingi so že več let predmet preskusov in so se izkazali kot popolna povezava za notranje cevi PE-HD. Ti fittingi zagotavljajo varno spajanje in hitro vgradnjo cevni sistemov Supra. Supra cevi je mogoče povezati tudi s splošno razpoložljivimi elektro-fuzijskimi fittingi, ki so odobreni za cevi PE 100, SDR 11.

3.6 Uponor Ecoflex zaključne kape iz gume



OPOMBA!

Uponor Ecoflex zaključne kape iz gume so bile preizkušene na vodotesnost do 0,3 bar.



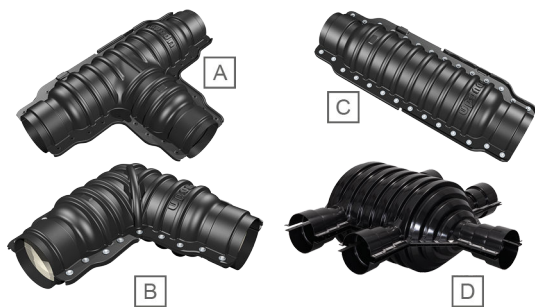
PH0000153

Postavka	Opis
A	Single
B	Twin
C	Quattro

Uponor Ecoflex zaključne kape iz gume ščitijo izolacijo na koncih cevi in delujejo kot pregrade med komponentami. Pomembno je, da zagotovite to zaščito pred vlago in poškodbami, saj lahko na ta način celotni sistem več let optimalno izpolnjuje svoj namen.

Priložen je tudi tesnilni obroček, ki preprečuje vdor vode. Zaključne kape lahko namestite tako, da jih povlečete čez konce cevi, nato pa jih v celoti pritrdite z vpenjalnim obročem.

3.7 Uponor Ecoflex izolacijski seti



PI10000154

Postavka	Opis
A	Uponor Ecoflex T-izolacijski set
B	Uponor Ecoflex izolacijsko koleno (set)
C	Uponor Ecoflex ravni izolacijski set
D	Uponor Ecoflex H-izolacijski set

Izbira izolacijskih setov vključuje različne sete: T-kos, koleno in ravni kos. Zahvaljujoč njihovi posebni zasnovi in visokokakovostnemu materialu ABS lahko izolacijski seti vzdržijo težo 60 ton. Poleg tega so izolacijski seti nameščeni s penastimi oblogami, ki zagotavljajo manjše toplotne izgube med delovanjem.

Poseben H-izolacijski set se lahko uporablja za spajanje zaščitne cevi z enojnimi in dvojnimi cevovodi.

3.8 Uponor Ecoflex jašek



RP0000241

Brez porazdelitve obremenitve lahko jašek s 50-centimetrsko plastjo peska vzdrži kratkotrajno obremenitev 3000 kg (6000 kg/m²) – npr. ko čezenj zapelje traktor. Pokrov jaška lahko vzdrži neprekinjeno obremenitev do 500 kg (1000 kg/m²), npr. ko je na njem parkiran avto.

Povezovalni jaški Uponor so zasnovani za spoje cevi, ki jih ni mogoče izdelati z izolacijskim setom Uponor. Jašek je izdelan iz polietilena, njegova notranja stran pa je obdana z izolacijo, ki zmanjšuje toplotne izgube. Jašek ima vodotesno strukturo in je primeren za vse dimenzije cevi (velikost zaščitne rebraste cevi 140, 175, 200 in 250 mm).

3.9 Uponor Ecoflex hišno priključno koleno enojno/dvojno

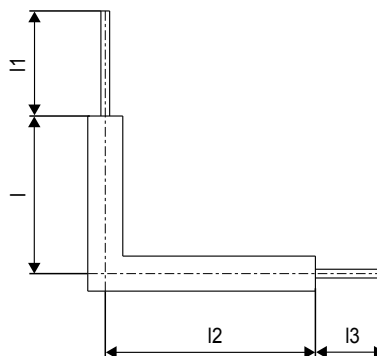


RP0000240

Uponor nudi predizolirano hišno priključno koleno Ecoflex, ki omogoča enostavnejši vhod v hišo skozi talno ploščo z najmanjšim radijem krivljenja. Vsebuje sredinske PE-Xa cevi, ki so obdane s poliuretansko peno, z zunanjim zaščitnim plaščem PE-HD.

Hišna priključna kolena so na voljo za enojne cevi dimenzij 40–75 mm in za dvojne cevi dimenzij 25–75 mm.

Dimenzije



ZD0000075

I	I1	I2	I3
900	200	1200	200

3.10 Uponor Ecoflex stenski prehodi

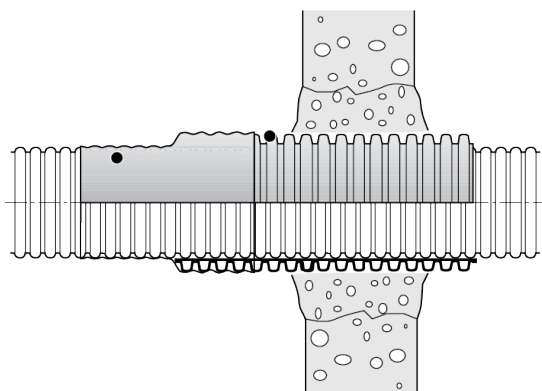
Set zidnih puš, NPW



PH0000156

Set zidne puše je ne-tlačen in vodoodporn (NPW) ter se lahko uporablja za dovod skozi temelje zgradbe nad gladino podtalnice. Zidna puša se namesti v času vlivljanja temeljev ali pa se vgradi v odprtino, ki je naknadno izvrtana.

Set vsebuje zidno pušo in nakrčni rokav.



SD0000148

Nakrčni rokav preprečuje uhajanje vode v temelje med cevjo in zidno pušo.

Dimenzije

Velikost zunanje zaščitne cevi [mm]	Cevna puša, ZP [mm]
68/90	110
140	200
175/200	250
250	315

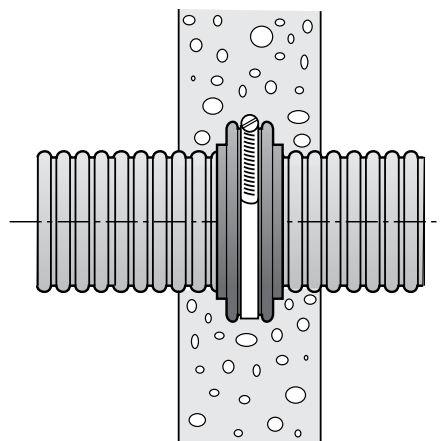
Zidni tesnilni set, NPW



PH0000157

Ne-tlačni vodoodporni (NPW) tesnilni set učinkovito zatesni dovod v betonsko konstrukcijo in preprečuje vdor vlage v zgradbo. Preizkušeno je bilo tudi tesnilo za zaščito pred radonom.

Set vsebuje tesnilni set in vpenjalni obroč.



SD0000148

Dimenzije

Velikost zunanje zaščitne cevi [mm]	Zunanji premer tesnilnega dela [mm]*
140	190
175	225
200	250
250	300

* Minus 5 mm za zatezni vijak.

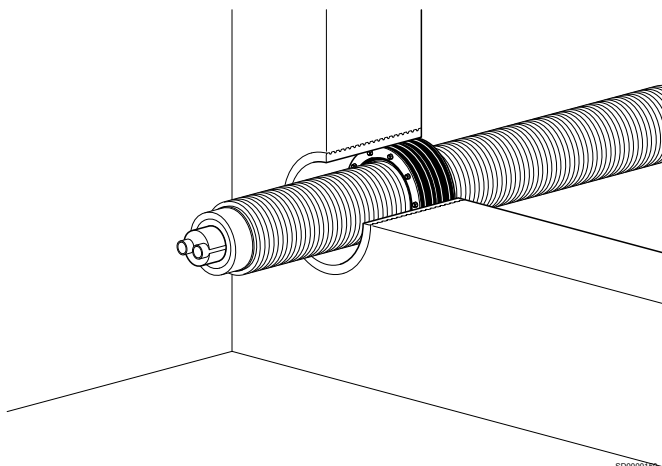
Uponor Ecoflex zidni tesnilni obroč PWP

Zidni tesnilni obroč PWP



PH0000158

Tlačen vodoodporen (PWP) zidni tesnilni obroč Uponor je treba uporabiti povsod, kjer je pričakovati vodo pod tlakom, npr. zaradi visoke gladine podtalnice. Uporabi se lahko neposredno v premazani luknji, izvrtani v vodotesen beton, ali v zabetonirani oziroma zazidani vlaknato-cementni cevi.



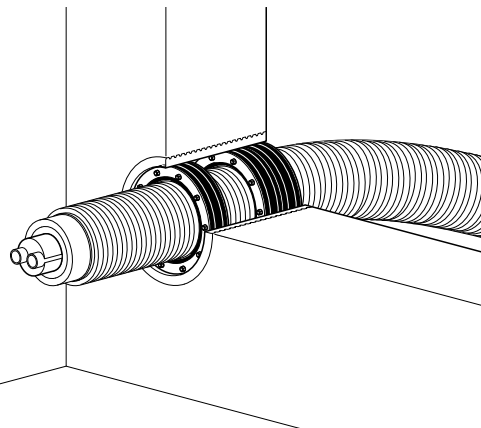
SD0000159

Dodatni vložek PWP



PH0000159

Če zunanje zaščitne rebraste cevi ni mogoče vstaviti pravokotno v zidni tesnilni obroč, uporabite dodatni Uponor Ecoflex obroč, da sprostite morebitne napetosti.



SD0000151

Velikost zunanje zaščitne cevi [mm]	Velikost odprtine [mm]
68	125
140	200
175	250
200	300
250	350

Epoksi set za PWP



SD0000152

Stene izvrtane luknje je treba pred vgradnjo Uponor Ecoflex zidnega tesnilnega obroča PWP prevleči z epoksi smolo.



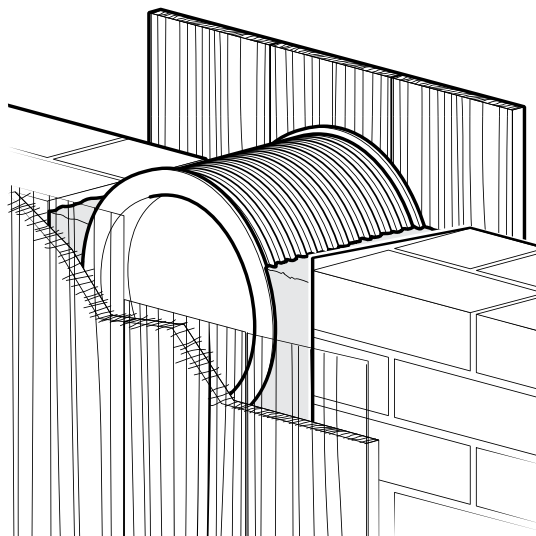
PH0000150

Vlakenasto-cementna puša/cev PWP



PH0000161

Zidni tesnilni obroč PWP je mogoče namestiti tudi v vlakenasto-cementno pušo/cev PWP Uponor Ecoflex.



SD0000153

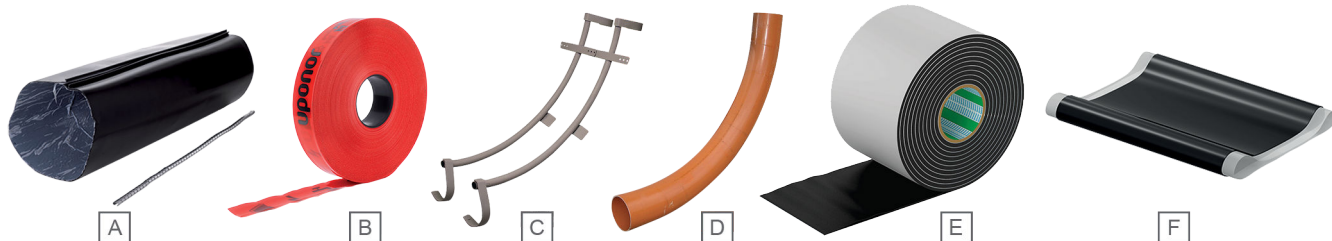
Vlakenasto-cementno pušo/cev je mogoče pritrditi v opečno steno ali vliiti v betonsko steno.

3.11 Dodatna oprema



OPOMBA!

Za podrobnejše informacije, obsegu proizvodnega programa in dokumentacijo obiščite Uponorjevo spletno stran na naslovu: www.uponor.com/sl-si.



PH0000162

Postavka	Opis	Dodatne informacije
A	Ecoflex reparaturni rokav	Poškodovane zunanje zaščitne rebraste cevi je mogoče enostavno in zanesljivo popraviti z reparaturnim nakrčnim rokavom Uponor.
B	Ecoflex opozorilni trak za jarke	Uponor Ecoflex opozorilni trak za jarke je nameščen nad fleksibilno, predizolirano cevjo, za označevanje in identifikacijo te cevi.
C	Ecoflex cevno držalo - lok	Za pričvrstitev cevi v osnovnih prehodih skozi pod. Združiti je mogoče več cevnih držal, enega zraven drugega.
D	Ecoflex zaščitno koleno	Zaščitno koleno se uporablja kot zaščitna cev pri vodenju izoliranih cevnih elementov v zgradbe. Izdelano je iz plastike PVC.
E	Ecoflex nakrčni trak	Nakrčni trak, ki se uporablja za tesnjenje poškodovanih zaščitnih rebrastih cevi
F	Ecoflex nakrčni rokav	Za zatesnitev zaščitne rebraste cevi z jaškom ali drugimi priključki

Uponor Ecoflex Supra PLUS seti

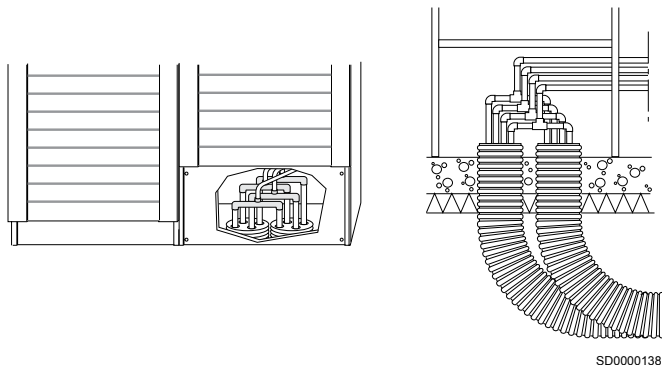


Postavka	Opis
A	Ecoflex Supra PLUS T-priključni set
B	Ecoflex Supra PLUS za spajanje kabla in zaključka
C	Ecoflex Supra PLUS za spajanje kabla

4 Načrtovanje/zasnova

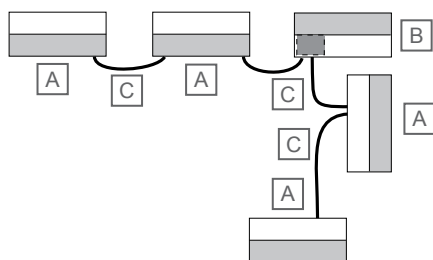
4.1 Osnove projektiranja

Razvrščanje elementov



Fleksibilnost cevne sistema omogoča fleksibilno načrtovanje jarkov ob upoštevanju okolice. Ko je cevni element speljan v zgradbo, je treba pri izbiri mesta vhoda upoštevati prostorske zahteve glede radija krivljenja cevi.

Povezovanje

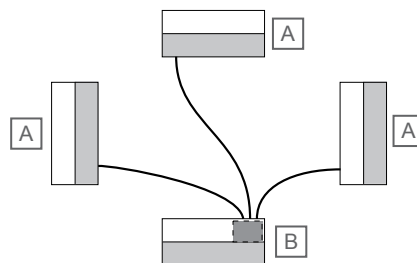


Postavka	Opis
A	Uporabniki toplote
B	Toplarna
C	Ecoflex Quattro

Namestitev najučinkovitejšega sistema z vidika stroškov delovanja in vgradnje je najbolje izvesti z dvojnimi cevmi ali cevmi, ki enakomerno kombinirajo notranje cevi za ogrevalno in toplo pitno vodo, kot so Ecoflex Quattro cevi. Quattro izdelki imajo manjše toplotne izgube v primerjavi z ustrezno kombinacijo cevi Thermo ali Aqua in so zato še posebej primerni za vgradnjo v vrstne hiše in manjše stanovanjske zgradbe.

Število spojev v tleh je pri majhnih zgradbah mogoče zmanjšati s tehniko povezovanja. Tehnika je še posebej primerna za lokacije, kjer hiše stojijo v ravni vrsti in kjer dimenzije Quattro izdelkov zadostujejo za potrebno kapaciteto. Površina tal, ki je potrebna za Quattro izdelke, je zelo majhna, kar omogoča izdelavo povezovalnih spojev v stanovanjih. Kot povezovalni prostor lahko na primer uporabite dvignjeno podnožje omare za hodnik.

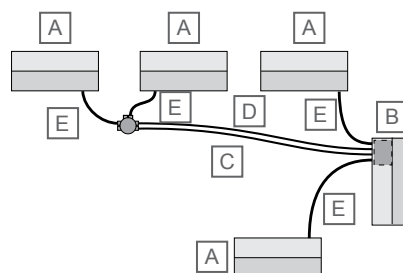
Povezave, specifične za zgradbe



Postavka	Opis
A	Uporabniki toplote
B	Toplarna

V naseljih, ki so sestavljeni iz več zgradb, se priporočajo direktne povezave od hiše do kotlovnice, če je centralna kotlovnica za ogrevanje locirana nekje na sredini. Vgradnja cevi med zgradbami je hitra in poteka neposredno s koluta, vmesni priključki niso potrebni. Jarkov ni treba pustiti odprtih za tlačno preskušanje. Velikosti uporabljenih cevi so majhne, kar omogoča uporabo dvojnih (Twin) cevi za ogrevanje in toplo pitno vodo ali Quattro cevi.

Kombiniranje izdelkov



Postavka	Opis
A	Uporabniki toplote
B	Toplarna
C	Uponor Ecoflex VIP Thermo / Thermo / Varia Twin
D	Uponor Ecoflex VIP Aqua / Aqua Twin
E	Uponor Ecoflex Quattro

Velike dimenzije notranjih cevi Ecoflex Quattro in Aqua Twin omogočajo učinkovito vgradnjo tudi v velikih gradbenih objektih. Z optimalnim kombiniranjem izdelkov je mogoče doseči manjše toplotne izgube in boljšo učinkovitost vgradnje.

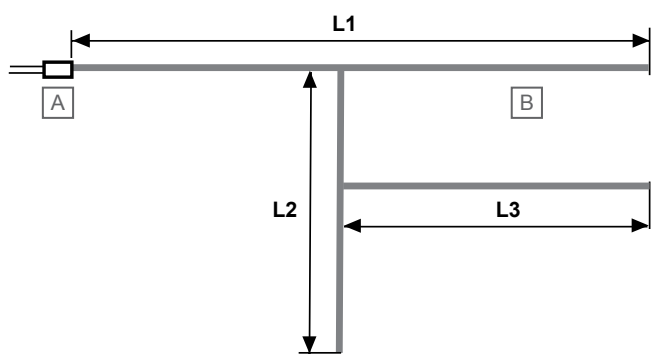
4.2 Načrtovanje Ecoflex Supra PLUS cevi

Načrtovanje električnih instalacij



OPOMBA!

$L1 + L2 + L3 < \text{največja dovoljena dolžina je 150 m!}$



SD0000156

Postavka	Opis
A	Napajalni kabel 230 V AC
B	Uponor Ecoflex Supra PLUS

Supra PLUS cevi je treba vgraditi in zaščititi v skladu z lokalnimi predpisi. Zaradi strukture vzporednih povezav samoregulirani proti-zmrzovalni kabel deluje tudi kot morebiten napajalni kabel za veje, zato je lahko cevno omrežje sestavljeno iz več vej. Upoštevajte, da skupna dolžina cevne omrežja, ki se napaja z enega mesta, ne sme presegati največje dovoljene dolžine za vgradnjo proti-zmrzovalnega kabla.

Največja dovoljena dolžina za vgradnjo:

- 100 m za varovalko 10 A
- 150 m za varovalko 16 A

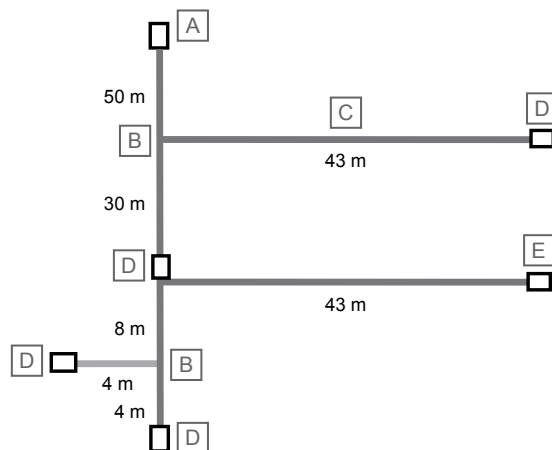
Priporočamo, da različne kratke cevi združite v en krogotok. Vsak krogotok mora imeti lastno zaščito.

Dolžina krogotoka

Dolžine cevi se seštevajo, nato pa se za vsako povezavo in zaključek doda 0,5 m in za vsako vejo 1,5 m. Prav tako upoštevajte dovolj kabla, da ga boste lahko ovili okoli dodatnih virov toplotne izgube (ventili, prehodi itd.).

Zaščita

Kabelski krogotoki



SD0000157

Postavka	Opis
A	Napajalno mesto, dolžina 126 m
B	T-kos
C	Uponor Ecoflex Supra PLUS
D	Zaključni kos
E	Napajalno mesto, dolžina 62 m

Na podlagi skupne dolžine proti-zmrzovalnega kabla se določita število in velikost varnostnih naprav ter število neodvisnih cevni krogotokov. Na primer, dolžina cevovoda je 182 m. Skupna dolžina, vključno z vejami in dodatkom za povezavo, je 188 m.

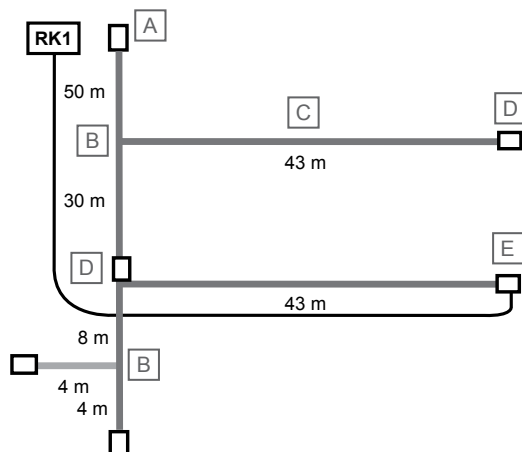
Primeri izračunov

Za primer sta izbrana naslednja dva kabelska krogotoka:

A) $(50 + 43 + 30) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 126 \text{ m}$, skupno 126 m za varnostno napravo 16 A

E) $(43 + 8 + 4 + 4) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 62 \text{ m}$, skupno 62 m za varnostno napravo 10 A

Kabelski krogotoki RK1



SD0000158

Postavka	Opis
A	Napajalno mesto, dolžina 126 m
B	T-kos
C	Uponor Ecoflex Supra PLUS
D	Zaključni kos
E	Napajalno mesto, dolžina 62 m

Če napajanja ni mogoče organizirati iz dveh smeri in iz različnih omaric z varovalkami, je treba v jarek vgraditi ozemljitveni kabel za drugo napajalno mesto, če napajanje prihaja iz RK 1. Napajalno mesto 2 se lahko prenese tudi na mesto 3, napajanje krogotoka pa je mogoče organizirati z osrednjega napajalnega mesta. T-kose in napajalne kable uporabite tako, da enega od kosov zamenjate z napajalnim kablom.

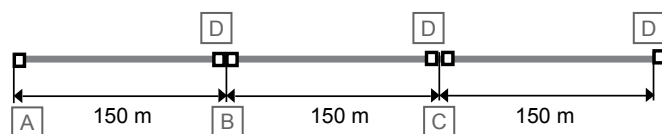
Primeri izračunov

Za primer sta izbrana naslednja dva kabelska krogotoka:

A) $(50 + 43 + 30) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 126 \text{ m}$, skupno 126 m za varnostno napravo 16 A

E) $(43 + 8 + 4 + 4) \text{ m} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ m} = 62 \text{ m}$, skupno 62 m za varnostno napravo 10 A

Primer – povezava za 450-metrski cevovod



SD0000159

Postavka	Opis
A	Napajalno mesto 1
B	Napajalno mesto 2
C	Napajalno mesto 3
D	Zaključni kos

Ozemljitveni kabel je treba položiti v jarek do napajalnih mest B in C. Krogotoki morajo biti ločeni drug od drugega in ne smejo biti zaščiteni z isto varovalko (v tem primeru 3 x 16 A).

Kabel Supra PLUS cevi je vzporedno napeljan s proti-zmrzovalnim kablom. Prevodnikov ne smete priključiti na konce kablov, saj bi to povzročilo kratki stik kablov.

Konce kablov Supra PLUS (vsak 150 m) je treba povezati z zaključnim kosom.

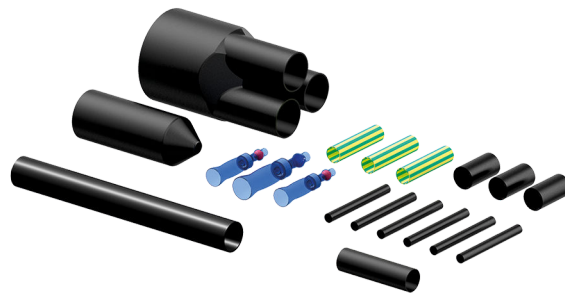
Supra PLUS set kablov S1



RP0000278

Napajalni kabel – priključek proti-zmrzovalnega kabla in zaključka kabla; proti-zmrzovalni kabel – spajanje proti-zmrzovalnega kabla.

Supra PLUS set kablov S2



RP0000279

T-spoj proti-zmrzovalnega kabla in zaključek kabla.

Vsak set vsebuje podrobna navodila za vgradnjo za instalaterja in električarja, zato je pomembno, da se pred vgradnjo seznanim z navodili. Seti ne vključujejo spojke za spajanje notranjih cevi.

Naprave z nadtokovno zaščito

- Vtična varovalka 10 A ali 16 A, počasna
- Odklopniki (samodejni), krivulja G ali K
- Naprava na preostali (residualni) tok

Končni krogotok, ki napaja proti-zmrzovalni kabel, mora biti zaščiten z napravo na preostali (residualni) tok s sprožilnim tokom 30 mA.

Dimenzioniranje napajalnega kabla

Pri dimenzioniranju napajalnih kablov Supra PLUS cevi, je treba upoštevati splošne predpise, nazivne vrednosti zaščitnih naprav in morebitne izgube napetosti. Izbrati je treba prečni prerez in strukturo kabla ter kabel namestiti v skladu s predpisi, tako kot to velja za vse druge električne naprave. Prečni prerez kabla je treba izbrati glede na nazivno vrednost zaščitne naprave.

Krmilna naprava

Proti-zmrzovalni kabel Supra PLUS cevi se krmili prek krmilne naprave, ki je vključena v set priključkov in zaključkov. Krmilna enota je elektronski regulator, zasnovan za krmiljenje vodovodne cevi Supra PLUS, ki je opremljena s samoreguliranim proti-zmrzovalnim kablom. Vključuje glavno stikalo z indikatorsko lučko, ki omogoča vklop/izklop napajanja kabla.

Krmilna enota ima dva različna načina delovanja: način krmiljenja termostata s tipalom temperature ali način krmiljenja timerja, ki temelji na določenem časovnem obdobju. Način krmiljenja lahko izberete tako, da dvignete krmilni gumb in ga zavrtite na zeleno nastavitvev. Način krmiljenja termostata se lahko uporablja ne glede na to, ali je cevovod v celoti vgrajen pod ali nad zemljo.

Termostat krmili kabel na podlagi informacij tipala, kar pomeni, da morajo biti pogoji enaki po celotni dolžini cevovoda. Timer uporabite, ko se pogoji vzdolž cevovoda razlikujejo. Glede na prevladujoče pogoje izberite obdobja načina »on« (vključeno).

4.3 Načrtovanje Ecoflex Supra Standard cevi

Načrtovanje električnih instalacij

Sistem mora biti vgrajen in zaščiten v skladu z veljavnimi predpisi za električno varnost. Za enostavnejše načrtovanje in uporabo mora biti na vsak krogotok priključena samo ena vrsta kabla. Zaradi strukture vzporednih povezav grelni kabel deluje tudi kot morebiten napajalni kabel za veje, zato je lahko cevno omrežje sestavljeno iz več vej. Za vse vgradnje grelnega kabla je treba narisati načrt vgradnje in tehnične risbe.

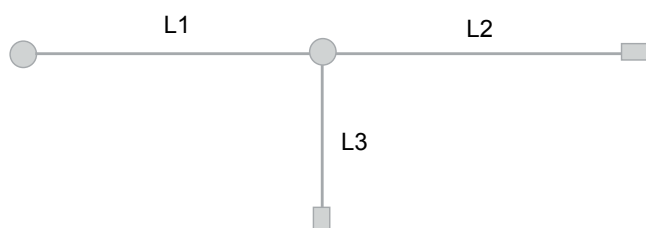
Načrte mora narisati usposobljen načrtovalec električnih instalacij ali izvajalec v skladu z navodili proizvajalca. Tehnične risbe morajo vsebovati naslednje podatke: vrsto grelnega kabla, njegovo zmogljivost, dolžino, namestitev na ogrevanem mestu, število grelnih kablov na mestu vgradnje ter dolžino in vrsto napajalnega kabla.

Dolžina krogotoka



OPOMBA!

$L1 + L2 + L3 + 1,5 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = L$, na podlagi dolžine krogotoka se določi pravilna možnost povezave.

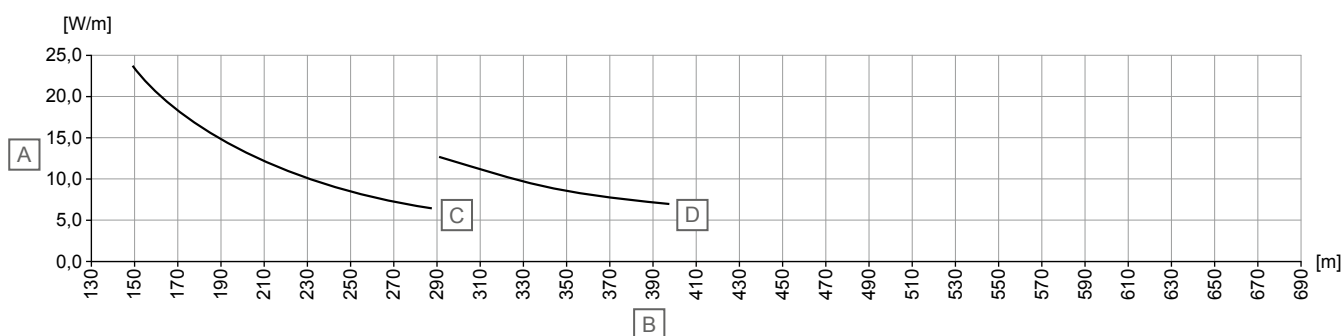


WD0000043

Dolžine cevi se seštevajo. Dodajte 0,5 m za priključek in zaključek ter 1,5 m za vsako vejo. Prav tako dodajte dovolj kabla, da ga boste lahko ovili okoli dodatnih virov toplotne izgube (ventili, dovodi itd.). V

Tabele grelne zmogljivosti

Bel kabel 2 x 0,05 Ω/m + Cu, 230 V



D00000145

Postavka	Opis
A	Kapaciteta [W/m]
B	Dolžina kabla [m]
C	2 x 0,05 Ω/m serija
D	0,05 Ω/m + Bakrena povratna cev

obsežnih omrežjih je treba vode združiti v ustrezne povezovalne krogotoke, da kabel zagotavlja zahtevano izhodno moč na meter (W/m) (glejte tabele grelne zmogljivosti).

Različne povezovalne krogotoke je mogoče krmiliti z istim regulatorjem, če skupna izhodna moč ne presega največje nosilnosti $P = 6400 \text{ W}$. Pri krmiljenju več različnih krmilnih krogotokov je tipalo nameščeno na enem krogotoku. Vsi krogotoki se krmilijo na podlagi informacij, ki jih zagotovi tipalo. Če se temperatura krogotokov močno razlikuje, je treba upoštevati ustreznost moči pri vseh krogotokih.

Zaščita

Na podlagi skupne dolžine cevovoda se določi število neodvisnih povezovalnih krogotokov, število varnostnih naprav in njihovo dimenzioniranje. Zaščita se zagotovi z vtično varovalko 10 A ali 16 A, zaščitnim stikalom za cevi (samodejna varovalka) s krivuljo G ali K in napravo na preostali (residualni) tok 30 mA, ki se lahko uporabi tudi kot naprava na preostali (residualni) tok v cevovodih, ki vsebujejo vnetljive tekočine.

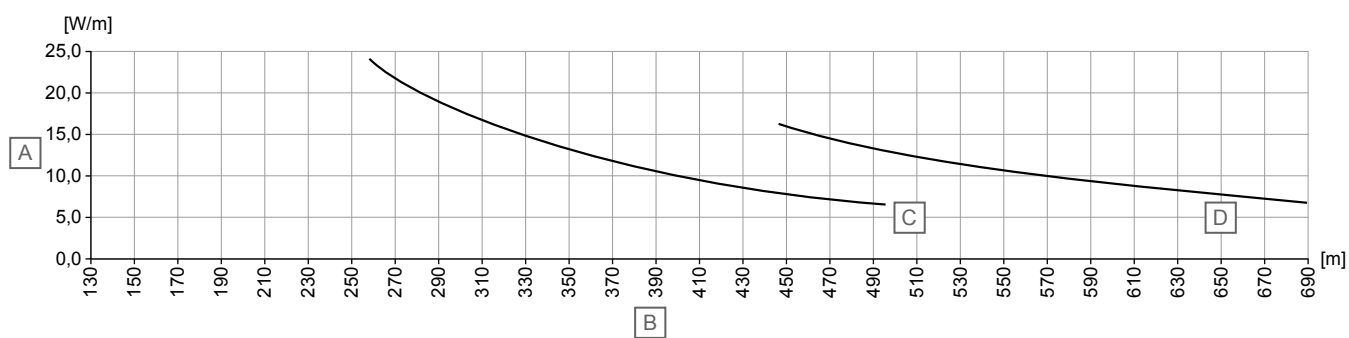
Dimenzioniranje napajalnega kabla

Pri dimenzioniranju napajalnih kablov za Uponor Ecoflex Supra Standard cevi je treba upoštevati splošne predpise, dimenzioniranje varnostnih naprav in morebitna zmanjšanja napetosti. Izbiro prečnega prereza in strukture kabla ter njegovo vgradnjo je treba izvesti v skladu s predpisi, tako kot to velja za vso drugo električno opremo. Prečni prerez kabla je treba izbrati glede na nazivno napetost varnostne naprave.

Delovanje, vzdrževanje in popravila cevovoda

Najvišja dovoljena temperatura neprekinjenega delovanja proti-zmrzovalnega kabla je 70 °C in je ni dovoljeno preseči. Proti-zmrzovalni kabel ne potrebuje vzdrževanja. Proti-zmrzovalni kabel je treba med popravili cevovoda izklopiti in zaščititi pred mehanskimi poškodbami. Po končanih popravilih je treba izpolniti nov dnevnik preizkusov.

Bel kabel 2 x 0,05 Ω /m + Cu, 400 V



D10000146

Postavka	Opis
A	Kapaciteta [W/m]
B	Dolžina kabla [m]
C	2 x 0,05 Ω /m serija
D	0,05 Ω /m + Bakrena povratna cev

5 Dimenzioniranje

5.1 Diagram dimenzioniranja ogrevanja

V primerjavi z jeklenimi cevmi je pri plastičnih ceveh za ogrevanje dovoljen bistveno večji padec tlaka na meter, saj ni nevarnosti erozije. Na diagramu je priporočeno območje zatemnjeno.

Diagram vključuje nazivne vrednosti $\Delta\theta$ 20, 25, 30 in 45 za temperaturno razliko med dovodom in povratkom. Velikost cevi lahko izberete tudi glede na masni pretok, ki ga lahko izračunate z naslednjo formulo.

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

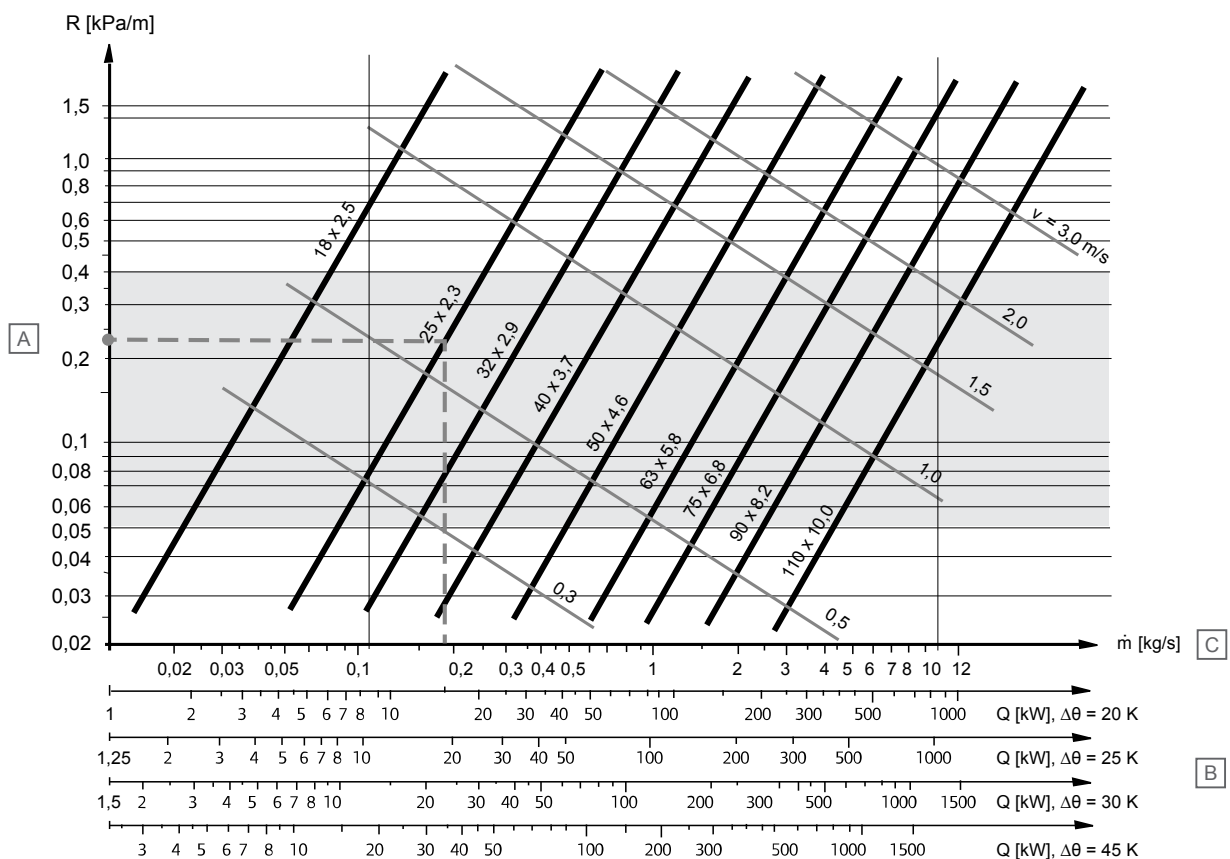
kjer:

$\dot{m}$ = masni pretok kg/s

Q = moč ogrevanja kW

$\Delta\theta$ = temperaturna razlika K

c_p = specifična toplotna zmogljivost vode, 4,19 kJ/kgK



Postavka	Opis
A	Tlačni padec zaradi trenja v cevi R [kPa/m]
B	Ogrevalna moč Q [kW] pri določeni temperaturni razliki $\Delta\theta$ [K]
C	Masni pretok $\dot{m}$ [kg/s]

Diagram temelji na teh podatkih:

- Temperatura vode je +55 °C.
- Padec tlaka vključuje dodatnih 20 % padca tlaka zaradi trenja za fitege.
- Koeficient hrapavosti PE-X cevi je 0,0005 mm.

Približna ogrevalna moč - zahteve [W/m³]

	Enodružinska hiša	Vrstna hiša	Stanovanjska zgradba
novo	12 – 18	12 – 18	10 – 16
staro	18 – 26	18 – 26	16 – 23

Primer dimenzioniranja

Naloga je izbrati cevi za ogrevanje in kotlovnico.

Površina zgradbe je 300 m², višina stropa pa 2,9 m. Zgradba ima običajno ogrevanje z radiatorji s temperaturo dovodne vode θ_f = +70 °C in povratne vode θ_r = +40 °C.

1. korak

Določite potrebo po ogrevalni moči (prostornina zgradbe pomnožena z zahtevano specifično toplotno močjo).

$$F = 300 \text{ m}^2 \times 2,9 \text{ m} \times 25 \text{ W/m}^3 = 21.750 \text{ W} \approx 22 \text{ kW}$$

2. korak

Določite ustrezno $\Delta\vartheta$ -os ali masni pretok.

$$\Delta\vartheta = (\vartheta_d - \vartheta_p) = 30 \text{ K}$$

3. korak

Izberite ustrezno velikost cevi v priporočenem območju padca tlaka, ki je prikazano na sliki.

$$\Delta\vartheta = 30 \text{ K in } Q = 22 \text{ kW} \Rightarrow \text{velikost cevi } \varnothing 25/20,4 \text{ mm}$$

5.2 Tabela za hitro dimenzioniranje cevi za ogrevanje, PN 6 (SDR 11)

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

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

Prenos										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Masni pretok m ³ /h	Vrsta cevi/ $\Delta p/v$	Vrsta cevi/ $\Delta p/v$	Vrsta cevi/ $\Delta p/v$
300 kW	450 kW	600 kW	750 kW	900 kW	1050 kW	1200 kW	25806 kg/h	110/90,0 0,114 kPa/m 1,140 m/s	125/102,0 0,062 kPa/m 0,884 m/s	140/114,6 0,036 kPa/m 0,703 m/s
310 kW	465 kW	620 kW	775 kW	930 kW	1085 kW	1240 kW	26667 kg/h	110/90,0 0,121 kPa/m 1,178 m/s	125/102,0 0,065 kPa/m 0,914 m/s	140/114,6 0,038 kPa/m 0,727 m/s
320 kW	480 kW	640 kW	800 kW	960 kW	1120 kW	1280 kW	27527 kg/h	110/90,0 0,128 kPa/m 1,216 m/s	125/102,0 0,069 kPa/m 0,943 m/s	140/114,6 0,040 kPa/m 0,750 m/s
330 kW	495 kW	660 kW	825 kW	990 kW	1155 kW	1320 kW	28387 kg/h	110/90,0 0,135 kPa/m 1,254 m/s	125/102,0 0,073 kPa/m 0,973 m/s	140/114,6 0,042 kPa/m 0,774 m/s
340 kW	510 kW	680 kW	850 kW	1020 kW	1190 kW	1360 kW	29247 kg/h	110/90,0 0,142 kPa/m 1,292 m/s	125/102,0 0,077 kPa/m 1,002 m/s	140/114,6 0,045 kPa/m 0,797 m/s
350 kW	525 kW	700 kW	875 kW	1050 kW	1225 kW	1400 kW	30108 kg/h	125/102,0 0,081 kPa/m 1,032 m/s	140/114,6 0,047 kPa/m 0,821 m/s	160/130,8 0,025 kPa/m 0,630 m/s
360 kW	540 kW	720 kW	900 kW	1080 kW	1260 kW	1440 kW	30968 kg/h	125/102,0 0,086 kPa/m 1,061 m/s	140/114,6 0,049 kPa/m 0,844 m/s	160/130,8 0,026 kPa/m 0,648 m/s
370 kW	555 kW	740 kW	925 kW	1110 kW	1295 kW	1480 kW	31828 kg/h	125/102,0 0,090 kPa/m 1,091 m/s	140/114,6 0,052 kPa/m 0,867 m/s	160/130,8 0,028 kPa/m 0,666 m/s
380 kW	570 kW	760 kW	950 kW	1140 kW	1330 kW	1520 kW	32688 kg/h	125/102,0 0,095 kPa/m 1,120 m/s	140/114,6 0,054 kPa/m 0,891 m/s	160/130,8 0,029 kPa/m 0,684 m/s
390 kW	585 kW	780 kW	975 kW	1170 kW	1365 kW	1560 kW	33548 kg/h	125/102,0 0,099 kPa/m 1,150 m/s	140/114,6 0,057 kPa/m 0,914 m/s	160/130,8 0,030 kPa/m 0,702 m/s
400 kW	600 kW	800 kW	1000 kW	1200 kW	1400 kW	1600 kW	34409 kg/h	125/102,0 0,104 kPa/m 1,179 m/s	140/114,6 0,060 kPa/m 0,938 m/s	160/130,8 0,032 kPa/m 0,720 m/s
410 kW	615 kW	820 kW	1025 kW	1230 kW	1435 kW	1640 kW	35269 kg/h	125/102,0 0,108 kPa/m 1,209 m/s	140/114,6 0,063 kPa/m 0,961 m/s	160/130,8 0,033 kPa/m 0,738 m/s
420 kW	630 kW	840 kW	1050 kW	1260 kW	1470 kW	1680 kW	36129 kg/h	125/102,0 0,113 kPa/m 1,238 m/s	140/114,6 0,065 kPa/m 0,985 m/s	160/130,8 0,035 kPa/m 0,756 m/s
430 kW	645 kW	860 kW	1075 kW	1290 kW	1505 kW	1720 kW	36989 kg/h	125/102,0 0,118 kPa/m 1,268 m/s	140/114,6 0,068 kPa/m 1,008 m/s	160/130,8 0,036 kPa/m 0,774 m/s
440 kW	660 kW	880 kW	1100 kW	1320 kW	1540 kW	1760 kW	37849 kg/h	125/102,0 0,123 kPa/m 1,297 m/s	140/114,6 0,071 kPa/m 1,032 m/s	160/130,8 0,038 kPa/m 0,792 m/s
450 kW	675 kW	900 kW	1125 kW	1350 kW	1575 kW	1800 kW	38710 kg/h	125/102,0 0,128 kPa/m 1,327 m/s	140/114,6 0,074 kPa/m 1,055 m/s	160/130,8 0,039 kPa/m 0,810 m/s

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

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

5.3 Tabela hitrega dimenzioniranja cevi za ogrevanje, PN 10 (SDR 7,4)

Prenos										
$\Delta\theta = 10\text{ K}$	$\Delta\theta = 15\text{ K}$	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 25\text{ K}$	$\Delta\theta = 30\text{ K}$	$\Delta\theta = 35\text{ K}$	$\Delta\theta = 40\text{ K}$	Masni pretok $\dot{m}$	Vrsta cevi/ $\Delta p/v$	Vrsta cevi/ $\Delta p/v$	Vrsta cevi/ $\Delta p/v$
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/18 0,5498 kPa/m 0,950 m/s	32/23,2 0,1628 kPa/m 0,572 m/s	40/29 0,0558 kPa/m 0,366 m/s
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/23,2 0,5660 kPa/m 1,144 m/s	40/29 0,1939 kPa/m 0,732 m/s	50/36,2 0,0669 kPa/m 0,470 m/s
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2581 kg/h	40/29 0,4024 kPa/m 1,098 m/s	50/36,2 0,1388 kPa/m 0,705 m/s	63/45,8 0,0449 kPa/m 0,440 m/s
40 kW	60 kW	80 kW	100 kW	120 kW	140 kW	160 kW	3441 kg/h	50/36,2 0,2330 kPa/m 0,940 m/s	63/45,8 0,0753 kPa/m 0,587 m/s	75/54,4 0,0330 kPa/m 0,416 m/s
50 kW	75 kW	100 kW	125 kW	150 kW	175 kW	200 kW	4301 kg/h	50/36,2 0,3484 kPa/m 1,175 m/s	63/45,8 0,1126 kPa/m 0,734 m/s	75/54,4 0,0493 kPa/m 0,520 m/s
60 kW	90 kW	120 kW	150 kW	180 kW	210 kW	240 kW	5161 kg/h	63/45,8 0,1564 kPa/m 0,881 m/s	75/54,4 0,0684 kPa/m 0,624 m/s	90/65,4 0,0283 kPa/m 0,432 m/s
70 kW	105 kW	140 kW	175 kW	210 kW	245 kW	280 kW	6022 kg/h	63/45,8 0,2065 kPa/m 1,028 m/s	75/54,4 0,0903 kPa/m 0,728 m/s	90/65,4 0,0373 kPa/m 0,504 m/s
80 kW	120 kW	160 kW	200 kW	240 kW	280 kW	320 kW	6882 kg/h	63/45,8 0,2628 kPa/m 1,174 m/s	75/54,4 0,1150 kPa/m 0,832 m/s	90/65,4 0,0475 kPa/m 0,576 m/s
90 kW	135 kW	180 kW	225 kW	270 kW	315 kW	360 kW	7742 kg/h	63/45,8 0,3251 kPa/m 1,321 m/s	75/54,4 0,1422 kPa/m 0,936 m/s	90/65,4 0,0587 kPa/m 0,648 m/s
100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	8602 kg/h	75/54,4 0,1720 kPa/m 1,040 m/s	90/65,4 0,0710 kPa/m 0,720 m/s	110/79,8 0,0273 kPa/m 0,484 m/s
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9462 kg/h	75/54,4 0,2043 kPa/m 1,145 m/s	90/65,4 0,0843 kPa/m 0,792 m/s	110/79,8 0,0324 kPa/m 0,532 m/s
120 kW	180 kW	240 kW	300 kW	360 kW	420 kW	480 kW	10.323 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	11.183 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	12.043 kg/h	90/65,4 0,1303 kPa/m 1,008 m/s	110/79,8 0,0501 kPa/m 0,677 m/s	-
150 kW	225 kW	300 kW	375 kW	450 kW	525 kW	600 kW	12.903 kg/h	90/65,4 0,1477 kPa/m 1,080 m/s	110/79,8 0,0567 kPa/m 0,725 m/s	-

Prenos										
$\Delta\vartheta = 10\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 15\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 20\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 25\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 30\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 35\text{ K}$	$\Delta\vartheta = 40\text{ K}$	Masni pretok $\dot{m}$	Vrsta cevi/ $\Delta p/v$	Vrsta cevi/ $\Delta p/v$	Vrsta cevi/ $\Delta p/v$
160 kW	240 kW	320 kW	400 kW	480 kW	560 kW	640 kW	13.763 kg/h	90/65,4 0,1659 kPa/m 1,152 m/s	110/79,8 0,0637 kPa/m 0,774 m/s	-
170 kW	255 kW	340 kW	425 kW	510 kW	595 kW	680 kW	14.624 kg/h	90/65,4 0,1852 kPa/m 1,224 m/s	110/79,8 0,0711 kPa/m 0,822 m/s	-
180 kW	270 kW	360 kW	450 kW	540 kW	630 kW	720 kW	15.484 kg/h	90/65,4 0,2054 kPa/m 1,296 m/s	110/79,8 0,0789 kPa/m 0,870 m/s	-
190 kW	285 kW	380 kW	475 kW	570 kW	665 kW	760 kW	16.344 kg/h	110/79,8 0,0870 kPa/m 0,919 m/s	-	-
200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW	700 kW	800 kW	17.204 kg/h	110/79,8 0,0954 kPa/m 0,967 m/s	-	-
210 kW	315 kW	420 kW	525 kW	630 kW	735 kW	840 kW	18.065 kg/h	110/79,8 0,1042 kPa/m 1,015 m/s	-	-
220 kW	330 kW	440 kW	550 kW	660 kW	770 kW	880 kW	18.925 kg/h	110/79,8 0,1134 kPa/m 1,064 m/s	-	-
230 kW	345 kW	460 kW	575 kW	690 kW	805 kW	920 kW	19.785 kg/h	110/79,8 0,1229 kPa/m 1,112 m/s	-	-
240 kW	360 kW	480 kW	600 kW	720 kW	840 kW	960 kW	20.640 kg/h	110/79,8 0,1327 kPa/m 1,160 m/s	-	-
250 kW	375 kW	500 kW	625 kW	750 kW	875 kW	1000 kW	21.505 kg/h	110/79,8 0,1429 kPa/m 1,209 m/s	-	-
260 kW	390 kW	520 kW	650 kW	780 kW	910 kW	1040 kW	22.366 kg/h	110/79,8 0,1534 kPa/m 1,257 m/s	-	-
270 kW	405 kW	540 kW	675 kW	810 kW	945 kW	1080 kW	23.220 kg/h	110/79,8 0,1643 kPa/m 1,306 m/s	-	-

5.4 Tabele toplotnih izgub

Toplotne izgube v naslednjih tabelah so bile izračunane z uporabo simulacije CFD (Computational Fluid Dynamics) s pogoji in parametri, navedenimi v standardih EN 15632-1 in EN 13941-1.

Tabele za enojne cevi prikazujejo toplotne izgube ene cevi. Za izračun celotne toplotne izgube seštejte izgube dovodnih in povratnih cevi.

Tabele za cevi Twin in Quattro prikazujejo toplotne izgube celotne cevi (dovodne in povratne/cirkulacije).

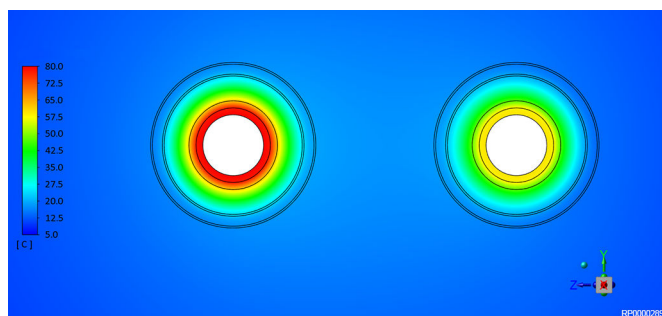
Pogoji za izračun

Cevna napeljava, Single cevi	2-Cev
Razdalja cevi, enojne cevi (A)	0,1 m
Cevna napeljava, Twin in Quattro cevi	1-Cev
Globina pokrova (H)	0,8 m
Toplotna prevodnost, tla _{zemlja}	1,0 W/m·K
Toplotna prevodnost, VIP ($\lambda_{50, COP}$)	0,0042 W/(m·K)
Toplotna prevodnost, PE-x pena (λ_{50})	0,0410 W/(m·K)
Toplotna prevodnost, PE-x cev	0,4000 W/(m·K)
Toplotna prevodnost, PE zaščitna rebrasta cev	0,4000 W/(m·K)

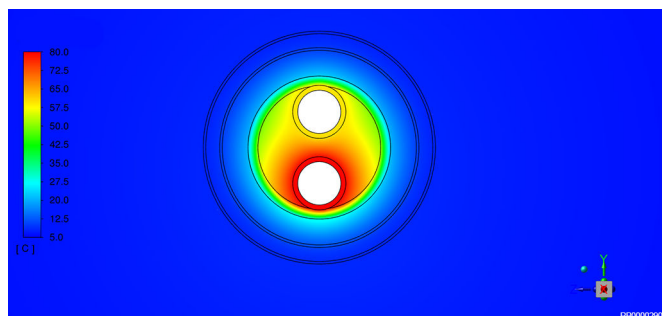
Izračun toplotnih izgub - simboli

- q = Toplotna izguba [W/m]
- U = Koeficient toplotne izgube [W/m·K]
- $\Delta\vartheta$ = Temperaturna razlika med povprečno obratovalno temperaturo in tlemi [K]
- ϑ_{av} = Povprečna obratovalna temperatura [°C]
- ϑ_d = Temperatura dovodna [°C]
- ϑ_p = Temperatura povratka [°C]
- ϑ_z = Temperatura tal [°C]

Toplotni tok pri dveh posameznih ceveh



Toplotni tok pri dvojni cevi



Izračun toplotnih izgub

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

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

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

Za Ecoflex Quattro cevi je vrednost ϑ_{av} izračunana kot povprečje vseh štirih notranjih cevi za ogrevanje in toplo pitno vodo.

Primer odčitka tabele toplotnih izgub

Temperatura dovoda: $\vartheta_d = 80 \text{ °C}$

Temperatura povratka: $\vartheta_p = 60 \text{ °C}$

Temperatura tal: $\vartheta_z = 10 \text{ °C}$

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

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

Vgradnja dveh posameznih (Single) cevi – primer Ecoflex VIP Thermo Single 63/140

Toplotna izguba za eno cev:

$$q = 8,3 \text{ W/m (iz tabele)}$$

Toplotna izguba za dovodno in povratno cev:

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

Vgradnja dvojnih (Twin) cevi – primer Ecoflex VIP Thermo Twin 63/200

Toplotna izguba za dovodno in povratno cev:

$$q = 12,7 \text{ W/m (iz tabele)}$$

Ecoflex VIP Thermo Single PN 6

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko $\Delta\vartheta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
40/140	3,0	3,9	4,9	5,9	6,9	7,9
50/140	3,5	4,6	5,8	6,9	8,1	9,2
63/140	4,1	5,5	6,9	8,3	9,7	11,1
75/140	4,9	6,5	8,1	9,8	11,4	13,0
90/175	5,0	6,6	8,3	10,0	11,6	13,3
110/175	6,3	8,4	10,5	12,5	14,6	16,7
125/200	6,4	8,6	10,7	12,9	15,0	17,2
140/200	7,6	10,1	12,7	15,2	17,7	20,3
160/250	7,4	9,9	12,3	14,8	17,3	19,8

Ecoflex VIP Thermo Twin PN 6

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko $\Delta\vartheta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2 x 25/140	3,7	4,9	6,1	7,3	8,5	9,8
2 x 32/140	4,4	5,8	7,3	8,7	10,2	11,6
2 x 40/175	4,6	6,1	7,7	9,2	10,7	12,3
2 x 50/175	5,6	7,4	9,3	11,1	13,0	14,8
2 x 63/200	6,4	8,5	10,6	12,7	14,8	16,9
2x 75/250	6,7	8,9	11,1	13,3	15,6	17,8

Ecoflex Thermo Single PN 6

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko Δθ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/140	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2
32/140	4,9	6,5	8,1	9,7	11,4	13,0
40/175	4,8	6,5	8,1	9,7	11,3	12,9
50/175	5,6	7,5	9,4	11,3	13,2	15,0
63/175	6,8	9,0	11,3	13,6	15,8	18,1
75/200	7,0	9,3	11,6	14,0	16,3	18,6
90/200	8,4	11,2	13,9	16,7	19,5	22,3
110/200	10,7	14,3	17,8	21,4	24,9	28,5

Ecoflex Thermo Twin PN 6

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko Δθ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2 x 25/175	5,8	7,7	9,7	11,6	13,5	15,5
2 x 32/175	6,9	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4
2 x 40/175	8,6	11,4	14,3	17,1	20,0	22,9
2 x 50/200	9,1	12,1	15,2	18,2	21,2	24,3
2 x 63/200	12,8	17,0	21,3	25,6	29,8	34,1

Ecoflex Thermo Mini PN 6

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko Δθ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/68	6,9	9,2	11,4	13,7	16,0	18,3
32/68	8,8	11,7	14,7	17,6	20,6	23,5

Ecoflex Thermo Twin HP PN 6

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko Δθ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2x 32–2x 32/140	11,3	15,0	18,8	22,5	26,3	30,1
2x 40–2x 32/175	10,5	14,0	17,5	21,1	24,6	28,1
2x 50–2x 32/200	11,3	15,0	18,8	22,5	26,3	30,0
2x 63–2x 32/200	13,3	17,8	22,2	26,7	31,1	35,6

Ecoflex Varia Single PN 6

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko Δθ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/90	5,2	6,9	8,6	10,3	12,1	13,8
32/90	6,2	8,3	10,3	12,4	14,5	16,5
40/140	5,7	7,6	9,5	11,3	13,2	15,1
50/140	6,8	9,0	11,3	13,6	15,8	18,1
63/140	8,5	11,4	14,2	17,0	19,9	22,7
75/175	8,0	10,7	13,4	16,0	18,7	21,4
90/175	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4
110/175	13,3	17,7	22,2	26,6	31,0	35,5
125/200	13,0	17,3	21,7	26,0	30,3	34,6

Ecoflex Varia Twin PN 6

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko Δθ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2 x 25/140	7,1	9,4	11,8	14,2	16,5	18,9
2 x 32/140	8,8	11,7	14,7	17,6	20,5	23,5
2 x 40/140	11,9	15,9	19,9	23,9	27,8	31,8
2 x 50/175	11,1	14,9	18,6	22,3	26,0	29,7

Ecoflex VIP Aqua Single PN 10

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko Δθ [K]					
	30	40	50	60	70	80
40/140	2,9	3,9	4,9	5,9	6,9	7,8
50/140	3,4	4,6	5,7	6,9	8,0	9,2
63/140	4,1	5,5	6,9	8,2	9,6	11,0
75/140	4,8	6,5	8,1	9,7	11,3	12,9
90/175	4,9	6,6	8,2	9,9	11,5	13,2
110/175	6,2	8,3	10,4	12,4	14,5	16,6

Ecoflex VIP Aqua Twin PN 10

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko Δθ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25-20/140	3,5	4,7	5,9	7,1	8,3	9,5
32-20/140	3,7	5,0	6,2	7,5	8,7	10,0
40-25/140	4,4	5,9	7,4	8,9	10,3	11,8
50-32/175	4,7	6,3	7,9	9,5	11,0	12,6
63-40/200	5,1	6,8	8,5	10,3	12,0	13,7

Ecoflex Aqua Single PN 10

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko Δθ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25/140	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2
28/175	4,5	5,9	7,4	8,9	10,4	11,9
32/140	4,8	6,4	8,1	9,7	11,3	12,9
40/175	4,8	6,4	8,0	9,6	11,2	12,8
50/175	5,6	7,5	9,3	11,2	13,0	14,9
63/175	6,7	9,0	11,2	13,4	15,7	17,9

Ecoflex Aqua Twin PN 10

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
25–20/140	6,7	8,9	11,1	13,3	15,6	17,8
25–25/175	5,8	7,7	9,6	11,6	13,5	15,4
28–18/140	6,8	9,1	11,4	13,7	15,9	18,2
32–18/175	5,9	7,9	9,9	11,9	13,8	15,8
32–20/175	6,0	7,9	9,9	11,9	13,9	15,9
32–25/175	6,5	8,7	10,8	13,0	15,2	17,3
32–28/175	6,7	8,9	11,1	13,3	15,5	17,8
40–25/175	7,0	9,4	11,7	14,1	16,4	18,8
40–28/175	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2
40–32/175	7,9	10,6	13,2	15,9	18,5	21,2
50–25/175	8,5	11,3	14,1	16,9	19,7	22,5
50–32/175	8,9	11,8	14,8	17,8	20,7	23,7
50–40/200	8,4	11,2	14,0	16,7	19,5	22,3
50–50/200	9,0	12,0	15,0	18,0	21,1	24,1

Ecoflex Quattro PN 6 + PN 10

Tip	Toplotna izguba q [W/m] za ustrezno temperaturno razliko $\Delta\theta$ [K]					
	30	40	50	60	70	80
2x 25–28–18/175	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6
2x 25–25–20/175	8,0	10,6	13,3	16,0	18,6	21,3
2x 25–2x 25/175	8,2	10,9	13,6	16,4	19,1	21,8
2x 32–25–20/175	8,7	11,6	14,5	17,4	20,3	23,2
2x 32–2x 25/175	8,9	11,9	14,8	17,8	20,8	23,7
2x 32–28–18/175	8,8	11,8	14,7	17,7	20,6	23,5
2x 32–32–18/175	9,1	12,1	15,1	18,2	21,2	24,2
2x 32–32–20/175	9,1	12,2	15,2	18,3	21,3	24,4
2x 32–32–25/175	9,3	12,4	15,5	18,7	21,8	24,9
2x 32–2x 32/175	9,6	12,9	16,1	19,3	22,5	25,7
2x 40–32–20/200	9,2	12,3	15,4	18,5	21,6	24,7
2x 40–40–25/200	9,8	13,1	16,4	19,7	23,0	26,2
2x 40–40–28/200	9,9	13,2	16,6	19,9	23,2	26,5

5.5 Padec tlaka za Ecoflex ogrevalne cevi, PN 6 (SDR 11)

Padec tlaka pri temperaturi vode 50 °C, cevi 25–75 mm

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

Padec tlaka pri temperaturi vode 50 °C, cevi 90–160 mm

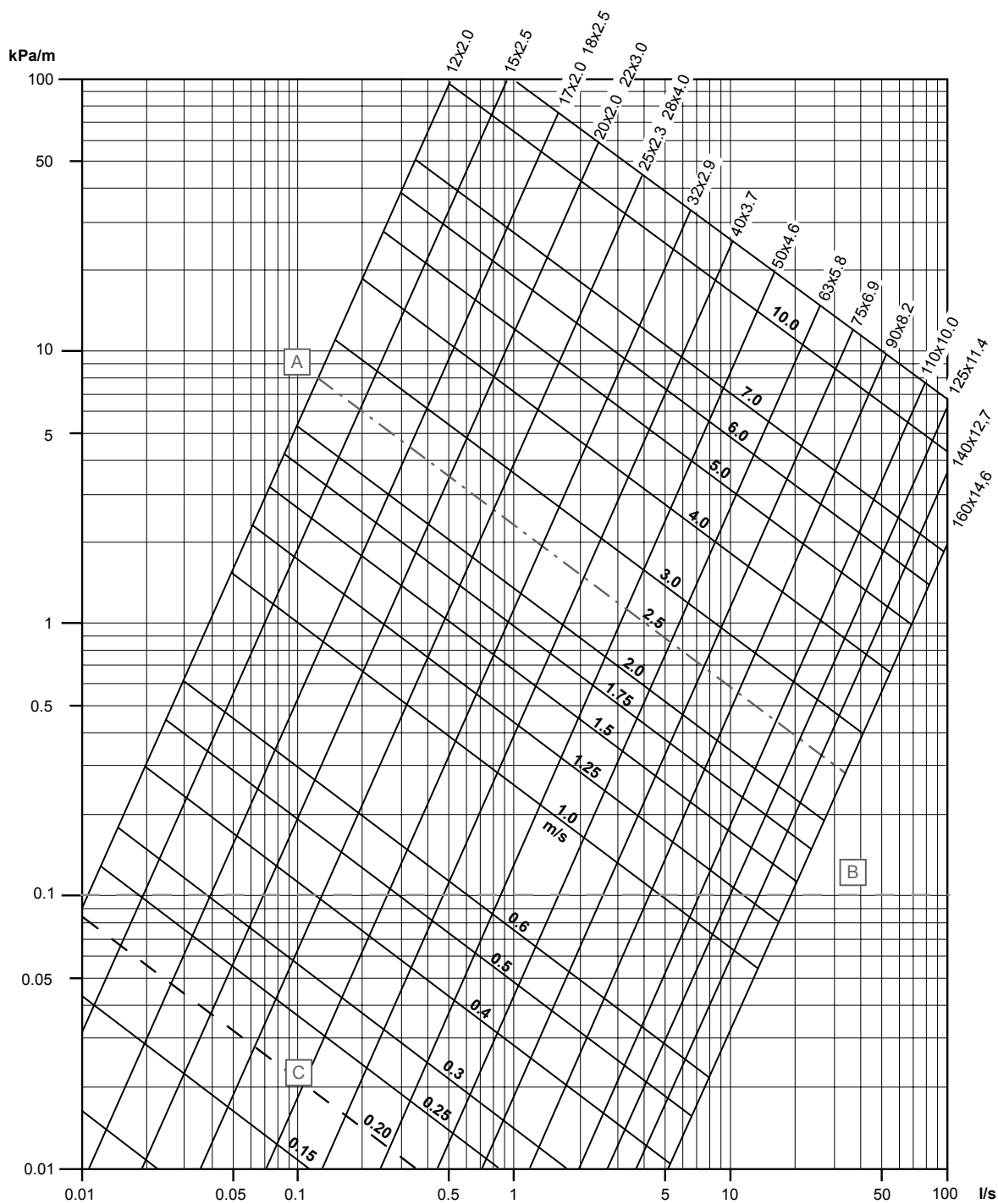
Notranja cev	ZP x s [mm]	90 x 8,2		110 x 10		125 x 11,4		140 x 12,7		160 x 14,6	
	NP [mm]	73,6		90,0		102,2		114,6		130,8	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
6480	1,8	0,024	0,423								
7200	2,0	0,029	0,470								
7920	2,2	0,034	0,517								
8640	2,4	0,040	0,564								
9360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

Korekcijski faktorji padca tlaka za druge temperature vode

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

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

Diagram padca tlaka pri temperaturi vode 70 °C



Nomogram je izračunan za temperaturo vode +70 °C.

Postavka	Opis
A	Priporočena najvišja hitrost pretoka vode z neprekinjenim pretokom v primerjavi z visokim padcem tlaka in ravno hrupa (2,5 m/s)
B	Smernica za dimenzioniranje (padec tlaka 0,1 kPa)
C	Najmanjša hitrost vode (0,20 m/s)

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

Koeficient hrapavosti 0,0005

5.6 Padec tlaka za Ecoflex cevi za toplo pitno vodo, PN 10 (SDR 7,4)

Padec tlaka pri temperaturi vode 50 °C, cevi 20–50

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

Padec tlaka pri temperaturi vode 50 °C, cevi 63–110

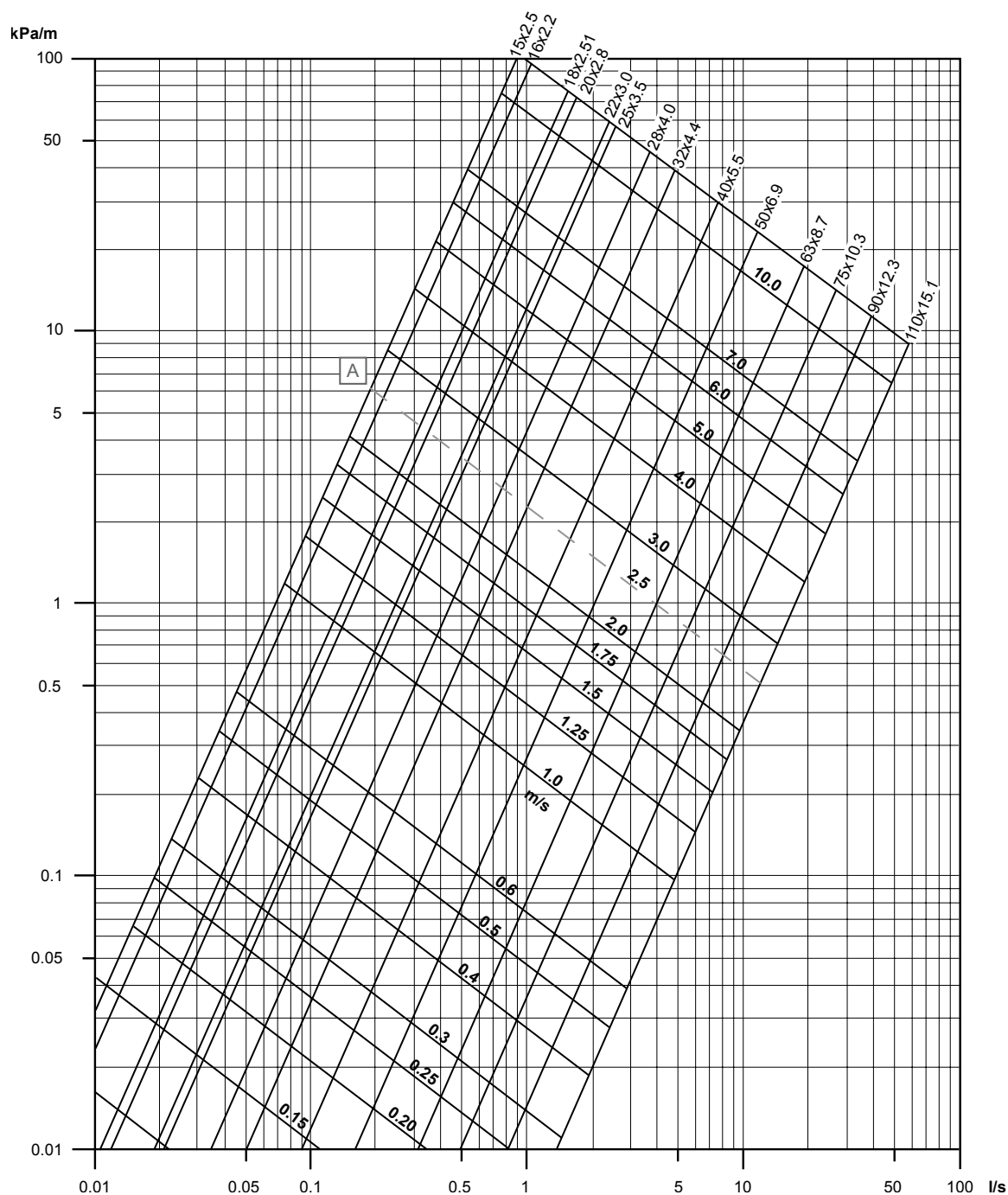
Notranja cev	ZP x s [mm]	63 x 8,7		75 x 10,3		90 x 12,3		110 x 15,1	
	NP [mm]	45,6		54,4		65,4		79,8	
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
1800	0,5	0,023	0,306						
2160	0,6	0,033	0,367						
2520	0,7	0,043	0,429	0,018	0,301				
2880	0,8	0,055	0,490	0,023	0,344				
3240	0,9	0,068	0,551	0,029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

Korekcijski faktorji padca tlaka za druge temperature vode

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

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

Diagram padca tlaka pri temperaturi vode 70 °C



Nomogram je izračunan za temperaturo vode +70 °C.

Postavka	Opis
A	Priporočena najvišja hitrost pretoka vode z neprekinjenim pretokom v primerjavi z visokimi padci tlaka in ravnimi hrupa (2,5 m/s)

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

Koeficient hrapavosti 0,0005

5.7 Padec tlaka za cevi Ecoflex Supra, Supra PLUS in Supra Standard, PN 16 (SDR 11)

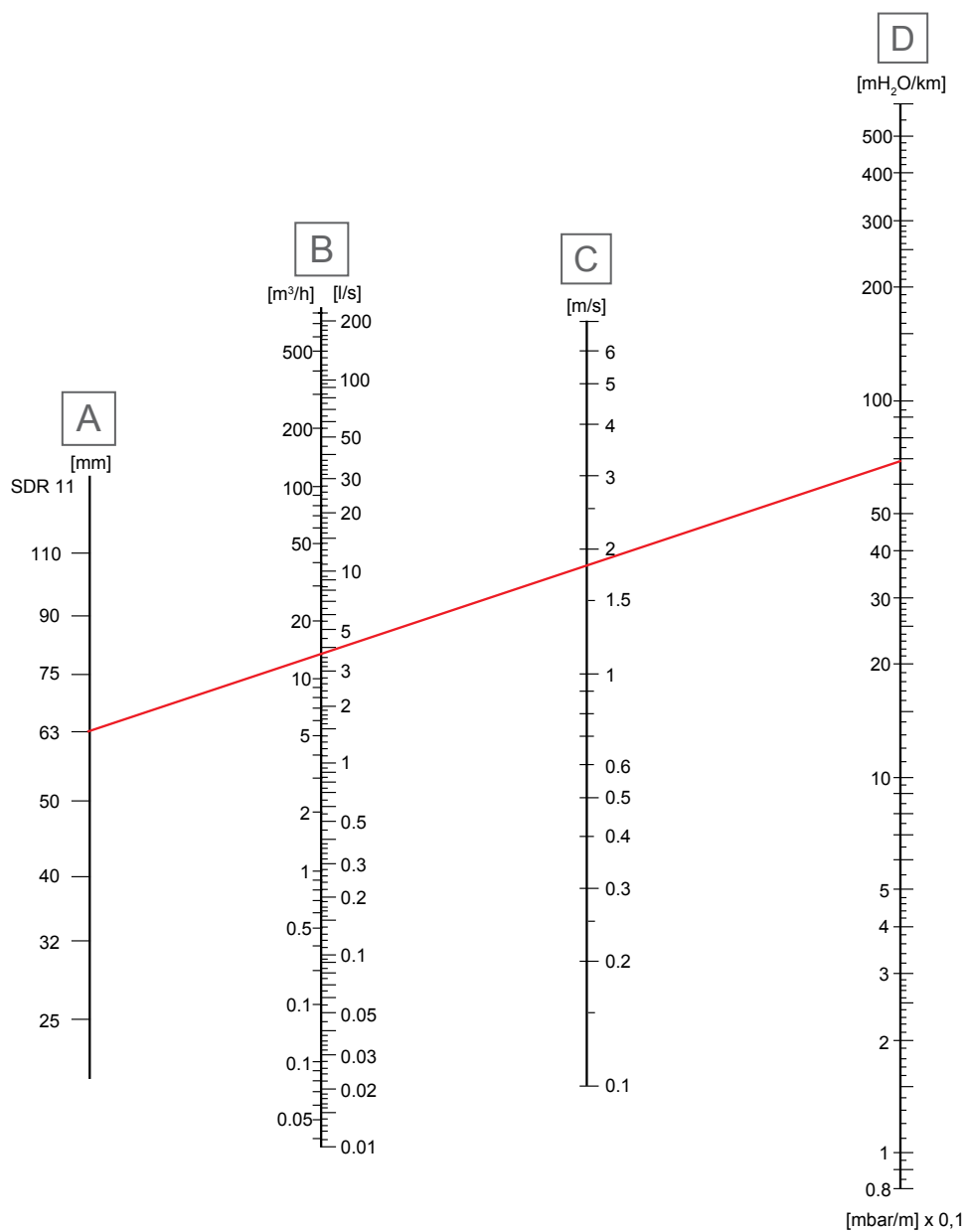
Padec tlaka pri temperaturi vode 20 °C, cevi 25–50 mm

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

Padec tlaka pri temperaturi vode 20 °C, cevi 63–110 mm

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

Padec tlaka za cevi za pitno/hladilno vodo pri temperaturi vode 20 °C



Postavka	Opis
A	Premjer cevi do1 [mm]
B	Masni pretok $\dot{V}$ [m³/h]/[l/s]
C	Hitrost pretoka v [m/s]
D	Padec tlaka Δp [mH ₂ O/km]/[mbar/m] x 0,1

Primer

Splošni podatki:

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

Rezultat:

do1 = 63 mm
 $\Delta p = 68 \text{ mH}_2\text{O}/1000 \times 120 \text{ m}$
 8,2 mH₂O (0,82 bar)

D0000142

5.8 Toplotne izgube za cevi Uponor Ecoflex Supra

Supra PLUS

Tabela prikazuje toplotne izgube elementa Uponor Ecoflex Supra PLUS pri različnih temperaturah okolice. Predpostavljena temperatura vsebine cevi je bila +2 °C. Ko je toplotna izguba manj kot 10 W/m, moč kabla zagotavlja varno delovanje. Če je toplotna izguba večja od 10 W/m, izberite drugo velikost cevi, kjer je toplotna izguba manjša od 10 W/m.

Toplotne izgube za Supra PLUS cevi

Temperatura zunaj cevi °C	Dimenzije cevi (do1/do [mm]) in toplotne izgube [W/m]										
	25/68	32/68	32/140	40/90	40/140	50/90	50/140	63/140	75/175	90/200	110/200
-1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
-2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
-3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2
-4	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2
-5	2	2	1	2	1	3	2	2	2	2	3
-6	2	3	1	2	1	3	2	2	2	2	3
-7	2	3	1	3	2	4	2	3	3	3	3
-8	3	4	2	3	2	4	2	3	3	3	4
-9	3	4	2	3	2	4	2	3	3	3	4
-10	3	4	2	3	2	5	3	3	3	3	5
-12	4	5	2	4	3	5	3	4	4	4	5
-14	4	6	2	5	3	6	4	5	5	5	6
-16	5	6	3	5	3	7	4	5	5	5	7
-18	5	7	3	6	4	8	4	6	5	6	8
-20	6	8	3	6	4	9	5	6	6	6	8
-22	6	8	4	7	4	9	5	7	6	7	9
-24	7	9	4	7	5	10	6	7	7	7	10
-26	7	10	4	8	5	11	6	8	7	8	11
-28	8	11	5	9	5	12	7	9	8	9	11
-30	8	11	5	9	6	13	7	9	9	9	12
-32	9	12	5	10	6	13	8	10	9	10	13
-34	9	13	6	10	7	14	8	10	10	10	14
-36	10	13	6	11	7	15	8	11	10	11	14
-38	10	14	6	11	7	16	9	11	11	11	15
-40	11	15	7	12	8	16	9	12	11	12	16
-42	11	16	7	13	8	17	10	13	12	13	17
-44	12	16	7	13	8	18	10	14	12	13	17
-46	12	17	7	14	9	19	11	13	13	14	18
-48	13	18	8	14	9	20	11	14	13	14	19
-50	13	18	8	15	10	20	12	15	14	15	20

Supra Standard

Notranja cev je dimenzionirana v skladu z običajnimi dimenzijami cevi. Pri izbiri ustreznega izdelka je treba upoštevati prevladujoče pogoje, za vgradnjo v zemljo na primer najnižjo temperaturo zmrzali tal, ki je $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pri nameščanju na cevne mostove zunanja temperatura in mraz, zaradi vetra, povzročata bistveno zahtevnejše pogoje.

V priloženi tabeli so prikazane toplotne izgube za cevi Supra Standard pri različnih zunanjih temperaturah. Predpostavljena temperatura v cevi je bila $2\text{ }^{\circ}\text{C}$. V prvem stolpcu izberite prevladujočo zunanjo temperaturo, v zgornji vrstici pa dimenzije izdelka. Tabela prikazuje vrednost W/m , ki je potrebna, da cev ne zmrzne. V krivulji moči poiščite ustrezno možnost povezave z napetostjo 230 V ali 400 V.

Toplotne izgube za cevi Supra Standard

Temperatura zunaj cevi $^{\circ}\text{C}$	Dimenzije cevi (do1/do [mm]) in toplotne izgube [W/m]								
	32/68	40/90	40/140	50/90	50/140	63/140	75/175	90/200	110/200
-1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
-2	2	1	1	2	1	2	1	1	2
-3	2	2	1	3	1	2	2	2	2
-4	2	2	1	3	2	2	2	2	3
-5	3	2	2	4	2	3	3	2	3
-6	3	3	2	4	2	3	3	3	4
-7	4	3	2	5	3	4	3	3	4
-8	4	4	2	5	3	4	4	3	5
-9	5	4	3	6	3	4	4	4	5
-10	5	4	3	6	3	5	4	4	6
-12	6	5	3	7	4	6	5	5	7
-14	7	6	4	8	5	6	6	6	8
-16	7	6	4	9	5	7	7	6	9
-18	8	7	5	10	6	8	7	7	10
-20	9	8	5	11	6	9	8	8	11
-22	10	8	5	13	7	10	9	8	12
-24	11	9	6	14	8	10	9	9	13
-26	12	10	6	15	8	11	10	10	14
-28	12	11	7	16	9	12	11	10	15
-30	13	11	7	17	9	13	12	11	16
-32	14	12	8	18	10	14	12	12	17
-34	15	13	8	19	10	14	13	13	18
-36	16	13	9	20	11	15	14	13	19
-38	17	14	9	21	12	16	14	14	20
-40	17	15	10	22	12	17	15	15	21
-42	18	15	10	23	13	18	16	15	22
-44	19	16	10	24	13	19	17	16	23
-46	20	17	11	25	14	19	17	17	24
-48	21	18	11	26	14	20	18	17	25
-50	21	18	12	27	15	21	19	18	26

6 Vgradnja in uporaba

6.1 Povprečni časi vgradnje



Čas, potreben za polaganje teh cevni sistemov, je odvisen od lokalnih pogojev. V naslednji tabeli so prikazani povprečni časi vgradnje. Ovire, podvozi, vremenske razmere, pripravljalni časi in drugi faktorji niso bili upoštevani. Pri izračunu ni bila upoštevana niti uporaba pripomočkov, kot so bagri ali kabelski vitli.

Ecoflex Thermo

Vrsta cevi	25 m, monterji/min.	50 m, monterji/min.	100 m, monterji/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
125	4 / 30	5 / 60	6 / 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
75	3 / 40	4 / 70	5 / 100

Ecoflex Quattro

Vrsta cevi	25 m, monterji/min.	50 m, monterji/min.	100 m, monterji/min.
25	2 / 20	2 / 40	3 / 60
32	2 / 30	3 / 40	4 / 60
40	3 / 25	3 / 50	4 / 80

Oprema in pribor za spajanje

Postavka	Monterji/min.
Zaključne kape iz gume Ecoflex	1 / 5
Wipex priključek	1 / 15
Wipex dvojna spojka s priključki	2 / 30
Wipex T-kos (kompleten)	2 / 40
Ravni izolacijski set Ecoflex	1 / 35
Izolacijski T-kos (set) Ecoflex	1 / 45
Izolacijsko koleno (set) Ecoflex	1 / 35
H-izolacijski set Ecoflex	2 / 50
Ecoflex jašek vključno s 6-imi izhodi za zaščitno rebrasto cev	2 / 50
Set zidnih puš Ecoflex NPW (vodoodporno brez tlaka)	1 / 30
Zidni tesnilni obroč Ecoflex PWP (vodoodporno pod tlakom)	1 / 30

Število monterjev/skupino in minut na kos (npr. 2/15 = 2 monterja potrebuje 15 minut na kos)

Primeri izračunov



OPOMBA!

Časi montaže, navedeni v tem razdelku, je skupno število minut za ustrezno število monterjev (brez izkopov).



OPOMBA!

Številke so le smernice za izračun.

Primer 1

- Montaža 2 x 25 m cevi Uponor Ecoflex Thermo Single 63 mm
- 3 monterji brez dodatne pomoči

Čas vgradnje: 2 x 20 minut

Primer 2

- Vgradnja zaključne kape iz gume, spojke Wipex in seta zidnih puš NPW
- 1 monter brez dodatne pomoči
- Podatki iz tabele: za zaključno kapo 1/5, spojko Wipex 1/15, set zidnih puš NPW 1/30

Čas vgradnje: 1 x 50 minut

6.2 Montaža cevi, splošna navodila



OPOMBA!

Montažo mora izvesti kvalificirana oseba v skladu z lokalnimi standardi in predpisi.

Postopek vgradnje se razlikuje glede na državo. Pri vgradnji Uponorjevih sistemov vedno upoštevajte lokalne standarde in predpise.

Priporočamo, da vedno preberete in upoštevate navodila v ustreznih Uponorjevih montažnih navodilih.

Montažna navodila



OPOMBA!

Vgradnje Uponorjevih sistemov so podrobno opisane v ustreznih montažnih navodilih. Za več informacij obiščite Uponorjev center za prenos podatkov.



www.uponor.com/services/download-centre

Za cevi Uponor Ecoflex so na voljo naslednji priročniki za montažo:

- Rokovanje s cevmi Uponor Ecoflex INT
- Uponor Ecoflex izolacijski set INT
- Uponor Ecoflex zaključne kape iz gume INT
- Uponor Ecoflex jašek INT

Skladiščenje, dvigovanje in rokovanje



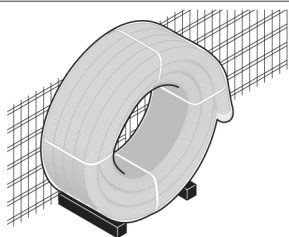
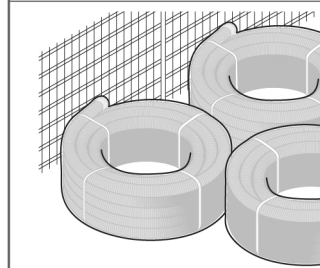
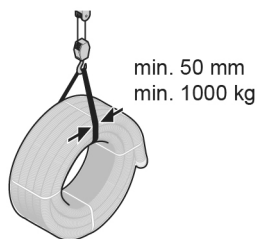
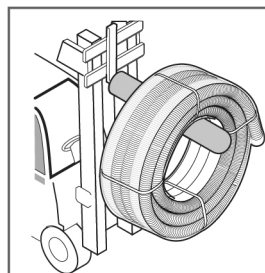
OPOMBA!

Pri dvigovanju cevnih kolutov uporabite najlonsko ali tekstilno zanko širine najmanj 50 mm. Če uporabljate viličarja ali drugo podobno dvizžno opremo, morajo biti vilice zaobljene ali oblazinjene. Zaradi fleksibilnosti in teže kolutov se lahko premer kolutov razlikuje tudi do 30 cm.



OPOMBA!

Plastični materiali ne smejo priti v stik z agresivnimi snovmi, kot so motorno olje, topila, sredstva za zaščito lesa ali podobno.



SID000407

Kolutov ne vlecite po grobih površinah. Prepričajte se, da kolut ni pomečkan in da se na cevi ne pojavijo udrtine, ko so med skladiščenjem upognjene. Vse kolute skladiščite v vodoravnem položaju. Kolute cevi in jaške lahko skladiščite na prostem, druge komponente sistema pa v zaprtih prostorih.

Pri razkladanju pazite, da koluti ne padejo na tla. Kolutov cevi ne prevažajte tako, da jih vlečete. Za dvigovanje koluta uporabite jermene.

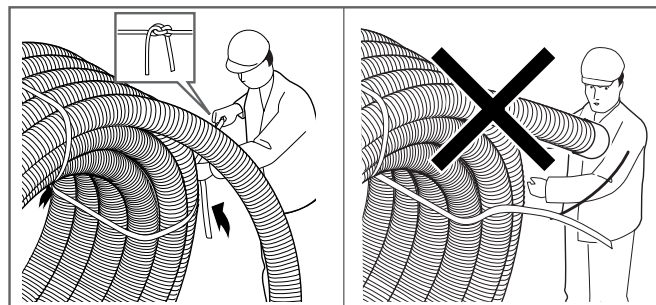
Konce cevi med prevozom in skladiščenjem vedno zaščitite pred sončno svetlobo, vdorom vode ali blata in drugimi mehanskimi poškodbami, vključno z nabiranjem umazanije med prevozom. Kolut cevi zaščitite pred ostrimi predmeti med prevozom in skladiščenjem.

Odvijanje



Opozorilo!

Ko odpnete trakove iz blaga, bi lahko prišlo do nenadzorovanega udarca koncev cevi. Prepričajte se, da so koluti vedno pritrjeni z dvema ali tremi trakovi.



SID000409

Pri zasipanju posameznih odsekov cevovoda je potrebno zagotoviti 3 do 5 metrov proste, nezakrite cevi na delu, kjer se bodo vgrajevali priključki/odcepi. Pri prehodu med materiali, npr. iz jeklene na plastično notranjo cev, se lahko napetost med temperaturnimi spremembami prenese z jeklene na plastično cev. V tem primeru se je treba izogibati zlasti strižnim silam; po potrebi zagotovite fiksne točke okoli koncev jeklene notranje cevi.

Med montažo pri ekstremno nizkih temperaturah (povečana togost cevi) je treba cevi shraniti v ogrevani hali ali pa izvesti montažo v ogrevanem zavetju neposredno ob jarku.

Dostavljen kolut do montaže skladiščite čim dlje v zaščitni embalaži! Nato cev odvijte neposredno v jarek ali ob njem.

Cevi nikoli ne vlecite po tleh, saj jo lahko koničasti predmeti poškodujejo. Če se zunanja zaščitna cev poškoduje, jo je mogoče popraviti s skrčljivo pušo.

Pred montažo ali obdelavo je treba vse dele cevovoda in sistemske dodatke vizualno pregledati ter se prepričati, da niso prisotne poškodbe, ki bi lahko negativno vplivale na delovanje. Poškodovane dele je treba zavreči!

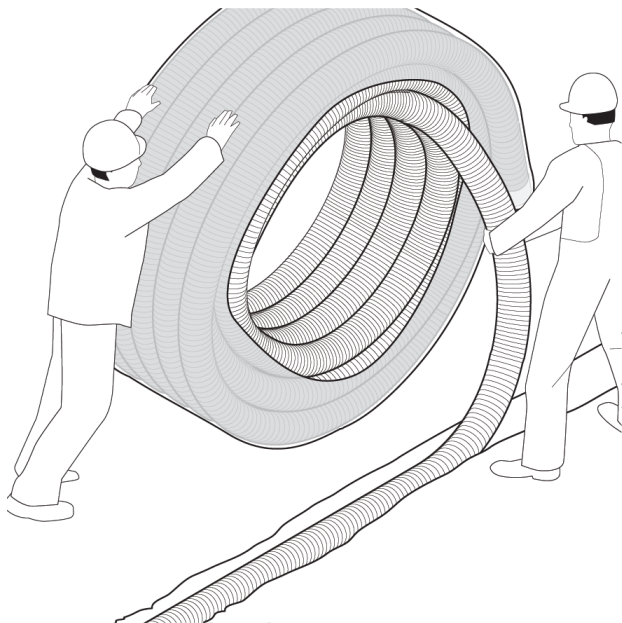
Če nameravate cevovod namestiti vodoravno na prostem, je treba zagotoviti oporne točke (na primer s peskom), da preprečite poznejši zdrs cevi. Če tla niso ravna, je treba te opore zagotoviti vsakih 25 metrov.

Odvijanje cevi od znotraj



OPOMBA!

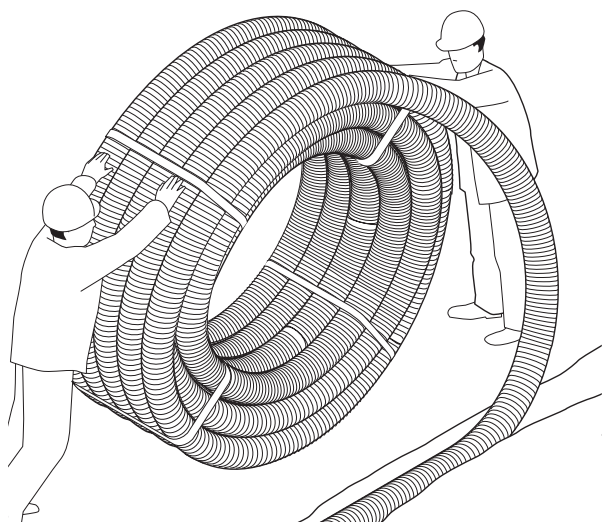
Ne odstranjajte plastičnega ovoja. Začnite odvijati kolot od znotraj.



Odvijanje cevi od znotraj (priporočeno za zunanje zaščitne cevi premera 68–175 mm ali zvite kolote do 50 m).

Ne odstranjajte zunanje embalaže! Prerežite najlonske pritrdilne trakove v kolotu. Odstranite notranji konec cevi s kolota (ne odstranjajte zaključnih kap, dokler cev ni priključena!). Konca cevi pritrdite na svoje mesto (npr. tako, da ju obtežite, recimo s peskom). Odvijte cev iz kolota, korak po koraku.

Odvijanje cevi od zunaj



Odvijanje cevi od zunaj (priporočeno za zunanje zaščitne cevi premera 68–250 mm ali zvite kolote z več kot 50 m).

Odstranite zaščitno folijo (uporablja se v primeru polnih kolotov). Odvežite prvi najlonski trak na zunanjem koncu cevi, popustite konec cevi s kolota in kolot spet privežite z najlonskim trakom. Opozorilo – med odvezovanjem prvega najlonskega traku je konec cevi pod napetostjo in lahko pride do nenadzorovanega udarca! Ohlapen konec cevi pritrdite na svoje mesto (npr. tako, da ga obtežite, recimo s peskom) in ga razvijte do naslednjega najlonskega traku. Ta postopek ponavljajte, dokler kolot ni popolnoma odvit.

Najmanjši dovoljeni radij krivljenja



Pozor!

Notranja cev se lahko prepogne ali poškoduje, če je radij krivljenja manjši od navedene najnižje vrednosti.

Zahvaljujoč strukturi in uporabljenim materialom so predizolirani cevni sistemi Ecoflex izjemno fleksibilni.

Pri polaganju cevi je treba upoštevati najmanjši dovoljeni radij krivljenja (glej tabele v 2. poglavju).

Montaža pri nizkih temperaturah

Montaže ni priporočljivo izvajati pri temperaturah pod -15°C .

V hladnem vremenu je montaža preprostejša, če so cevi že tople, na primer če so bile pred montažo skladiščene v toplem prostoru. Na gradbišču je cevi mogoče ogreti tudi s pomočjo ventilatorja vročega zraka.. Ogrevanje cevi z odprtim ognjem je prepovedano.

Pokritost cevi



Fleksibilnost cevi Uponor Ecoflex omogoča brezhibno prilagajanje skoraj vsem pogojem napeljave na mestu montaže. Cevi je mogoče položiti pod obstoječe napeljave ali nad njih, oviram pa se je mogoče preprosto izogniti. Cevni sistem je dovoljeno položiti celo pod ravnjo podzemne vode na globini 3 metre (0,3 bar).

Sistem zahteva izkop le ozkega jarka majhne globine. Za polaganje običajno ni treba, da je kdo v jarku, razen na mestih spojev in odcepv cevi. V ta namen je treba ustvariti ustrezen delovni prostor na mestih spojev in odcepv. Kadar koli se spremeni smer cevi, radiji krivljenja ne smejo biti manjši od dovoljenih najnižjih vrednosti za različne cevne sisteme.

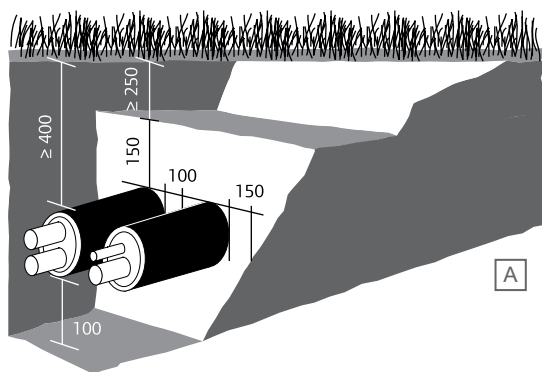
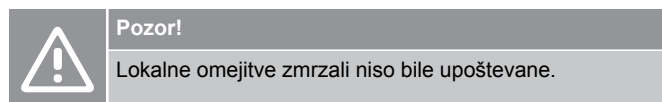
Priporočljivo je odlagati izkopen material na eno stran jarka. Cev se v tem primeru razvije na prosti strani in položi neposredno v jarek. Pomembno je, da se izognete poškodbam zunanje zaščitne cevi.

Predpisana je peščena podlaga brez kamnov. Velikost zrn peska mora biti med 0 in $2/3$ mm. V jarek nikoli ne vstavljajte predmetov z ostrimi robovi ali konicami. Previdno polaganje cevovoda (vsaj 10 cm nad in pod zunanjo zaščitno cevjo ter do sten jarka) ključno vpliva na obstojnost zunanje zaščitne cevi.

Pri odločanju o najmanjši pokritosti je treba upoštevati možnost škode zaradi naknadnih gradbenih del v celotni življenjski dobi konstrukcije. Polnilni material je potrebno utrjevati po plasteh. V primeru nasutja nad 500 mm, je potrebno uporabiti stroj. Ko je to končano, položite opozorilni trak in napolnite jarek.

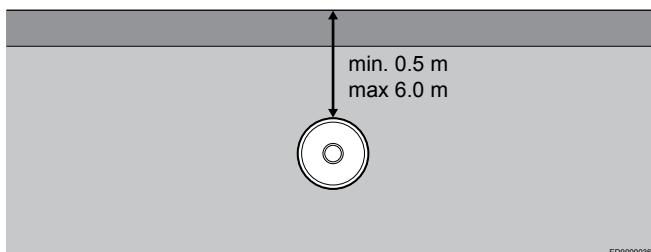
Ko je zunanja zaščitna cev Uponor pokrita do globine $h = 0,5$ metra do največ 6 metrov, lahko prenese velike obremenitve z zemljo ali prometom. Certifikat, ki temelji na ATV DVWK-A127, dokazuje, da so naše cevi, položene v skladu z določenimi pogoji, primerne za velike prometne obremenitve (SWL 60 = 60 t), skladno z delovnim listom ATV-A 127. V skladu s standardom EN ISO 9969 je za togost obroča zunanje zaščitne cevi dokazano, da lahko prenese 4 kN/m^2 (razred SN4).

Najmanjša pokritost brez napetosti zaradi prometne obremenitve



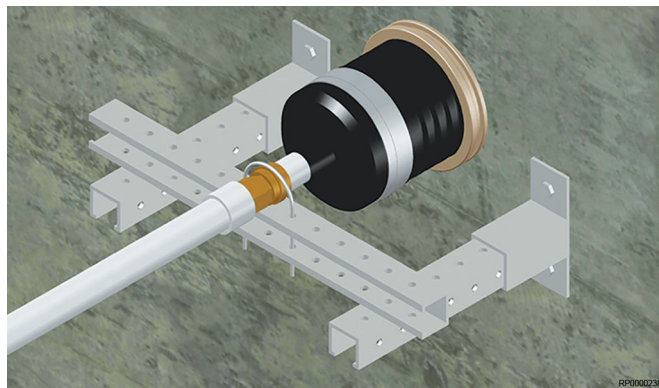
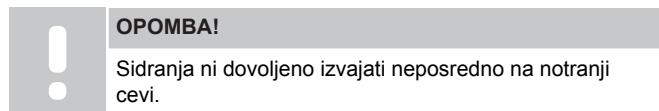
ED0000035

Pokritost s prometno obremenitvijo v skladu s SLW je 60 ton



ED0000036

Sidranje cevi

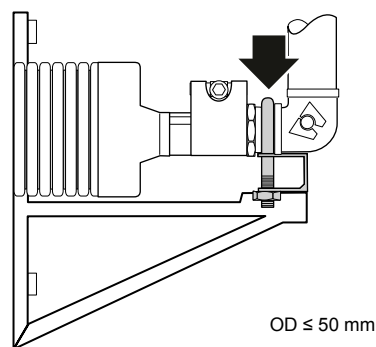


RP0000238

Majhne cevi (zunanji premer notranje cevi $\leq 50 \text{ mm}$) se običajno lahko zasidrjo z držali spojenega dela opreme. Velike cevi (zunanji premer notranje cevi $> 50 \text{ mm}$) je treba zasidrati z ločenim spojem s fiksno točko.

Raztezanje materiala PEX povzroči manjšo spremembo dolžine notranje cevi, zato je treba zagotoviti breznapetostno povezavo s cevnim upogibom ali spojem s fiksno točko.

Pritrjevanje cevi na cevno koleno

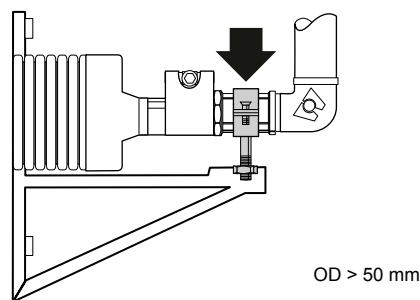


OD $\leq 50 \text{ mm}$

S0000414

Pritrditev cevne objemke na cevno koleno (ZP $\leq 50 \text{ mm}$)

Pritrjevanje cevi na spoj s fiksno točko

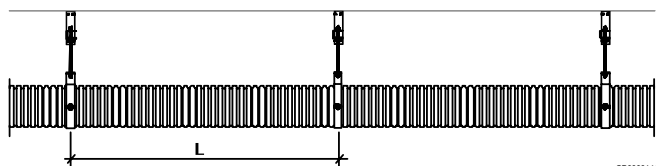


OD $> 50 \text{ mm}$

S0000415

Pritrditev cevne objemke na spoj s fiksno točko Wipex (ZP $> 50 \text{ mm}$)

Montaža na steno ali strop



SD0000141

Zunanja zaščitna rebrasta cev, ZP [mm]	Največji razdalja med cevni držali [m]
68	0,6
90	0,8
140	1,0
145	1,0
175	1,2
200	1,4
250	1,6

Cevi lahko na steno ali strop montirate tudi z držali/nosilci oz. jih položite na podporni kabelski kanal. Da preprečite upogibanje cevi, držala namestite v skladu s priloženo tabelo. Tabela določa največje razmake med držali za vodoravno in navpično montažo, ki preprečujejo upogibanje cevi. Po potrebi je mogoče razdalje med držali skrajšati.

6.3 Montaža komponent in dodatkov

Zaključne kape iz gume Ecoflex



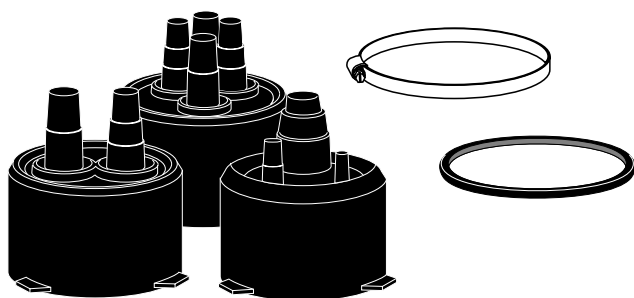
OPOMBA!

Zaključne kape iz gume je treba namestiti na konce zunanjih zaščitnih rebrastih cevi, še preden se spojijo notranje cevi.



OPOMBA!

Upoštevajte dimenzije izolacijskega seta.



CD0000212

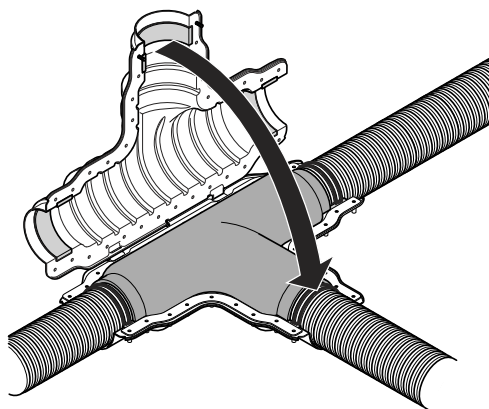
Ecoflex izolacijski set



OPOMBA!

Spojci ne smejo biti postavljeni pod cesto, ker to otežuje dostop, poleg tega pa bi jih lahko težka vozila poškodovala.

Če je H-izolacijski set nameščen pod cesto, je treba nad spojem uporabiti betonsko ploščo za porazdelitev velike prometne obremenitve.



SI0000422

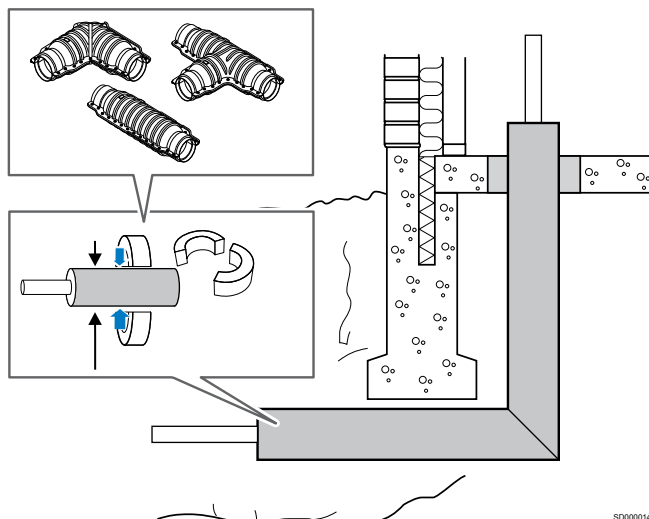
Vsi seti pokrivajo različne dimenzije zunanjih zaščitnih cevi ter se enako dobro prilegajo enojnim in dvojnim cevem. Priložene so vse potrebne komponente, kot so penaste obloge, vijaki in tesnilni set.

Ecoflex hišna priključna kolena



OPOMBA!

Pri povezovanju hišnih priključnih kolena Twin 40/160 z izolacijskim setom reducirni obroč 160 mm ni vključen v standardno dobavo in ga je treba naročiti posebej.



SD0000142

Hišna priključna kolena Uponor Ecoflex so povezana z izolacijski seti Ecoflex (razen kolena za hišne priključke Twin 75, ki je povezan s setom zunanjih zaščitnih spojev 250).

Jaški Ecoflex



OPOMBA!

Spoji ne smejo biti postavljeni pod cesto, ker to otežuje dostop, poleg tega pa bi jih lahko težka vozila poškodovala.



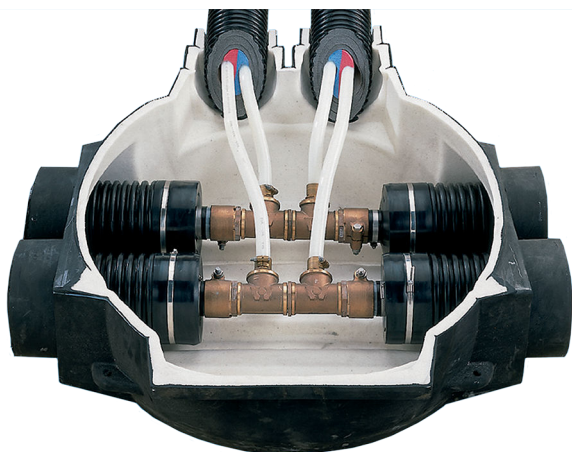
OPOMBA!

Brez porazdelitve obremenitve nad jaškom lahko jašek s 50-cm plastjo peska, prenese kratkotrajno obremenitev 3000 kg (6000 kg/m²) – npr. ko čezenj zapelje traktor. Pokrov jaška lahko vzdrži neprekinjeno obremenitev do 500 kg (1000 kg/m²), npr. ko je na njem parkiran avto.



OPOMBA!

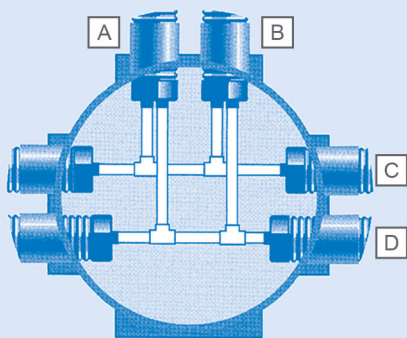
Pri večji prometni obremenitvi je za porazdelitev teže treba nad jaškom uporabiti betonsko ploščo.



PH0000155

Primeri vgradnje Ecoflex jaška

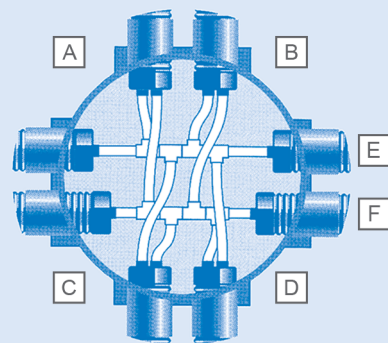
Ogrevanje dveh hiš



SD0000146

Postavka	Opis
A	Thermo Twin, hiša 1
B	Thermo Twin, hiša 2
C	Thermo Single, glaven ogrevalni vod, dovod
D	Thermo Single, glaven ogrevalni vod, povratek

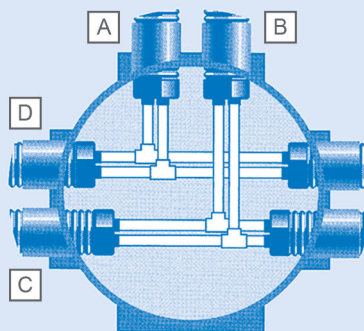
Ogrevanje štirih hiš



SD0000145

Postavka	Opis
A	Thermo Twin, hiša 1
B	Thermo Twin, hiša 2
C	Thermo Twin, hiša 3
D	Thermo Twin, hiša 4
E	Thermo Single, glaven ogrevalni vod, dovod
F	Thermo Single, glaven ogrevalni vod, povratek

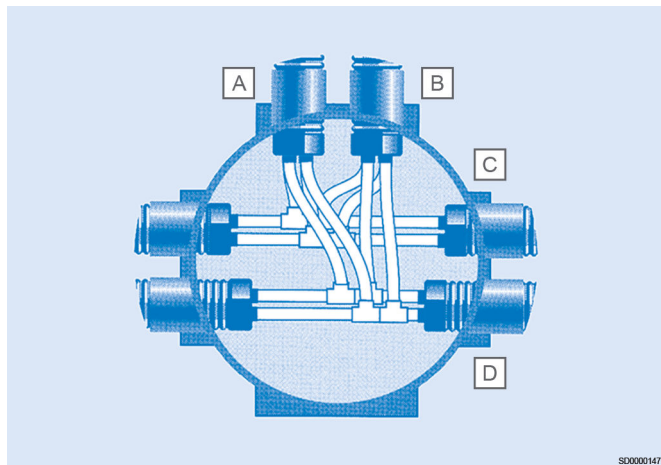
Ogrevanje in topla pitna voda za hišo



SD0000144

Postavka	Opis
A	Aqua Twin, hiša 1
B	Thermo Twin, hiša 1
C	Ogrevanje Thermo Twin, glavni vod, dovod in povratek
D	Aqua Twin topla voda iz pipe, glavni vod, pretok in kroženje

Ogrevanje in topla pitna voda za dve hiši s sistemom Quattro



Postavka	Opis
A	Quattro, hiša 1
B	Quattro, hiša 2
C	Aqua Twin topla voda iz pipe, glavni vod, pretok in kroženje
D	Ogrevanje Thermo Twin, glavni vod, dovod in povratek

6.4 Vgradnja cevi Ecoflex Supra Standard in PLUS cevi

Uponor Ecoflex Supra cevi je treba zakopati in pokriti na globini vsaj 10–30 cm. Vse cevi Supra prenesajo neprekinjeno zmrzovanje in jih je mogoče namestiti neposredno na tla ali sneg, če to zahtevajo razmere. Pri namestitvi cevi Supra prosto na tla je treba zagotoviti ustrezno mehansko zaščito in cev zaščititi pred neposrednim stikom z ostrimi predmeti in drevesnimi štori. Če čez cevi vozijo vozila, jih je treba ustrezno zaščititi z zaščitnimi cevmi, ki lahko prenesajo težo vozil, ki vozijo čez njih.

Cevi Supra je mogoče namestiti kot nadzemne vode. Podpreti jih je treba z ustreznimi držali v skladu z navodili proizvajalca.

Toplotno raztezanje notranje cevi je treba upoštevati glede na prevladujoče pogoje namestitve, na primer $\Delta t = 10^\circ\text{C}$, $l = 100\text{ m} \Rightarrow \Delta l = 18\text{ cm}$. Če je zahtevano, da vzdolžni toplotni raztezki niso dovoljeni, mora biti notranja cev zasidrana na spojih.

Če cevi Supra potekajo skozi konstrukcije, morajo biti zaščitene na primer s plastično zaščitno cevjo, zatesnjeno v konstrukcijo.

Pri spajanju notranjih cevi na koncu vsake cevi prihranite približno 0,5 m proti-zmrzovalnega kabla. Na mestih z dodatnimi toplotnimi izgubami (prirobnice, ventili itd.) je treba nekatere proti-zmrzovalne kable oviti okoli zadevnega dela, da se nadomestijo večje toplotne izgube (kable se lahko križajo).

Tlačno cev je treba pred vklopom napajanja napolniti z vodo, da preprečite poškodbe notranje cevi. Če je treba cev sestaviti pri izjemno nizkih temperaturah, jo je treba najprej odmrzniti in zakriviti na večji kolut. Ko se cev pri sobni temperaturi dovolj segreje, jo lahko navijemo na manjši kolut.

Podrobna navodila za vgradnjo priključnega konca, končnega tesnila, T-kosa in ravnega spoja za cevi Ecoflex Supra PLUS in Standard so na voljo v ustreznih priročnikih za vgradnjo Uponor.

6.5 Električna napeljava Ecoflex Supra kablov in krmilnih enot



Opozorilo!

Med nameščanjem je treba upoštevati splošne varnostne predpise. Proti-zmrzovalni kabel lahko priključi samo usposobljeni električar. Med nameščanjem ne poškodujte proti-zmrzovalnega kabla!



OPOMBA!

Pri temperaturah pod 0°C je upornost kabla zelo majhna. Pri vklopu kabla pri nizkih temperaturah se lahko aktivira zaščita (varovalka). Zaščito je mogoče začasno izklopiti, da se povečata temperatura in upornost kabla, pri tem pa kabel ostane vklopljen.

Proti-zmrzovalni kabel in njegova priključna doza morata biti običajno nameščena na nivoju konstrukcijskega razreda A, tako da pri normalni uporabi ne povzročita temperature, višje od 80°C , v gorljivih gradbenih materialih ali temperature, višje od 175°C , v primeru napake.

Po namestitvi na kablju ne sme biti natezne obremenitve. V kabelskih povezavah upoštevajte toplotno raztezanje plastične cevi.

Poleg proti-zmrzovalnega kabla v isti tokokrog ni dovoljeno priključiti nobenega drugega porabnika energije. Napeljava proti-zmrzovalnega kabla mora biti izvedena tako, da se jo lahko loči od omrežja s splošnim ali posebnim stikalom, ki ga je tudi mogoče priključiti na krmilno vezje. Na stikalu morajo biti oznake položaja in nalepka, ki pojasnjuje namestitev, na primer »Ogrevanje vode brez zmrzovanja«.

Omrežna povezava poteka prek krmilne enote. Zaščitna ozemljitvena žica na proti-zmrzovalnemu kablju se ne sme uporabljati kot nevtralni vodnik. Napajalni kabel mora biti vedno opremljen z ločeno oklopljeno žico v nevtralnem vodniku (Splošni varnostni predpisi).

Pred pokritjem in usposobitvijo cevi je treba izmeriti izolacijsko upornost proti-zmrzovalnega kabla. Merjenje se izvaja z enosmernim tokom napetosti $500\text{ V} - 2,5\text{ kV DC}$. Izolacijska upornost mora biti $R > 20\text{ M}\Omega$. Priključitev mora biti izvedena tako, da je izolacijsko upornost proti-zmrzovalnega kabla mogoče kasneje enostavno izmeriti na dostopnem mestu.

Rezultate meritev zabeležite v protokol preizkusa elektrike, ki ga lahko prenesete z lokalne spletne strani Uponor.

Podaljšek, T-odcep in povezavo grelnega kabla za priklop na napajalni kabel je treba izvesti s homologiranimi skržljivimi plastičnimi spojkami. Kable se lahko v spojih dotikajo, saj se samoregulirni grelni kabel ne more pregreti.

Podrobnejša navodila za namestitev električnih kabelskih povezav so na voljo v priročnikih za vgradnjo Uponor Ecoflex Supra PLUS kompletov kablov 1 in 2. Navodila za električne povezave krmilne enote Supra PLUS in so na voljo v ustreznih priročnikih za vgradnjo.

Tehnične risbe

Tehnične risbe morajo vsebovati naslednje podatke:

- vrsto proti-zmrzovalnega kabla,
- število proti-zmrzovalnih kablov,
- lokacija proti-zmrzovalnih kablov in
- najvišjo dovoljeno obratovalno temperaturo kabla.

6.6 Tlačni preizkus in preizkus puščanja

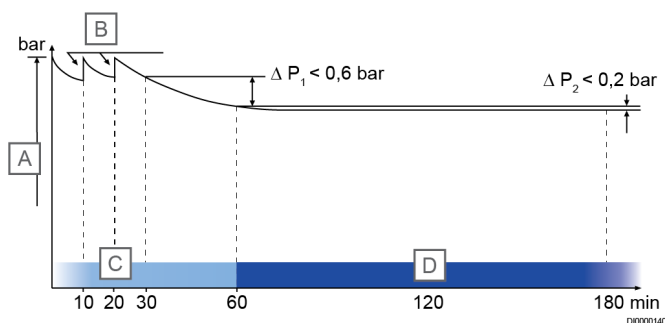


OPOMBA!

Vse instalacije morajo biti izvedene v skladu z veljavnimi lokalnimi standardi in predpisi!

Pred izvedbo kakršnih koli preizkusov vedno upoštevajte lokalne zahteve.

Uporaba za pitno vodo (DIN 1988, 2. del)



Postavka	Opis
A	Obratovalni tlak manometra +5 bar
B	Ponovna nastavitve tlaka
C	Predhodni preizkus
D	Glavni preizkus

Izvedba tlačnega preizkusa

Cevi, ki so sestavljene, vendar še niso pokrite, je treba napolniti s filtrirano vodo tako, da v njih ne zaide zrak. Tlačni preizkus se izvaja kot predhodni in glavni preizkus.

Predhodni preizkus

Za predhodni preizkus se uporabi preizkusni tlak, enak dovoljenemu obratovalnemu tlaku plus 5 bar; to je treba ponoviti dvakrat v 30 minutah in z 10-minutnim razmikom med preizkusi. Po tem in po nadaljnjih 30 minutah preizkusnega obdobja se preizkusni tlak ne sme znižati za več kot 0,6 bar (0,1 bar vsakih 5 minut), prav tako pa se ne sme pojaviti nobeno puščanje.

Glavni preizkus

Glavni preizkus je treba izvesti takoj po predhodnem preizkusu. Preizkus traja 2 uri. Pri tem preizkusu se preizkusni tlak, izmerjen na koncu predhodnega preizkusa, v naslednjih dveh urah ne sme znižati za več kot 0,2 bar. Na nobeni točki preizkušane instalacije se ne sme opaziti puščanja.

Plastične cevi

Lastnosti materialov, iz katerih so izdelane plastične cevi, povzročajo razširitev cevi med tlačnim preizkusom, kar vpliva na rezultat preizkusa.

Na rezultat preizkusa lahko vplivajo tudi temperaturne razlike med cevjo in preizkusnim medijem, in sicer zaradi visokega koeficienta toplotnega raztezanja plastičnih materialov. Sprememba temperature 10 K približno ustreza spremembi tlaka med 0,5 in 1 bar. Zaradi tega je treba temperaturo preizkusnega medija vzdrževati čim bolj konstantno, ko so deli instalacije, ki so sestavljeni iz plastičnih cevi, vključeni v tlačni preizkus.

Hkrati s tlačnim preizkusom vizualno preverite vse spoje. Po izkušnjah razmeroma majhnih puščanj ni mogoče vedno odkriti zgolj

z opazovanjem manometra. Ko je tlačni preizkus končan, temeljito sperite cevi.

Poročilo o tlačnem preizkusu

Odgovorna oseba mora preizkus dokumentirati v poročilu o tlačnem preizkusu, pri tem pa mora upoštevati uporabljene materiale. Tesnost sistema je treba preveriti in potrditi.

To poročilo je na voljo v centru za prenos podatkov (download center) družbe Uponor.

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



Cevi za ogrevanje (DIN 18380)



OPOMBA!

Tlačni preizkus je treba opraviti pred začetkom uporabe sistema. Da bi zagotovili, da spoji ne puščajo, je treba preizkus opraviti, ko še niso izolirani in zaprti.

Izvedba tlačnega preizkusa

Preizkusni tlak je treba vzdrževati 2 uri in se ne sme znižati za več kot 0,2 bar. V tem času se ne sme pojaviti nobeno puščanje. Čim prej po tlačnem preizkusu hladne vode je treba temperaturo povišati na najvišjo temperaturo tople vode, na kateri so temeljili izračuni, da se preveri, ali instalacija tudi pri najvišji temperaturi ne pušča.

Ko se instalacija ohladi, je treba na ceveh za ogrevanje preveriti, ali spoji puščajo.

Cevi, ki so sestavljene, vendar še niso pokrite, je treba napolniti s filtrirano vodo tako, da v njih ne zaide zrak. Cevi za ogrevanje je treba preizkusiti s tlakom, ki je 1,3-kratnik skupnega tlaka (statičnega tlaka) napeljave, a ni manjši od 1 bar na manometru na vsakem delu instalacije. Uporabljajo se lahko samo manometri, ki lahko natančno prikazujejo spremembe tlaka za 0,1 bar. Manometer je treba namestiti na najnižji točki instalacije.

Izenačitev temperature med temperaturo okolice in temperaturo vode v ceveh se doseže z ustreznim časom čakanja po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Po tem obdobju čakanja bo morda treba ponovno vzpostaviti preizkusni tlak.

Poročilo o tlačnem preizkusu

Odgovorna oseba mora preizkus dokumentirati v poročilu o tlačnem preizkusu, pri tem pa mora upoštevati uporabljene materiale. Tesnost sistema je treba preveriti in potrditi.

To poročilo je na voljo v centru za prenos podatkov (download center) družbe Uponor.

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



7 Tehnični podatki

7.1 Uponor PE-Xa cevi

Mehanske lastnosti

Opis	Vrednost	Enota	Preizkusni normativi
Gostota	-	938	kg/m ³
Natezna trdnost	20 °C 100 °C	19-26 9-13	N/mm ² N/mm ²
E-modul	20 °C 80 °C	800-900 300-350	N/mm ² N/mm ²
Končni raztezek	20 °C 100 °C	350-550 500-700	% %
Udarna trdnost	-140 °C 20 °C 1000 °C	Brez pretrga Brez pretrga	kJ/m ² kJ/m ² kJ/m ²
Vpijanje vlage	22 °C	0,01	mg/4 d
Hrapavost cevi	-	0,007	mm
Prepustnost kisika cevi Uponor evalPEX	80 °C	3,6	mg/m ² *d
Razred požarne zaščite	E		EN 13501-1

Toplotne lastnosti

Opis	Vrednost	Enota	Preizkusni normativi
Temperaturno območje	od – 50 do 95	°C	
Linearni koeficient raztezanja	20 °C 100 °C	1,4 x 10 ⁻⁴ 2,05 x 10 ⁻⁴	m/m·K m/m·K
Temperatura mehčanja	+133	°C	DIN 53460
Specifična grelna zmogljivost	2,3	kJ/kg·K	
Koeficient toplotne prevodnosti	20 °C	0,35	W/m·K

Teža in volumen

Dimenzija cevi ZP x s [mm]	Notranji premer NP [mm]	Teža [kg/m]	Prostornina vode [l/m]
SDR 11 (PN 6)			
25 x 2,3	20,4	0,16	0,33
32 x 2,9	26,2	0,25	0,54
40 x 3,7	32,6	0,40	0,83
50 x 4,6	40,8	0,63	1,31
63 x 5,8	51,4	1,00	2,07
75 x 6,8	61,4	1,40	2,96
90 x 8,2	73,6	2,02	4,25
110 x 10	90,0	3,01	6,36
125 x 11,4	102,2	3,90	8,20
SDR 7,4 (PN 10)			
18 x 2,5	13,0	0,12	0,13
20 x 2,8	14,4	0,14	0,16
25 x 3,5	18,0	0,23	0,25
32 x 4,4	23,2	0,37	0,42
40 x 5,5	29,0	0,57	0,66
50 x 6,9	36,2	0,90	1,03
63 x 8,6	45,8	1,41	1,65
75 x 10,3	54,4	2,01	2,32
90 x 12,3	65,4	2,88	3,36
110 x 15,1	79,8	4,31	5,00

Primerjalne tabele

Cevi PN 6/SDR 11

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

ZP – zunanji premer, NP – notranji premer

V tabeli so prikazane ustrezne dimenzije PEX cevi in bakrenih cevi.

Cevi PN 10/SDR 7,4

Cevi Uponor PE-Xa SDR 7,4		Bakrene cevi	
Dimenzija cevi ZP x s [mm]	Notranji premer NP [mm]	DN	ZP/NP [mm]
25 x 3,5	18,0	20	22/20
32 x 4,4	23,2	25	28/26
40 x 5,5	29,0	32	35/32,6
50 x 6,9	36,2	40	42/39,6
63 x 8,6	45,8	50	54/51,0
75 x 10,3	54,4	65	64/61
90 x 12,3	65,4	70	76,1/72,1
110 x 15,1	79,8	80	88,9/84,9

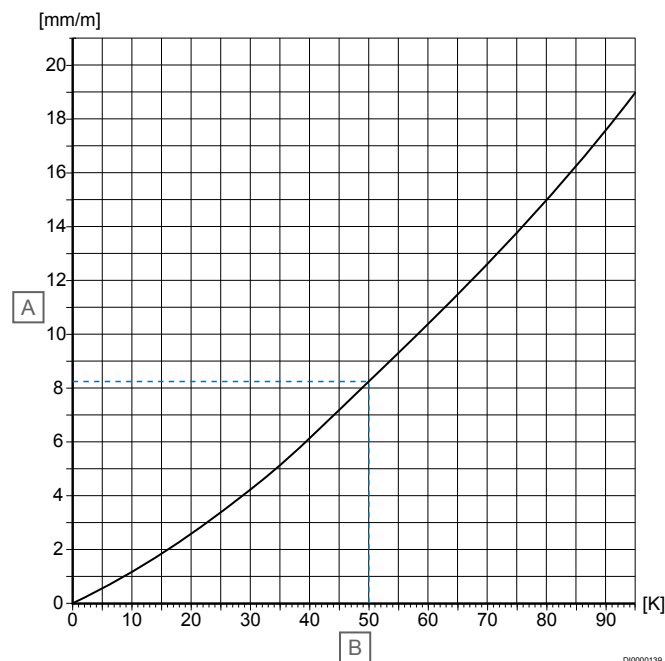
ZP – zunanji premer, NP – notranji premer

V tabeli so prikazane ustrezne dimenzije PEX cevi in bakrenih cevi.

Dolgoročne lastnosti

Uponor PE-Xa cevi že od leta 1977 homologira in potrjuje DVGW. Odobritev temelji na preizkusih, ki jih izvajajo mednarodni inštituti za preskušanje. Obremenitveni preizkusi kažejo, da ima cev ob neprekinjeni uporabi pri 70 °C in tlaku 10 bar predvideno življenjsko dobo več kot 50 let.

Toplotno raztezanje



Postavka	Opis
A	Sprememba dolžine (mm/m)
B	Temperaturna razlika (K)

Primer toplotnega raztezanja PE-Xa cevi

Opis	Vrednost
Temperatura pri vgradnji	20 °C
Obratovalna temperatura	70 °C
Rezultat	
Temperaturna razlika	(70 °C – 20 °C) = 50 K
Raztezek (sprememba dolžine)	8,2 mm/m
5-metrška cev bi se razširila za 41 mm.	

Cev za pitno vodo

Odobrene PEX cevi so primerne za toplo pitno vodo do 95 °C in največji tlak 10 bar. Uponor PE-Xa cev je izdelana v skladu s standardom EN 15875-2, z razmerjem premera in debeline stene SDR 7,4.

Cev za ogrevanje

Cevi za ogrevanje Uponor PE-Xa so, z namenom preprečevanja difuzije kisika, prevlečene s plastjo EVOH v skladu s standardom DIN 4726. Zato so še posebej primerne za ogrevalno vodo s temperaturami do 95 °C in najvišjim tlakom 6 barov. Razmerje premera in debeline stene je v skladu z SDR 11.

7.2 Razvrstitev pogojev obratovanja

EN ISO 15875 Cevni sistemi iz polimernih materialov za napeljave z vročo in hladno vodo - Zamreženi polietilen (PE-X)

Uponor PE-Xa cevni sistemi so zasnovani v skladu s standardom EN ISO 15875 (Cevni sistemi iz polimernih materialov za napeljave z vročo in hladno vodo - Zamreženi polietilen (PE-X)).

Razred uporabe	Obratovalna temperatura T_D [°C]	Čas ob T_D [leta]	T_{maks} [°C]	Čas ob T_{maks} [leta]	T_{mal} [°C]	Čas ob T_{mal} [ure]	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	70	2,5	100	100	Talno ogrevanje in nizkotemperaturni radiatorji
	Sledi						
	40	20					
	Sledi						
	60	25					
	Sledi (glejte naslednji stolpec)		Sledi (glejte naslednji stolpec)				
5 ^b	20	14	90	1	100	100	Visokotemperaturni radiatorji
	Sledi						
	60	25					
	Sledi						
	80	10					
	Sledi (glejte naslednji stolpec)		Sledi (glejte naslednji stolpec)				

^{a)} Država lahko, za izpolnitev nacionalnih predpisov, uporabi razred 1 ali 2.

^{b)} Kadar je za kateri koli razred prikazanih več obratovalnih temperatur, je treba čase sešteti. Profil obratovalne temperature za 50 let za razred 5 je na primer: 20 °C za 14 let, nato 60 °C za 25 let, 80 °C za 10 let, 90 °C za eno leto in 100 °C za 100 ur.

Opomba! Za vrednosti, ki presegajo tiste v tabeli za T_D , T_{maks} in T_{mal} , se ta standard ne uporablja.

Vir: EN ISO 15875-1

EN 15632 – Cevi za daljinsko ogrevanje - Predizolirani fleksibilni cevni sistemi

Predizolirane cevi za ogrevanje Uponor Ecoflex PE-Xa (Ecoflex VIP Thermo, Thermo in Varia) in z njimi povezane sistemske komponente so zasnovane v skladu s standardom EN 15632 Cevi za daljinsko ogrevanje – Predizolirani fleksibilni cevni sistemi – Del 1: Klasifikacija, osnovno - zahteve in preizkusne metode ter Del 3: Nevezani cevni sistemi iz polimernih materialov.

Obratovalni tlak

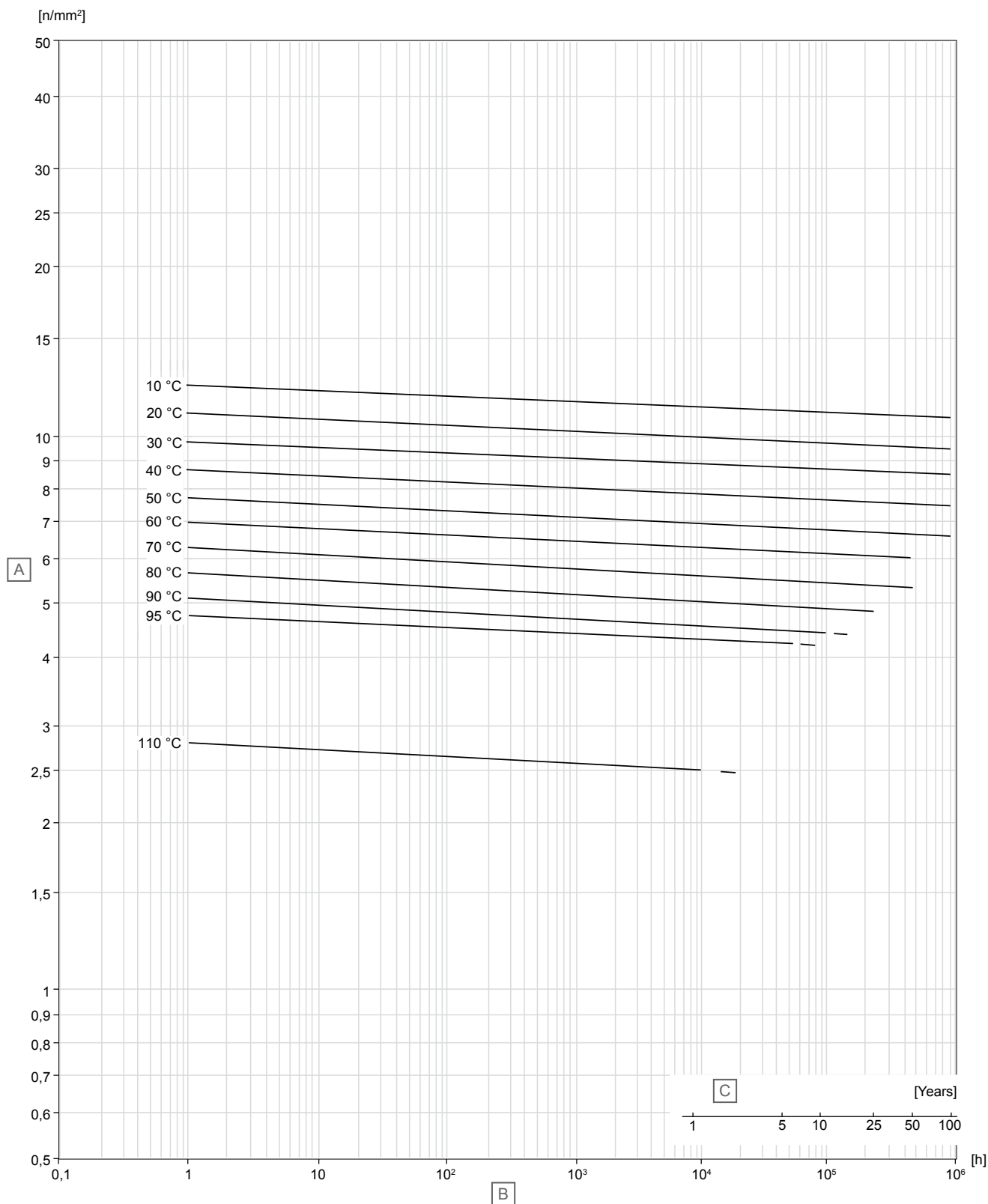
Uponor PE-Xa predizolirani cevni sistemi so v skladu s standardoma EN 15632-1 in 3 zasnovani za neprekinjene obratovalne tlake 6 bar (SDR 11) in 10 bar (SDR 7,4).

Obratovalne temperature in življenjska doba

Uponor PE-Xa predizolirani cevni sistemi so v skladu s standardom EN 15632 zasnovani za življenjsko dobo vsaj 30 let, če delujejo v naslednjem temperaturnem profilu: 29 let pri 80 °C + 7760 h pri 90 °C + 1000 h pri 95 °C + 100 h pri 100 °C.

Drugi temperaturni/časovni profili se lahko uporabljajo v skladu s standardom EN ISO 13760 (rudarsko pravilo). Dodatne informacije so podane v 3. delu standarda EN 15632, Priloga A. Najvišja obratovalna temperatura ne sme presegati 95 °C.

Dolgotrajna odpornost na hidrostatični tlak cevi PE-X v skladu s standardom EN ISO 15875



DI0000147

Postavka	Opis
A	Intenzivnost napetosti $[N/mm^2] = [MPa]$
B	Življenjska doba $[h]$
C	Življenjska doba $[leta]$

7.3 Uponor PE-HD notranje

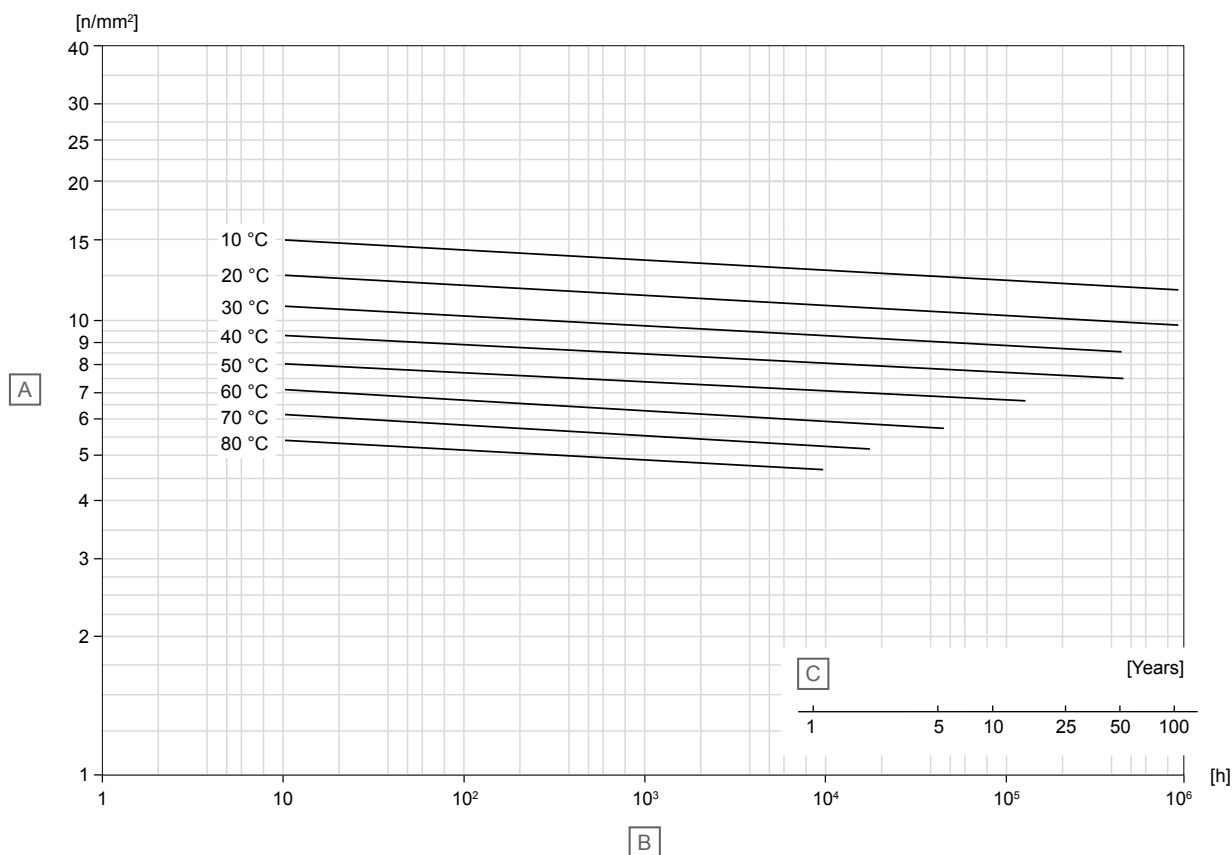
Uponor Ecoflex Supra Lastnosti materiala PE 100 RC

Lastnost	Vrednost	Enota	Standard
Gostota pri 23 °C	960	kg/m ³	ISO 1183-1, metoda A
Odpornost na počasno večanje razpok	> 65	N/mm ²	ISO 18488
Natezna napetost ob prelomu (50 mm/min)	> 600	%	ISO 572-2
Natezna trdnost pri izkoristku (50 mm/min)	25	N/mm ²	ISO 572-2
Natezni modul (1 mm/min)	1100	N/mm ²	ISO 572-2
Vsebnost črnih saj	2–2,5	%	ISO 6964
Toplotna prevodnost pri 20 °C	0,38	W/m·K	DIN 52612
Indukcijski čas oksidacije (210 °C)	> 20	min	ISO 11357-6
Obratovalna temperatura	od –10 do +20 (16 bar)	°C	-
Linearni koeficient toplotnega raztezanja	1,8 x 10 ⁻⁴	1/°C	DIN 53752
Razred požarne zaščite	B2	-	DIN 4102, 2. del
	E	-	EN 13501, 1. del

Notranja cev za cevi Uponor Ecoflex Supra, Supra PLUS in Supra Standard je izdelana iz materiala PE-HD (PE 100 RC). Cevi so posebej zasnovane za hladno pitno vodo in/ali za uporabo v omrežjih s hladilno vodo.

Notranja cev PE-HD, ki se uporablja v sistemih Supra, Supra Plus in Supra Standard, ima certifikate DVGW, WRAS, ACS in Instra-Cert za uporabo s pitno vodo.

Življenjska doba: PE100 notranja cev



D0000148

Postavka	Opis
A	Intenzivnost napetosti [N/mm ²] = [MPa]
B	Življenjska doba [h]

Postavka	Opis
C	Življenjska doba [leta]

7.4 Izolacijski materiali

VIP izolacija

Lastnost	Vrednost
Toplotna prevodnost – λ_{10}	< 0,0035 W/m·K
Toplotna prevodnost – λ_{50}	< 0,0042 W/m·K
Obratovalna temperatura	od –75 do 100 °C (začasno mogoče do 130 °C)
Odpornost na vlago	0–70 % relativne vlažnosti (do 50 °C)
Tlačna trdnost pri 10-odstotnem stiskanju	~ 120 kPa v skladu s standardom EN 826
Razred požarne zaščite	F v skladu s standardom EN 13501-1

PE-X izolacija

Lastnost	Vrednost
Toplotna prevodnost – λ_{10}	< 0,037 W/m·K
Toplotna prevodnost – λ_{50}	< 0,041 W/m·K
Gostota	~ 28 kg/m ³ , v skladu z DIN 53420
Natezna trdnost	28 N/cm ² , v skladu z DIN 53571
Obratovalna temperatura	od –40 do +95 °C
Absorpcija vode	< 1,0 Volumen % v skladu z EN 489
Razred požarne zaščite	B2 v skladu z DIN 4102 E v skladu z EN 13501-1
Tlačna trdnost, 50-odstotna deformacija	73 kPa v skladu z DIN 53577
Prepustnost vodne pare/debelina 10 mm	1,55 g/m ² d v skladu z DIN 53429

7.5 Material zunanje zaščitne cevi

Lastnost	Vrednost
Material	PE-HD
UV-stabilnost	Da
Razred požarne zaščite	B2 v skladu z DIN 4102 E v skladu z EN 13501-1
Gostota	957–959 kg/m ³ v skladu z ISO 1183
Modul elastičnosti	~ 1000 MPa v skladu z ISO 527-2

7.6 Električne komponente

Uponor Ecoflex Supra PLUS krmilna enota

Opis	Vrednost														
Obratovalna napetost	230 V AC														
Nazivna moč	1500 W														
Obratovalna temperatura	–20 ... +45 °C														
Razred ohišja	IP 23														
Prikaz z indikatorsko lučko	Učinkovit del														
Nastavitveno območje s termostatom	0 ... 10 °C														
Nastavitveno območje z delovanjem	10 % ... 100 %														
Dolžina kabla tipala	10 m														
Vrednosti tipala	<table><tr><th>T °C</th><th>R kΩ</th></tr><tr><td>0</td><td>29</td></tr><tr><td>5</td><td>23</td></tr><tr><td>10</td><td>18</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>20</td><td>12</td></tr><tr><td>25</td><td>10</td></tr></table>	T °C	R kΩ	0	29	5	23	10	18	15	15	20	12	25	10
T °C	R kΩ														
0	29														
5	23														
10	18														
15	15														
20	12														
25	10														

Supra PLUS Samoregulirani kabel

Opis	Vrednost
Zunanje dimenzije	Širina 12,5 mm Debelina 5,2 mm
Najmanjši radij krivljenja	13 mm
Napajalna napetost	230 V
Najvišja dovoljena obratovalna temperatura	Neprekinjeno 65 °C Začasno 85 °C
Najv. dolžina vgradnje	100 m 10 A 150 m 16 A
Nazivna moč (na površini izolirane kovinske cevi +5 °C)	10 W/m

Kabel s konstantno upornostjo Supra standard

Opis	Vrednost
Zunanje dimenzije	Širina 12 mm Debelina 7 mm
Najmanjši radij krivljenja	25 mm
Napajalna napetost	230 V/400 V
Najvišja dovoljena obratovalna temperatura	+ 70 °C
Najv. dolžina vgradnje	Bel kabel: (2 × 0,05 Ω/m + Cu) 400 m/230 V ali 700 m/400 V
Nazivna moč (na površini izolirane kovinske cevi +5 °C)	Najv. 25 W/m



**Generalni zastopnik
družbe Uponor v Sloveniji,
DOM-TITAN d.d.**

Kovinarska cesta 28
1241 Kamnik
Slovenija

1133062 v4_01_2025_SI
Production: Uponor / SKA

Uponor si pridržuje pravico do sprememb teh navodil brez predhodne
najave, na račun politike stalnih izboljšav in razvoja.



www.uponor.com/sl-si