



ALFAIDRO TEHNIČNI KATALOG

SPECIFIKACIJA MATERIALA

1.1 – Fizikalne značilnosti

Specifikacija	Postopek testiranja	Vrednost	Enota
Gostota pri + 23°C	ISO 1183	0.897	g/cm ³
Masni pretok (MFR) (190 °C, 5 kg) (230 °C, 5 kg) (230 °C, 2.16 kg)	ISO 1133	0.55 1.3 0.30	g/10 min
Volumenski pretok (MVR) (190 °C, 5 kg) (230 °C, 5 kg) (230 °C, 2.16 kg)	ISO 1133	0.700 1.750 0.400	cm ³ /10 min
Povprečna molekulska teža	Viskozimeter	$\approx 5 \cdot 10^5$	-

1.2 – Mehanske značilnosti

Specifikacija	Postopek testiranja	Vrednost	Enota
Modul elastičnosti	ISO 527-1, -2	850	MPa
Meja elastičnosti	ISO 527-1, -2	24.0	MPa
Raztezek lezenja pri 50 mm/min	ISO 527-1, -2	10	%
Modul tečenja (1h)	ISO 899-1	650	MPa
Modul tečenja (1000h)	ISO 899-1	350	MPa
Udarne žilavost po Charpy-ju brez zareze pri -30°C pri 0°C pri + 23 °C	ISO 179	43.0 brez preloma brez preloma	kJ/m ²
Udarne žilavost po Charpy-ju z zarezo pri -30°C pri 0°C pri + 23 °C	ISO 179	2.5 4.00 22.0	kJ/m ²
Trdota po Shore D	ISO 868	65	
Merjenje trdote s kroglico	ISO 2039-1	48.0	N/mm ²

1.3 – Električne značilnosti

Specifikacija	Postopek testiranja	Vrednost	Enota
Volumenska odpornost	DIN 53482	$> 10^{17}$	Ω cm
Površinska odpornost	DIN VDE 0303, T3	$> 10^{14}$	Ω
Dielektrična konstanta	DIN 53483	2.3	10 ⁶ Hz
Dielektrični faktor izgub	DIN 53483	$< 5 \cdot 10^{-4}$	10 ⁶ Hz
Dielektrična trdnost	DIN 53481	500/650	kV/cm

1.4 – Termične značilnosti

Specifikacija	Postopek testiranja	Vrednost	Enota
Temperatura deformacije pod obremenitvijo HDT A HDT B	ISO 75-1, -2 ISO 75B-1, -2	49.0 70.0	°C
Vicat temperatura mehčanja (B50 (50 °C/h 50 N)) (A50 (50 °C/h 10 N))	ISO 306	69.0 132	°C
Temperatura taljenja	ISO 3146	147	°C
Toplotna prevodnost pri 20 °C	DIN 52612	0.24	W/m K
Koeficient linearnega toplotnega raztezanja	DIN 53752	$1.5 \cdot 10^{-4}$	K ⁻¹
Specifična toplota pri 20 °C	Adiabatski kalorimeter	2.0	kJ/kg K
Kalorična moč		8000-11000	kcal/kg
Temperatura samovžiga		>400	°C
Temperatura razkroja		>300	°C

KARAKTERISTIKE SISTEMA

1. Področja uporabe Alfaidro sistema

- dobava vroče in mrzle vode v civilnih in javnih objektih
- v industriji za dobavo apnenčaste vode, olj, jedkih tekočin in prehrabnih tekočin
- talno ogrevanje zahvaljujoč fleksibilnosti PP-R in možnostjo prekritja sistema z estrihom
- sistemi radiatorskega ogrevanja, pri čemer je potrebno upoštevati termalno raztezanje
- sistemi stisnjene zraka

2. Prednosti

Alfaidro cevi in fittingi ponujajo mnoge prednosti in so najboljša izbira za sisteme dobave vroče in mrzle vode. Nekatere prednosti, ki jih ponuja sistem:

- celovit nabor artiklov, ki omogočajo kvalitetno instalacijo
- fittingi z navojem omogočajo vodotesen spoj z ostalimi kovinskimi elementi
- zahvaljujoč toplotni odpornosti ter odpornosti proti kemikalijam je Alfaidro najboljša rešitev če se želimo izogniti koroziji in puščanju vode
- zvočna neprepustnost PP-R ustavi nadležni zvok, ki nastaja zaradi pretoka vode
- hitra montaža zahvaljujoč enostavni in varni tehniki varjenja
- zagotavlja dolgo življenjsko dobo

3. Karakteristike sistema

- Uporabnost / izvedljivost:** zaradi nizke gostote PP-R so cevi in fittingi zelo lahki in enostavni za uporabo. Enostavno je rezanje cevi in spajanje z metodo varjenja. Zaradi celovitega nabora artiklov se čas montaže sistema skrajša.
- Majhne tlačne izgube:** vrednost temperature taljenja in pretoka vode preko sistema, skupaj s proizvodno tehnologijo, ki omogoča proizvodnjo cevi in fittingov z majhno površinsko hrapavostjo, pripomorejo k zmanjšanju tlačnih izgub. PP-R je tudi odporen proti morebitni prisotnosti soli v vodi, tako se izognemo oviram pretoka, kakršne srečujemo pri kovinskih ceveh.

- c) *Visoka strižna odpornost* : modul elastičnosti in raztezanje pri mejnih vrednostih pripomorejo k odpornosti Alfaidro artiklov na obremenitve pri visokih temperaturah. Zaradi visoke elastičnosti PP-R se v primeru zamrznitve tekočine znotraj cevi, le-ta raztegne in posledično prepreči prelom. Prav tako zahvaljujoč elastičnosti so cevi odporne na nenadne tlačne spremembe kot posledica udarov vode.
- d) *Visoka odpornost na udarce*: Alfaidro cevi in fittingi zagotavljajo enostavno rokovanje med postopkom instalacije. Riziki preloma in poškodb zaradi udarcev so minimalni. Potrebno pa je biti pozoren pri rokovanju z materialom pri temperaturah nižjih od 0°C, saj se takrat odpornost materiala zmanjša.
- e) *Nizka toplotna prevodnost*: Alfaidro sistem je zelo odporen na kondenzacijo, tako se je v določenih primerih možno izogniti dodatnemu izoliranju cevi (glej poglavje Montaža sistema; tabela 2.1). Prav tako so zaradi nizke toplotne prevodnosti prisotne zelo majhne izgube temperature pretočnega medija – posledično je prihranek energije večji.
- f) *Visoka odpornost na deformacije pod obremenitvijo (HDT)*: Alfaidro ima visoko odpornost na deformacije pod obremenitvijo pri visokih temperaturah.
- g) *Odpornost na blodeče tokove*: zaradi visoke volumenske in površinske odpornosti so Alfaidro cevi in fittingi dobri izolatorji in zato odporni na elektrokemično korozijo, ki lahko nastane v kovinskih instalacijah zaradi tako imenovanih blodečih tokov. Ta fenomen je še posebej prisoten v krajih, kjer je koncentracija blodečih tokov visoka, kot npr. okolica železniških tirov in industrijska območja.
- h) *Visoka dielektrična (prebojna) trdnost*: Alfaidro sistem je odporen na elektrostatična polja, tako v normalnih pogojih ne pride do poškodb zaradi električnega preskoka.
- i) *Nizka dielektrična konstanta in faktor izgub*: Alfaidro sistem je odporen na elektromagnetne vplive.
- j) *Odpornost na korozijo*: PP-R cevi in fittingi so zelo odporni na raztopine in kemikalije in so zato primerne za industrijske instalacije; prav tako ni potrebna nobena zaščita proti apnu in cementu.
- k) *Nestrupenost materiala*: PP-R, ki se uporablja za proizvodnjo Alfaidro cevi in fittingov je absolutno nestrupen, nezmožen puščanja okusa/vonja in je v skladu z sanitarnimi predpisi DM št. 174 iz 6.4.2004 in primernimi nacionalnimi in internacionalnimi standardi v zvezi s plastičnimi materiali namenjenimi za dobavo pitne vode in kateri so v stiku z hrano.
- l) *Zvočna izolativnost*: zahvaljujoč visoki zvočni izolativnosti in nizkemu modulu elastičnosti je PP-R zmožen zadušiti vibracije in zvok, ki nastaja v sistemu zaradi vodnih udarov in hitrega pretoka vode.
- m) *Instalacija na potresnih območjih*: Alfaidro sistem je možno, zahvaljujoč veliki fleksibilnosti, varno uporabljati tudi na pogojno potresnih območjih.

KONTROLA KVALITETE

Cilj Plastica Alfa je zagotoviti visoko kvaliteto proizvodov za zadovoljitev želja stranke. Z namenom zagotovitve tega so proizvodi Plastica Alfa podvrženi strogemu programu testiranja in preverjanja kvalitete med vsemi fazami proizvodnje: od prejema surovega materiala do končnega izdelka. Vsa testiranja so izvedena glede na precizne postopke razvite znotraj podjetja, ki so v skladu s trenutnimi tehničnimi standardi. Plastica Alfa ima na voljo laboratorije, ki so opremljeni z napredno tehnologijo in usposobljenimi delavci, kjer testirajo surovi material ter mehanske, termične in fizične lastnosti končnega izdelka.

Surovi material (granulat) je sprejet le, če je opremljen s certifikatom, kjer je navedena vrednost indeksa taljenja (MFI – Melt Flow Index). Če je le-ta v skladu z zahtevami navedenimi ob času naročila, se material sprejme in vzorec testira (MFI) v laboratoriju glede na standard UNI EN ISO 1133.

Alfaidro cevi in fittingi so proizvedeni in testirani glede na osnutek standarda prEN ISO 15874-2/3 in standarda DIN 16962. Nadzor kvalitete izdelkov in proizvodnega procesa se izvaja med samo proizvodnjo ter v laboratoriju s strani usposobljenega kadra.

V tabeli so prikazani vsi testi in nadzori kvalitete, ki se vršijo med proizvodnim procesom Alfaidro cevi in fittingov:

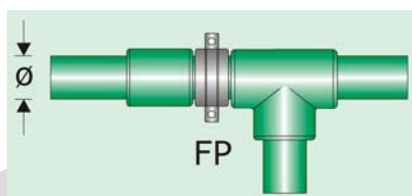
PREVERJANE KARAKTERISTIKE	REFERENČNI STANDARD
Videz, dimenzije in oznake	UNI EN ISO 15874-2/3, DIN 8077 – DIN 16962
Tlačna odpornost 1 h, 20°C, 16 MPa 22 h, 95°C, 4.2 MPa 1000 h, 95°C, 3.5 MPa	UNI EN 921
Dolžinska reverzija	UNI EN 743
Termalna stabilnost 8760 h, 110°C, 1.9 MPa	UNI EN 921
Odpornost na udarce	ISO 9854 – 1/2
Homogenost	SKZ HR 3.10 3.2.6
Netoksičnost	DM št.174 datirano 6.4.2004
Določba indeksa taljenja	UNI EN ISO 1133

MONTAŽA SISTEMA

1. Fiksne in drsne točke

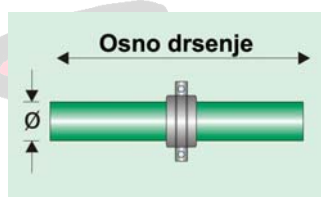
Fiksne in drsne točke dosežemo s pomočjo kovinskih objemk pritrjenih na steno; le-te cev objamejo in jo fiksirajo ali pa omogočajo drsenje. Objemke morajo biti zaščitene z gumo oz. podobnim materialom, da z njo ne poškodujemo površine cevi.

Fiksne točke preprečujejo cevi premikanje in se uporabljajo za presek sistema ter tako zmanjšujejo linearno razteznost. Največja razdalja med dvema fiksnima točkama v sistemu je 3-4 m.



Slika 1.1 Primer fiksne točke

Drsne točke so namenjene za uravnavo instalacije saj omogočajo osno drsenje cevi. Namestijo naj se tako v horizontalni kot vertikalni instalaciji glede na dolžino cevi. Drsne točke nudijo oporo sistemu in zagotavljajo ohranitev premočrtne strukture kljub morebitnim temperaturnim vplivom.



Slika 1.2 Primer drsne točke

Prevelika razdalja med dvema točkama lahko povzroči deformacijo križnega preseka. Zaradi tega razloga največja razdalja ne sme preseči 2,6 m.

V tabeli so prikazane priporočene razdalje za drsne točke.

Tabela 1.1 – razdalje v cm

Zunanji premer cevi mm	Temperatura						
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
20	80	75	70	70	65	60	60
25	85	85	85	80	75	75	70
32	100	95	90	85	80	75	70
40	110	110	105	100	95	90	85
50	125	120	115	110	105	100	90
63	140	135	130	125	120	115	105

2. Izolacija in kondenzacija

DPR št. 412 iz 26. Avgust 1993 določa izolacijske pogoje v zvezi s koeficientom prevodnosti in dimenzijo cevi v sistemih z vročo vodo. Pri sistemih s hladno vodo in uporabo Alfaidro cevi in fittingov dodatna izolacija ni potrebna.

Natančneje, če je razlika med temperaturo vode v cevi in temperaturo v prostoru višja kot vrednost prikazana v spodnji tabeli, nastane kondenzacija. V tem primeru je potrebno cevi izolirati. Če je vrednost nižja izolacija ni potrebna.

Tabela 2.1 – kondenzacijske temperature

Premer cevi mm	Temperaturna razlika °C
20	7,2
25	7,4
32	8,0
40	8,2
50	10,0
63	10,2
75	10,4
90	10,6
110	10,8

Vrednosti veljajo za cevi PN20

3. Spajanje cevi z varjenjem

Tehnika spajanja pri kateri s pomočjo varilnega aparata istočasno ogrejemo zunanji del cevi in notranji del fittinga. Ko je varilna temperatura dosežena umaknemo cev in fitting stran od ogrevalnega elementa in ju vstavimo en v drugega do predhodno določene globine. Ustvarjen je vodoodporni spoj.

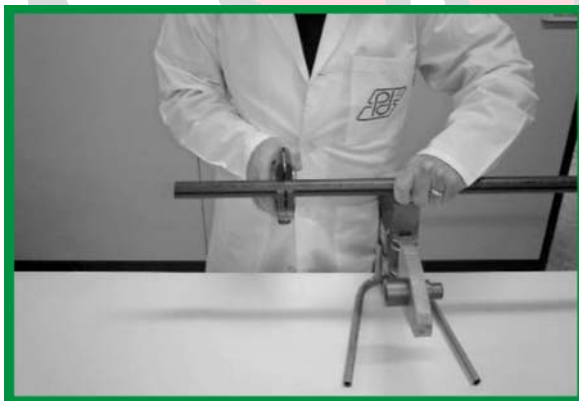
Obstajata dve vrsti varilnih aparatov:

ročni aparat, ki se uporablja za spajanje elementov manjših oz. vključno z dimenzijo 50 mm. Za večje dimenzije elementov do vključno 125 mm se priporoča uporaba *namiznega aparata*.

Predhoden postopek

1. S pomočjo posebnih škarij oz. noža za PP-R, odrežite cev vodoravno na os (slika 3.1).
2. S pomočjo mehkega pisala na cevi označite globino, do katere boste vstavili cev v fitting (slika 3.2). Globine so prikazane v tabeli.

Premjer cevi d_n (mm)	Globina vstavljanja l_i (mm)
20	14
25	15
32	17
40	18
50	20
63	26
75	29
90	32
110	35



Slika 3.1



Slika 3.2

3. Na varilni aparat namestite ustrezen nastavek in počakajte, da je dosežena varilna temperatura. Optimalna temperatura je $260^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$. Sledite tudi navodilom za delo z aparatom.
4. S pomočjo alkohola in čiste papirnate brisače temeljito očistite zunanjo in notranjo površino cevi in fittinga ter tako odstranite morebiten prah in umazanijo.

Varjenje

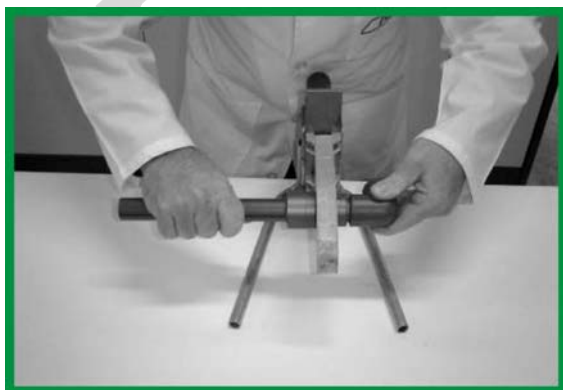
Faza 1: Preverite ali je varilna temperatura dosežena ($260\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$). Istočasno potisnite cev do oznake v ženski del nastavka in fitting v moški del nastavka. Med ogrevanjem (priporočljiv čas t_1 je prikazan v tabeli 3.2) držite elementa trdno in stabilno na nastavkih.

Faza 2: Ko so elementi ogreti do primerne temperature je potrebno znotraj priporočenega časa (t_2 v tabeli 3.2) odstraniti elementa iz aparata in jih vstaviti en v drugega. Med vstavljanjem ne obračajte elementov in upoštevajte označeno dolžino vstavljanja na cevi.

Faza 3: Trdno držite elementa skozi celoten čas varjenja (t_3 v tabeli 3.2).

Faza 4: Pustite zvarjene elemente, da se na temperaturi prostora primerno ohladijo (čas hlajenja t_4 je prikazan v tabeli 3.2). V nobenem primeru ogretyh zvarov ne potopite v vodo. Šele po ohlaiditvi lahko mehansko preizkusite zvar.

Po vsakem varjenju temeljito očistite varilni nastavek.



Slika 3.3



Slika 3.4

Tabela 3.2 – Časi ogrevanja, varjenja in hlajenja

Premer cevi d_n (mm)	Čas ogrevanja t_1 (sec)	Odstranitev in vstavev t_2 (sec)	Čas varjenja t_3 (sec)	Čas hlajenja t_4 (min)
20	5	4	6	2
25	7		10	
32	8		20	
40	12	6	30	4
50	18		40	
63	24		50	
75	30	8	6	6
90	40		8	
110	50		10	

TESTIRANJE SISTEMA

Po končani montaži je sistem obvezno potrebno testirati, kot določa standard UNI 9182, poglavje 27. Testiranje sistema vključuje fizičen pregled cevi med montažo na delih, ki so nedosegljivi oz. težko dostopni ter končno testiranje in pregled, ko je sistem dokončan.

1. Hladen hidravlični test

Namen tega je testiranje sistema za primere puščanja. Najprej je potreben vizualni pregled pravilne montaže cevi in fittingov. Preden montirate ventile ali prekrijete cevi je potrebno napolniti sistem z vodo temperature prostora ter tlaka vsaj 1,5x višjega od najvišjega delovnega tlaka (minimalno 6 bar). Testiranje naj traja 4 ure. Po koncu testiranja tlačni padec ne sme presegati 0,3 bar.

2. Vroč hidravlični test

V sistemih centralnega ogrevanja je priporočljivo predhodno preveriti vplive termične razteznosti. Test naj traja vsaj 2 uri pri delovnem tlaku in temperaturi vode 10°C višji od najvišje delovne. Med in po testu pregledamo sistem za morebitna puščanja vode ter preverimo prosto drsenje cevi, predvsem skozi stene.

3. Kroženje vode in test izolativnosti v sistemih z vročo vodo

Namen testa je pregled pravilno delovanje sistema z vročo vodo in učinkovitost cevne izolacije. Tovrstno testiranje je priporočljivo izvajati v hladnejših mesecih. V tem primeru primerjamo temperaturo vode na vhodu v sistem s temperaturo vode na najbolj oddaljenem delu sistema. Temperaturna razlika naj bo nižja ali enaka 2°C.

4. Testiranje hladne dotočne vode

Testiranje tlačnih izgub. Odprite vse obstoječe dotoke vode in testirajte vsaj 30 minut. Preverite hitrost pretoka vsake veje in primerjajte z vašim predhodnim izračunom pretoka (pri načrtovanju sistema). Upoštevajte toleranco 10%.

5. Testiranje vroče dotočne vode

Odprite vse obstoječe dotoke vode razen enega in testirajte vsaj 60 minut. Preverite hitrost pretoka vroče vode zaporedoma na vsaki veji in primerjajte z vašim predhodnim izračunom pretoka. Upoštevajte toleranco 10%. Prav tako na vsaki veji preverite temperaturo po 1,5 lt in jo primerjajte z vhodno temperaturo. Toleranca je 1°C.

6. Testiranje kapacitete vroče dotočne vode

Odprite vse obstoječe dotoke vode in testirajte vsaj 120 minut. Preverite, da je vroča voda na vsaki veji dostopna neprekinjeno skozi celotno obdobje testiranja ter preverite pretok in temperaturo kot opisano v točki 4.5.

7. Izjava o skladnosti

Instalater mora po svoji odgovornosti izjaviti, da je pred prvo uporabo dezinficiral sistem za pitno vodo kakor določa standard UNI 9182.

Ko so vsi testi zaključeni je naloga inšpektorja, da izda izjavo o skladnosti sistema.

NAVODILA IN OPOZORILA

V sledečem odstavku so podani nekateri predlogi za uporabo Alfaidro cevi in fittingov.

Transport, skladiščenje in montaža. Cevi in fittingi ne smejo biti izpostavljeni udarcem, še posebej če je delovna temperatura okrog 0°C. Prav tako je pomembno, da so cevi shranjene v ogrevanih prostorih, saj cevi zaradi materiala pri izpostavljenosti nizkim temperaturam postanejo toge – tako je zmanjšana odpornost na zunanje vplive. Cevi skladiščite v skladanici maksimalno do višine 1,5 m. Izogibati se je potrebno stika z ostrimi predmeti. V primeru, da se cev poškoduje, odrežite poškodovani del.

Izpostavljenost UV žarkom. Priporočljivo je, da cevi ne shranjujemo in montiramo na področja, ki so izpostavljena UV žarkom, saj le-ti lahko povzročijo kemijske reakcije, ki povzročijo predčasno staranje PP-R cevi (fittingov). Tako se predčasno poslabšajo fizične, mehanske in kemijske lastnosti materiala.

Izpostavljenost nizkim temperaturam. Priporočljivo je izprazniti cevi, če je pričakovati, da bo voda zmrznila. Zmrznjena voda namreč poveča volumen in lahko zlomi cev.

Ukrivljanje. Hladno ukrivljanje se lahko uporabi, če je radij ukrivljanja vsaj 8x večji od premera cevi. Za manjše upogibe je nujno potrebno ogreti predel z uporabo pihalca vročega zraka.
NIKOLI NE UPORABLJAJTE PLAMENA!

Izogibni lok. V primerih, da bi prišlo do prekritja cevi uporabite Alfaidro izogibni lok.

Navoji. Ne uporabljajte fittinge s koničnim navojem skupaj z fittingi s cilindričnim navojem. Za zagotovitev dobrega tesnjenja uporabite teflon ali podobno, nikoli ne uporabite prediva.

Pogoji delovanja. Bistveno je, da v nobenem primeru ne presežete največjih dovoljenih temperatur in tlakov Alfaidro cevi in fittingov, saj s tem ogrožate življenjsko dobo sistema.