

# THERMOVAL POLJSKA

Moderne tehnologije grejanja



## Sistemi odleđivanja

Podaci za projektovanje i ugradnju  
sistema, zaštita od zamrzavanja

## Sistemi za grejanje cevodova i sprečavanje zamrzavanja

Sistemi se mogu koristiti na spoljnim postrorima (površinskim i podzemnim) i unutrašnjim (u zgradama) gde se cevovodi nalaze u posebno osetljivim vremenskim uslovima

Cevi koje ispunjavaju uslove za sisteme grejanja cjevovoda su sledeći:

- zaštita cevi od smrzavanja (za opskrbu vodom, tehnološkom vodom, kanalizacija)
- održavanje željene temperature cevi i prenos medija (voda, ulje, itd..)

Prednosti pratećeg grejanja :

- rad bez grejanja zimi, kako osigurati normalnu funkcionalnost cevovoda
- osigurati puni radni kapacitet cevovoda zimi na niskim temperaturama
- lokaciju podzemnih cevovoda ukapati na manju dubinu tla
- sprečavanje stvaranja parafina i raznih masti koje sadrže tekućine
- kako bi se osigurala odgovarajuća temperatura industrijskih cevovoda za prenos tekućina visokog viskoziteta. Nadzemni cevovodi izvan zgrada su posebno osetljivi na hipotermiju.

Potrebno je napraviti dobru toplotnu izolaciju. Izolacije mogu biti izrađene od penastog plastičnog materijala (pena polietilen) mineralne vune ili drugog izolacionog materijala. Debljinu izolacije odabrani na osnovu:

- parametri izolacije cevovoda ( promer, srednja temperatura, temperatura medija)
- uslovi spoljne temperature

Izolacija mora biti zaštićena od vlage (vlaga može oštetiti izolaciju i umanjiti svojstva izolacije)  
Na instalaciji staviti nalepnice upozorenja.

Podzemni cevovodi opremljeni sa sistemom grejanja mogu biti instalisani na dubinama manjim od cevovoda bez grejanja. Ove cevi mogu biti izolovane. Cevi na dubini ne manje od 50 cm bi trebale biti posute peskom i pokrivene. (Npr pločom betona)  
Svi kanali u koje su položene cevi sa električnim instalacijama grejanja, moraju biti označeni. Trebao bi u rovu ili na gornjoj cevi označiti crvenom ili žutom plastičnom trakom sa informacijama o grejnoj instalaciji. Iznad iskopanog rova na uočljivim mestima postaviti upozoravajuće znakove

Primer:

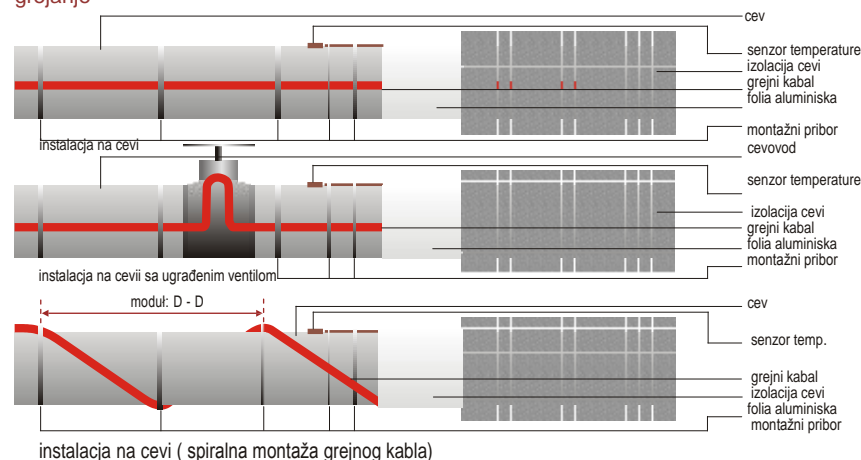
Zaštita se izvodi na nadzemni cevovod za prenos vode: 25 mm ( 1 col )

- potreban kapacitet grejanja po 1 m cevi: 7,9 W ( temperatura razlika: 40° C – data u tabeli - 11 strana )
- potrebna izolacija: 40 mm ( polietilenska pena )
- cev sa grejnom instalacijom, kabal je omotan sa aluminiskom folijom ( za ujednačeno prenošenje toplote)
- primenjujemo samoregulišući grejni kabal TV SLR 10 sa snagom: 10 W/m ( postavljen odvojeno)
- primenjujemo regulator TVR 291 sa senzorom temperature ( senzor postaviti na cevovodu)
- kontroler postaviti u razvodni ormar pozicioniran u zgradi
- senzor temperature postaviti na najvišu tačku cevovoda
- regulator je instalisan u razvodnoj tabli i povezan sa kontaktorom preko koga se uključuje snaga grejne instalacije
- grejni kabal postaviti (paralelno) uzduž cevi i pričvrstiti trakama
- proveriti spojnice kabla i trake za pričvršćivanje na celoj liniji i prelepiti aluminiskom trakom
- postaviti završni izolacioni sloj od: 40 mm (polietilenska pena)

toplotni gubici na različitim cevovodima vidljivi su u tabeli na 11 strani

Kod proračuna dužina kablova za grejanje cevi mora se uzeti u obzir: ukupna dužina grejanog dela cevovoda, znači materijal - pričvršćen na cev sa dimenzijama pribubnica, i ostalih, ugrađenih ventila (okovi, redukcije, itd) koji produžavaju potreban grejni kabal (kompensatora. – ako postoje)

Na osnovu tih dužina odrediti potrebnu dužinu kabla za grejanje

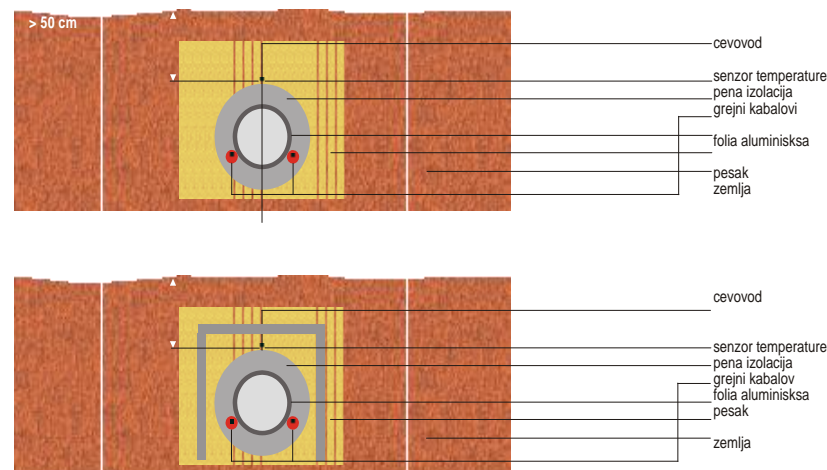


Izračunavanje dužine kabla D - D (spiralna montaža kabla na cevi )

Približne dužine D - D različitih dužina po 1 m cevi pogledajte u tabeli na 11 strani.

Na cevovodima trebaju biti postavljeni znakovi upozorenja: **Pažnja! Grejni kabal pod naponom: ~230 V**

Cevovodi se isporučuju sa ugrađenim grejnim kablovima na dubinu 50 cm ispod površine tla. Grejni kabal se nalazi direktno na površini cevi i zalepljen je sa aluminiskom trakom. Grejanje cevovoda koji su položeni u zemlji mora biti označeno da je ugrađena instalacija grejanja. U blizini iskopa treba postaviti znakove upozorenja sa natpisom: **Pažnja! Grejni kabal pod naponom: ~ 230 V**





Hladnjače, gde se temperatura održava na - 20 do - 30 ° C i zamrzavanje (temelja) tla koje se nalazi ispod poda. Do zamrzavanja dolazi i sa dobrom toplotnom izolacijom postavljenom ispod poda. To uzrokuje podizanje tla i dovodi do deformacije strukture poda i progresivnom uništavanju podzemnih građevinskih elemenata zgrade. Zamrzavanje tla ispod poda može se sprečiti posebnim sistemom grejanja. Potrebna snaga grejanja protiv zamrzavanja tla je 15 - 20 W / m<sup>2</sup>. Ne koristiti snagu manju od 15 W / m<sup>2</sup>.

Maksimalna udaljenost između kablova ne sme biti veća od 50 cm.

Stepen hipotermije zavisi od temelja objekta:

- koeficijent propustljivosti toplotnih gubitaka
- temperature zemlje
- koeficijent propusnosti toplotne izolacije.

Gubici toplote mogu se izračunati pomoću sledeće

formule:

$$S = \Delta t \times U$$

S - snaga po m ( W/m<sup>2</sup> )

$\Delta t$  - temperaturna razlika između tla i unutrašnjeg prostorai

U - koeficijent prenosa toplote poda ( W/m<sup>2</sup> )

Primer:

Izračunati toplotni gubitak: temperatura

- interna: - 30°C temperaturau komori
- temperatura zemlje: + 6°C
- koeficijent prenosa toplote poda: 0,14 W/m<sup>2</sup>

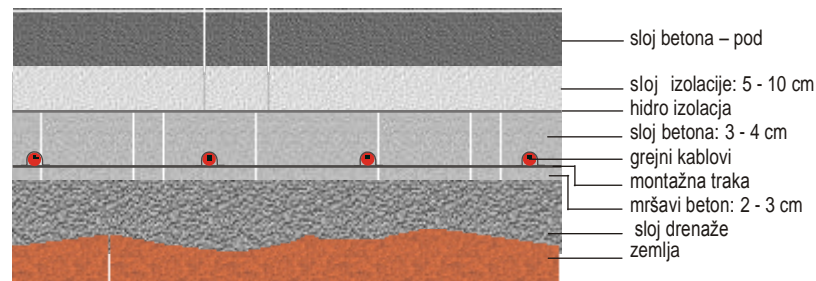
- toplotni gubici: 36°C x 0,14 W/m<sup>2</sup> = 5,04 W/m<sup>2</sup> x 1,3 = 6,55 W/m<sup>2</sup>
- ne zaboravite primeniti koeficijent korekcije = 1,3 za izračunavanje vrednosti.

- primenjujemo redni grejni kabal TV MC 18 snage: 18 W/m ( razmak kablova - 50 cm )
- koristimo regulator temperature TVR 291 sa senzorom temperature ( koji se nalazi u strukturi poda ) regulator ugraditi u sobi sa višom temperaturom.
- regulator je instaliran u razvodnoj tabli i povezan sa kontaktorom preko koga se uključuje snaga grejne instalacije

Ugradnja sigurnosng sistema grejanja sastoji se od istih faza kao što je slučaj sa instalacijom podnog grejanja u betonu. Grejni kabal mora se postaviti ispod toplotne izolacije u podu kako bi se omogućio efikasan prenos toplote do temelja i tla. Kabal mora biti postavljen na gornjoj površini betonske košuljice i odvojen od vodonepropusnosti poda. Udaljenost od izolacije do površine treba biti najmanje 5,0 cm. Dobra toplotna provodljivost po konstrukciji izaziva intenzivno hlađenje tla u blizini izolacije

U sistemima za hlađenje moraju biti ugrađena (dva paralelna kruga grejanja koji se prate pomoću dva temperaturna kontrolera). U slučaju otkaza jednog kruga - drugi će obavljati zadatke grejanja. U hladnjačama za skladištenje na velikim površinama komora koristiti paralelne sektore grejnih površina

## Ugaadnja grejanja u hladnjačama



## instalacija grejanja izliti betonsku ploču – voditi računa o sušenju betona

Grejanje betona pomoću grejnih kablova koristi se u situacijama kada je potrebno da se ubrza proces vezivanja betona. Takve situacije se javljaju na gradilištima, koje se moraju provesti u zimskim mesecima.

Snaga grejanja po kubnom metru betona ne sme biti veća od 450 W. Više snage može dovesti do prebrzog sušenja betona, što može dovesti i do pucanja betona. Zavisno o klimatskim uslovima sistem grejanja mora održavati temperaturu betonske konstrukcije u rasponu od 1 do 2 °C tokom 7 dana. Nakon početnog sazrevanja betona proces grejanja mora se nastaviti do konačnog završetka sušenja betona.

Primjer:

Betonska ploča dimenzija: 4,70 m x 10,70 m x 15 cm - volumen: 7,54 m<sup>3</sup>

- grejana sekcija koji će se koristiti, snaga grejnog kablo: 7,54 m<sup>3</sup> x 450 W/m<sup>3</sup> = 3470 W
- snaga grejnog kablo TV SHTL osigurati će opskrbu kod napona: ~ 230 V.

- kabal će biti pričvršćen na betonsku ploču za armaturu, uz održavanje jednakog razmaka D – D:cm.

## Instalacija grejanja za zaštitu paraboličnih antena

U razdobljima visoke vlage i mraza elementi stupova i antena su obloženi ledom. Led ima negativan utecaj na njihovu nosivost te kada temperatura poraste led puca i pada nanosi štetu i uzrokuje veliku opasnost za život i kretanje ljudi u njihovoj blizini.

Na ovim konstrukcijama, upotreba grejnih kablova sa snagom 18 - 30 W/m. Budući da je glavni zadatak sistema grejanja sprečiti stvaranje leda, instalisani kapacitet mora biti između 250-300 W/m<sup>2</sup> Potrebna pogonska snaga u velikoj meri zavisi o dizajnu i lokalnim klimatskim uslovima. Način pričvršćivanja kablova za konstrukciju, antena i drugih takvih objekata trebaju biti individualni prema potrebama svakog projekta.