

Csővezetékek elfagyás elleni védelme

Alkalmazás ismertető

Tartalom

Az alkalmazás leírása.....	3
Termék választék	4
Számítás.....	5
Kivitelezés	6
Beüzemelés	7
Fontos figyelmeztetések.....	7
Teljesítmény	8

Alkalmazás ismertető

Beltéri fűtések, új építés

Padlófűtés beton burkolatban

Padlófűtés párnafákon nyugvó padló alatt

Beltéri fűtések, felújítás

Padlófűtés melegburkolatok alatt

Padlófűtés vékony burkolatban

Padlófűtés felszedhető padlóburkolatok alatt

Fagyvédelem

Csővezetékek elfagyás elleni védelme

Ereszcsatornák, tetők fagyvédelme

Külső felületek hó-, jégolvasztása

Padló szerkezetek fagyvédelme

Fűtés frissbeton kötésének gyorsítására

Hőntartás

Csővezetékekben lévő anyagok hőntartása

Padlók, felületek páralecsapódás elleni védelme

Mezőgazdasági alkalmazások

Istállók, fiatzatok fűtése

Palántaágyak fűtése

Szőlészetek fűtése

Az alkalmazás leírása

Ivóvíz-, szennyvíz-, csapadékvíz-, és tüzvízvezetékek, valamint egyéb csővezetékek elfagyása megelőzhető csőre, vagy csőbe rakható fűtőkábelek használatával.

A csövek fűtésére kétféle fűtőkábel áll rendelkezésre: állandó és változó teljesítményű.

Az állandó teljesítményű Deviflex™ konfekcionált fűtőkábelek előre szabott méreteken, gyárilag szerelt betápvetéssel kaphatók, míg az önszabályozó kábelek (Devi-Pipeguard™ és Devi-Pipeheat™) tetszőleges hosszúságúra a helyszínen darabolhatók.

Az önszabályozó kábelek a környezeti hőmérséklet függvényében változtatják a teljesítményüket

Előnyök

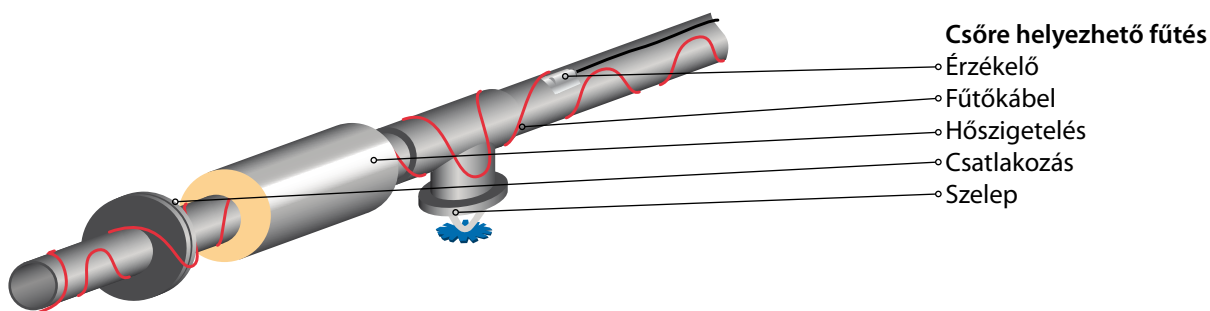
- Megelőzhető az elfagyásból eredő javítási költség
- Folyamatos vízellátás
- Biztonságos tüzvíz rendszerek
- Alacsonyabb ásási mélység földbe helyezett csöveknél

Szerelés

- Kéteres kábelek
- Önszabályozó kábel változó méretű, változó hőmérsékletű rendszerekre
- Deviflex™ nagyobb rendszerekre és föld alá telepített csövekre

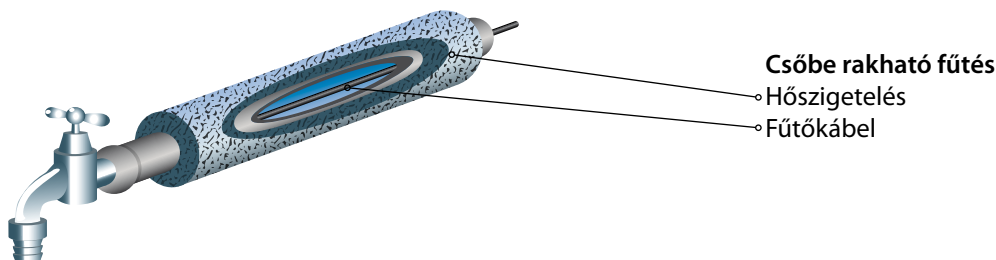
Működtetés

- Alumínium szalag az egyenletes hőelosztás érdekében
- A termosztát érzékelője a csövön van elhelyezve biztosítva a pontos kapcsolást



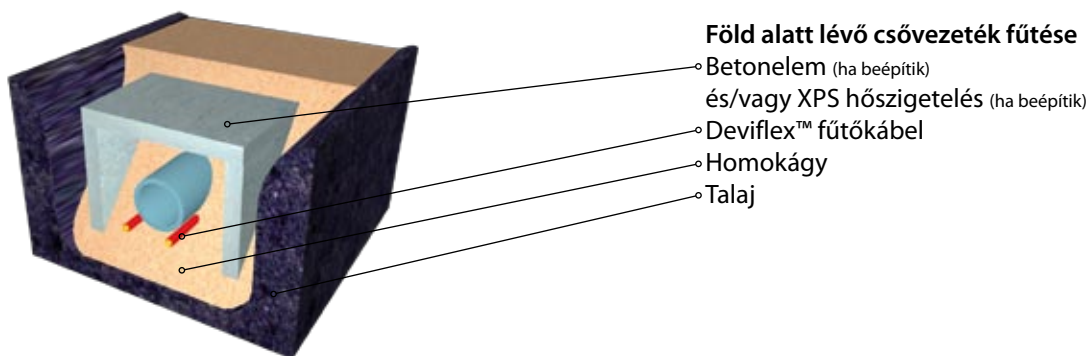
Csőre helyezhető fűtés

- Érzékelő
- Fűtőkábel
- Hőszigetelés
- Csatlakozás
- Szelep



Csőbe rakható fűtés

- Hőszigetelés
- Fűtőkábel



Föld alatt lévő csővezeték fűtése

- Betonelem (ha beépítik) és/vagy XPS hőszigetelés (ha beépítik)
- Deviflex™ fűtőkábel
- Homokágy
- Talaj

Termék választék

Termék	Lehetőségek	Leírás
Deviflex™ DIN IEC 60800 Állandó teljesítményű	DTIP-10 (10W/m, 230V) DTIV-9 (9W/m, 230V)	Kéteres, konfekcionált Csőbe rakható, 10 bar, VA jóváhagyás
DIN VDE 0254 Önszabályozó kábel	Devi-Pipeguard™ 10W / 15W / 25W Devi-Pipeheat™ 10W Teljesítmény értékek +10°C-ra megadva	Önszabályozó kábel, PVC mentes Csőbe rakható, 10 bar, VA jóváhagyás
Termosztát	Devireg™ 330 Devireg™ 610	-10°C-tól +10°C-ig, IP20, 16 A, DIN sínre -10°C-tól +50°C-ig, IP44, 10 A
Érzékelő	NTC vezetékérzékelő Devireg™ 330, 610	3 m, 6 m és 10 m, 15k Ω
Kiegészítők Önszabályozó kábelekhez	Bevezető csavarzat ¾" - 1" külső menet Devireg 610 kit Alumínium rögzítőszalag 38 mm x 50 m Kötődoboz Csatlakozó készlet kötődobozhoz Rögzítőlemez kötődobozhoz Végzáró Csatlakozók	Csőbe rakható fűtésekhez Csőre rögzítéshez Öntapadó, a kábelek rögzítéséhez
Egyebek	Hőszigetelés (pl. polisztirol) FI-relé a helyi szabványok szerint Figyelmeztető felirat Bandázs szalag	Magas szilárdságú XPS Érintésvédelmi relé PI: "ELEKTROMOS FŰTŐKÁBEL! 230V"

A számított hőigény alapján gyakran előfordul, hogy a kábelt spirálisan kell feltekerni. A gyakorlatban sokkal egyszerűbb a csővel párhuzamosan, egyenesen fektetni (1-től 4 szál kábelig).

Kábelek száma párhuzamos fektetésnél (n)		Szükséges teljesítmény $q_{cső}$ [W/m]				
		1 - 10	10 - 15	15 - 25	25 - 50	>50
Deviflex™ állandó teljesítményű	DTIV-9 (csőben)	1				Vastagabb hőszigetelés szükséges
	DTIP-10	1	2	2-3	Max. 4	
Önszabályozó kábel	Pipeheat™ 10 (csőben)	1				
	Pipeguard™ 10	1	2			
	Pipeguard™ 15		1	2		
	Pipeguard™ 25		1	1	2	

Példa

Egy 10 méter hosszú DN50 (60 mm), 20 mm hőszigeteléssel ellátott lefolyócsövet és egy szerelvényét kell megvédeni -25°C ($\Delta t = 30K$) hőmérsékletig.

A hővesztés ($q_{cső}$) függ a cső méretétől, a hőszigetelés vastagságától és a hőmérséklet különbség (Δt) értékétől. Az 5. oldalon lévő táblázat alapján a hővesztés ($q_{cső}$) 15-25 W/m (citromsárga).

$$\text{Hővesztés pontos meghatározása: } q_{cső} = 1.3 \cdot \frac{2\pi \cdot \lambda \cdot \Delta t}{\ln \frac{D}{d}} = 1.3 \cdot \frac{2\pi \cdot 0,04 \cdot 30}{\ln \frac{100}{60}} = 19,2 \text{ W/m}$$

A számított hővesztés kb. 20 W/m. A fenti táblázatból látszik, hogy a Pipeguard™ 25-ből egy szál, míg a DTIP-10-ből 2 szál szükséges. Lehetőségek: 11m (szerelvény miatt) önszabályozó kábel és egy csatlakozó, vagy 1 db. DTIP-10 20m-es szükséges

Szabályozásra a Devireg™ 610 alkalmazható. A termosztát érzékelőjét a csövön, a hőszigetelés alatt kell elhelyezni.

Számítás

Tervezésnél mindig a várható legnagyobb hőmérséklet különbséggel (Δt) kell számolni.

Az alábbi táblázat támpontot nyújt az egy m csőre számított hővesztéséről ($q_{cső}$) a csőméret, a hőszigetelés és a Δt alapján.

A táblázat színei alapján az előző oldali táblázat alapján meghatározható, hogy párhuzamos fektetés esetén adott kábeltől milyen mennyiséggel kell számolni.

ΔT [K]		1 m csőre szükséges teljesítmény $q_{cső}$											
		Névleges csőméretek NPS [hüvelyk], DN [mm]											
		1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20	10												
	20												
	30												
	40												
	50												
30	10												
	20												
	30												
	40												
	50												
40	10												
	20												
	30												
	40												
	50												

Pontos értékekért és a feltekert fektetésnél alkalmazandó kábeltávolság meghatározásához az alábbi képletek alkalmazhatók:

$$q_{cső} = 1.3 \cdot \frac{2\pi \cdot \lambda \cdot \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

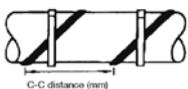
- $q_{cső}$ W/m Számított hővesztés 30% biztonsági tartalékkal
- λ W/mK A hőszigetelő anyag hővezetése ≈ 0.04
- Δt K A környezet és a cső hőmérsékletének különbsége
- D mm Hőszigetelés külső átmérője
- d mm Cső külső átmérője

$$n = \frac{q_{cső}}{q_{kábel}}$$

- $q_{kábel}$ W/m Kábel teljesítménye
Max. 10 W/m műanyag csövek esetében
- n - Kábel szál szorzó (min. 2 DN125-200 méretnél)
Egész = párhuzamos fektetés (könnyebb szerelés)
Tört = csőre tekerve

$$CC = \pi \cdot d \cdot \sqrt{\frac{1}{n^2 - 1}}$$

- CC mm Kábeltávolság feltekert elhelyezésnél
 $n =$ tört

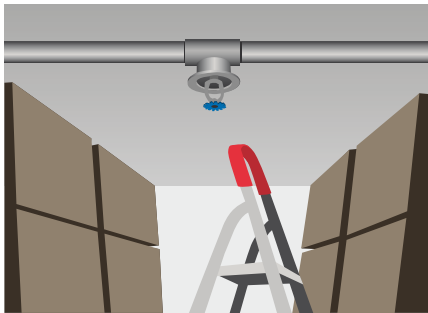


- $L_{kábel}$ m A fűtőkábel teljes hossza
Az önszabályozó kábelek maximális hossza az adatlapján
- C - Kábelkötések száma (0.5 m kábel darabonként)

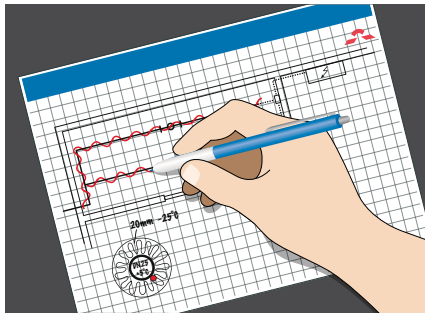
$$L_{kábel} = n \cdot L_{cső} + 0.5 \cdot (C + FV + 2 \cdot T)$$

- FV - Szelepek, szerelvények száma (0.5 m kábel darabonként)
- T - T-idomok száma (1 m kábel darabonként)

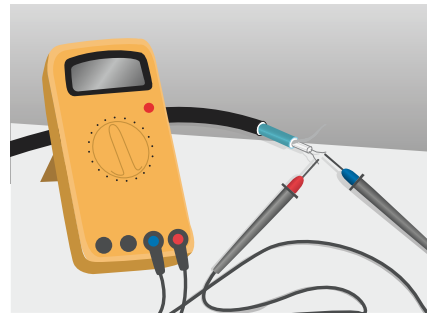
Kivitelezés



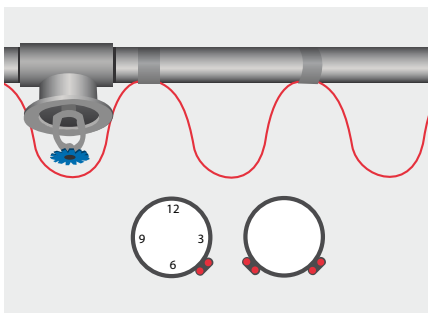
1. Ellenőrizze a fűtendő csőszakaszt, a csöveknek száraznak, egyeneseknek, stabilnak kell lenniük. Készítse elő a kapcsolószekrényt.



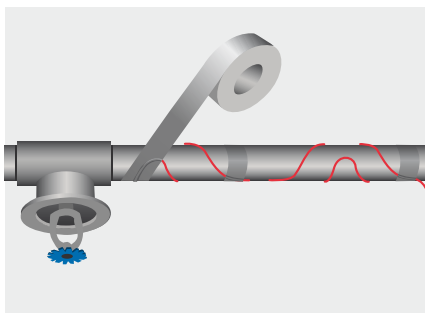
2. Készítsen egy vázlatot a csőszakaszról. Jelölje be a kábel(ek), hidegvég(ek), érzékelő(k), termosztát(ok), kötődoboz(ok), kábelnyomvonal és kapcsolószekrény helyét.



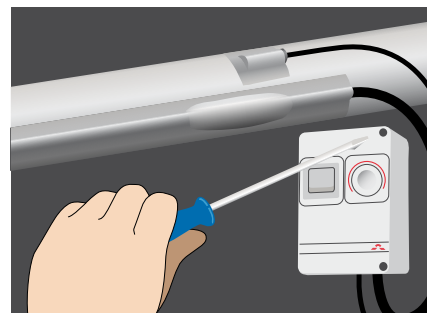
3. Ellenőrizze a kábel(ek) ellenállását és szigetelési ellenállását. A névleges ellenállás érték (Ohm) a termék címkén található.



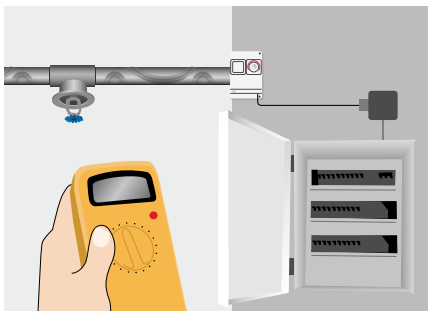
4. **Feltekert fektetés** 20-30 cm-enként rögzítse a kábeleket aluszalaggal a látható módon.
Párhuzamos fektetés az ábra szerint 5 és/vagy 7 óránál.
Csőbe rakott kábel a csőbe fektetve speciális bevezető csavarzattal.



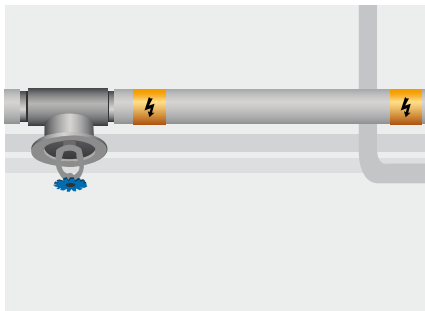
5. A kábelt teljes hosszában le kell ragasztani alumínium rögzítőszalaggal. Műanyag csövek esetén a kábel alá is kell szalagot rakni. A Deviflex™ kábelek nem érhetnek össze, nem keresztezhetik egymást. Éleknél távtartót kell használni.



6. Rögzítse alu-szalaggal az érzékelő végét a csőre. Helyezze el a szükséges kötődobozokat, betápkábeleket. Telepítse a termosztátot (típustól függően) a falra, vagy a vezérlőszekrénybe.



7. Ellenőrizze ismét a szigetelési ellenállást és állandó teljesítményű kábelek esetén mérje meg azok Ohm értékét. Kösse be a kábeleket a kötődoboz(ok)ba és a vezérlőszekrénybe.



8. A szigetelés felhelyezése után helyezzen el a csövön figyelmeztető feliratokat kb. 5 méterenként. Földbe fektetett csöveknél műanyag figyelmeztető szalagot kell a kábel fölé kb. 10 cm-re helyezni.

Üzembe helyezés

- 9) Ellenőrizze ismét a fűtőkábelek ellenállását és szigetelési ellenállását
- 10) Végezze el a Devireg™ termosztát beállítását a szerelési útmutatóban leírtak szerint. Javasolt beállítás: +3 és +6°C között
- 11) Mutassa meg a megrendelőnek/felhasználónak a rendszer működését és tanítsa be annak használatát.
- 12) Minden fűtési szezon előtt ellenőrizze a vezérlőszekrényt, a termosztátot és az érzékelő(ke)t. A szezon végén áramtalanítsa a rendszert.

Fontos figyelmeztetések

Ne fektesse a fűtőkábeleket -5°C környezeti hőmérséklet alatt.

Ne vágja el, ne rövidítse meg a Deviflex™ állandó teljesítményű fűtőkábeleket. Ügyeljen arra, hogy a kábelek ne keresztezzék egymást.

Az önszabályozó kábel két vezetőerét sose kösse össze!

Ne kössön sorba önszabályozó és állandó teljesítményű fűtőkábelt!

Vegye figyelembe az egyes önszabályozó kábelek egy áramkörre köthető maximális hosszát! (Az adatlapjukon megtalálható)

A darabolt önszabályozó kábelt száraz helyen kell tárolni.

Ne használjon PVC szigetelőszalagot a kábelek csőre történő rögzítéséhez.

A fűtőkábelek szigetelési ellenállását és ohmikus ellenállását (csak a fix teljesítményű Deviflex™ kábelek esetében) a fektetés előtt és után is meg kell mérni.

Az elektromos bekötéseket csak szakképzett villanyszerelő végezheti az idevonatkozó szabványok és előírások alapján.

Teljesítmény

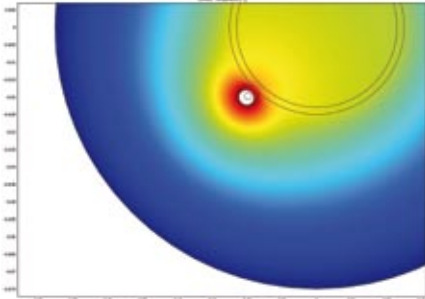
Hőelosztás

A hőszigetelés és az alumínium szalag együttesen biztosítja az optimális hőelosztást. A fentiek jelentősen befolyásolja a rendszer teljesítményét,

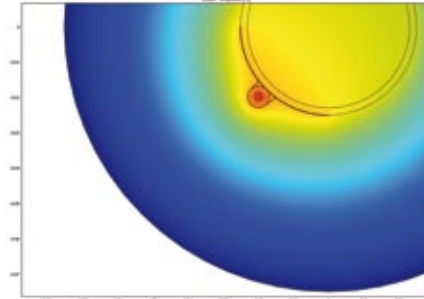
különösen műanyag csövek esetében.

A lenti ábrákon egy DN50-es műanyag cső (pl. PP) látható 10 W/m

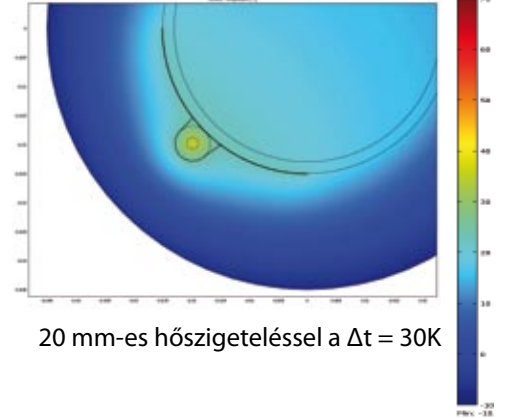
teljesítménnyel -10°C-on három különböző szerelési móddal.



Alumínium szalag nélkül az állandó teljesítményű kábel túlmelegszik, az önszabályozó pedig lekorlátozza magát, ezáltal nem lesz a fűtés elegendő.



A kábel alá és fölé rakott alu-szalag jelentősen javítja a hőelosztást. 50 mm-es hőszigeteléssel a $\Delta t = 50K$



20 mm-es hőszigeteléssel a $\Delta t = 30K$

Önszabályozó kábelek használata termosztáttal

3 m-nél hosszabb önszabályozó kábelek esetében már indokolt termosztátot használni. Az érvek a használata mellett:

- meghosszabbítja a kábel élettartamát
- csökkenti az energiafelhasználást
- a felesleges fűtés elkerülhető és pl. csapvíz esetében nem fűti indokolatlan hőmérsékletűre

Ivóvíz fagyvédelme csőbe rakott önszabályozó kábellel

24 órás intervallumot megvizsgálva

