

Tervezési segédlet és technológiai utasítás a külső területek, ferde lejárók fűtésére alkalmas SiPCP és SJXFJ-5 típusú fűtőkábelekhez

A cégünk által forgalmazott fűtőkábelek ideális és kényelmes megoldást nyújtanak garázslejárók, járdák, rámpák és minden más külső terület hó- és jégmentesítésére.

Működési elv:

A fűtőkábel egy ellenállás-ötvözetből készült vezeték, amely az elektromos áram hatására felmelegszik, és átadja a hőt a környezetének.

Műszaki leírás:

Az általános igényeknek a betonba ágyazható SiPCP vagy SJXFJ-5 jelű fűtőkábel a leginkább megfelelő. A fűtőkábel felépítését a mellékelt műszaki adatlap tartalmazza. Az SiPCP fűtőkábelnél az ellenálláshuzalt kétrétegű, hőálló szigetelés, majd a földelést és árnyékolást biztosító ónozott rézszövet, kívül pedig, PVC köpenyszigetelés veszi körül. Az SJXFJ-5 jelű kábel kéterű, a hidegvezetéknek szolgáló sodrat is rendelkezik fűtőteljesítménnyel, így ez a kábel is körkörösén adja le a hőjét. A betonba ágyazott fűtőkábel kombinált nedvesség- és hőérzékelő segítségével a szabályozó automatika vezérli. Csak akkor üzemel tehát a fűtés, ha csapadék van a felületen, és fagyponthoz alacsonyabb van a külső hőmérséklet. Bekapcsolás után a fűtőkábel intenzív fűtéssel megolvasztja a havat vagy jeget, majd miután felszáradt a felület, kikapcsol a vezérlés.

A beépítendő fűtési teljesítmény $250-300 \text{ W/m}^2$ a fűtött, felső betonréteg vastagságától függően. Ha a beton vagy térköv vastagsága meghaladja a 10 cm-t, akkor legalább 300 W/m^2 teljesítményt be kell építeni a hatékony hómentesítés érdekében. A nagyobb beépített teljesítmény gyorsabb és biztonságos leolvasztást eredményez.

Az alkalmazott fűtőkábel hosszát úgy kell megállapítani, hogy a fűtőkábel egy-egy méterére eső villamos teljesítménye ne haladja meg a 20 Watt értéket. Ha a járatos $0,65 \text{ Ohm/m}$ ellenállású fűtőkábelt építjük be, abból 230 volt alkalmazása mellett 64 méteres szájakat, 400 volt alkalmazásakor 111 méteres szájakat helyezünk el a betonba. Egy fűtőszál teljesítménye így 1280 W illetve 2220 W lesz. A kívánt négyzetméterenkénti teljesítménynek megfelelően változtatjuk a kábelek közötti távolságot. A lerakott kábeleket párhuzamosan kötjük a hálózatra. A 250 W/m^2 teljesítmény eléréséhez tehát 12-13 méter fűtőkábelt kell beépíteni négyzetméterenként. Ha más ellenállású fűtőkábelt használunk, értelemszerűen ugyanígy járunk el, tehát olyan hosszakat vágunk le, hogy a méterenkénti teljesítmény ne lépje túl a 20 Wattot. A 64 m-es kábelek alkalmazásakor is célszerű három fázisra elosztani a fűtést.

Több fűtőszál beépítése esetén célszerű megszámozni a végeket, hogy az elosztó szekrénybe befutó szálak között később el lehessen igazodni. A fűtőszálak végéhez az e célra alkalmas kábelprésszel kell, a terhelésnek megfelelő keresztmetszetű, 1000 V névleges szigetelésű vörösréz hidegvezeték csatlakoztatni. A kábelpréss helyes megválasztása azért lényeges, mert csak az a kötés a megfelelő, ahol az egyes vezeték erek a hidegfolyás határáig összehúzódnak. Csak így lehet biztosítani azt, hogy a kötésnél nem alakul ki később oxidáció, majd túlmelegedés. A kötések vízmentesen szigetelni kell legalább két

réteg zslugortömlővel. Ennek a szigetelésnek kettős szerepe van. Egyrésztől óvja a kötést a víz behatolásától, másrészt biztosítja, hogy a kötés szigetelése egyenértékű legyen a vezetékével. Ennek a kötésnek is a betonban kell lennie, mert csak így biztosítható a jó hőelvonás.

Beépítés:

A már stabil aljzatbetonra, vagy a térkövezés esetén sóderágyra helyezzük a távtartókat, és a fűtőkábelt kigyóvonalban erre rögzítjük. A végső felszíntől 4-5 cm mélységben a betonba ágyazzuk, vagy betakarjuk a térkő ágyazó homokjával. A lejáró statikai méretezését úgy kell elvégezni, hogy az mechanikailag minden terhelésre alkalmas legyen a kábelt tartó réteg nélkül is. A később keletkező esetleges repedéseknél nyíródhat el a kábel. A dilatációs hézagokat úgy kell elhelyezni, hogy azok ne keresztezzenek fűtőszálakat.

A betonozás előtt szálfolytonossági vizsgálatot kell végezni, minden egyes fűtőszálon. El kell végezni az érintésvédelmi ellenőrzést is, mielőtt a betonozás elkezdődik. A vizsgálat elvégzésének tényét, és eredményét az építési naplóban rögzíteni kell

A fűtőkábel vagy a kötés csak akkor mehet tönkre, ha nem biztosítjuk a jó hőelvonást, tehát a betonba ágyazás nem szakszerűen történt. A jó beágyazás érdekében nem szabad 2 cm-nél nagyobb és durva kavicsot tartalmazó sódert használni, és elegendően híg legyen a beton, hogy jól körülvegye a fűtőszálakat. Ha szükséges, meg kell a sódert rostálni. Csúsztató adalékot is kell tenni a betonba, amely elősegíti a jó zömítést. A beton zömítését gondosan kell elvégezni, de úgy, hogy a zömítéshez használatos szerszám ne sérthesse meg a fűtőkábelt. Távtartó szalagokkal illetve a betonhálózathoz való kötözéssel kell az egyenletes távolságot biztosítani az egyes fűtőszálak között úgy, hogy a fűtőkábelek ne érhessenek egymáshoz, és az egyes szálak semmiképpen se keresztezzék egymást.

A nedvesség érzékelőt a ferde lejáró alsó részébe kell elhelyezni, más felületeknél pedig olyan helyre, ahol várhatóan utoljára szárad fel az olvadékvíz. A fűtött felületen megfelelő lejtést és vízvezetést kell kialakítani, hogy a megolvadt víz el tudjon távozni a felületről. A vízgyűjtő csatorna alá is kell fűtés, nehogy ott újra megfagyjon az olvadékvíz. Különös gondot kell arra fordítani, hogy ne maradjon olyan fűtetlen felület, ahol a hó megmarad, mert onnan olvadékvíz folyhat a már leszáradt felületre, amely lefagy, és jégborda keletkezik. Emiatt nem szabad a garázslejáróknál csak a keréknyomok sávjaira korlátozni a fűtést.

Érintésvédelem:

A fűtőszálakat árnyékoló réz beszövést szintén sajtolt kötéssel kell szakszerűen és megbízhatóan összekötni a védővezetékkel, amely a helyi áramszolgáltató követelménye szerint földelés, vagy nullázás lehet.

Szabályozás:

- Egyszerű ki-be kapcsolóval is megoldható. Ekkor fennáll a veszélye annak, hogy a felhasználó elfelejti bekapcsolni a fűtést a hóesés kezdetekor, valamint az olvasztás végén, vagy nincs is jelen, amikor kapcsolni kellene. Vezérlés nélkül tehát a felhasználó felelőssége a lejáró csúszásmentessége. Sok éves tapasztalatunk alapján ez a megoldás nem javasolt.
- Szabályozó készülékkel. A betonba ágyazott érzékelővel együtt ajánljuk a központi szabályozó készüléket is. Az érzékelőben egy kis teljesítményű fűtőszál is van, amely kis áramimpulzusokkal langyosan tartja az érzékelő felületét akkor, ha a környezeti hőmérséklet $+ 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -alá süllyed. Ha elkezdődik a hóesés, azonnal olvadékvíz képződik az érzékelő felületén, tehát beindítja a fűtést, hogy mire számottevő hó esik, már meleg legyen a beton. Felszáradás után leáll a fűtés, mert az érzékelő már nem érzékel nevésséget. A fűtés csak a ténylegesen szükséges ideig működik, ez az általunk javasolt, költséghatékony megoldás.