



Šaldymo saugyklių apsaugos sistemos

Naudojimo instrukcija

40



Rodyklė

Bendra informacija	4
1. Apsaugos nuo šerkšno sistema	5
2. Apsauga nuo kondensacijos ant grindų	13
3. Durų ir vartų apsauga nuo užšalimo	16
4. Vamzdžių apsauga nuo užšalimo šaldymo saugyklose	19
5. Aušinimo įrangos drenažo linijų apsauga nuo užšalimo	23
6. Bendrasis montavimo vadovas	24
7. Atvejo aprašymas	28

Tegu jums tarnauja „DEVI“

„DEVI“ pavadinimas reiškia „Dansk El-Varme Industri“ santrumpą. Įmonė buvo įsteigta Kopenhagoje, Danijoje, 1942 m. Nuo 2003 m. sausio 1 d. „DEVI“ tapo „Danfoss“ grupės, didžiausios Danijos pramonės grupės, dalimi. „Danfoss“ yra viena iš pirmaujančių pasaulyje šildymo, aušinimo ir oro kondicionavimo bendrovių. „Danfoss“ grupėje dirba daugiau nei 23.000 darbuotojų ir ji aptarnauja klientus daugiau nei 100 šalių.

„DEVI“ yra pirmaujantis Europoje elektros šildymo kabelių sistemų ir elektrinių vamzdžių šildymo sistemų prekės ženklas, turintis daugiau nei 70 metų patirtį. Šildymo kabeliai gaminami Prancūzijoje ir Lenkijoje, o pagrindinė įmonės buveinė yra Danijoje.

Šaldymo saugyklos, LEDO stadionai ir pan.

Šiame projektavimo vadove pateikiamos „DEVI“ rekomendacijos, kaip suprojektuoti ir įrengti apsaugos nuo šerkšno sistemas ir apsaugoti nuo šalčio šaldyklų duris, drenažo vamzdžius, priešgaisrinius sprinklerius ir vamzdžius. Jame pateikiamos šildymo kabelių išdėstymo, elektros duomenų ir sistemos konfigūracijos rekomendacijos.

Vadovaudamiesi „DEVI“ rekomendacijomis, užtikrinsite efektyvų, patikimą ir nereikalaujantį priežiūros sprendimą už nuolatinės galios šildymo kabeliai ir 20 metų garantija.

Mūsų kokybės valdymas Sistemos **sertifikavimas** ir atitiktis

✓ ISO 9001 ✓ TS 16949

✓ ISO 14001

Visiškai laikantis ES direktyvų ir produktų patvirtinimų



Bendra informacija

Šaldymo saugyklose, ledo stadionuose ir kt. temperatūra visada svyruoja nuo -20 iki -30 °C ribose, tačiau šaltis nuteka net ir tinkamai apšiltinus grindis. Tai reiškia, kad medžiagos, kurios liečiasi su žeme, tokios kaip pamatai ir grindų plotai, sugeria šaltį ir leidžia žemei užšalti. Dirvožemyje esančio vandens, virtusio ledu, tūris pasikeičia ir dėl šalčio erozija gali sukelti didelę žalą.

Be to, ten, kur labai šaltas sausas oras maišosi su šiltu drėgnu oru, šilto oro sraute esanti drėgmė gali nusėsti ant šalto paviršiaus ir virsti ledu. Ledas sukelia nepageidaujamą elementų, tokių kaip šaldymo saugyklos durys/vartai ar durų rėmai, užšalimą ir gali pažeisti: durų konstrukcijas, apsaugines plokšteles, dėl ko durys sandariai nebeuždarys ir didės energijos suvartojimas, ir kt. Kita problema, išskylanti šaldymo įrangos drenažo sistemoje, yra kondensato užšalimas vamzdžiuose ir laisvo vandens srauto stabdymas.

„DEVI“ siūlo patikimas ir energiją taupančias šildymo kabelių sistemas, skirtas užkirsti kelią šerkšniui ir užtikrinti durų drenažo linijų ir gaisro gesinimo vamzdžių apsaugą nuo užšalimo. „DEVI“

Daugelį metų tiekia įvairias sistemas 5 žemynuose.

Privalumai

- **Pašalina pamatų pažeidimo riziką** – po pamatais susikaupę ledo sluoksniai gali sukelti tokias problemas kaip: nekontroliuojamas pastato pamato judėjimas arba kilimas, pakenkiant viso pastato konstrukcijai. „DEVI“ apsaugo nuo šerkšno žalos komerciniuose šaldikliuose ir ledo stadionuose, pašalindama tokio ledo kaupimosi galimybę.
- **Investicijų saugumas** – sumažina atsargų šaldymo saugyklose praradimo ar pastato sunaikinimo tikimybę dėl pažeistų pamatų.
- **Mažesni energijos nuostoliai** – sklandus durų veikimas, konstrukcijos apsauga ir apsauga nuo energijos nuostolių per nesandarias duris.
- **Darbo aplinkos sauga** – apsaugo nuo slidžių grindų ir užtikrina gaisro gesinimo vamzdžių ir purkštuvų apsaugą nuo užšalimo.
- **Energijos taupymo sprendimas** – „DEVI“ naudoja patobulintus valdiklius užtikrinti energijos taupymui: sumažinant sistemos veikimo laiką, išlaikant tinkamą pamatų temperatūrą, kad jie neužšaltų.
- **Vietos taupymas** – palyginti su alternatyviais sprendimais, „DEVI“ sistema yra ne tokia sudėtinga, ją lengviau planuoti ir montuoti ir jai nereikia papildomos vietos.
- **Mažesnės pradinės išlaidos** – konkurencingas sprendimas su daugiau nei 50 % mažesnėmis sistemos sąnaudomis, palyginti su siurbiamo skysčio (glikoliu) sprendimu įmontuotuose į pamatų vamzdžiuose.
- **Jokių aplinkosaugos problemų** – „DEVI“ elektrinės šildymo sistemos nekelia jokio pavojaus aplinkai, pvz., dėl glikolio nutekėjimo į dirvą. „DEVI“ sistemose vietoj glikolio ir vandens mišinio naudojami elektriniai šildymo kabeliai.
- **Mažiausios nuosavybės išlaidos** – 20 metų pilna „Danfoss Group“ garantija ir 50 metų eksploataavimo laiko garantija visiems DEVI nuosekliai jungiamiems varžiniams šildymo kabeliams.

1. Apsaugos nuo šerkšno sistema

1.2. Sistemos aprašymas

Pagrindinis šildymo tikslas apsaugos nuo šerkšno sistemoje yra užtikrinti pamatų apsaugą nuo užšalimo patalpose, kuriose nuolat palaikoma neigiama temperatūra (šaldymo saugyklos, ledo stadionai ir kt.).

Būtina patalpose sumontuoti apsaugos nuo užšalimo sistemą, o į betoną įtaisyti elektriniai šildymo kabeliai yra būdas užkirsti kelią šerkšniui.

Šerkšnas gali sukelti grindų plokščių įtrūkimus, pažeisti atramines konstrukcijas ir pamatus. Tokiais atvejais reikalingas grindinis šildymas, kad būtų išvengta užšalimo ar kitų susijusių problemų, bei pamatų konstrukcijų sunaikinimo.

Šildymo kabelis šiuo atveju klojamas žemiau pagrindinės šaldymo saugyklos grindų izoliacijos, paprastai smėlio užpilde arba betoniniame išlyginimo pagrinde.

Saugos sumetimais: turi būti įrengtos dvi vienodos lygiagrečios šildymo sistemos (pagrindinė ir rezervinė).

Šerkšnas

Kai dirvos temperatūra po šaltomis patalpomis nukrenta žemiau nulio, dirvožemyje esanti drėgmė užšąla ir žymiai išsiplečia.

Dėl tokio ledo susidarymo grindys gali įtrūkti ir pakilti arba išsikraipyti.

Susidarantis ledas gali iškelti kolonas, išstumdyti pamatų sienas

ir išlaužti stogus. Beveik visus šaldymo saugyklos elementus galima pataisyti, o didžioji dalis erdvės vis dar gali būti naudojama sandėliavimui, tačiau tai netaikoma grindims.

Šios problemos negalima išspręsti vien tik izoliuojant patalpas.



1.2. Gaminiai

Šildymo kabeliai

Norint išvengti žemės užšalimo, šildymo sistemoje gali būti naudojami šie varžiniai (nuolat įkaitę) šildymo kabeliai:

DEVIflex™ 6T,
DEVIflex™ 10T,
DEVIflex™ 18T;
DEVlbasic™ 10S,
DEVlbasic™ 20S.

„DEVI“ varžiniai šildymo kabeliai leidžia saugiai, efektyviai ir ekonomiškai įrengti šaldymo saugyklą.

Pastaba. Skaičius kabelio pavadinimo gale nurodo jo specifinę išvestį, išreikštą W /m, esant 230 V arba 400 V įtampai.

Raidė T reiškia dviejų laidininkų kabelį (dvigubą), raidė S – vieno laidininko kabelį (viengubą).

„DEVIflex™“ yra dviejų laidininkų šildymo kabelis, skirtas montuoti betoninėse grindyse, vamzdžių šildymui ir t.t. Kabelis atitinka IEC 60800:2009 M2 klasę ir yra skirtas naudoti srityse su didele mechaninių pažeidimų rizika. Jis tiekiamas paruoštais komplektais su 2,3 m šaltu laidu (maitinimo kabeliu), hermetiškėmis jungtimis ir antgaliais.

Kabelio skersmuo yra Ø 6,9 mm.

Kabelis skirtas 230 V maitinimo šaltiniui.

Yra 6, 10 arba 18 W/m (230 V) tiesinės išvesties kabeliai.

Galimi kabelių ilgiai:
DEVIflex™ 6T: 30 – 200 m;
DEVIflex™ 10T: 2 – 210 m;
DEVIflex™ 18T: 7 - 170 m.

„DEVlbasic™“ yra vieno laidininko šildymo kabelis, atitinkantis IEC 60800:1992 ir skirtas montuoti betoninėse grindyse, vamzdžiams šildyti ir pan. Parduodamas paruoštame komplekte su 2x3 m šaltais laidais ir hermetiškėmis jungiamosiomis movomis.

Kabelio skersmuo yra Ø 5,5 mm.

„DEVlbasic™ 20S“ yra 230 V ir 400 V maitinimo įtampai.

Norint sumažinti linijinį išėjimą (W/m), 400 V kabelį galima prijungti prie 230 V tinklo – tokiu atveju kabelio tiesinė išvestis bus 6,6 W/m.

Galimi kabelių ilgiai:
„DEVlbasic™ 10S“, 230 V: 21 – 407 m;
„DEVlbasic™ 20S“, 400 V: 56 - 229 m.



DEVIflex™



DEVlbasic™

Tvirtinimas

Kai naudojamas šildymo kabelis, jo tvirtinimui prie grindų rekomenduojama naudoti tvirtinimo juostas, pvz., metalinę cinkuotą tvirtinimo juostą „DEVlfast™“. Juosta tvirtinama prie grindų (pvz., vinimis) lygiagrečiomis linijomis, paprastai kas 100 cm, arba naudojant vieno metro ilgio tvirtinimo juostą kiekvienam kabelio įrengimo kvadratiniam metrui.



Tas pats pasakytina apie „DEVlclip™ CC“ ir „Montagestege™“ plastikinėms juostoms.

Norint greitai pritvirtinti kabelį prie armuoto tinklelio, rekomenduojama naudoti „DEVlclip™ Twist“ plastikinės tvirtinimo detales.

Kabelio tvirtinimui prie metalinių kolonų ir kt. rekomenduojama naudoti lipnią „Alutape“ aliuminio juostą.



Termostatai

Apsaugos nuo šerkšno sistemos valdymui rekomenduojamas „DEVlreg™ 330“ (-1 - + 10 °C) termostatas su tvirtinimu ant DIN bėgio. Papildomai gali būti naudojamas ant sienos montuojamas „DEVlreg™ 610“, IP44. Visi termostatai turi laidų temperatūros jutiklius – NTC 15 kOhm esant 25 °C su 3 metrų ilgio kabeliu.

Norint užtikrinti teisingą temperatūros matavimą, jutiklio kabelis turėtų būti, pvz., 10 m, kad būtų galima išmatuoti temperatūrą šildomoje vietoje (priklauso nuo vietos sąlygų). Galima įsigyti 10 m ilgio jutiklį, tačiau jį reikia užsisakyti atskirai.

Pastaba! Saugos sumetimais: šaldymo saugyklų įrenginiuose turėtų būti dvi nepriklausomos grandinės (pagrindinė ir rezervinė), valdomos atskirais termostatais.



DEVlreg™ 330



DEVlreg™ 610

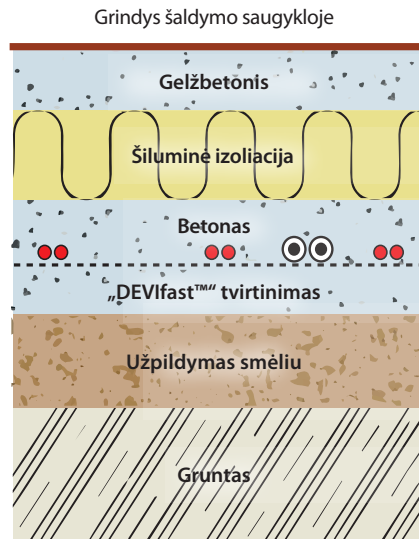
Produktai – bendra apsaugos nuo šerkšno sistemos apžvalga

Produktas	Galimybės	Aprašymas
DEVlflex™ Varžinis šildymo kabelis	DEVlflex™ 6T, 230 V; DEVlflex™ 10T, 230 V	Dvigubas laidininkas, 100 % ekranas. 6, 10 W/m (230 V). DIN IEC 60800:2009 M ²
DEVlbasic™ Varžinis šildymo kabelis	DEVlbasic™10S, 230 V; DEVlbasic™20S, 400 V	Vienas laidininkas, vielinis ekranas. 10 W/m (230 V), 20 W/m (230 V/400 V). DIN IEC 60800:1992 M ²
DEVlbasic™ Varžinis šildymo kabelis	„DEVlbasic™“ ant būgno, 0,0134 - 34,1 Ohm/m	Vienas laidininkas, vielinis ekranas. Max. 20 W/m; max. 400 V. DIN IEC 60800:1992 M ²
Montavimo rinkiniai	„DEVlcrimp™“ montavimo rinkinys DEVlcrimp™ CS2A/CS2B	Vieno laidininko kabeliui. Dviejų laidininkų kabeliui.
DEVlreg™ termostatas	DEVlreg™ 330 (-10...+10 °C)	nuo -10 iki + 10 °C, 16 A, IP20, DIN bėgelis
DEVlreg™ termostatas	DEVlreg™ 610	nuo -30 iki + 50 °C, 10 A, IP44, montavimas ant sienos/vamzdžiuose
Temperatūros daviklis	10 m, PVC	Laido jutiklis, Ø 8 mm, IP65, NTC 15 kOhm @25 °C
Temperatūros daviklis	40 m, padengtas silikonu	Wire sensor, Ø 5 mm, IP67, NTC 15 kOhm @25 °C
Tvirtinimas	DEVlfast™ Metal DEVlclip™ C-C Montagestege™ 6 mm Montagestege™ 8 mm	25 m pakuotė; cinkuotas metalas, tvirtinimai kas 2,5 cm. 10 x 1 m; plastikas, kabelio fiksavimas 0 kas 1 cm. 1 m; plastikas, kabelio fiksavimas 5,6-6,5 mm kas 2,5 cm. 1 m; plastikas, fiksuoja kabelį 0 6,6-8 mm kas 2,5 cm
Tvirtinimas	DEVlclip™ Twist	Maišelis su 1000 vnt.; Ø 17 mm; kabelio tvirtinimas prie armuoto tinklo
Tvirtinimas	„Alutape“	Lipni aliuminio juosta 38 mm x 50 m; 0,06 mm; maks. 75 °C

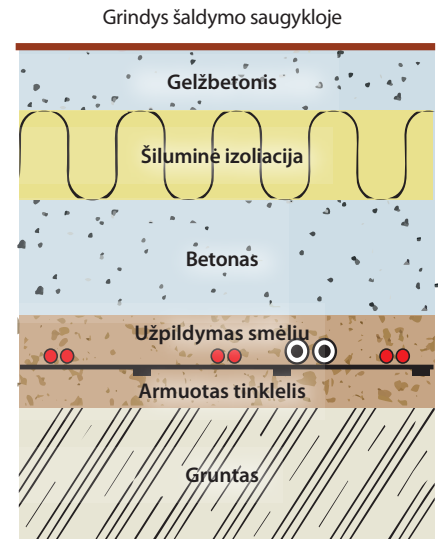
Išsamesnės informacijos ieškokite „DEVI“ kataloge.

1.3. Sistemos projektavimas

Apsaugos nuo šerkšno sistemos šildymo kabelis tiesiamas po aušinimo įrenginio pagrindine grindų izoliacija, paprastai į smėlio užpildą arba betono išlyginamąjį sluoksnį (1 ir 2 pav.). Šildymo kabelis turi būti dedamas po grindų izoliacijos sluoksniu, kad būtų apsauga nuo šalčio. Kabeliai turi būti dedami tiesiai ant ką tik sukietėjusio betono, taip pat galima jį atskirti nuo grindų paviršiaus drėgmei nepralaidžia membrana. Kabeliai turi būti tiesiami ne mažiau kaip 5 cm žemiau izoliacijos. Grindų konstrukcija turi atitikti vietines normas ir reglamentus.



1 pav. – Šildymo kabelis betoniniame išlyginimo sluoksnyje



2 pav. – Šildymo kabelis smėlio užpildyme

Instaliuota galia

Normaliomis sąlygomis apskaičiuotos šilumos nuostolių vertės nėra labai aukštos, pvz., tik 3-8 W/m². Tačiau apsaugos nuo užšalimo įrenginiams rekomenduojama naudoti 15–30 W/m² kaip standartinę vertę arba mažiausiai 15 W/m². Bet kokiu atveju išvesties vertė turėtų būti apskaičiuojama ir atitikti mažėjančius šilumos nuostolius.

Pamatų atšalimo greitis priklauso nuo:

- šilumos/šalčio sklaidimo per grindis greičio;
- grunto/grunto temperatūros;
- vidinės šaldyklos temperatūros arba ledo stadionų paviršiaus temperatūros ir kt.

Norint nustatyti reikiamą apsaugos nuo užšalimo sistemos galios tankį [W/m²], reikia apskaičiuoti daugiasluoksnės grindų konstrukcijos šiluminę varžą. Lyginant faktines visų sluoksnių vertes, reikia atsižvelgti į kiekvieno sluoksnio, išskyrus izoliacijos sluoksnį, šiluminę varžą.

Šildymo sistemos našumą galima nustatyti pagal šią formulę:

$$P = At \cdot U \cdot 1,3 \text{ [W/m}^2\text{]},$$

kur At – temperatūros skirtumas tarp grunto/grunto ir šaldymo saugyklos vidinės temperatūros [°C]; U – grindų šilumos perdavimo koeficientas, paprastai tik izoliacijai [W/m²°C]; 1,3 – saugos koeficientas.

Izoliacijos U vertė gali būti nustatyta taip: $U = A/6 = (\text{šiluminio laidumo koeficientas [W/m}^2\text{K]})/(\text{storis [m]})$

Skaičiavimo pavyzdys

Šaldymo saugykla turi šiuos parametrus:

Šaldymo saugyklos temperatūra: -25 °C.

Žemės temperatūra: +5 °C.

Izoliacija: 0,2 m storio,

$A = 0,04 \text{ W/m}^2\text{°C}$.

Izoliacijos U vertė:

$$U = 0,04 / 0,2 = 0,2 \text{ W/(m}^2\text{°C)}.$$

$$At = +5 \text{ °C} - (-25 \text{ °C}) = 30 \text{ °C}.$$

Šildymo sistemos galios apskaičiavimas vienam kvadratiniam metrui:

$$P = 30 \text{ °C} \cdot 0,2 \text{ W/(m}^2\text{°C)} \cdot 1,3 = 6 \text{ W/m}^2 \cdot 1,3 = 7,8 \text{ W/m}^2.$$

Galios skaičiavimas yra 7,8 W/m², tačiau, atsižvelgiant į rekomendacijas, minimali sumontuotos instaliacijos vertė turėtų būti 15 W/m²! Pavyzdžiui, trys „DEViflex™“ 6T/1 linijos viename m² suteikia 18 W/m² galią ir užtikrina šaldymo saugyklos apsaugą nuo šerkšno.

C-C atstumas

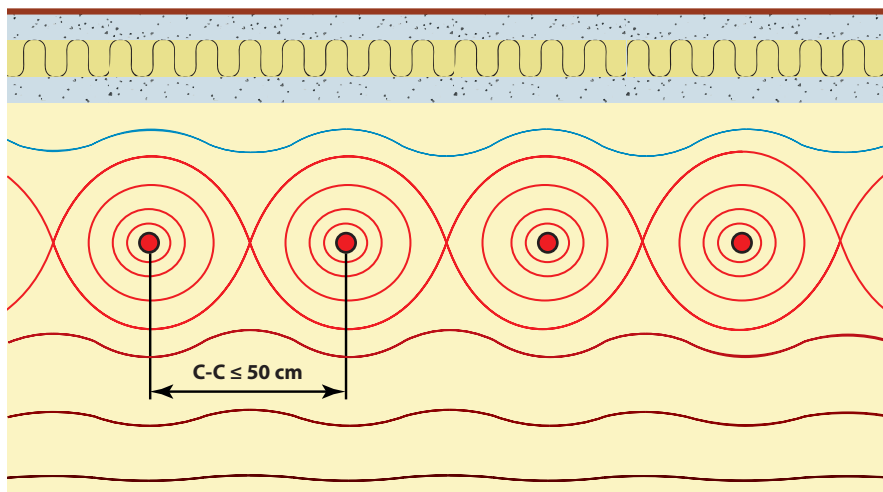
Tarp šildymo kabelių linijų neturi būti jokių neigiamos temperatūros tarpų! Priešingu atveju tai nebus užkirstas kelias kaupitis šerkšniui!

Reikia įvertinti temperatūros pasiskirstymą pagal šaldymo saugyklos grindų geometriją. Rezultatas priklauso nuo daugelio parametru; pagrindiniai jų yra šie:

- grunto šiluminis laidumas;
- šildymo kabelio linijinė galia;
- C-C atstumas.

Grunto šiluminis laidumas eksploatacijos metu gali labai skirtis, todėl praktikoje dažnai taikoma tokia supaprastinimo taisyklė:

siekiant užtikrinti tolygų šilumos paskirstymą be šaltų tarpų, didžiausias atstumas tarp šildymo kabelių centro ir centrinės dalies (C-C atstumas) neturėtų viršyti 50 cm (3 pav.). Kitaip tariant, kabelį vienam m² būtina įrengti mažiausiai 2 metrų šildymo.



3 pav. – Šilumos/šalčio pasiskirstymas ir maksimalus C-C be šalčio tarpų

Labai patartina visada dėti antrą papildomą kabelio kilpą su tokio pat C-C atstumu.

Įrenginiams, kurių maks. C-C atstumas yra 50 cm, galios, tenkančios 1 m², išvestis kai kurių tipų kabeliams yra:

DEViflex™ 6T – 12 W/m²;
DEViflex™ 10T – 20 W/m²;
„DEVibasic™ 20S“, 400 V, prijungtas prie 230 V – 19,8 W/m².

Rekomendacijos: pageidautinas C-C atstumas tarp kabelių linijų yra 33 cm. Tai leidžia įgyvendinti paprastą kabelio ilgio apskaičiavimo taisyklę – 3 m kabelio vienam 1 m².

Pavyzdžiui, trys „DEViflex™“ linijos

6T/1 m² užtikrina 18 W/m² (230 V) galią. Tai taikoma beveik visų rūšių šaldymo saugyklose, ledo stadionuose ir kt.

Minimalus reikalavimas: 10 W/m kabelį reikia montuoti ne didesniu kaip 50 cm C-C atstumu.

Sauga

Saugumo sumetimais lygiagrečiai turėtų būti įrengtos dvi vienodos šildymo sistemos – pagrindinė ir rezervinė atsarginė.

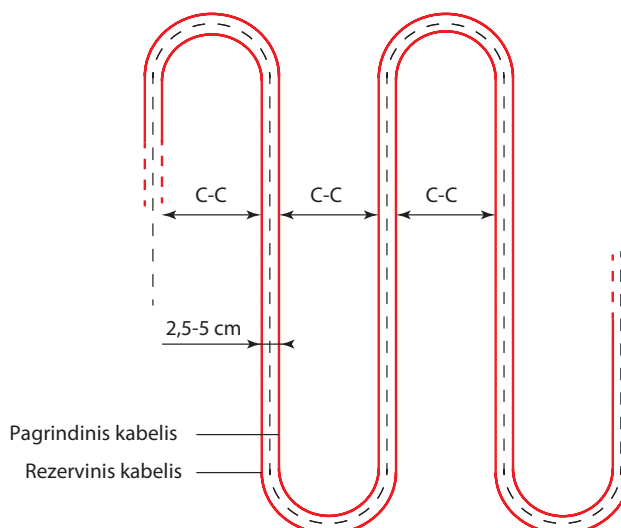
Tokios sistemos elementai yra šie:

- dvi identiškos šildymo kabelio lygiagrečios grandinės (pagrindinė ir rezervinė);
- du vienodi termostatai su temperatūros jutikliais kiekvienam kabeliui;
- avariniai signalai, kai veikia atsarginiai kabeliai – šviesos ir garsinė signalizacija;
- dvi atskiros maitinimo linijos;
- atskiri saugikliai, RCD relės, kontaktoriai ir kt.

Atminkite, kad tokio tipo įrenginiams privaloma naudoti rezervinių kabelių sistemą. Rezerviniai kabeliai paprastai montuojami lygiagrečiai su pagrindiniu kabeliu, 2,5–5 cm atstumu į pirminę sistemą.

C-C atstumas nustatomas kaip vidutinė linija tarp pagrindinio ir rezervinio kabelio, žr. 4 pav.

Pastaba! Kiekvienam šildymo kabeliui turi būti įrengtas vienas termostatas.



4 pav. – Pagrindinis ir rezervinis šildymo kabeliai

Valdymas

Dažniausiai naudojamas apsaugos nuo šerkšno sistemos termostatas yra „DEVireg™ 330“ (nuo -10 iki +10 °C) su DIN bėgelio tvirtinimu.

Turi būti naudojami du identiški termostatai su atskirais temperatūros jutikliais.

Pagrindinę grandinę valdantis termostatas turi būti nustatytas į +5 °C temperatūrą.

Tai suteikia tinkamą apsaugą nuo žemės užšalimo.

Rezervinę grandinę valdantis termostatas turi būti nustatytas į +5 °C temperatūrą.

Be to, jis turėtų būti prijungtas prie apsauginės signalizacijos sistemos (akustinės ir šviesos).

Sugedus pagrindiniam šildymo

Pagrindinis termostatas



Rezervinis termostatas + Signalinė lemputė ir skambutis*



5 pav. – Pagrindinis ir rezervinis termostatai su nustatymais

Taip pat gali būti rekomenduojama naudoti srovės srauto reguliavimo įtaisus. Tai reikalinga ir pagrindiniam, ir rezerviniam šildymo kabeliams.

Srauto valdymo įtaisai turėtų būti sujungti su specialia valdymo sistema, užtikrinančia signalizacijos įjungimą, jei kuris nors kabelis nešyla (nėra srovės srauto).

Specialios šildomos zonos

Didelėse patalpose sistemą reikia padalyti į zonas, užtikrinant apsaugą atskiromis šildymo grandinėmis. Kiekvienai zonai valdyti reikalingas atskiras termostatas.

Kolonas, betoninės sienos ir kt. elementai šaldymo saugykloje reikalauja ypatingo dėmesio. Jie gali sudaryti šalčio tiltus, kurių šalčio srautai nukreipti žemyn, o tai gali išprovokuoti grunto užšalimą aplink pagrindą. Bet kokiu atveju rekomenduojame įrengti šilumos izoliaciją palei visą kolonų aukštį. Tačiau kolonos pagrindą reikia šildyti papildomai, naudojant tą patį šildymo kabelį, montuojamą grindyse, arba atskirą.

Užtikrinkite tinkamą šiluminio kabelio ir kolonėlės kontaktą. Betoninėms kolonoms rekomenduojama uždengti kabelį gipso sluoksniu, plytelių klijais, betonu ir t.t. Metalinėms kolonoms šildymo kabelį reikia tvirtinti prie paviršiaus lipnia aliuminio juosta per visą ilgį.



Norint apskaičiuoti reikalingą šildymo galią, reikia turėti šiluminės izoliacijos parametrus ir kolonos projekto duomenis. Šilumos/šalčio nuostoliai apskaičiuojami taip pat, kaip aprašyta ankstesniame skyriuje „Įdiegta išvestis“.

Rekomenduojamas papildomas šildymas palei šalto kambario išorės sienų perimetrą – tiesiai prie išorinių sienų.



Grindų paviršius išilgai perimetro liečiasi su žeme, esančia už objekto ribų, ir žiemą gali užšalti. Tokiais atvejais rekomenduojamos dvi papildomos kabelių linijos, kurių C-C = 5,7,5 cm.

Kabėliai ant bėugno

Ant bėugno yra vienas laidininkas „DEVbasic™“. Tokiu atveju galima pasirinkti šildymo kabelius, kurių linijinė galia (m/m) neviršija 20 W/m. Dėl to atskiras šildymo kabelis gali būti labai ilgas. Ilgi kabeliai leidžia sumažinti šildymo zonų kiekį.

Montuojant galima užtikrinti tikslių šildymo kabelių ilgį kaip papildomą pranašumą. Tačiau reikia pažymėti, kad šaltus galų sujungimus ir gnybtų jungtis turėtų atlikti kvalifikuoti darbuotojai. Patikrinkite, ar pasirinktas tinkamas šalto galo ir siūlių tipas ir dydis.

Pavyzdžiui, plačiausiai naudojamas „DEVbasic™“ kabelis ant bėugno, kurių min. varža 0,0134 Ohm/m ir 5 W/m linijinis išėjimas gali būti maždaug 850 m esant 230 V ir maždaug 1400 m esant 400 V.

Norint prijungti šaltą galą ir šildymo kabelius, reikia naudoti tinkamus „DEVcrimp™“ montavimo rinkinius. Vieno laidininko „DEVbasic™“ gali būti naudojamas „DEVcrimp™“ montavimo rinkinys (produkto numeris: 18055442), o dviejų laidų kabeliams („DEViflex™“ ir kt.)

- „DEVcrimp™“ montavimo / remonto rinkinys 2 laid. CS2A/CS2B (produkto numeris: 18055350).

Norėdami gauti daugiau informacijos apie Ohm/m reikšmes rasite „DEVI“ kataloge.

Kabelio ant bėugno skaičiavimui galima naudoti šią formulę:

$$L = U / V(p-r),$$

kur

L – šildymo kabelio ilgis (m);

U – maitinimo įtampa (V);

p – linijinis išėjimas (W/m);

r – linijinis pasipriešinimas (Ohm/m).

1.4. Montavimas

Kaip minėta aukščiau (žr. 1.3), yra du kabelių įrengimo variantai:

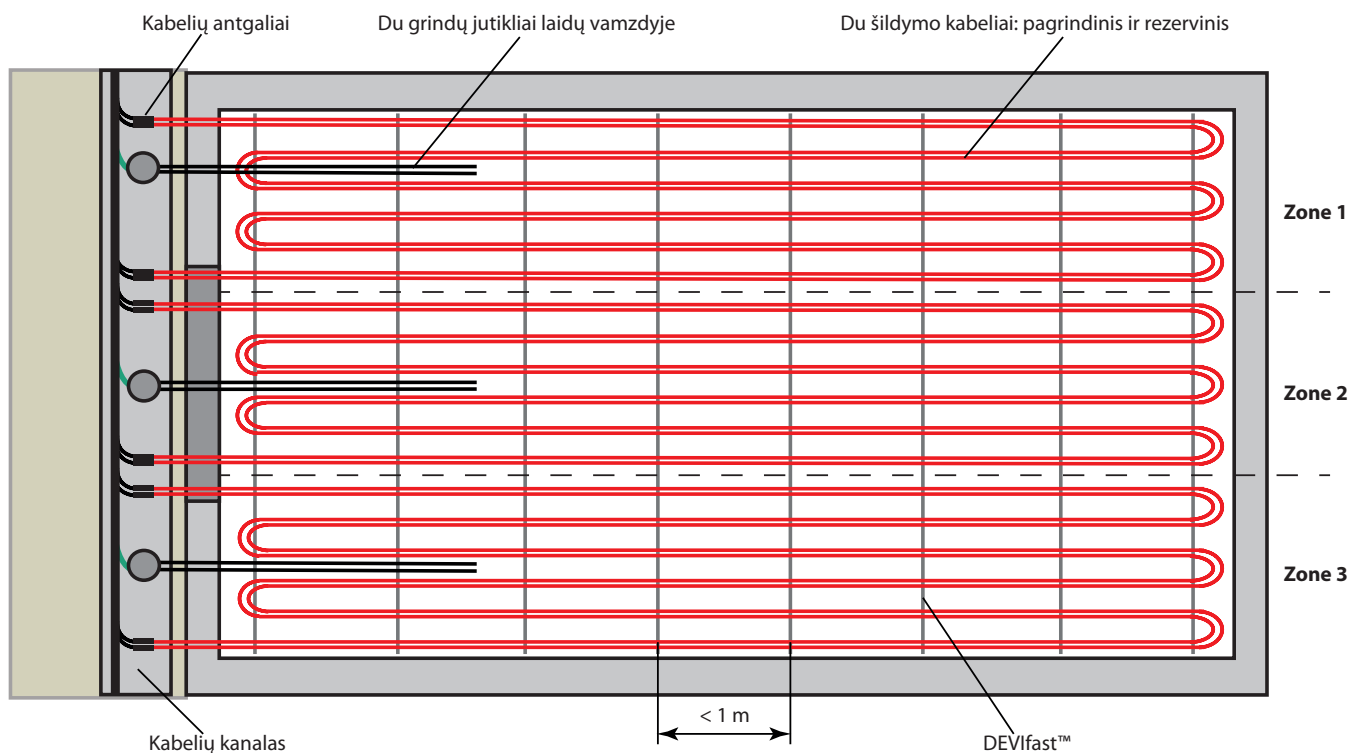
- grindų konstrukcijos pagrindo betoniniame išlyginamajame sluoksnyje;
- smėlio užpilde žemiau visų statybinių konstrukcijų.

kabelis turėtų būti tolygiai paskirstytas ant šaldymo saugyklos grindų ir patikimai pritvirtintas, paprastai naudojant „DEVifast™“ montavimo juostą.

Montavimas betoniniame išlyginamo sluoksnyje yra beveik toks pats, kaip įrengiant grindinį šildymą. Kai kabelis montuojamas smėlio užpilde, svarbu jį gerai pritvirtinti prie metalinio ar plastikinio tinklo.

Pavyzdyje parodyta apsaugos nuo šerkšno sistema su 3 šildymo zonomis ir 3 poromis šildymo kabelių. 6.

Pastaba. Jei visi šalti laidai yra tiesiami tame pačiame kabelio kanale, kiekvienas iš jų į pluoštą įneša šiek tiek šilumos, ir galų gale jis gali perkaisti ir būti pažeistas. Tokio bendro tiesimo atveju reikia žinoti didžiausių kabelių ir vietinės elektros instaliacijos taisyklių srovę.



6 pav. – Šildymo sistema su 3 zonomis. Yra šildymo kabelių ir jutiklių (pagrindinis ir rezervinis) poros

Temperatūros daviklis

Temperatūros jutiklis (laido jutiklis) turėtų būti sumontuotas į 14–20 mm skersmens laidų vamzdį. Vamzdis turėtų suteikti laisvą prieigą prie laidų jutiklio, prireikus jį pakeisti (išimti-įdėti) per skylę montavimo dėžėje. Didelis lenkimo spindulys rekomenduojamas ten, kur vamzdis yra sulenktas tarp grindų ir sienos. Vamzdžio galas turėtų būti sandarus, kad nepatektų betonas.

Vamzdis/jutiklis turi būti išdėstytas centre prie atviro kabelio kilpos galo ir paprastai tame pačiame lygyje arba šiek tiek aukščiau.

Kad jutikliai matuotų teisingą temperatūrą, venkite juos dėti šalia sienų, kur galimas papildomas šildymas iš išorės.

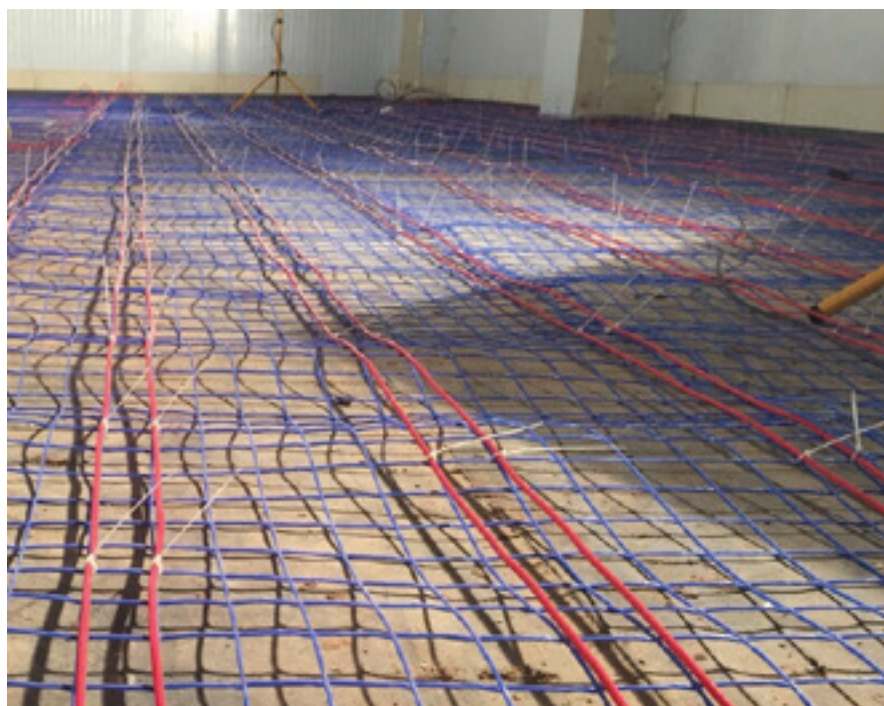
Rekomenduojamas jutiklio atstumas yra maždaug 5–10 m nuo sienos. Reikalingas ilgas jungiamasis laidas, pvz., 10 m, skirtas laidų jutikliui.

Jutiklio kabelį galima prailginti iki bet kokio pagrįsto ilgio (pvz., 100 m), naudojant min. 2 x 0,75 mm² kabelį. Svarbu, kad jutiklis (jutiklio vamzdelis) būtų viduryje, tarp šildymo kabelių.

Kaip alternatyva, jutiklis gali būti dedamas šildomos zonos centre. Atsižvelgiant į tai, kad šildomos zonos centras yra toli nuo paslaugų prieigos taško.

Jutiklį rekomenduojama montuoti naudojant U formos vamzdį su pridėdamu U formos trosu. Tai padeda išvengti galimų jutiklio pakeitimo problemų.

Keletas pavyzdžių su šildymo kabeliais, sumontuotais ant šaldymo saugyklos grindų pagrindo.



2. Apsauga nuo kondensacijos ant grindų

2.1 Sistemų aprašymas

Šaldyklas kamuoja dar viena problema, susijusi su grindų plotais netoli durų ir durų rėmų – slidžios grindys. Tose vietose, kur labai šaltas sausas oras maišosi su šiltu drėgnu oru, šilto oro srauto drėgmė gali nusėsti ant šalto paviršiaus ir virsti ledu. Norint to išvengti, turėtų būti sumontuota neslidžių grindų šildymo sistema.

Grindų šildymo sistemos yra būtinos siekiant apsaugoti nuo slidumo ir užšalimo. Elektrinis šildymo kabelis, įterptas į betoną, yra sprendimas mažoms grindų zonoms, esančioms šalia durų.

Tarpduryje tarp šaldymo saugyklų ir šildomų patalpų durų ant grindų gali susidaryti kondensuotas vanduo: atidarant ir uždarant duris, nuolat maišosi šaltis ir šiltas oras. Dėl to ant grindų ar durų angos gali susidaryti pavojingos ir eksploataciją ribojančios ledo sankaupos, todėl grindys šiose vietose turi būti šildomos.

Papildomam komfortui toks šildymas taip pat riboja šalto oro srautą į šildomas patalpas.



2.2 Gaminiai

Šildymo kabeliai

Šildymo sistamai, siekiant išvengti žemės užšalimo, gali būti naudojami varžiniai šildymo kabeliai ir kilimėliai:

DEVIflex™ 18T (230 V);
„DEVIflex™ 20S“ (230 V ir 400 V);
„DEVIsnow™ 300T“ (230 V ir 400 V).

Pastaba. Skaičius kabelio ar kilimėlio pavadinimo gale nurodo jo specifinę išvestį – W/m arba W/m², esant 230 V arba 400 V įtampai. Raidė T reiškia dvigubo laidininko kabelį /kilimėlį (dvigubą), raidė S – viengubo laidininko kabelį (vieną).

Tvirtinimas

Kabeliams pritvirtinti prie grindų pagrindo paprastai naudojama „DEVIfast™“ metalinė cinkuota montavimo juosta su tvirtinimo elementais, išdėstytais kas 2,5 cm. Ji tvirtinama prie grindų (prikalama) lygiagrečiomis linijomis, paprastai 25 cm atstumu arba 4 metrų montavimo juosta kiekvienam kabelio instaliacijos kvadratiniam metrui.

Tas pats pasakytina apie „DEVIfast™ CC“ ir „Montagestege™“ plastikinėms juostoms.

Norint greitai pritvirtinti kabelių linijas prie armuoto tinklo, rekomenduojama naudoti plastikinį tvirtinimo elementą „DEVIfast™ Twist“.

Termostatai

Grindų šildymo sistemos valdymui kaip standartinis sprendimas rekomenduojamas „DEVIfast™ 330“ (5,45 °C) termostatas su DIN bėgelio tvirtinimu.

Taip pat galima naudoti sieninį „DEVIfast™ 610“ (IP44).

Visi termostatai komplektuojami su vieliniais temperatūros jutikliais – NTC 15 kOhm esant 25 °C, 3 m.

Termostato nuotraukas rasite 1.2 skyriuje.

Produktai – bendroji apsaugos nuo kondensato ant grindų apžvalga

Produktas	Galimybės	Aprašymas
DEViflex™ Varžinio šildymo kabelis	DEViflex™ 18T, 230 V	Dvigubas laidininkas, 100 % ekranas. 18 W/m (230 V). DIN IEC 60800:2009 M ²
DEVibasic™ Varžinio šildymo kabelis	DEVibasic™20S, 230 V DEVibasic™20S, 400 V	Vienas laidininkas, vielinis ekranas. 20 W/m (230 V/400 V) DIN IEC 60800:1992 d
DEVIsnow™ Varžinio šildymo kabelis	Varžinio šildymo kilimėlis „DEVIsnow™“ DEVIsnow™ 300T, 230 V DEVIsnow™ 300T, 400 V	Dvigubas laidininkas, 100 % ekranas, UV stabilizuotas. 300 W/m ² (230 V/400 V). Plotis: 0,5, 0,75, 1 m. DIN IEC 60800:2009 M ²
DEVireg™ termostatas	DEVireg™ 330 (5.45 °C)	5,45 °C, 16 A, IP20, DIN bėgelių montavimas
DEVireg™ termostatas	DEVireg™ 610	-30. + 50 °C, 10 A, IP44, montavimas ant sienos/vamzdžiuose
Tvirtinimas	DEVIfast™ Metal DEViclip™ C-C Montagestege™ 6 mm Montagestege™ 8 mm	25 m pakuotė; cinkuotas metalas, tvirtinimai kas 2,5 cm. 10 x 1 m; plastikas, kabelio fiksavimas 0 kas 1 cm. 1 m; plastikas, kabelio fiksavimas 5,6-6,5 mm kas 2,5 cm. 1 m; plastikas, fiksuoja kabelį 0 6,6-8 mm kas 2,5 cm
Tvirtinimas	DEViclip™ Twist	Maišelis su 1000 vnt.; Ø 17 mm; kabelio tvirtinimas prie armuoto tinklo

Išsamesnės informacijos ieškokite „DEVI“ kataloge.

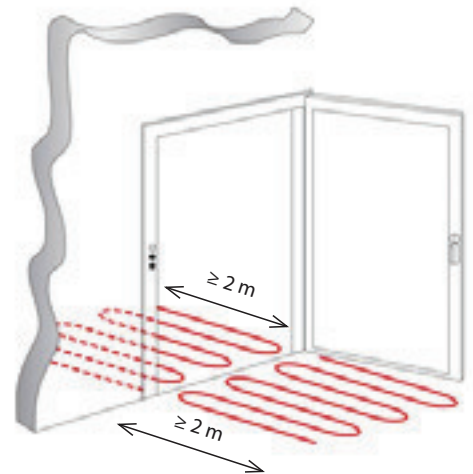
2.3 Sistemos projektavimas

Šildymo kabelis ir kilimėliai, skirti apsaugoti nuo kondensato susidarymo palei duris, paprastai yra betono išlyginimo sluoksnyje, šiek tiek žemiau grindų paviršiaus.

Šildymo kabeliai/kilimėliai turi būti planuojami iš abiejų durų pusių, tačiau jie neturėtų būti tiesiami per deformacines siūles. Tai reiškia, kad geriau naudoti atskirus šildymo elementus patalpos viduje ir išorėje.

Sistema turėtų apimti min. 2 metrų plotą nuo kiekvienos tarpdurio pusės.

Kabelis ir kilimėliai paprastai montuojami taip pat, kaip ir įprastos betoninės grindys.



Įdiegta išvestis

Įrengta grindų apsaugos nuo kondensato išvestis paprastai yra 250–300 W/m² kiekvienoje tarpdurio pusėje.

C-C atstumas

Standartinių šildymo kabelių C-C atstumas turėtų būti 7,5 cm, tai užtikrina 240 W/m² galią „DEViflex™ 18T“ ir 265 W/m² „DEVibasic™ 20S“. Pastaba. C-C = 7,5 cm priklauso nuo kabelio ilgio: 1 m² šildomo ploto reikia 13 m kabelio.

Kontrolinis

Turi būti naudojami termostatai su grindų temperatūros jutikliais.

Termostato temperatūra turi būti nustatyta taip, kad grindų paviršius būtų neužšalantis, t.y. bent +5 °C. Tačiau norint užtikrinti, kad vanduo nuo grindų paviršiaus išdžiūtų, temperatūra gali būti daug aukštesnė ir turėtų būti nustatoma eksperimentu.

Dažniausiai naudojamas apsaugos nuo kondensacijos ant grindų prie durų termostatas yra „DEVireg™ 330“ (nuo -10 iki +10 °C) su DIN bėgelių tvirtinimu. Taip pat gali būti naudojamas prie sienos/vamzdyje montuojamas „DEVireg™ 610“.

Kaip alternatyva, „DEVireg™ 130“ yra vienintelis „Comfort“ grindinio šildymo termostatas, kuris gali būti naudojamas apsaugai nuo kondensato ant grindų. Užtikrinkite tinkamą termostato vietą, atsižvelgiant į tai, kad jo apsaugos klasė yra IP20.

2.4 Montavimas

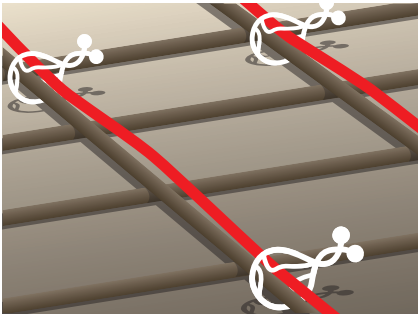
Kabelių ir kilimėlių montavimas betoniniame išlyginimo sluoksnyje yra beveik toks pats, kaip įrengiant grindinį šildymą.

Kabelis montuojamas grindų pagrinde ir paprastai tvirtinamas "DEVIfast™" metaline tvirtinimo juosta. Rekomenduojamas atstumas tarp tvirtinimo juostų yra 25 cm. Jei kabelis tvirtinamas prie metalinio tinklo, patikrinkite, ar jis pritvirtintas gerai. Šildymo kabelį reikia uždengti 5 cm betonu.

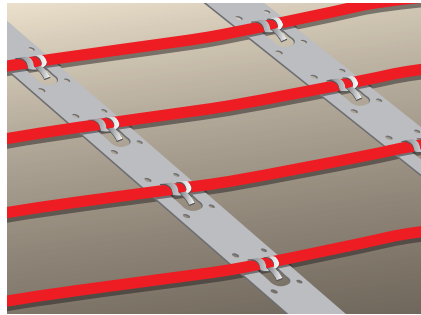
Temperatūros jutikliai (laido jutikliai) turėtų būti montuojami į 14–20 mm skersmens laidų vamzdį. Vamzdis turėtų suteikti laisvą prieigą prie laido jutiklio, prireikus jį pakeisti (išimti-įdėti) per skylę montavimo dėžėje. Vamzdžio galas turėtų būti sandarus, kad nepatektų betonas. Mažiausias lenkimo spindulys yra 6 cm.

Vamzdis/jutiklis turi būti išdėstytas centre prie atviro kabelio kilpos galo ir paprastai tame pačiame lygyje.

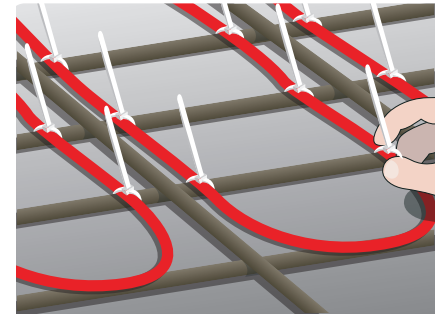
Termostato temperatūra turi būti nustatyta taip, kad grindų paviršius neužšaltų (min. +5 °C) tolygiai per visą šildomą paviršių.



DEVIclip™ Twist
Skirtas naudoti su armatūros tinkleliu.



DEVIfast™
Siekiant išlaikyti tikslų C-C atstumą (2,5 cm žingsniais) ant lygaus paviršiaus.



Kabelių tvirtinimo juostos
Skirta naudoti su armatūros tinkleliu.
NETVIRTINKITE kilpos.
Kabelis turi galėti judėti.

3. Durų ir vartų apsauga nuo užšalimo

3.1 Sistemų aprašymas

Tose vietose, kur labai šaltas sausas oras maišosi su šiltu drėgnu oru, šilto oro srauto drėgmė gali nusėsti ant šalto paviršiaus ir virsti ledu. Šaldymo saugyklose nuolat veikia šaltis, o tai reiškia, kad durys gali lengvai užšalti. Be akivaizdžių durų sandarinimo juostos pažeidimų, apšalusios durų apsaugos taip pat gali neleisti durims sandariai užsidaryti, todėl dėl didelių temperatūrų skirtumų padidėja energijos sąnaudos šaltoje patalpoje.

Paprastai apsaugos nuo užšalimo sistemos naudojamos: stumdomoms durims, sukamoms durims, vartams, durims automobilių plovyklose, šaldymo saugyklose, ritininiais kraštams vandens valymo įrenginiuose ir kt.

Stumdomoms ir sveriamoms durims ir t.t. šaltis taip pat gali sukelti problemų su užšalusiais slankiojimo bėgeliais.

Tai taikoma ne tik šaldymo saugykloms, bet ir automobilių plovyklų vartams bei durims ir t.t., kur žiemą gali kilti užšalimo pavojus.

Tokių atveju problemą galima išspręsti ir naudojant šildymo kabelius.



3.2 Gaminiai

Šildymo kabeliai

Lauko durų staktoms ir durims gali būti naudojamas bet koks kabelis, kurio linijinė išėjimo galia yra 15-20 W/m. Kabelis tvirtinamas prie durų staktos lipnia aliuminio juosta arba dedamas į betoną, sujungtą su durų stakta. Rekomenduojami šie varžiniai šildymo kabeliai:

DEVIflex™ 18T (230 V);
DEVIfbasic™ 20S (230 V);
„DEVIhightemp™“ (ant būgno).

Montavimui durų staktos viduje paprastai naudojamas vieno laidininko „DEVI-hightemp™“ aukštos temperatūros silikoninis šildymo kabelis. Taip yra todėl, kad daugeliu atvejų kabelio negalima klijuoti staktos konstrukcijos viduje ir jis gali perkaisti. Aukštos temperatūros kabelis yra geras sprendimas tokio tipo įrenginiams.

„DEVIhightemp™“ silikoninių kabelių gaminių sąrašas yra būgnų kabeliai, kurių Ohm/m vertės yra skirtingos. Faktinė varža turėtų būti apskaičiuojama pagal formulę, pateiktą 1.3 skyriuje. Atminkite, kad silikoninių šalti galai turėtų būti sujungti specialia jungtimi su mova aukštoje temperatūroje.

Tvirtinimas

Kabelių linijų tvirtinimas prie metalinių durų ir durų staktų paprastai atliekamas lipnia aliuminio juosta, pvz., „Alutape“. Kabelio tvirtinimui prie betono dažniausiai naudojama tvirtinimo juosta yra „DEVIfast™“ – metalinė juosta su tvirtinimo elementais, išdėstytais kas 2,5 cm. „DEVIfast™“ galima tvirtinti prie betono vinimis, varžtais, kljais ir t.t. maždaug 25 cm tarpais.

Termostatai

Tokiais atvejais paprastai nereikia termostato, tačiau norint sumažinti eksploatacinius išlaidas, patartina jį sumontuoti. Panaši alternatyva yra aukšto našumo šildymo sistemos, kur gali būti naudojamas termostatas ant DIN bėgelio „DEVReg™ 330“ (5,45 °C) arba sieninis „DEVReg™ 610“.

Produktai – bendra apsaugos nuo užšalimo durų ir vartų apžvalga

Produktas	Galimybės	Aprašymas
DEVIflex™ Varžinio šildymo kabelis	DEVIflex™ 18T, 230 V	Dvigubas laidininkas, 100 % ekranas. 18 W/m (230 V). DIN IEC 60800:2009 M ²
DEVIfbasic™ Varžinio šildymo kabelis	DEVIfbasic™ 20S, 230 V	Vienas laidininkas, vielinis ekranas. 20 W/m (230 V) DIN IEC 60800:1992 M ²
DEVIhightemp™ Varžinis silikono šildymo kabelis	DEVIhightemp™ 0,82.74 Ohm/m	Vienas laidininkas, be ekrano. Maks. 40 W/m; maks. 170 °C.
Tvirtinimas	DEVIfast™ Metal	5.45 °C, 16 A, IP20, DIN bėgelis
Tvirtinimas	„Alutape“	Lipni aliuminio juosta 38 mm x 50 mm; 0,06 mm; maks. 75 °C

Išsamesnės informacijos ieškokite „DEVI“ kataloge.

3.3 Sistemos projektavimas

Kai kabelis montuojamas durų staktos viduje ir t.t., kabelio pritvirtinti paprastai neįmanoma, o jis tiesiog montuojamas (laisvai pakabinamas) į durų staktą. Be to, yra keletas vietų su kabelio trasa su mažu lenkimo spinduliu. Todėl vienintelis sprendimas yra montuoti „DEVlhightemp™“ silikoninį šildymo kabelį.

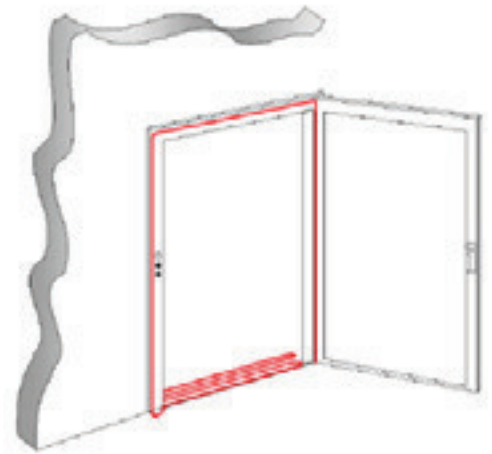
Išorinėms durų staktoms ir išilgai durų/vartų perimetro įrengiami šildymo kabeliai, naudojami grindims šildyti.

Jei kabelis montuojamas ant išorinių durų staktų, jis turi būti tvirtinamas prie rėmo lipnia aliuminio juosta arba įdedamas į betoną, arti staktos, kad būtų užtikrintas tinkamas šilumos perdavimas ir užkirstas kelias kabelio perkaitimui.

Montuojant durų / vartų viduje, rekomenduojama kabelį tvirtinti lipnia aliuminio juosta. Dėl durų / staktų sukimosi ir judėjimo reikalingas specialus lankstus maitinimo šaltinio sujungimas.

Ant durų sandariklio aplink vartus ir duris ir t.t. montuojama prieš tai pritvirtintus silikono kabelį su aliuminio juosta durų sandariklio gale.

Grindų slankiojančių strypų apsaugai nuo šalčio kabelis turi būti dedamas į betoną tiesiai po slankiojančia juosta. Svarbu, kad kabelis būtų patiestas taip, kad būtų apsaugotas nuo apgadinimo strypo pritvirtinimo ir judėjimo metu.



Įdiegta išvestis

Paprastai šaldyklų vartams ir durims instaliuota išvestis yra 15-20 W/m kiekvienam durų sandarikliui.

Sukamųjų durų ir išorinių vartų slankiojančių strypų instaliuota išvestis turi atitikti ledo ir sniego tirpinimo sistemoms naudojamą išvestį, paprastai 250–350 W/m² (C-C = 7,5 cm). Rekomenduojama linijinė išvestis

šildymo kabeliams iš PVC ir silikono yra ne didesnė kaip 1520 W/m 40 W/m silikoniniams kabeliams.

C-C atstumas

Kabeliams, įmontuotiems į betoną (slankiojantys strypai, durų staktos ir kt.), yra įprasta naudoti 2 kabelių linijas, kurių C-C atstumas yra 5 arba 7,5 cm. Beveik tas pats pasakytina apie kabelius, montuojamus palei vidinį durų perimetrą ir t.t. Standartiniais šildymo kabeliams C-C = 7,5 cm atstumas suteikia 240 W/m² galią su „DEVlflex™ 18T“ ir 265 W/m² „DEVlbasic™ 20S“.

Kontrolinis

Norint sumažinti eksploatacavimo išlaidas, patartina įrengti termostatą. Didelės galios šildymo sistemoms galima naudoti „DEVlreg™ 330“ termostatą (5,45 °C) su DIN bėgelio tvirtinimu arba sieninį „DEVlreg™ 610“.

Sauga

Saugumo sumetimais durų šildymo įrenginiai gali būti maitinami iš žemos įtampos maitinimo šaltinio, pvz., 12 V.

Silikoniniai kabeliai ant būgno

„DEVlhightemp™“, vieno laidininko silikono varžinio šildymo kabelį galima įsigyti tik su būgnais. Tokiu atveju galima laikyti, kad šildymo kabeliai turi bet kokią linijinę galią (W/m). Būgnų kabelius galima apskaičiuoti pagal 1.3 skyriuje pateiktą formulę: $L = U / V(pr)$.

Maks. linijinė galia yra 40 W/m.

„DEVlhightemp™“ kabelio ilgis, kurio linijinė galia yra 20 W/m ir maitinamas 230 ir 12 V, pateikiami lentelėje.

Išsamesnės informacijos ieškokite „DEVI“ kataloge.

DEVlhightemp™	Ilgis, m (20 W/m)	
	230 V	12 V
74 Ohm/m	6	0,3
8,93 Ohm/m	17	0,9
5,00 Ohm/m	23	1,2
3,34 Ohm/m	28	1,5
2,38 Ohm/m	33	1,7
1,13 Ohm/m	48	2,5
0,82 Ohm/m	57	3,0

Kita ypatinga būgnų kabelio savybė: tikslus reikalingas šildymo kabelių ilgis, priklausomai nuo paskirties. Atminkite, kad šalto galo jungtis ir antgalius turi montuoti tik kvalifikuotas personalas. Patikrinkite, ar pasirinktas tinkamas šaltojo galo kabelio tipas – tai turi būti silikoninis (aukštos temperatūros) kabelis.

Norint sujungti šaltojo galo jungtis, reikalingas tinkamas montavimo rinkinys. Vieno laidininko „DEVlhigh-temp™“ kabeliui skirtas silikoninis montavimo rinkinys (produkto numeris: 86000080) gali būti naudojamas – su susitraukiančiais vamzdeliais, 2 x 0,5 m silikoniniais šaltisiais galais, kurių storis 1 mm², maks. 170 °C.

1 pavyzdys.

Automatiniai stumdomi vartai į šaltą patalpą turi būti apsaugoti nuo šalčio. Durys yra 4,5 m aukščio ir 6 m pločio. Maitinimo šaltinis yra 230 V.

Silikono kabelis tvirtinamas priešais durų sandariklio galinę dalį. Reikalingas kabelio ilgis yra $4,5 + 4,5 + 6 = 15$ m. Galima pasirinkti tinkamo ilgio (artimiausios vertės) ir 8,93 omų/m ilgio „DEVlhightemp™“ silikoninį kabelį (žr. lentelę aukščiau). Jei $L = 15$ m ir $r = 8,93$ Ohm/m, apskaičiuota linijinė galia yra 26,3 W/m (pagal formulę 1.3 skyriuje. $P = U^2 / (L \cdot r)$). Tai teisinga W/m vertė silikoninio kabelio apribojimams su maks. 30 W/m.

Kabelis prie durų sandariklio turi būti pritvirtintas lipnia aliuminio juosta, pvz., „Alutape“.

2 pavyzdys.

Išorinių stumdomų vartų grindų slankiojimo juosta turi būti apsaugota nuo šalčio. Juosta yra 8 m ilgio ir 0,1 m pločio.

T.y. jos plotas:
 $8 \text{ m} \cdot 0,1 \text{ m} = 0,8 \text{ m}^2$,
kur galia, pvz., „DEVlflex™ 18T“ kabeliui, kurio C-C = 7,5 cm, yra maždaug 190 W (240 W/m^2).

Turi būti sumontuotos dvi „DEVlflex™“ 18T linijos su maždaug 36 W/m slankiojimo juosta. Todėl galima pasirinkti 15 m (270 W) dvigubą laidininką „DEVlflex™ 18T“.

Šildymo kabelis turėtų būti nutiestas išilgai slankiojimo strypo į abi puses. Kabelių tvirtinimui galima naudoti „DEVlfast™“ tvirtinimo juostą.

3.4 Montavimas

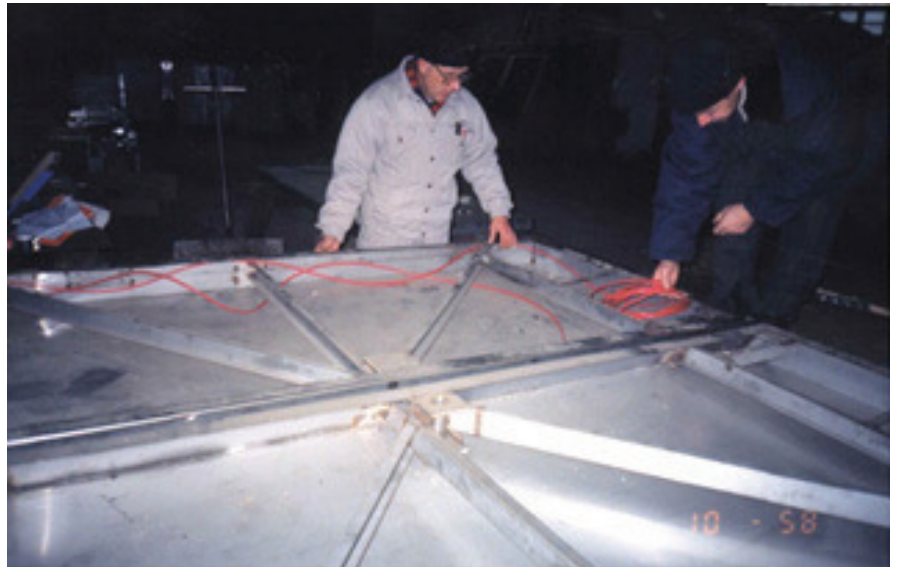
Išorinėms durų staktoms ir palei durų/vartų perimetrą įprasta naudoti serijinius varžinius šildymo kabelius, naudojamus grindų šildymui.

Kabelių montavimui ant išorinių durų staktų naudojamas dviejų tipų kabelių tvirtinimas:

- lipnia aliuminio juosta tiesiai prie staktos išvirkščiosios pusės;
- įterpiant į betoną betono konstrukcijoje arti durų staktos.

Jei kabelis montuojamas išilgai durų/vartų perimetro, rekomenduojama kabelį pritvirtinti lipnia aliuminio juosta.

Dėl durų / staktų sukimosi ir judėjimo reikalingas specialus lankstus maitinimo šaltinio sujungimas.



Apsauginė juosta nuo oro, esančio aplink vartus, duris ir pan., montuojama pritvirtinant silikono kabelį su lipnia aliuminio juosta prie oro izoliacijos juostos, prieš jį galutinai pritvirtinant.

Grindų slankiojančių strypų apsaugai nuo šalčio kabelis turi būti dedamas į betoną tiesiai po slankiojančia juosta. Svarbu, kad kabelis būtų patiestas taip, kad būtų apsaugotas nuo apgadinimo strypo pritvirtinimo metu.

4. Vamzdžių apsauga nuo užšalimo šaldymo saugyklose

4.1 Sistemų aprašymas

Šaldymo saugyklose / šaldyklose visą laiką palaikoma neigiama temperatūra. Paprastai tam montuojami proceso vamzdynai. Be to, vandens tiekimui šaldymo saugyklose turėtų būti paruošti priešgaisriniai vamzdynai ir purkštuvai.

Apsauga nuo užšalimo paprastai naudojama šildyti vamzdynus, kurių viduje yra skysčių, taip pat gaisrinius vamzdynus ir purkštuvus.

„DEVI“ vamzdžių šildymo sistemas galima montuoti tiek vamzdžių viduje, tiek išorėje.



Privalumai

- Vamzdžių apsauga nuo užšalimo – išvengsite brangaus remonto ir pakeitimo
- Užtikrina nuolatinį srautą vamzdžiuose
- Galima montuoti bet kokiose montavimo vietose
- Jokių remonto išlaidų

4.2 Gaminiai

Šildymo kabeliai

Toliau nurodytus šildymo kabelius galima naudoti vamzdžių šildymo sistemai:

Varžinė (pastovioji galia):
DEVIflex™ 6T, DEVIflex™ 10T,
DEVIflex™ 18T; DEVIbasic™ 10S,
DEVIbasic™ 20S.

Savireguliuojantys kabeliai (SLC):
DEVIpipeguard™ 10,
DEVIpipeguard™ 25,
DEVIpipeguard™ 33;
DEVliceguard™ 18.

Šildymo kabelis, montuojamas vandens vamzdžių viduje: savireguliuojantis „DEVIpipheat™ 10“ ir „DEVlaqua™ 9T“.

Šis kabelis yra skirtas sąlyčiui su geriamuoju vandeniu.

Savireguliuojantis šildymo kabeliai turi nuo temperatūros priklausomą atsparų elementą tarp dviejų lygiagrečių varinių laidininkų.

Kai jungiamieji laidininkai yra prijungti prie elektros tinklo, srovė teka per nuo temperatūros priklausomą varžinį elementą, kuris dėl to kaista. Kai elementas kaitinamas, varžos vertė didėja, todėl mažėja srovė, ir sumažėja šildymas. Tai paaiškina savireguliuojančią galią.

Dėl lygiagretaus maitinimo, savireguliuojantis šildymo kabelis gali būti sutrumpintas arba prailgintas bet kurioje vietoje. Tai supaprastina planavimą ir montavimą.

Tvirtinimas

Kabelių linijas, tvirtinamas prie metalinių ar plastikinių vamzdžių, rekomenduojama tvirtinti „Alutape“ lipnia aliuminio juosta.

Termostatai

Vamzdžių šildymo sistemos valdymui rekomenduojamas „DEVlreg™ 330“ (5.45 °C) termostatas su DIN bėgelio tvirtinimu ir prie vamzdžių arba sienų tvirtinamas „DEVlreg™ 610“, IP44.

Visi termostatai komplektuojami su vieliniais temperatūros jutikliais – NTC 15 kOhm esant 25 °C, 3 m.

Termostato nuotraukas rasite 1.2 skyriuje.

Vamzdžių apsaugos nuo užšalimo produktų apžvalga

Produktas	Galimybės	Aprašymas
DEVIflex™ Varžinio šildymo kabelis	DEVIflex™ 6T, 230 V; DEVIflex™ 10T, 230 V; DEVIflex™ 18T, 230 V	Dvigubas laidininkas, 100 % ekranas. 6, 10 arba 18 W/m (230 V); Ø 6,9 mm. DIN IEC 60800:2009 M ²
DEVIbasic™ Varžinio šildymo kabelis	DEVIbasic™ 10S, 230 V; DEVIbasic™ 20S, 230 V; DEVIbasic™ 20S, 400 V	Vienas laidininkas, vielinis ekranas. 10 W/m (230 V), 20 W/m (230 V/400 V); 0 5,5 mm. DIN IEC 60800:1992 M ²
DEVlaqua™ Varžinio šildymo kabelis	„DEVlaqua™ 9T“ su 3/4+1 vamzdžių jungtimi	Dvigubas laidininkas, laido ekranas. 9 W/m (230 V); 0 5,7 mm. Aprobuotas naudoti su geriamuoju vandeniu.
DEVliceguard™ Savireguliuojantis šildymo kabelis	„DEVliceguard™ 18“ paruoštas, 2–50 m; „DEVliceguard™ 18“, ant būgno	18 W/m @ 10 °C. 11,8 x 5,8 mm.
DEVIpipheat™ Savireguliuojantis šildymo kabelis vamzdžio viduje	DEVIpipheat™ 10“ su kištuku, 2–25 m /4+1 montavimas vamzdyje (13 barų esant 22 °C)	10 W/m esant 10 °C, 100 % ekranas. 7,7 mm X 5,3 mm. Aprobuotas naudoti su geriamuoju vandeniu.
Montavimo rinkinys	DEVlcrimp™ CS2A/CS2B	2-ų laidininkų kabeliui
DEVlreg™ termostatas	DEVlreg™ 330 (5...45 °C)	5.45 °C, 16 A, IP20, DIN bėgelis
DEVlreg™ termostatas	DEVlreg™ 610	-30. + 50 °C, 10 A, IP44, montavimas ant sienos/vamzdžiuose
Temperatūros daviklis	10 m, PVC	Laido jutiklis, Ø 8 mm, IP65, NTC 15 kOhm @ 25 °C
Temperatūros daviklis	40 m, „Santropene“ aukšta temperatūra	Laido jutiklis, Ø 5 mm, IP67, NTC 15 kOhm @ 25 °C
Tvirtinimas	„Alutape“	Lipni aliuminio juosta 38 mm x 50 m; 0,06 mm; maks. 75 °C

Išsamesnės informacijos ieškokite „DEVI“ kataloge.

4.3 Sistemos projektavimas

Į vamzdį sumontuotų šildymo kabelių galia neturi būti mažesnė už apskaičiuotus vamzdžio paviršiaus šilumos nuostolius, padaugintus iš 1,3 saugos koeficiento.

Daugeliu atvejų pakanka 10 W/m galios, jei:

- vamzdžio skersmuo neviršija 50 mm,
- izoliacijos storis yra ne mažesnis kaip vamzdžio skersmuo,
- šaldymo saugyklos temperatūra nenukrinta žemiau -30°C .
- reikalinga temperatūra vamzdžio viduje yra 5°C .

Kitaip tariant, aukščiau nurodytoms sąlygoms reikalinga vienintelė 10 W/m kabelio linija („DEVIflex™ 10T“ ir kt.). kabelis turi būti tiesiamas tiesia linija išilgai vamzdžio, t.y. pasirinktas kabelio ilgis yra toks pat kaip vamzdžio ilgis arba kita vertė eilėje.

Šiek tiek papildomo ilgio šildymo kabelio reikia vožtuvams, jungtims, valdymo įtaisams ir kt.

Norėdami sužinoti daugiau apie vamzdžių apsaugą nuo užšalimo ir apskaičiuoti šilumos nuostolius, skaitykite skyrių apie „DEVI Pipe“ šildymo programą. Minimali aplinkos temperatūra, į kurią reikia atsižvelgti, turėtų būti šaldymo saugyklos temperatūra.

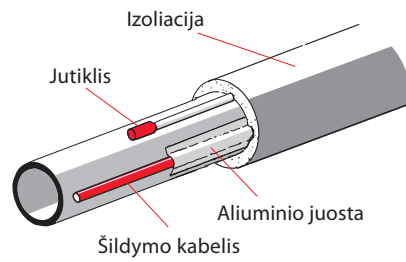
Pastaba. Plastikinių vamzdžių linijinė varžinio šildymo kabelių galia neturėtų viršyti 10 W/m. Šis apribojimas netaikomas savireguliuojantiems kabeliams (SLC).

Yra keli kabelio tvirtinimo prie vamzdžio būdai:

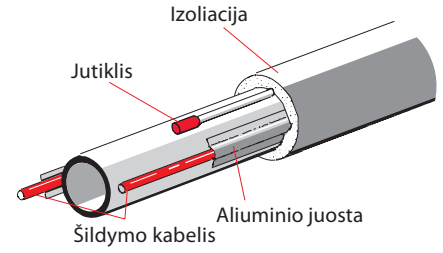
1. Vienas ar keli kabeliai tiesiami tiesia linija išilgai vamzdžio šono, žr. 7 ir 8 pav.

2. Kabelis tvirtinamas prie vamzdžio bangomis arba spirale, žr. 9 pav.

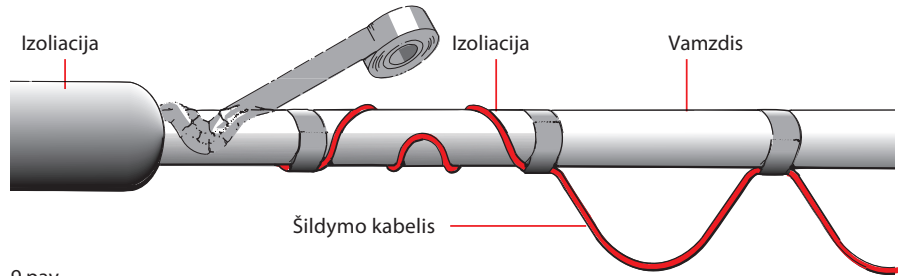
3. Kabelis montuojamas vamzdžio viduje, žr. 10 pav. Šildymo kabelio prijungimui prie vamzdžio reikia specialios vamzdžių armatūros (3/4+1, 10 barų esant 23°C), žr. 11 pav.



7 pav.



8 pav.



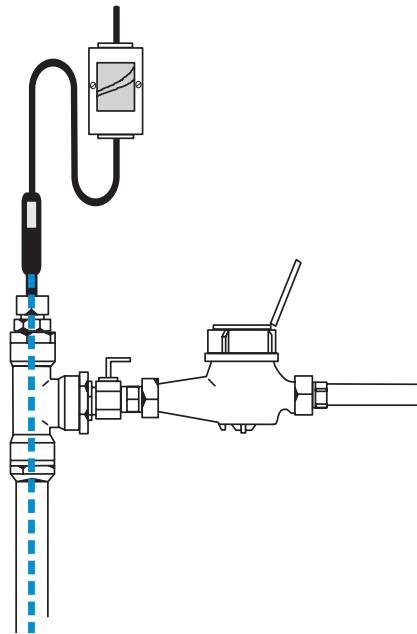
9 pav.

Šildymo kabelis montuojamas tiesiai ant vamzdžio ir tvirtinamas aliuminine juosta, užtikrinančia optimalų kontaktą (šilumos perdavimą) tarp kabelio ir vamzdžio. Tas pats pasakytina apie laidinius jutiklius.

Prieš tvirtinant šildymo kabelį prie plastikinio vamzdžio, prie vamzdžio turi būti priklijuota juosta iš aliuminio juostos, kad kabelis būtų tiesiamas ant jos.

12 pav. parodyti rekomenduojami kabelių linijų montavimo būdai, pagal šildymo kabelių kiekį, kurį reikia tiesti ant vamzdžio. Temperatūros jutiklis turėtų būti montuojamas 90 laipsnių kampų nuo šildymo kabelio, aplink vamzdžio perimetrą arba bent 5 cm atstumu nuo jo.

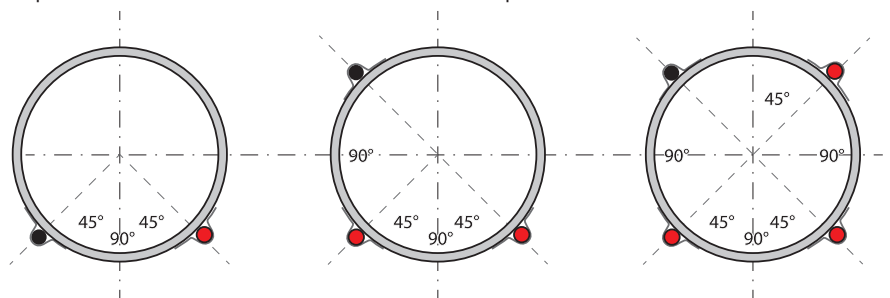
Bet geriau kitoje vamzdžio pusėje, nei ta, kurioje sumontuotas šildymo kabelis.



10 pav.



11 pav.



12 pav. Rekomenduojami kabelio 1 linijų tvirtinimo būdai.

Vamzdžiai paprastai izoliuojami putplasčiu, mineraline vata ar kitokio tipo izoliacija, kurios storis gali būti įvairus, paprastai ne mažesnis už vamzdžio skersmenį.

Izoliacija turi būti apsaugota nuo drėgmės, kuri gali sugadinti izoliaciją ir sumažinti jos efektyvumą.

Patikrinkite, ar pasirinkta didesnio vidinio skersmens izoliacija, atsižvelgiant į tai, kad vamzdžio skersmuo dėl šildymo kabelio montavimo padidėja.

Prijungimą prie elektros (maitinimo) turi atlikti įgaliotas ir kvalifikuotas elektrikas,

laikydamasis vietinių elektros taisyklių.

Jei kabeliai įrengiami virš žemės, jie turi būti saugūs ir tvirti. Juos reikia pažymėti atskiru įspėjamoju ženklu, pvz.,

ĮSPĖJIMAS: 230 VOLTŲ ŠILDYMO KABELIAI.

Geriamojo vandens vamzdžių šildymo kabeliai turi būti sujungti per RCD relę. Juos taip pat reikia pažymėti gerai matomu įspėjamoju ženklu.

Tokio tipo montavimui būtina tiksliai išmatuoti reikiamą vamzdžio ilgį, nes kabelio

negalima nupjauti ar sulenkti kilpų.

Šildymo laido negalima tiesti pro vožtuvus. Šildymo kabelis turi būti gana tvirtas, kad būtų jį lengviau montuoti.

Jutiklio kabelį galima prailginti iki bet kokio pagrįsto ilgio, naudojant min. 2 x 0,75 mm² kabelį.

Jums reikės tinkamo „DEVICrimp™“ montavimo rinkinio, norint prijungti šaltą galą ir šildymo kabelių antgalį ant būgnų. Pavyzdžiui, „DEVICrimp™“ montavimo / remonto rinkinys 2-ms laidininkams. CS2A/CS2B (produkto numeris: 18055350).

4.4 Montavimas

Prieš montuojant šildymo kabelius, svarbu patikrinti, ar vamzdyje nėra pažeidimų ar nuotėkio.

Be to, vamzdžiai turi būti izoliuoti, nes tai žymiai sumažina šilumos nuostolius iš vamzdžio. Tai taikoma visiems vamzdžiams, nesvarbu, ar jie yra po žeme, ar virš žemės.

Kabelis turi būti švelniai pritvirtintas prie vamzdžio, kad nebūtų pažeistas. Visas kabelio ilgis turėtų būti pritvirtintas prie vamzdžio su aliuminio juosta, o NE plastikine juosta.

Kabelio negalima tiesti ant aštrių vamzdžio kraštų. Reikėtų vengti laiptoti ant kabelių, ir kabelius visą laiką reikia kruopščiai prižiūrėti.

Visos vamzdžių tranšėjos turėtų būti matomai pažymėtos, nurodant kad ant jų sumontuoti šildymo kabeliai. Jas taip pat reikia pažymėti atskiru įspėjamoju ženklu, pvz.,

ĮSPĖJIMAS: 230 VOLTŲ ŠILDYMO KABELIAI.

Kai šildymo kabeliai įrengiami po žeme, ant vamzdžių/įrenginių viršaus dedama plastikinė juosta (raudona, geltona ir kt.), nurodanti, kad kabeliai patiesti tiesiai po žeme.

Izoliuoti vamzdžiai turi būti paženklinami įspėjamoju ženklu ant izoliacinės medžiagos išorės.

Šildymo kabelių ekranas turi būti įžemintas pagal vietos elektros saugos reikalavimus.

Šildymo kabelio varžą ir izoliacinę varžą reikia patikrinti prieš montavimą ir po jo. Varžos vertė turi būti tokia, kokia nurodyta ant jungties dėžutės etiketės.

Kabelis yra tvirtinamas prie vamzdžio aliuminio juostelėmis, kurios dedamos maždaug 25–30 cm intervalais. Kai šildymo kabelis tvirtinamas prie vamzdžio, visą šildymo kabelio ilgį reikia uždengti aliuminio juostelėmis. Jos neleidžia šildymo kabeliui tiesiogiai kontaktuoti su izoliacine medžiaga ir užtikrina tvirtą sujungimą tarp vamzdžio paviršiaus ir šildymo kabelio.

Prieš tvirtinant šildymo kabelį prie plastikinio vamzdžio, prie vamzdžio turi būti priklijuota juosta iš aliuminio juostos, kad kabelis būtų tiesiamas ant jos. Tai užtikrina geresnę šilumos pasiskirstymą vamzdyje. Kabeliai turi būti pritvirtinti apatinėje vamzdžio dalyje arba (ir) simetriškai aplink vamzdį.

Jungiamoji dėžutė tarp šildymo kabelio ir šaltojo galo taip pat turi būti tvirtinama su aliuminio juosta.

Jutiklio kabelis tvirtinamas prie vamzdžio taip pat, kaip ir šildymo kabelis. Jutiklio gale esantis galas turėtų būti uždengtas aliuminio juoste ir, jei įmanoma, nustatytas viduryje tarp kabelio linijų ir ant vamzdžio viršaus.

Kabelis turi būti tolygiai paskirstytas ir reikia vengti varžinių kabelių kryžminimo.

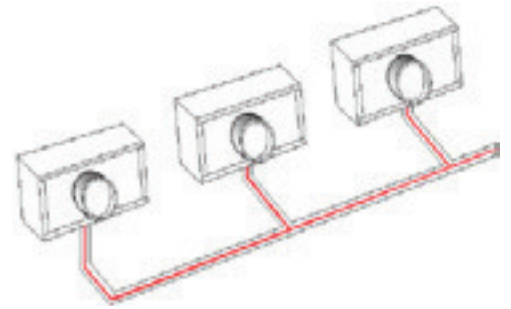


5. Aušinimo įrangos drenažo linijų apsauga nuo užšalimo

5.1 Sistemų aprašymas

Ledas sukelia nepageidaujamą elementų, tokių kaip šaldyklos nusausinimo įrangos, užšalimą. Kondensato vanduo gali užšalti vamzdžiuose vandens dėkluose ir kt., neleidžiamas laisvam vandens tekėjimui, ir sugadinti šaldymo įrangą.

„DEVI“ produktų pasirinkimas: autonominiai šildymo kabeliai, prijungti prie aušinimo/šaldymo įrangos galios/valdymo sistemos.



5.2 Gaminiai

Šildymo kabeliai

Drenažo linijų apsaugai nuo užšalimo gali būti naudojami šie savireguliuojantys šildymo kabeliai (SLC): DEVIpipeguard™ 25, DEVIpipeguard™ 33; DEVliceguard™ 18.

Tvirtinimas

Vamzdžių viduje SLC paprastai netvirtinamas. Kabelių linijas pritvirtinti prie metalinių vandens padėklų ir kt. paviršiaus rekomenduojama lipnia aliuminio juosta, pvz., „Alutape“.

Termostatai

Tokioms reikmėms paprastai nereikia termostato. Šildymo kabeliai paprastai jungiami prie aušinimo/šaldymo įrangos galios/valdymo sistemos.

Nutekėjimo linijų apsaugos nuo užšalimo produktų apžvalga

Produktas	Galimybės	Aprašymas
DEVIpipeguard™ Savireguliuojantis šildymo kabelis	„DEVIpipeguard™ 25“, ant būgno „DEVIpipeguard™ 33“, ant būgno	25 W/m esant 10 °C. 33 W/m esant 10 °C. 11,8 x 5,5 mm.
DEVliceguard™ Savireguliuojantis šildymo kabelis	„DEVliceguard™ 18“ paruoštas, 2–50 m „DEVliceguard™ 18“, ant būgno	18 W/m esant 10 °C. 11,8 x 5,8 mm.
Montavimo rinkinys	DEVlicrimp™ CS2A/CS2B	2-ų laidininkų kabeliui
Tvirtinimas	„Alutape“	Lipni aliuminio juosta 38 mm x 50 m; 0,06 mm; maks. 75 °C

Išsamesnės informacijos ieškokite „Danfoss“ kataloge.

5.3 Sistemos projektavimas

Tokiems atvejams paprastai naudojamas savireguliuojantis šildymo kabelis. Taip yra todėl, kad šildymo kabeliai nėra valdomi termostatu ir (arba) nėra naudojama aušinimo/šaldymo įrangos maitinimo/valdymo sistema.

Rekomenduojama naudoti SLC, kurių išėjimo galia ne mažesnė kaip 18 W/m esant 10 °C.

Jei kuri nors savireguliuojančio kabelio dalis yra veikiamą saulės, – turi būti

naudojamas UV spinduliams atsparus kabelis (pvz., „DEVlireg™ 18“) arba UV spinduliams atsparus susitraukiantis vamzdelis. Jei kabelis yra skirtas montuoti į kondensato vandens vamzdžius, kabelio ilgis neturi būti mažesnis už bendrą vamzdžio ilgį.

Dėl lygiagreto maitinimo, savireguliuojantis šildymo kabelis gali būti sutrumpintas arba prailgintas iki norimo ilgio. Tai supaprastina planavimą ir montavimą.

Jei kabelis yra skirtas montuoti 1 vandens dėkle ir pan., jis turi būti tvirtinamas prie metalinio paviršiaus lipnia aliuminio juosta.

Savireguliuojančių kabelių šaltuosius galus turi montuoti įgaliotas ir kvalifikuotas elektrikas

pagal vietines elektros taisykles.

Tinkamas „DEVlicrimp™“ montavimo rinkinys reikalingas šaltojo galo jungčiai ir antgaliams, skirtiems šildymo kabeliams ant būgnų, pvz., „DEVlicrimp™“ montavimo / remonto rinkinys 2-ms laidininkams. CS2A/ CS2B (18055350).

Norėdami sužinoti daugiau apie vamzdžių apsaugą nuo užšalimo, skaitykite 4 skyrių ir skyrių apie „DEVI Pipe“ šildymo programą.

5.4 Montavimas

Norėdami sužinoti daugiau apie įrengimą, skaitykite 4.4 skyrių ir skyrių apie „DEVI Pipe“ šildymo programą.



6. Bendrasis montavimo vadovas

Šildymo kabelių ir termostatų montavimas turi būti atliekamas pagal bendruosius ir vietinius reikalavimus. Kabelius ir termostatus gali jungti tik įgaliotas elektrikas.

Pagrindai turi būti švarūs ir be aštrių daiktų.

Kabeliai niekada neturi liestis su izoliacine medžiaga ir jokia būdu jos neuždengti.

Kabeliai turi būti tolygiai paskirstyti ant visų grindų.

Kabeliai turi būti švelniai pritvirtinti, kad nebūtų pažeisti montuojant.

Norint užtikrinti tikslų ir lengvą kabelių montavimą, galima naudoti „DEVIfast™“ tvirtinimo juostas.

Betone, esančiame aplink kabelius, neturi būti aštrių akmenų ir jis turi būti tokios konsistencijos, kad galėtų visiškai apjuosti kabelį nepaliekant oro kišenių.

Betoną reikia tepti labai atsargiai, kad nebūtų pažeisti šildymo kabeliai!

Jei grindys paklotos ant žemės, reikalinga drėgmei atspari membrana, kad drėgmė nejudėtų aukštin ir į grindų konstrukciją.

Grindų jutiklio kabelis turi būti apsaugotas plastikiniu vamzdžiu.

Jutiklis turi būti išdėstytas centre, atvirame kabelio kilpos gale. Kai vamzdis yra lenkiamas tarp grindų ir sienos, mažiausias lenkimo spindulys turi būti 6 cm. Vamzdžio galas turi būti sandariai uždarytas, kad į jį nepatektų betonas.

Jei kabelis bus sugadintas klojant ar vėliau, statybos metu, tuomet ieškant gedimų labai gerai yra žinoti tikslią jungties dėžutės vietą tarp šildymo kabelio ir šaltojo kabelio, taip pat kabelio galo vietą bei visą kabelių išdėstymą. Todėl svarbu padaryti eskizą, pažymint šių elementų daiktų išdėstymą patalpoje.

Šildymo kabelis ir jungiamoji mova tarp šildymo kabelio ir šaltojo kabelio turi būti liejami į betoną.

Jei kabelis įstumiamas žemyn į izoliacinę medžiagą arba uždengiamas kitu būdu, paviršiaus temperatūra gali pakilti per aukštai, o tai blogiausiai atveju gali sukelti kabelio pažeidimus.

Nerekomenduojama kloti kabelių žemesnėje kaip $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje.

Dėl žemos temperatūros (žemesnės kaip $5\text{ }^{\circ}\text{C}$) kabelį gali būti sunku tvarkyti dėl plastikinio apvalkalo.

Šią problemą galima įveikti trumpam prijungus kabelius prie maitinimo šaltinio.

Šiuo tikslu kabelis TURI BŪTI IŠVYNIOTAS! Kai kabelis vėl taps lankstus, elektros srovę reikia atjungti.

Šildymo negalima įjungti, kol betonas nėra visiškai sukietėjęs.

Betonui sukietėti reikia maždaug 30 dienų.

Svarbu atidžiai laikytis gamintojo rekomendacijų ir instrukcijų.

Šildymo kabelių varžos ir izoliacijos vertės visada turi būti išmatuotos prieš klojant betoną ir po to.

7. Atvejo aprašymas

„DEVI“ buvo pasirinktas siekiant apsaugoti didžiausią Viduriniųjų Rytų šaldymo saugyklą.

Didžiausioje Viduriniųjų Rytų šaldymo saugykloje, priklausančioje populiariojo arabų tinklo „Panda“ prekybos centrui, esančiam Džedoje, Saudo Arabijoje, bus įrengta „DEVI“. Statyba baigta 2015 m. trečio ketvirčio pabaigoje.

„DEVI“ elektriniai šildymo sprendimai yra naudojami didžiausios Artimųjų Rytų šaldymo saugyklos slenksčių ir grindų apsaugai. Bendras projekto dydis yra 8000 m², o bendra instaliuota galia siekia maždaug 160 kW.

„Pastovi temperatūra vidutiniškai šaltoje patalpoje siekia net iki –30 °C, o tai gali paveikti pastato konstrukciją ir aplinką, net jei grindys yra gerai izoliuotos“, sako Serhanas Oztenas Ismailas iš „Danfoss Dubai“. „Be papildomos apsaugos toks šaltis gali sukelti didelę žalą dėl šalčio erozijos. Geriausias sprendimas to išvengti yra elektros šildymo kabelių montavimas statant šaldyklą. Mes džiaugiamės, kad „DEVI“, kaip patikimas partneris, buvo pasirinktas didžiausiai Viduriniųjų Rytų šaldymo saugyklai.“ Mums tai iki šiol didžiausias šaldymo saugyklos projektas, tačiau esame tvirtai įsitikinę, kad „DEVI“ patenkins visus lūkesčius ir reikalavimus, kurių reikalauja tokia didžiulė statyba.



YMCO baigė projektą 2015 m. rugsėjo mėn. pabaigoje ir, siekiant patenkinti visus tokios didžiulės šaldymo saugyklos statybos poreikius, buvo pasirinkti šie produktai:

DEVIbasic™ 192 m – 14 vnt.;
DEVIbasic™ 229 m – 73 vnt.;
DEVIsnow™ 63 m – 13 vnt.;
DEVIsnow™ 140 m – 18 vnt.;
DEVIfast™ – 982 vnt.;
DEVIreg™ 330 (-10...+10 °C) – 30 vnt.