



Všeobecné informace  
o podlahovém vytápění

Přímé vytápění v podlahách

Temperování renovovaných  
podlah

Další možnosti použití

Všeobecné informace  
o ochranných systémech

Rozpouštění ledu  
a sněhu na dopravních  
plochách

Ochrana okapových žlabů  
a svodů

Ochrana potrubí proti  
zamrznutí

Samoregulační kabely

Udržování teplé užitkové vody

Silikonové topné kabely

Katalog výrobků

Obsah

Věříme, že toto Kompendium firmy o elektrickém kabelovém podlahovém vytápění a ochranných systémech **DEVI** bude našim kolegům architektům, projektantům i montážním firmám sloužit jako účinný pomocník při navrhování a instalaci topných kabelů **deviflex™**, elektronických termostatů **devireg™** a k tomu odpovídajícího příslušenství, které souhrnně označujeme jako **Komplexní termokabelové systémy DEVI**.

Kompendium je zamýšleno jako úvod do problematiky elektrických topných kabelů. Obsahuje výčet jejich hlavních předností, podrobný technický popis a jejich instalaci do různých typů podlah.

Kompendium je omezeno na několik standardních instalací, s nimiž jsme se setkali v průběhu našich mnohaletých zkušeností. Pokud budou uvedené pokyny respektovány, můžeme zaručit

úspěšnou instalaci, spolehlivost a velmi dlouhou životnost.

Samozřejmě vždy rádi uvítáme jakékoliv připomínky na zlepšení, neboť naším cílem je všem kolegům i konečným uživatelům zajistit z našich výrobků maximální užitek.

Topný systém, který vyhovuje nárokům naší doby a současně je perspektivní i pro budoucnost, by měl splňovat několik požadavků: musí být variabilní a přizpůsobivý, musí mít nenáročnou obsluhu, přijatelné pořizovací náklady, nižší spotřebu energie než ostatní způsoby vytápění a konečně musí být šetrný vůči životnímu prostředí. Elektrické kabelové podlahové vytápění splňuje beze zbytku všechny tyto požadavky.

Tajemství přirozeného a příjemně vnímaného tepla spočívá v rovnoměrném zahřátí všech povrchů v místnosti. Tepelné pohody můžeme dosáhnout i při nižší teplotě vzduchu. Lidé se cítí nejvíce příjemně, pokud je obklopují předměty s ideální teplotou. I slunce nás ve skutečnosti nezahřívá prostřednictvím ohřátého vzduchu, ale ohřevem předmětů okolo nás a přímým sáláním. Na tomto principu je založeno elektrické podlahové vytápění, které rovnoměrně vyzařuje teplo z celého povrchu podlahy.

**Komfortní vytápění DEVI**, sestávající z topných kabelů **deviflex™**, upevňovacích pásů **devifast™** a el. prvků pro řízení teploty **devireg™** zajistí účinné, pohodlné a bezobslužné vytápění prakticky kdekoli: v rodinných domcích, chatách, kancelářích, dílnách či sportovních halách. Velkou výhodou je, že **Komfortní vytápění DEVI** je možné instalovat do všech typů podlah, ať už se jedná o nové betonové podlahy, koupelnové podlahy anebo nové i renovované dřevěné podlahy. Další předností **Komfortního vytápění DEVI** je jeho naprostá neviditelnost. Je instalováno v podlaze a při výběru a uspořádání nábytku nepřekáží realizaci nových

zajímavých nápadů. Tento systém umožňuje vytápění bez radiátorů, konvektorů a jiných přídavných zařízení, zbytečně zabírajících prostor v interiéru.

**Komfortní vytápění DEVI poskytuje teplo příjemně...!**

### Přednosti podlahového vytápění

- ideální rozložení teplot ve vertikálním a horizontálním směru a příznivá skladba předávání tepla
  - 55 % sálavé a 45 % sdílené
  - požadované teplo je ve spodní části místnosti, kde se převážně zdržujeme (viz graf č. 1)
  - v horní polovině místnosti, kde se zpravidla nachází stavební prvky s vyšší tepelnou ztrátou je teplota nižší a tím jsou i tepelné ztráty nižší
  - decentralizovaný způsob vytápění; každá místnost má možnost nastavení teploty v závislosti na čase
  - k přeměně energie dochází v podlahové konstrukci; odpadají ztráty způsobené rozvodou
- Vzhledem k užitné hodnotě **Komfortní vytápění DEVI** je jeho pořizovací cena nesrovnatelně nižší než cena jiných vytápěcích systémů s obdobnými parametry – navíc se časem vrátí v úsporách energie při provozu.

Životnost **Komfortního vytápění DEVI** je prakticky shodná s životností podlahy, do které byl nainstalován.

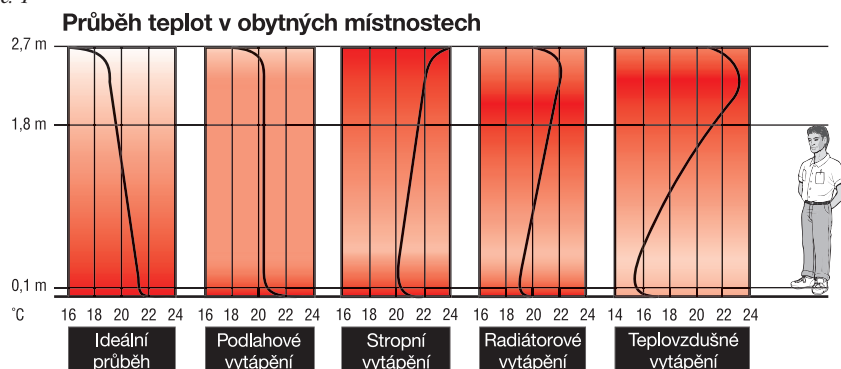
Topné kabely **deviflex™** vydrží stejně dlouho jako váš dům – a to bez nutnosti jakékoliv údržby. Předpokládaná životnost elektronických termostatů je závislá na stádiu jejich vývoje v době instalace. Je zřejmé, že jejich výměna bude podstatně levnější a o mnoho snadnější než měnit celý topný systém včetně radiátorů, kotlů atd.

### Komfortní vytápění DEVI je šetrné k životnímu prostředí.

Inteligentní vytápění využívá elektrinu patřící k energiím, které budeme mít k dispozici i v budoucnu. Není přímo závislá na přírodních surovinových zdrojích jejichž zásoby jsou vyčerpatelné (zemní plyn, apod.). Další velkou předností elektrické energie je přesná a snadná regulace. **Komfortní vytápění DEVI** využívá energii mnohem efektivněji než tradiční radiátorové vytápěcí systémy. Díky teplé podlaze a přesným elektronickým termostatům dosáhneme ideální tepelné pohody při teplotě místnosti o 2–3 °C nižší. Prakticky to znamená o cca 15–20 % menší spotřebu energie.

*Jak na těchto příkladech vidíte, existuje mnoho dobrých důvodů, proč zákazníkovi doporučit právě **Komfortní vytápění DEVI**.*

Graf č. 1



Varianta **Inteligentního vytápění DEVI** pro vytápění betonových podlah (ať už jako hlavní, nebo doplňkové vytápění) tvoří základ celého programu **DEVI**. Vytápění lze instalovat do nových i renovovaných betonových podlah, přičemž uživatel není nijak omezen ve výběru konečné úpravy podlahy: může jí být dlažba, koberec nebo dřevo. Abychom zabránili prostupu tepla směrem dolů a zajistili tak co nejdůspornější provoz podlahového vytápění, je nezbytně nutné tepelně odizolovat podlahu pod topnými kabely (viz obr. č. 1 a 2 na str. 6).

## Možnosti použití:

**Inteligentní vytápění DEVI** pro betonové podlahy je možné instalovat ve všech typech místností v obytných domech, bytech, chatách, kancelářích nebo výrobních prostorách.

## Výhody elektrického podlahového vytápění:

- vysoký komfort
- příjemně teplá podlaha
- odolná konstrukce podlahy, nevyžadující údržbu
- úspora energie díky dokonalé regulaci
- prakticky neomezené možnosti použití
- menší potřeba větrání
- suchá podlaha zamezující vlhkosti
- bezpečný provoz

## Určení potřebného výkonu:

Při instalaci **Inteligentního vytápění DEVI** do betonových podlah ve vnitřních prostorách používáme topné kabely deviflex™ s maximálním výkonem 18 W/m<sup>2</sup> viz str. 45. V objektu s průměrnými tepelnými ztrátami se instalovaný výkon pohybuje v rozmezí 60–120 W/m<sup>2</sup>



v závislosti na tepelně izolačních vlastnostech budovy a místních klimatických podmínkách. V koupelnách, saunách a podobných místnostech, sloužících spíše ke krátkodobému pobytu, se k zajištění příjemného pocitu teplé podlahy doporučuje instalovat výkon vyšší, zpravidla 150 W/m<sup>2</sup>. Může se stát, že pro celkový požadovaný tepelný výkon nemůžeme využít celou podlahu, protože v místnosti je například vana, kuchyňská linka, postel s úložným prostorem apod. V tom případě zvýšíme instalovaný výkon ve využitelné části podlahy (v místnostech určených k dlouhodobému pobytu max. na 120 W/m<sup>2</sup>, v koupelnách na 150 W/m<sup>2</sup>). Pro zajištění dynamiky systému doporučujeme vypočtený instalovaný výkon zvýšit o 20–30 % k zajištění rychlého vyrovnání náhlých a nečekaných poklesů venkovních teplot.

## Příklad:

V kuchyni o ploše 20 m<sup>2</sup> je požadovaný celkový výkon 1200 W (60 W/m<sup>2</sup>), využitelná plocha podlahy však činí pouze 15 m<sup>2</sup>. Jednoduchým výpočtem získáme instalovaný výkon, který bude 80 W/m<sup>2</sup>.

Tuto hodnotu můžeme pro zvýšení dynamiky navýšit ještě o 25 % (cca o 20 W/m<sup>2</sup>). Z toho vyplývá, že celková hodnota měrného instalovaného výkonu činí 100 W/m<sup>2</sup>. V místnostech s velkými prosklenými plochami doporučujeme použít okrajové vytápění, které vytvoří takzvanou „tepelnou clonu“. Maximální doporučený výkon okrajové plochy je 250 W/m<sup>2</sup> a její šířka 0,5–1 m<sup>2</sup> v závislosti na místních podmínkách.

## 6 Přímé vytápění v podlahách

### Vytápění v dřevěných podlahách:

#### Inteligentní vytápění DEVI

můžeme použít ve všech typech dřevěných podlah – jak klasických trámkových, tak i pokládaných na betonovou vrstvu.

Jelikož dřevěná podlaha má vyšší tepelně izolační účinky než např. keramická dlažba, je vhodné umístit pod topné kabely a podél vnějšího zdiva dokonalejší tepelnou izolaci, než v případě jiných povrchů.

Obecně platí, že čím lepší izolant máme nad termokabely, tím kvalitnější tepelně-izolační vrstva musí být pod nimi.

V dřevěných trámkových podlahách by instalovaný výkon v žádném případě neměl překročit  $100 \text{ W/m}^2$ .

Vzhledem k tomuto omezení doporučujeme používat výhradně topné kabely **deviflex™ DTIE-10** jejichž výkon nepřesahuje  $10 \text{ W/m}^2$ , nebo topné rohože o výkonu  $100 \text{ W/m}^2$ . Přitom však musí být vždy dodržena doporučení dodavatele dřevěných nebo laminových krytin, týkající se maximální přípustné teploty povrchu podlahy a objemové vlhkosti betonu (neměla by být vyšší než 2,7 %).

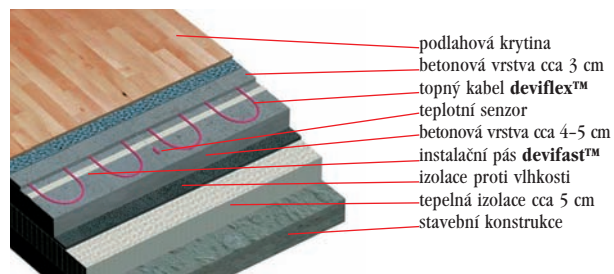
Při pokládce dřevěné podlahy na beton použijeme vhodnou izolaci proti vlhkosti a kročejům. Topné kabely neinstalujeme pod nábytek se soklem (obývací stěny, kuchyňské linky) a s úložnými prostory (postele, pohovky), protože v těchto místech vzniká nebezpečí přehřátí termokabelů v důsledku špatného odvodu tepla z povrchu podlahy.

Aby se termokabely nepropadly či nebyly zatlačeny do tepelné izolace a následně se nepřehřály, vkládáme mezi ně a vrstvu izolace drátěnou síť, kterou připevníme k nosným trámčkům. Ve výsledku musí být termokabely uloženy minimálně 30 mm pod spodní plochou

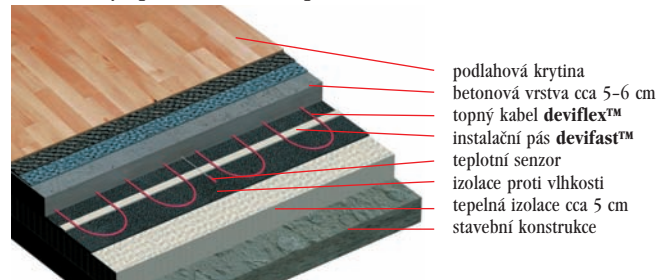
povrchu podlahy a ostatních prvků dřevěné konstrukce. Pokud je nutné, aby termokabely křížily podpurné trámký, je zapotřebí v nich vyřezat otvor a vyplnit ho nehořlavým materiálem splňujícím bezpečnostní předpisy.



1. Přímé vytápění v betonové podlaze varianta A

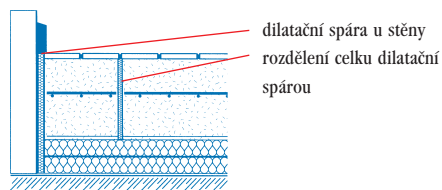


2. Přímé vytápění v betonové podlaze varianta B



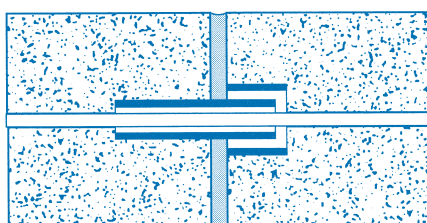


Výkon kabelové smyčky stanovíme na základě výpočtu tepelných ztrát vytápěného objektu. Topné výkony dodávaných kabelových smyček – viz str. 11. V závislosti na použitém materiálu může být velikost dilatačních celků až do 40 m<sup>2</sup>, přičemž délka jedné strany nesmí překročit 8 m. Dilatační spáru současně s izolací proti vlhkosti vedeme celým průřezem betonu tak, aby převyšovala konečnou úroveň podlahy. Před pokládkou krytiny obě izolace zarovnáme s betonovou mazaninou.



Dvoužilové topné kabely **deviflex™** s dvojitou izolací, ochranným opletením a spojkou mezi topnou a studenou částí (cca 2,5 m dlouhou)

jsou dodávány v papírových obalech, na kterých je uveden celkový výkon topného kabelu a jeho ohmický odpor. Takto dodávanou kabelovou smyčku nelze v žádném případě jakýmkoliv způsobem zkracovat. Topné kabely nevedeme nikdy přes dilatační spáru, jejich maximální zatížení na tah může být 120 N. Při větších betonových plochách nemůžeme zabránit průchodu studených vodičů přes dilatační spáru. Přechod zajišťujeme prostřednictvím dvou soustředných trubíc.

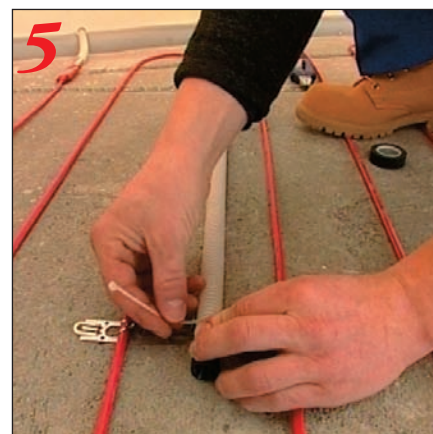


Pro správnou montáž vytápěcího systému doporučujeme použít instalační pásy **devifast™**, které umožňují fixaci v pravidelných C-C intervalech, jež jsou násobky 2,5 cm (např. po 10 cm, 12,5 cm, 15 cm atd.). Rozteč kabelových smyček by měla být stejná (v obytných místnostech by neměla přesáhnout 15 cm), aby rozložení tepla bylo rovnoměrné. Potřebné množství montážních pásů v běžných metrech odpovídá počtu čtverečních metrů plochy, na níž budeme termokabely instalovat.

To znamená, že bude-li např. vytápěná plocha 25 m<sup>2</sup>, bude zapotřebí 25 metrů instalačního pásu **devifast™**.



Poloměr ohybu topného kabelu nesmí být menší než šestinásobek průměru vlastního kabelu. Na spojce kabelu je uvedena délka kabelu, jeho výkon a ohmická hodnota. Okolní teplota při pokládce kabelu by neměla klesnout pod +5 °C. **Topný kabel deviflex™ se v žádném případě nesmí křížit ani vzájemně dotýkat!**



Podlahový teplotní senzor termostatu ukládáme v ochranné trubce do otevřeného konce kabelové smyčky; minimálně 0,5 m v topné ploše. Volný konec ochranné trubky utěsníme, abychom zabránili vniknutí zalévací směsi a do budoucna zajistili možnost výměny teplotního čidla. Poloměr ohybu ochranné trubice mezi podlahou a stěnou by měl být alespoň 6 cm.

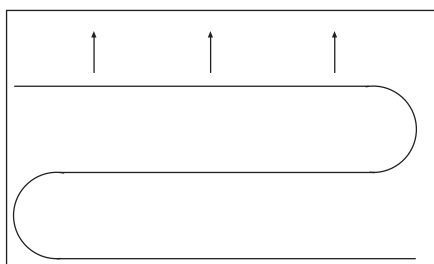
## 8 Přímé vytápění v podlahách – instalační pokyny



U přímého vytápění musí tloušťka betonového potěru splňovat pouze statické požadavky a pevnostní třídu minimálně B=12,5. Při instalaci termokabelu dbáme na to, aby betonová směs byla prostá vzduchových kapes a ostrých kamenů. Kabely nesmějí být v žádném případě obklopeny tepelně izolačním materiálem, neboť vlivem nedostatečného odvodu tepla by mohlo dojít k jejich přehřátí. Ohmický a izolační odpor kabelu zkontrolujeme ihned po jejich zalití, abychom se ujistili, že nedošlo při betonáži k jejich poškození.

### Povrchy podlah

Jako povrchovou úpravu podlahy můžeme zvolit téměř všechny materiály. Materiály vhodné pro podlahové vytápění by měly být označeny značkou viz obrázek.



Obr. č. 3  
Označení materiálů vhodných pro podlahové vytápění

Před konečnou volbou povrchu podlahy je nutné ověřit si jeho součinitel prostupu tepla (u přímého vytápění by neměl odpor prostupu tepla přesáhnout hodnotu  $0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$  a maximální přípustnou teplotu povrchu podlahy). Zvláště to platí pro pokládání dřevěných nebo laminových lamelových podlah. Vzhledem k jejich rozměrové stálosti a vynikajícím absorpčním vlastnostem jsou u zákazníků stále oblíbenější, ale přesto je v těchto případech nezbytná konzultace přímo s dodavatelem.

Před položením povrchové krytiny je vhodné provést topnou zkoušku. Ohřev by neměl nastat dříve než za 21 dnů po betonáži. Teplotu podlahy zvyšujeme denně maximálně o  $5 \text{ }^\circ\text{C}$ ; teplota povrchu podlahy nesmí překročit hodnotu  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ .

### Výpočet vzdálenosti C-C:

Výpočet vzdálenosti C-C (tj. vzdálenosti jednotlivých smyček termokabelu, shodně s průměrem smyček termokabelu) můžeme provést dvěma způsoby:

$$\frac{\text{výkon 1 běžného metru kabelu}}{\text{výkon na 1 m}^2 \text{ využitě plochy podlahy}} = \text{vzdálenost C-C (v metrech)}$$

$$\frac{\text{celková využitelná plocha podlahy v m}^2 \times 100}{\text{délka kabelu}} = \text{vzdálenost C-C (v centimetrech)}$$

Tabulka č. 1 ukazuje vzdálenost C-C pro různé instalované výkony při použití kabelu DTIP-18:

Instalovaný výkon na $1 \text{ m}^2$ [W]	Vzdálenost C-C [cm]
50 W	36,0 cm
75 W	24,0 cm
100 W	18,0 cm
125 W	14,4 cm
150 W	12,0 cm
175 W	10,3 cm
200 W	9,0 cm

Tabulka č. 2 ukazuje vzdálenost C-C pro různé instalované výkony při použití kabelu DTIE-10:

Instalovaný výkon na $1 \text{ m}^2$ [W]	Vzdálenost C-C [cm]
50 W	20,0 cm
75 W	13,0 cm
100 W	10,0 cm
125 W	8,0 cm
150 W	6,8 cm
175 W	5,7 cm
200 W	5,0 cm

## Plánování podlahového topení

Když jsou splněny předcházející předpoklady, je možno začít plánovat podle následujícího postupu:

- výpočet spotřeby tepla podle ČSN norem
- vyprojektování podlahového topení podle ČSN norem s pomocí této příručky
- případné zadání potřeby doplňkového topení
- sestavení nabídky topných kabelů, popř. topných rohoží
- vypracování plánu pokládky topných kabelů nebo topných rohoží

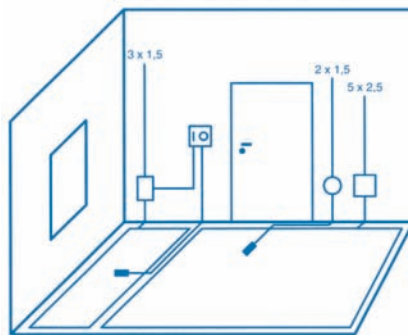
Potřebujete na to následující podklady, respektive informace:

- přesné stavební výkresy a řezy v měřítku 1:50 nebo 1:100
- údaje o nevytápěných plochách
- danou konstrukční výšku podlahy
- dané podlahové krytiny
- název příslušného dodavatele, resp. dobu dodávky proudu (energ. závod)
- tepelné ztráty vytápěné budovy (energetický audit)
- místo stavby

## Pokyny k elektroinstalaci

Před vnitřními omítkami je třeba nainstalovat potřebné vedení a přípojky pro podlahové topení. U elektrického topení (akumulační i přímého) musí být v místnosti jedna přípojná krabice pro topení a pro senzor v oblasti vstupních dveří (umístění termostatu). Krabice pro vytápění okrajových zón umístíme v blízkosti oken nebo venkovních dveří.

Z těchto krabic musí vést příslušný počet instalačních trubíc („husí krk“) až k betonové podlaze, přes které se připojí kabely nebo rohože (studené vodiče) a senzory.



Instalační schéma

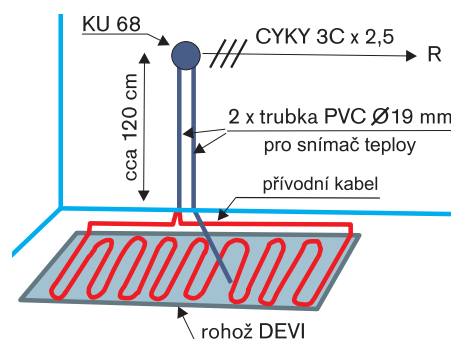
Přívodní vodiče ke krabicím musí splňovat minimálně tyto parametry:

- pro prostorový a podlahový senzor  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
- přívod pro napájení v prostorech  $\leq 10 \text{ m}^2$  vodič  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
- přívod pro napájení v prostorech v prostorech  $\geq 10 \text{ m}^2$  vodič  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
- na napájení okrajových zón a jiné přímotopné topení  $\leq 2,0 \text{ kW}$  vodič  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , viz obrázek.
- zátěž topení rozdělíme rovnoměrně na všechny fáze
- větší výkon na jednu fázi rozdělíme na sekce
- při dimenzování průřezu vodičů a jejich jištění se vždy řídíme platnou ČSN normou a projekt zadáme odborníkovi s platnou zkouškou pro tuto činnost
- při vyšším spínaném výkonu ovládneme regulátorem cívku stykače
- při ovládání termostatu centrálními spínacími hodinami **devitime™** 301, nezapomeneme instalovat ovládací vodič  $1 \times 1,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$  ke každému termostatu, který takto budeme ovládat
- napájení spínacích hodin je vhodné připojit před hlavní vypínač, aby při delším vypnutí napájení nedošlo ke ztrátě dat a reálného času

## Všeobecné stavební pokyny

Před instalací topných kabelů nebo rohoží se instaluje izolační vrstva. Před položením těchto vrstev je třeba povrch betonu očistit od hrubých nečistot. Případné nerovnosti vyrovnat. V případě, že konstrukce podlahy je složená z více než jednoho kompaktního betonového celku, je nutné spodní betonovou vrstvu penetrovat, abychom zajistili její dokonalé spojení s vrchní betonovou vrstvou. V nepodsklepených místnostech, koupelnách atd., položíme izolaci proti vlhkosti. Na stěnách ji vytáhneme tak vysoko, aby sahala nad konečnou podlahovou konstrukci. Jednotlivé pásy je třeba svařit nebo slepit. Na všech kolmých stěnách, sloupech, otvorech dveří atd. je třeba umístit minimálně 8 mm silný zvukově-izolační okrajový pás, který zachytí horizontální roztažnost podlahové konstrukce a jeho výška musí být vyšší, jak hotová podlahová konstrukce. Zbytek izolace se odřeže až po dokončení podlahy před položením dlažby. Tloušťka tepelné izolace musí odpovídat platné stavební ČSN normě. Všechny tyto úpravy provádějte po konzultaci se stavebními odborníky a se souhlasem hlavního stavbyvedoucího (dozorce stavby).

## Navrhování elektroinstalace



Potřebný topný výkon podlahového topení v dané místnosti vychází z výpočtu tepelných ztrát (podle ČSN 06 0210). Požadovaný výkon ( $Q^N$ ) podlahového topení obdržíte zvýšením tepelné ztráty dané místnosti, vypočtené bez přírážek, o 10 až 30 % pro zajištění potřebné dynamiky ohřevu (podle charakteru místnosti) a kompenzování ztrátového tepelného toku směrem dolů od topných kabelů. Ztrátový tepelný tok doporučujeme výpočtem zkontrolovat, aby nepřesahoval cca. 10 % užitečného topného výkonu.

$$Q^N = Q^c \times (1 + k + d)$$

$$k = q^*/q < 0,1$$

$$(1 + k + d) \sim 1,1 \text{ až } 1,3$$

$Q^N$  potřebný výkon podlahového topení [W]

$Q^c$  celková tepelná ztráta, vypočtená bez přírážek [W]

$q$  tepelný tok směrem nahoru od topných kabelů (užitečný) [ $Wm^{-2}$ ]

$q^*$  tepelný tok směrem dolů od topných kabelů (ztrátový) [ $Wm^{-2}$ ]

$k$  přírážka na ztrátový tepelný tok od topných kabelů (= poměr ztrátového a užitečného tepelného toku od topných kabelů)

$d$  přírážka na dynamiku, obvykle  $d > 0,10$

Podle potřebného výkonu podlahového topení ( $Q^N$ ) vyberete odpovídající instalovaný výkon ( $Q^I$ ) topného kabelu **deviflex**<sup>TM</sup> (viz tabulka na str. 45). Pro vytápění obývaných místností doporučujeme použít výhradně topné kabely dvoužilové konstrukce se stíněním (typ **deviflex**<sup>TM</sup> DTIP-18 nebo DTIE-10).

Do projektu se topný kabel předepíše takto:

Např.:  
**deviflex**<sup>TM</sup> DTIP-18, 2100 W,  
130 m

Pokud vychází potřebný výkon jiný, než je konkrétní typ topného kabelu, zvolte kombinaci několika topných kabelů.

Vypočtete měrný výkon topení na  $1m^2$  topné plochy podlahy místnosti.

$$q^I = \frac{Q^I}{S^T}$$

$q^I$  přibližný měrný výkon podlahového topení [ $Wm^{-2}$ ]

$Q^I$  celkový instalovaný výkon podlahového topení na topné ploše  $S^T$  [W]

$S^T$  topná plocha podlahového topení [ $m^2$ ]

Zkontrolujte, zda vypočtený měrný výkon topení ( $q^I$ ) odpovídá doporučeným hodnotám pro daný typ podlahy (viz Tabulka č. 3 na str. 11)

Pokud vychází požadovaný měrný výkon ( $q^I$ ) podlahového topení vyšší než doporučované hodnoty, může projektant vyřešit tento problém:

- návrhem kvalitnějších izolací do obvodových stěn dané místnosti,
- instalací doplňkového topidla, které bude hradit zbytkovou tepelnou ztrátu v největších mrazech (viz dále).

Spodní hranice doporučovaného rozmezí je uvažována s ohledem na dodržení potřebné dynamiky topení při celkovém vytápění místnosti.

Max. využitelný topný výkon ( $Q^U$ ) podlahového topení (tj. tepelný výkon, který je podlaha schopná předat vzduchu v místnosti s přičtením ztrátového tepelného toku) závisí na rozdílu max. dovolené povrchové teploty podlahy ( $T^P$ ) a výpočtové teploty v místnosti ( $T^V$ ) a dále také na poměru ( $k$ ) ztrátového ( $q^*$ ) a užitečného ( $q$ ) tepelného toku od topných kabelů:

$$q^U = \alpha \times (T^P - T^V) \times (1 + k)$$

$$Q^U = q^U \times S^T$$

$q^U$  měrný využitelný výkon

podlahového topení při výpočtové teplotě  $T^V$  [ $Wm^{-2}$ ]

$Q^U$  celkový využitelný výkon podlahového topení pro danou topnou plochu podlahy [W]

$T^V$  výpočtová teplota v místnosti (viz ČSN 06 0210) [ $^{\circ}C$ ]

$T^P$  max. doporučená povrchová teplota podlahy [ $^{\circ}C$ ]

$\alpha$  koeficient přestupu tepla z podlahy do vzduchu [ $Wm^{-2}K^{-1}$ ]; pro účely návrhu topných kabelů je uvažováno  $\alpha \sim 12 Wm^{-2}K^{-1}$

Rozdíl využitelného výkonu a potřebného výkonu uhradí doplňkové topidlo:

$$Q^{D*} = Q^N - \min(Q^I, Q^U)$$

$Q^{D*}$  minimální potřebný výkon doplňkového topidla [W]

$Q^N$  potřebný výkon podlahového topení [W]

$Q^I$  instalovaný výkon topného kabelu [W]

$Q^U$  využitelný výkon podlahového topení [W]

### Příklad 3: Koupelna

Celková tepelná ztráta místnosti:  $Q^c = 0,70 \text{ kW}$

Poměr mezi ztrátovým a užitečným tepelným tokem od topných kabelů:  $k = 0,10$

Dynamika topení:  $d = 0,20$

Potřebný výkon podlahového topení:  $Q^N = 0,91 \text{ kW}$

Předběžně zvolený topný kabel: DTIP-18, 980 W  $Q^I = 0,98 \text{ kW}$

Topná plocha podlahového topení:  $S^T = 2 \text{ m}^2$

Přibližný měrný výkon podlahového topení:  $q^I = 520 W/m^2$  (nevyhovuje)



Zvolený měrný výkon podlahového topení:  $q^{1*} = 135 \text{ W/m}^2$

Max. povrchová teplota podlahy:  $T^p = 34 \text{ }^\circ\text{C}$

Využitelný výkon podlahového topení cca.:  $Q^u = 0,26 \text{ kW}$

Odpovídající celkový výkon podl. topení:  $Q^{1*} = 0,27 \text{ kW}$

Koef. přestupu tepla z podlahy do vzduchu:  $\alpha = 12 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$

Min. výkon doplňkového topidla:  $Q^{p*} = 0,65 \text{ kW}$

Zvolený topný kabel: DTIP-18, 360 W  $Q^1 = 0,36 \text{ kW}$

Využitelný měrný výkon podlahového topení při  $T^v$ :  $q^u = 132 \text{ W/m}^2$

Navržený výkon doplňkového topidla:  $Q^p = 0,75 \text{ kW}$

Výpočtová teplota v místnosti:  $T^v = 24 \text{ }^\circ\text{C}$

Tabulka č. 3 - Doporučené instalované výkony

	Oblast použití	Volba výkonu		Výběr kabelu				Senzor
		Obvyklý (W/m <sup>2</sup> )	Max. (W/m <sup>2</sup> )	DTIP 18	DTIE 10	DTIP 8	DSIG 20	
Vytápění místností	Koupelna	100-150	200	•	•			kombinovaný
	Obývací pokoj	80-100	150	•	•			kombinovaný
	Hala	70-120	200	•	•			kombinovaný
	WC	70-100	200	•	•			kombinovaný
	Ložnice	60-100	100	•	•			kombinovaný
	Chodby	50-100	200	•	•			kombinovaný
	Dětský pokoj	70-100	100	•	•			kombinovaný
	Sklep	50-100	200	•	•			podlahový kabelový
	Doplňkové vyt.	80-150	200	•	•	•		podlahový kabelový
	Dřevěná podlaha na trámcích	60-80	80					kombinovaný
	Renovovaná podlaha	100-120	150		•	•		podlahový kabelový
	Kancelář	60-100	200	•	•	•		pokojevý prostorový
Sklad	60-100	200	•	•			pokojevý prostorový	
Akumulační vytápění	150-250	250	•			•	ekvitermní/ kombinovaný	
Zamezení tvorby náledí	Schody	200-250	300	•			•	teplotní a vlhkostní
	Terasy	200-250	300	•			•	teplotní a vlhkostní
	Cesty	200-250	300	•			•	teplotní a vlhkostní
	Chodníky	200-250	300	•			•	teplotní a vlhkostní
	Nájezdy	200-250	300	•			•	teplotní a vlhkostní
	Střešní okapy	36-55		•			•	teplotní a vlhkostní
Ochrana před zamrznutím	Podlahy mrazicích boxů	20-40			•	•		podlahový kabelový
	Na potrubí	8-40			•	•		podlahový kabelový
	Na vodovodním potrubí	9-10	10					podlahový kabelový
Různé	Garáže	100-200	200	•			•	pokojevý prostorový
	Kostely	100-200	200	•			•	kombinovaný
	Dílny	80-100	200	•	•		•	kombinovaný
	Sportovní hřiště	90-100		•	•		•	zemní kabelový
	Skleníky	50-100	100	•	•		•	zemní kabelový
	Napětí 400 V						•	
	Vysoušení betonu	75-100	150	•			•	podlahový kabelový

**Inteligentní vytápění DEVI** je možné využít i při renovacích nejrůznějších objektů, při nichž jsme většinou omezeni velmi nízkou stavební tloušťkou podlahy. Pojem renovovaná podlaha zde označujeme novou vrstvou podlahy (včetně konečné povrchové úpravy – většinou keramické dlažby), která nepřesahuje 15–20 mm. Používáme speciální směsi, které vytvoří prostředí s vhodnými tepelně roztažnými vlastnostmi. Pro řízení teploty používáme regulátory **devireg™ 130, 132, 540 a 550** s podlahovým i prostorovým senzorem (časové spínací hodiny jsou jeho součástí).

### Možnosti použití:

Tato varianta vytápění nachází největší uplatnění při renovaci místností, ve kterých chceme původní keramickou dlažbu nahradit novou (kuchyně, koupelny, vstupní haly apod.), a rovněž při rekonstrukci výrobních, obchodních, či skladových prostor systémem litých podlah.

### Výhody výrobku:

- malá konstrukční výška
- příjemně teplá podlaha
- neomezené možnosti při návrhu interiéru
- suchá podlaha bez plísní

### Určení požadovaného výkonu:

Pro podlahy s malou konstrukční výškou doporučujeme výhradně vytápěcí rohože **devimat™** o měrném výkonu 100 W/m<sup>2</sup> nebo 150 W/m<sup>2</sup> (viz str. 47 a 48). Pro obzvláště členité plochy jsou určeny topné kabely DTVF-10 (viz str. 49). Určení instalovaného výkonu záleží na tepelně-izolačních vlastnostech objektu a v neposlední řadě na tepelné izolaci původní nebo rekonstruované podlahy. V těchto typech podlah navrhujeme ve



většině případů vytápěcí systém jako doplňkový, který zajišťuje příjemný pocit z teplé dlažby (minimální instalovaný výkon by neměl klesnout pod hodnotu 60–70 W/m<sup>2</sup>).

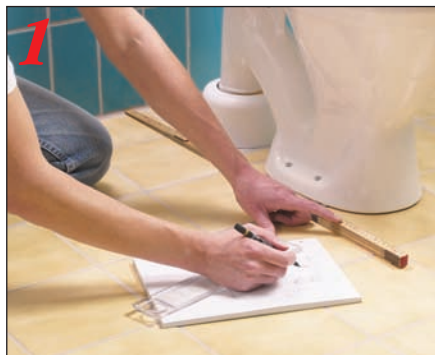
Topné rohože **devimat™** jsou určeny pro případy, kde nemáme možnost navýšit podlahu o více než 15 mm včetně nové keramické dlažby (síla dlažby 8 mm) a půdorys temperované plochy je pravidelnější.

Topné rohože o měrném výkonu 100 W/m<sup>2</sup> jsou určeny pro dřevěné podlahy.

Topné rohože o měrném výkonu

150 W/m<sup>2</sup> jsou doporučovány pro polahy s keramickou dlažbou, nebo jiným přírodním materiálem (mramor, žula).

Topné kabely **deviflex™** aplikujeme v případech, kde máme členitou půdorysnou plochu, kterou chceme temperovat a kdy máme možnost vybudovat rekonstruovanou podlahu o min. tloušťce 20 mm. Výhodou při volbě topných kabelů je i možnost určení prakticky libovolného měrného topného výkonu.



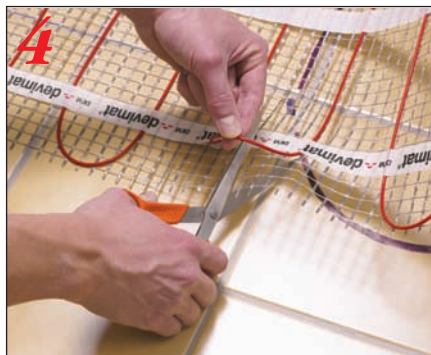
Nejprve dobře změřte plochu podlahy, na níž chcete vytápění instalovat, abyste mohli zvolit správnou velikost topné rohože **devimat™**. Nezapomeňte, že musíte odečíst zastavěné plochy (záchodové mísy apod.), na nichž nelze topnou rohož použít.



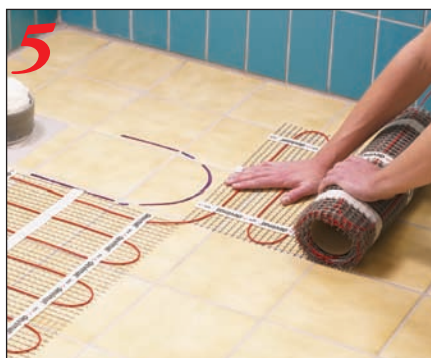
V podlaze udělejte drážku vedoucí k instalační krabici. V ní bude uložena ochranná plastová trubice s podlahovým teplotním senzorem. Konec ochranné trubice utěsněte, aby do něj nevnikla zalévací směs. Poté trubici ve vysekané drážce zafixujte.



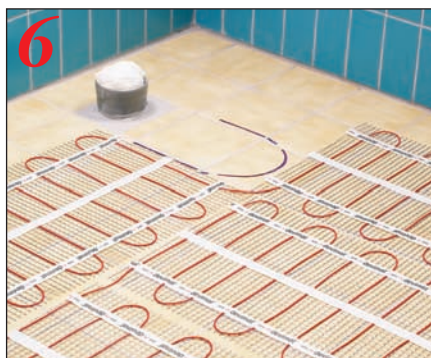
Před položením topné rohože musí být podlaha dokonale čistá, zbavená prachu a ostrých předmětů a ošetřená vhodným penetračním nátěrem. Topnou rohož lze pokládat až po zaschnutí nátěru.



Při pokládání topné rohože dbejte na to, abyste nikde nepřerušili kabelové spojení a nepoškodili ochrannou izolaci. Pamatujte, že topný kabel fixovaný na umělohmotné síťovině se nesmí zkracovat! Speciální lepidlo na topné rohoži Vám umožní její opakované přilepení a odlepení.



Po rozstříhnutí umělohmotného pletiva můžete pokračovat pokládkou samolepící rohože v libovolném směru. Termokabely na topné rohoži se nesmí vzájemně dotýkat. Při instalaci na původní dlažbu aplikujte nejdříve vhodný spojovací můstek, který zajistí dokonalé přilnutí tmelu k podlaze.



Přípojné vodiče topné rohože musí být vedeny do instalační krabice mimo

položenou a vyrovnanou topnou rohož. Mezi dvěma vytápěcími kabely by měla být vzdálenost minimálně 5 cm - tím zůstane dostatečná plocha pro studené přívody.

Přípojné vodiče vedte ochrannou trubicí do instalační krabice.

Elektrické zapojení musí provést výhradně odborně způsobilý elektrikář v souladu s platnými předpisy!



Na celou plochu naneste štěrkou nivelační hmotu nebo lepicí tmel tak, aby rohož rovnoměrně prostoupil a nikde nevznikly vzduchové bubliny. Topná rohož musí být tmelem (nivelační hmotou) zcela pokryta. Ihned potom můžete pokládat dlažbu.



Spárování položené dlažby je možno provádět po vytvrdnutí flexibilní spárovací hmotou. Na výplň dilatačních spár na podlaze a podél zdí je nutné použít pružný spárovací tmel. A nyní máte příjemně hřejivou podlahu, která nestudí...

# 14 Temperování podlah s nízkou konstrukční výškou

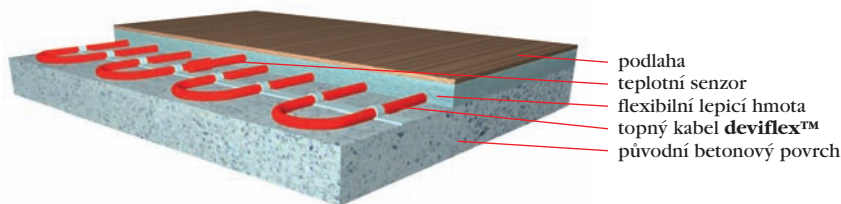
## Povrch podlahy:

Na renovované vytápěné podlahy můžeme klást téměř všechny typy povrchů. Nejvíce používaným materiálem je keramická dlažba. Při pokládání dlažby je žádoucí použít speciální lepidla, jež dobře

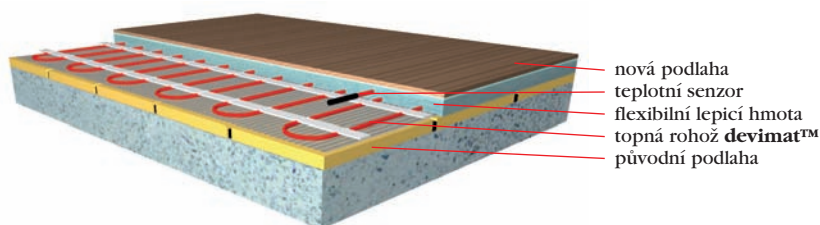
kompenzují tepelnou roztažnost podkladu. Pokud zvolíme povrchovou úpravu ze dřeva nebo plastu, musí být termokabely nebo vytápěcí rohože uloženy alespoň pod 10 mm silnou vrstvou zalévací směsi, abychom zajistili rovnoměrnou teplotu povrchu podlahy. Dodavatel

těchto podlahových krytin by měl být vždy informován, že pod nimi bude instalováno podlahové vytápění, aby mohl zvolit druh výrobku s odpovídající maximální přípustnou teplotou a vhodný způsob pokládání.

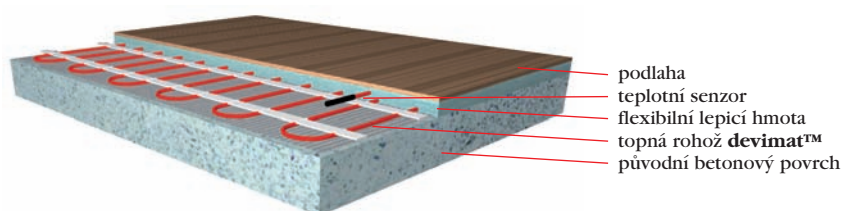
Temperace renovované podlahy topným kabelem deviflex™



Temperace renovované podlahy na původní dlažbě pomocí topné rohože devimat™



Temperace renovované podlahy topnou rohoží devimat™



## Elektronické termostaty

Elektronické termostaty **devireg™** jsou speciálně navrženy pro elektrické podlahové kabelové vytápění. Zajišťují optimální provozní režim a mohou být použity i pro jiné vytápěcí systémy (např. stropní fólie, panelové radiátory, konvektory, chlazení).

Termostaty s podlahovými senzory (**devireg™ 130, 540, 550**) se používají v místnostech, kde je instalováno pouze doplňkové vytápění, zajišťující příjemně teplou podlahu. Pro hlavní vytápění jsou určeny termostaty s prostorovým i podlahovým teplotním čidlem (**devireg™ 550, 540, 132**).

## Myslicí termostat **devireg™ 550**

Na termostatu **devireg™ 550** nastavíte pouze teplotu a časové rozmezí, v němž ji potřebujete. Vše ostatní zařídí **devireg™ 550** za Vás. Ukládá si do paměti data o tepelných změnách ve sledované místnosti, umí sám odhadnout, kdy je nutné co nejchopodárnějším způsobem vytápění zapnout, aby bylo dosaženo požadované teploty v době, kterou jste si určili. Jedinečné spojení časovače s termostatem a inteligentním programem posouvá Vaše starosti do oblasti „nastav a zapomeň“.

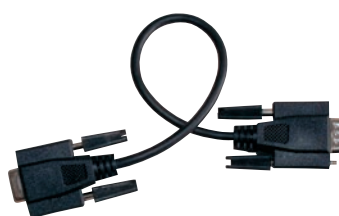


## Centrální řízení

Komunikačním balíčkem **devicom™** propojíte Váš domácí počítač s již zakoupeným nebo nainstalovaným myslicím termostatem **devireg™ 550**. Unikátní a přitom jednoduché řešení Vám umožní řízení vytápění dle Vašich představ...

**devicom™** - komunikační balíček pro centrální řízení obsahuje:

CD ROM s instalačním programem PC PRO do Vašeho počítače



připojovací kabel mikroprocesoru na seriový port (9-ti pinový) počítače



DEVI mikroprocesorový modul

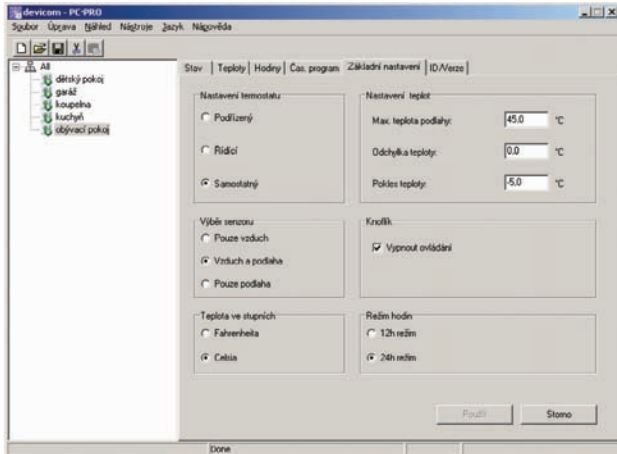


napájecí kabel mikroprocesoru připojíte na konektor klávesnice počítače typ PS/2 (5 V)

# 16 Regulace přímého vytápění / centrální řízení

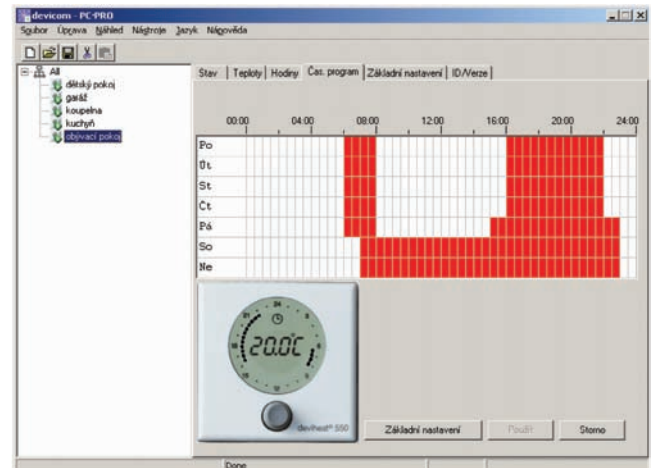
část 1

Instalace DEVI softwaru PC PRO z CD ROM do Vašeho počítače proběhne po vložení a spuštění CD. Program PC PRO si automaticky načte všechny termostaty ve vytápěném domku, hotelu nebo jiném objektu.



Poté si můžete nastavit myší Vašeho počítače základní parametry pro jednotlivé místnosti. Termostaty si můžete přejmenovat dle Vašich potřeb (např. dle místností, ve kterých jsou použity – max. počet 32).

Nastavíte si týdenní teplotní režimy vytápěných pokojů (červená barva signalizuje komfortní teplotu, bílá barva ukazuje období teplotního útlumu).



Spotřeba energie a cena na vytápění					
místnost	vytápěná plocha	instalovaný výkon	čas vytápění	sazba	spotřeba energie
	m <sup>2</sup>	W	hod	Kč/kWh	kWh
obývací pokoj	25	2 295	1 905	1,10	4 372
občasný pokoj	18	1 625	2 096	1,10	3 406
kuchyň	11	1 075	1 955	1,10	2 102
koupelna	9	1 340	2 090	1,10	2 801
garáž	32	2 135	382	1,10	816
<b>celkem</b>	<b>95</b>	<b>8 470</b>	<b>8 428</b>		<b>13 496</b>

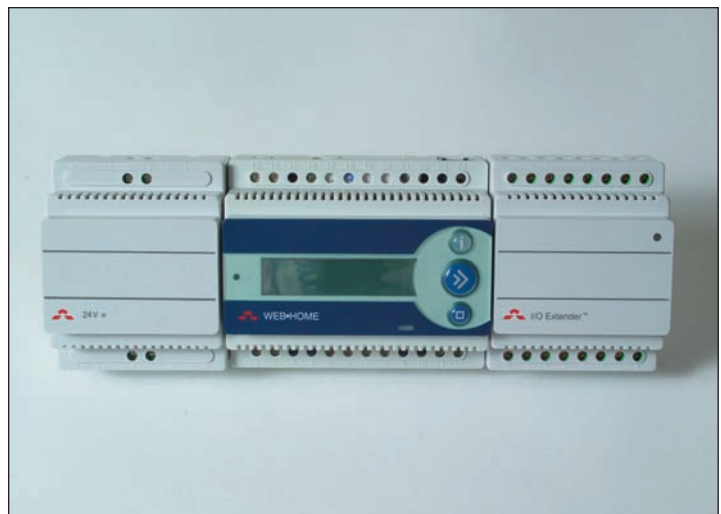
Spotřebu energie, počet hodin, kdy Vaše vytápění bylo v provozu, průběh teplot máte opět k dispozici prostřednictvím Vašeho počítače.

**DEVI WEB-HOME** zařízení Vám umožní snadno a rychle ovládat a monitorovat elektrické podlahové vytápění a ostatní spotřebiče pomocí mobilu, nebo internetu.

Vaši chatu a rodinný domek máte nyní stále pod kontrolou pomocí SMS / e-mailových zpráv a kompletního přehledu na internetových stránkách. Zařízení WEBHOME lze rozšířit až o 5 modulů Extender™ I/O modul a tak sledovat například narušení objektu a zaslat varovné SMS hlášení na určené mobilní číslo.

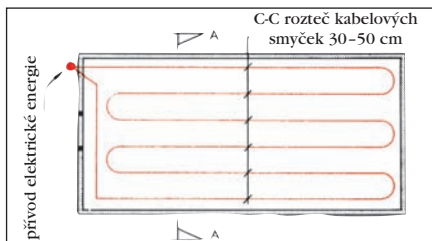


**Extender™** modul rozšiřuje možnosti uplatnění WEB-HOME. K zařízení WEB-HOME můžete připojit až 5 ks zařízení Extender I/O modul. Každý modul má 3 vstupy a 3 výstupy. Instalaci těchto modulů máte k dispozici až 30 možných informací o stavu Vašeho objektu - může se jednat o rodinný dům, penzion či jiný komplex. Pomocí mobilu nebo internetu můžete ovládat závlahový systém, spínání žaluzií či jiných bezpečnostních nebo informačních systémů (venkovní teplotu, stav bezpečnostních kontaktů). Aby jste měli dokonalý přehled i když se nacházíte na úplně jiném místě. Současně můžete připravit příjemnou atmosféru v obydlí na příjezd Vaší rodiny, přátel nebo návštěvy.

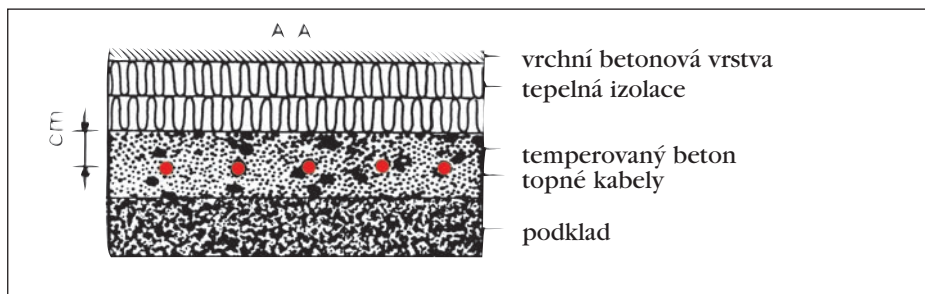


## Ochrana proti promrznutí podlah

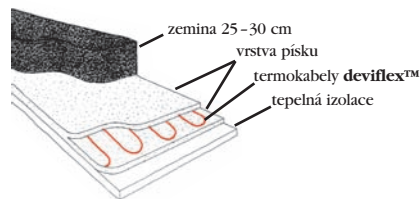
Stavby, které jsou vystaveny účinkům teplot pod bodem mrazu je zapotřebí chránit proti promrznutí. Vlivem dlouhodobého působení nízkých teplot dochází postupně k promrznutí stavební konstrukce. Mráz postupně proniká i tepelnou izolací až pod základovou spáru, což může vést v konečném důsledku k vážnému poškození staveb.



Jedná se především o zimní stadiony, mrazírenské a chladiřenské boxy atd. Instalováním topných kabelů **deviflex™ DTIE-10** nebo **DTIP-8** pod tepelnou izolaci spolehlivým způsobem zabráníme promrznutí podlah a následnému poškození stavby. Instalovaný výkon se v těchto případech pohybuje v rozmezí 20 až 40 W/m<sup>2</sup>, přičemž je vhodné používat topné kabely s malým výkonem, aby rozteč a šířka kabelových smyček byla relativně co nejmenší z důvodu rovnoměrného temperování. Řízení ochranného systému je řízeno elektronickou regulací (zpravidla **devireg™ 330**), který spouští temperování při poklesu teploty betonové vrstvy pod nastavenou hodnotu. Pro případ nepředvídatelných událostí lze na základě požadavků investora ochranný systém zálohovat.



## Vyhřívání travnatých ploch



Termokabely instalujeme do půdy sportovních hřišť, záhonů, skleníků v případech, kdy potřebujeme zlepšit podmínky pro růst travních porostů nebo pěstovaných rostlin. U těchto aplikací by instalovaný výkon neměl přesáhnout hodnotu 100 W/m<sup>2</sup>. Použitím topných kabelů v půdě sportovních ploch (např. fotbalová nebo golfová hřiště) prodloužíme hrací sezónu a současně zabráníme zničení promáčených travnatých porostů zvláště v podzimním a jarním období.

Instalováním termokabelů do skleníků či foliovníků docílíme zlepšení podmínek pro jejich růst (pěstování přísad nebo ranné zeleniny).

### Instalace termokabelů do skleníků



Topné kabely klademe do hloubky 25-30 cm při rozteči cca 15 cm,

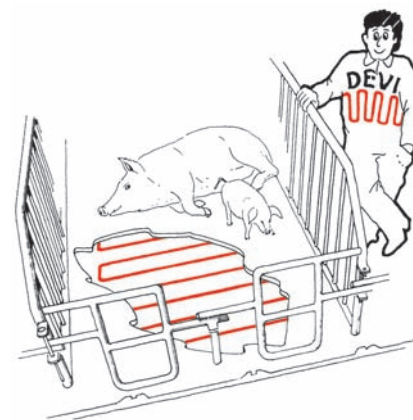
což odpovídá přibližně instalovanému výkonu 100 W/m<sup>2</sup>. Nikdy je neinstalujeme do rašeliny nebo suché hlíny, která působí jako izolant a posléze by mohlo dojít k přehřátí termokabelů. Proto u těchto aplikací topné kabely zasypeme pískem, jenž dobře odvádí teplo.

Je nezbytně nutné dodržet instalační pokyny pro topné kabely a vyhřívané plochy označit dle platných bezpečnostních předpisů.



### Použití v zemědělství

Vytápěné podlahy jsou využívány v zemědělských objektech určených k chovu vepřového žiru nebo odchovu selat. Teplé podlahy příznivě ovlivňují výšku váhových přírůstků a udržují dobrou zdravotní kondici chovaných zvířat.





Ochranné systémy proti zamrznutí, pro rozpouštění ledu a sněhu, vyhovující nárokům naší doby a současně perspektivní i pro budoucnost, by měly splňovat několik požadavků: variabilnost a přizpůsobivost, naprostou bezpečnost, přijatelné pořizovací náklady a úsporný provoz, šetrný vůči životnímu prostředí. Systémy **DEVI** mají všechny tyto vlastnosti.

V zásadě jsou možné tři základní aplikace ochranného systému ve venkovních prostorách:

- ochrana venkovních dopravních a manipulačních ploch před vznikem nebezpečného náledí či námrazy,
- ochrana střešních ploch (střech, žlabů, svodů) před zamrznutím a tvorbou rampouchů,
- ochrana portubí proti zamrznutí, nebo jeho temperování.

Instalační a provozní náklady ochranných systémů **DEVI** jsou nízké, zejména vezmeme-li v úvahu úspory za opravy škod na potrubích, způsobených mrazem, či za přečerpávání vyhřívací tekutiny potrubím.



## Úsporné ochranné systémy

Ochranné systémy **DEVI** pro rozpouštění ledu a sněhu pracují plně automaticky s vyloučením možnosti selhání lidského faktoru. Systém spolehlivě odvozuje nutnost zapnutí, délku trvání a posléze i vypnutí vytápění od stávajících povětrnostních podmínek.

Podstata jejich funkce spočívá v prevenci. To znamená, že problémy nejsou řešeny až v okamžiku kalamitní situace, nýbrž v samém zárodku. Ochranné systémy **DEVI** s topnými kabely **deviflex™** nevyžadují údržbu a mají prakticky neomezenou životnost.



## 20 Rozpouštění ledu a sněhu na dopravních plochách

### Popis systému:

Systém **DEVI** pro rozpouštění ledu a sněhu je možné instalovat prakticky na jakékoliv ploše, kterou je třeba udržet bez ledu a sněhu. Vysoce kvalitní elektronické termostaty a senzory **devireg™** zajišťují využití nejmenšího možného množství energie pro dosažení optimálních výsledků. Vzájemná kombinace senzorů a termostatů dokáže naprosto přesně „čist“ počasí a automaticky zapnout vytápění v okamžiku, který těsně předchází vzniku náledí nebo sněhové pokrývky. Respektování instalačních pokynů pro ochranu venkovních ploch vám zabezpečí jejich snadnou montáž a vysokou účinnost.

### Možnosti použití:

- parkoviště
- příjezdové cesty
- chodníky, bezbariérové vstupy
- venkovní schody
- manipulační plochy
- mosty

### Výhody venkovních ochranných systémů:

- bezpečné plochy pro pohyb dopravních a manipulačních prostředků
- bezpečné pracovní plochy
- bezpečné chodníky
- úspora času a peněžních nákladů spojených s úklidem sněhu
- ochrana okolního prostředí a povrchů dopravních cest před škodlivými účinky solí

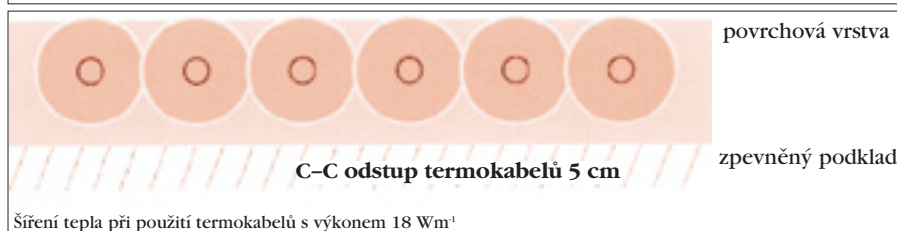
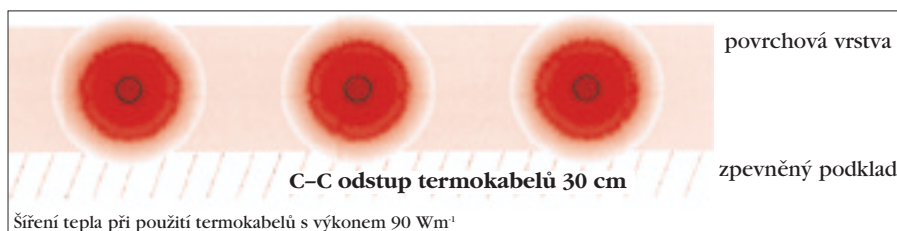
### Určení výkonu:

Pro určení potřebného výkonu ( $W/m^2$ ) ochranného venkovního systému je nutné vzít v úvahu několik faktorů. Je třeba znát polohu chráněného stanoviště, místní povětrnostní podmínky (možnost návátí sněhu), oslunění daného místa, předpokládaný směr odtoku roztátého sněhu a v neposlední řadě i rozsah požadavků kladených na systém

a rychlost, s jakou je musí splňovat. V závislosti na místních podmínkách a jednotlivých požadavcích se dostávající instalovaný výkon pohybuje na území České republiky v rozmezí  $250-375 W/m^2$  viz. tabulka na str. 11. Výjimku tvoří mosty, manipulační plochy, otevřené manipulační plochy a venkovní schodiště vystavené ochlazením shora i zdola. V těchto případech by instalovaný výkon neměl klesnout pod  $300 W/m^2$ , přičemž zesnadu doporučujeme instalovat vhodnou tepelnou izolaci, která zároveň zabrání prostupu tepla do nižších vrstev konstrukce, a tím zvýší

(výkon na 1 bm je 20 W, s možností napojení na 230 nebo 400 V) nebo topné rohože DSVK do asfaltu. Maximální rozteč kabelových smyček C-C, shodující se s šířkou smyček, nesmí přesáhnout hodnotu 10 cm.

Pokud bychom například použili samoregulační topné kabely o výkonu  $90 W/bm$ , tak by při instalovaném výkonu  $300 W/m^2$  vzdálenost C-C mezi kabely činila 30 cm. Protože teplo se šíří prstencovitě, je zřejmé, že v tomto případě by doba na ohřev plochy mezi termokabely byla vyšší, než v případě použití kabelů o nižším



účinnost a hospodárnost systému. V rámci venkovních ochranných systémů používáme topné kabely **deviflex™**, označené DTIP-18 (výkon na 1 bm je 18 W), DSIG-20

výkonu. Taktéž rovnoměrné prohřátí chráněné plochy by bylo dosaženo při vyšších provozních nákladech.



## Nájezdy:

Jednou z nejvýznamnějších aplikací systémů pro rozpouštění ledu a sněhu je automatické udržování nájezdů a výjezdů bez sněhu a náledí, což umožňuje ničím neomezený a bezproblémový provoz v kteroukoliv denní i noční dobu. Při zvažování ochrany nájezdů a příjezdů můžeme volit mezi dvěma variantami:

- ochrana celé plochy
- ochrana kolejí pro kola dopravních prostředků

Rozdíl z hlediska funkčnosti spočívá v tom, že při druhé variantě bude nutné odstraňovat sníh z prostoru mezi koly automobilu.

Pro ochranu nájezdů používáme topné kabely **deviflex™ DTIP-18** nebo **DSIG-20** s instalovaným výkonem 200–250 W/m<sup>2</sup>.

Na malých plochách vystačíme s elektronickým termostatem **devireg™ 330**, který pracuje s půdním senzorem, pro větší plochy je výhodnější termostat **devireg™ 850** s teplotními a vlhkostními senzory.

Termostaty **devireg™** viz str. 58–62.

Senzory k termostatům **devireg™** viz str. 59.

Instalační pokyny viz str. 29.

Výrobní program topných kabelů **deviflex™** viz str. 45–46.

### Příklad:

Jako příklad jsme zvolili běžný nájezd o délce 10 m a šířce 2 m. Topné kabely budou instalovány pouze v předpokládaných drahách kol širokých 0,4 m. Použijeme kabel **deviflex™ DTIP-18**, přičemž měrný instalovaný výkon  $Q_m$  činí 200 W/m<sup>2</sup>. Plocha, na níž bude celkový výkon instalován, má rozlohu 8 m<sup>2</sup> (2 m × 10 m × 0,4 m). Celkový požadovaný výkon  $Q_p$  tedy činí:



$Q_p = P \times Q_m = 8 \times 200 = 1\,600 \text{ W}$ .  
Pokládáme dva topné kabely typu **DTIP-18**, dlouhé 52 m o výkonu 935 W. Celkový instalovaný výkon činí 1870 W.

Vzdálenost C-C určíme následovně:

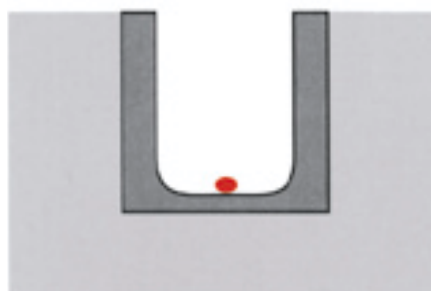
$$C-C = \frac{18}{200} \times 100 = 9 \text{ cm}$$

Šířka a rozteč kabelových smyček činí 9 cm.

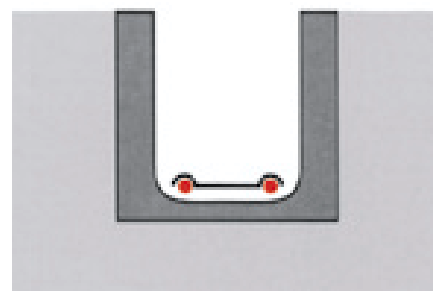
Pokud instalujeme systémy pro rozpouštění ledu a sněhu na šikmé

plochy, bývá zpravidla zapotřebí umožnit odtékání vzniklé vody z prostoru pod nájezdem. Odtok by měl být navíc chráněn před zamrznutím.

V těchto případech se osvědčilo instalování samoregulačního kabelu typ **devi-iceguard** do odtokového kanálu. Další možností je instalace dvou paralelně vedených termokabelů **deviflex™**. Dbejte na to, aby odtokové kanály byly vyhřívány až po nezamrzající část.



Ochrana odtokového kanálu samoregulačním termokabelem **devi-ipeguard**



Ochrana odtokového kanálu termokabelem **deviflex™**

### Venkovní schodiště a chodníky:

Tyto stavební prvky se v zimním období, zejména při vytvoření náledí či napadnutí sněhu, stávají velmi nebezpečným místem, na kterém může i při malé neopatrnosti dojít k vážným úrazům.

Ochranný venkovní systém pro rozpouštění ledu a sněhu zajistí bezpečné zóny pro chodce a osoby s omezenou pohyblivostí. Pro tento účel často postačí instalovat topné kabely jen v nejkritičtějších místech chodníku nebo pěší zóny. V těchto případech je instalace jednoduchá, rychlá a vzhledem k ostatním výhodám, které přináší, i ekonomicky výhodná.

Pro ochranu chodníků používáme buď topné kabely **deviflex™** typu DTIP-18 nebo DSIG-20, přičemž záleží na instalovaném výkonu a skladbě chodníku. Měrný instalovaný výkon se pohybuje v rozmezí 200–250 W/m<sup>2</sup>. K řízení vytápěcího režimu používáme elektronické regulátory **devireg™** řady 850/610/316/330. Volba regulátoru závisí především na požadavcích uživatele.

#### Příklad:

Jako ukázkový případ uvažujme schodiště s dvanácti schody, nášlapem 32 cm, výškou schodu 17 cm a celkovou šířkou schodiště 100 cm. Měrný instalovaný výkon  $Q_m$  bude s přihlédnutím ke klimatickým podmínkám, stavební skladbě, poloze schodiště a hloubce uložení kabelů 225 W/m<sup>2</sup>. Vzhledem ke snadnější instalaci zvolíme termokabel DTIP-18.

Nyní můžeme určit vzdálenost a šířku kabelových smyček C-C:

$$C-C = \frac{18}{200} \times 100 = 9 \text{ cm}$$

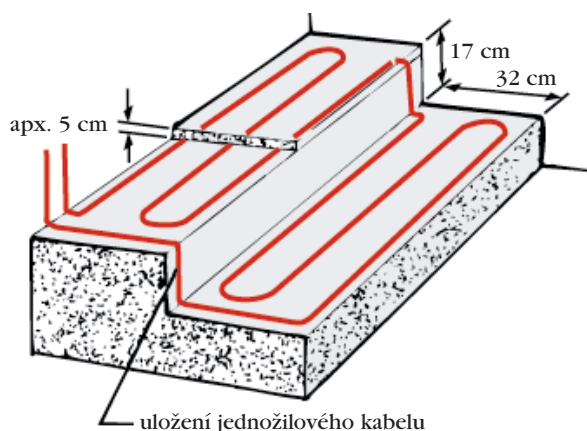
Plocha jednoho schodu  $P_s = 0,32 \text{ m}^2$ .  
Požadovaný instalovaný výkon na 1 schod činí  $Q_p = 72 \text{ W}$ .

V našem případě tento výkon zajistí 4 m topného kabelu DTIP-18, bude-li rovnoměrně rozložen po celé ploše schodu ve vzdálenostech po 8 cm. Jelikož topné kabely nebudou instalovány ve svislé části schodů, musí kabelové smyčky začínat cca 5 cm od hrany stupně a končit ve vzdálenosti cca 3 cm od sedla stupně, aby byla nášlapná plocha chráněna dokonale.

Při určování celkové délky termokabelu nesmíme opomenout přičtení délky potřebné k překonání výškových rozdílů schodiště (jednotlivých výšek schodů). V našem případě 12 schodů  $\times$  17 cm = 204 cm. Nyní známe všechny potřebné údaje k určení celkové délky termokabelu.

Celková délka je dána počtem schodů (12), délkou termokabelu, potřebnou na ochranu 1 schodu (4 m) a délkou potřebnou na překonání výškového rozdílu (2,04 m). V našem případě činí 50,04 m. Nejbližší delší kabel (viz tabulka na str. 24) je topný kabel DTIP-18 o celkové délce 52 m a výkonu 935 W.

Výpočet délky potřebné k překonání výškových rozdílů schodiště je vzhledem k rozdílnému konstrukčnímu řešení termokabelů DTIP-18 a DSIG-20 odlišný. Při zachování klasického technického postupu je u termokabelů DSIG-20 tato délka dvojnásobná.



Pro ochranu venkovních schodů je nezbytně nutné instalovat topné kabely též na ploše pod schodištěm, a to dokonce s ještě vyšším měrným výkonem než na vlastním schodišti. V žádném případě nesmí na této ploše zamrznout voda z roztátého sněhu nebo náledí ze schodiště.

V případě, že topný kabel je příliš dlouhý, doporučujeme instalovat jeho přebývající část do prostoru pod schody.

U venkovních, zespodu otevřených schodišť navrhujeme použít tepelnou izolaci a měrný instalovaný výkon zvolit blíže horní hranici doporučených výkonů. Použitá tepelná izolace musí být odolná vůči zemní vlhkosti a současně musí snášet potřebné namáhání tlakem. Použijete-li některou z lehce stlačitelných tepelných izolací, je bezpodmínečně nutné vyztužit stavební konstrukci „kari“ sítí.

Termostaty **devireg™** viz str. 58–62.

Senzory k termostatům **devireg™** viz str. 59.

Výrobní program topných kabelů **deviflex™** viz str. 45–46.

## Nakládací rampy:

Nakladové plochy musí po celý rok ve dne v noci umožňovat bezpečnou a plynulou práci. Sníh a náledí jsou zde proto naprosto nežádoucí.

Ochranné venkovní systémy **DEVI** udržují za každých povětrnostních podmínek bezpečné pracovní prostředí, kde je riziko nehod nebo úrazů sníženo na minimum.

I u těchto aplikací doporučujeme využít topné kabely **devireg™** typu DTIP-18, DSIG-20, topné rohože nebo topné kabely DSVK do asfaltu řízené elektronickými termostaty **devireg™** řady 850/610/316/330.

### Příklad:

Na neizolované nakládací rampě o rozměrech 2,5 × 15 m máme nainstalovat ochranný venkovní systém **DEVI**. Vzhledem k daným klimatickým podmínkám a stavební skladbě podkladu činí měrný instalovaný výkon  $Q_m = 310 \text{ W/m}^2$ . Celkový instalovaný výkon  $Q_p$  je dán součinem měrného instalovaného výkonu  $Q_m$  a celkové plochy  $P = 40,5 \text{ m}^2$ .

$$Q_p = 40,5 \times 310 = 12\,555 \text{ W.}$$

Nyní vypočteme potřebnou celkovou délku topného kabelu:

$$L = \frac{12\,555}{20} = 627,75 \text{ m}$$

S použitím tabulky standardního programu zjistíme, že můžeme využít 3 ks topného kabelu DSIG-20, každý o délce 228 m a výkonu 4 565 W. Celkový instalovaný příkon, který zabezpečí požadované nároky na ochranu nakládací rampy, bude nyní 13 695 W.

Pod nakládacími rampami však většinou bývá prázdný prostor, kde dochází k nežádoucímu ochlazování chráněných ploch. Proto doporučujeme použít odpovídající tepelnou izolaci, která sníží množství energie potřebné na odstranění sněhu či náledí.



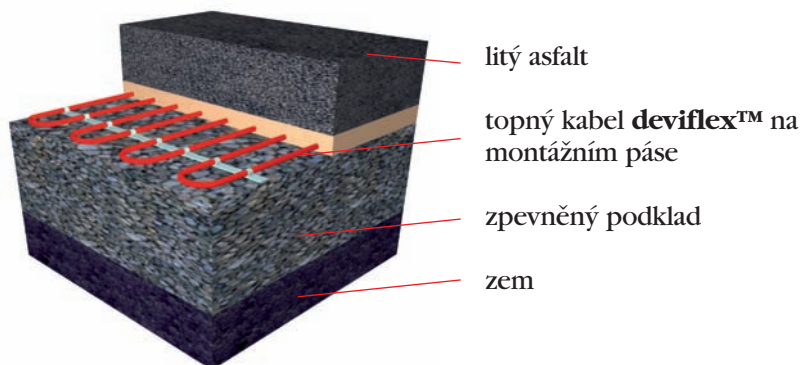
## Mosty:

Mosty jsou zpravidla situovány v otevřené krajině, takže spodní část jejich konstrukce je ochlazována více, než je tomu u nakládacích ramp. Tato okolnost značně snižuje účinnost topných kabelů, a proto je

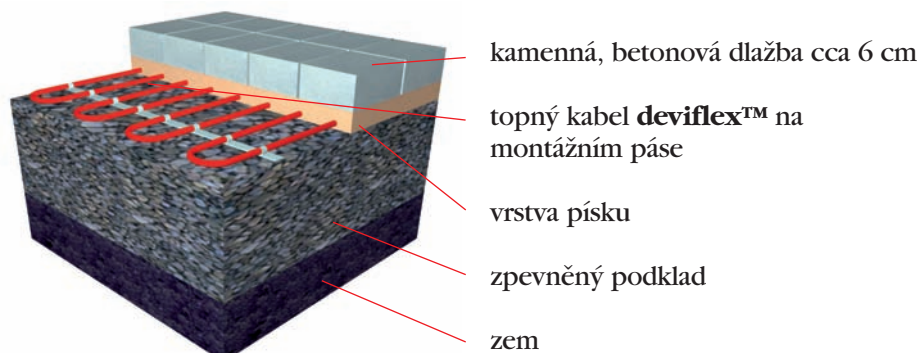
nezbytně nutné topné kabely zespolu velmi dobře tepelně odizolovat. Pokud to není možné, musíme instalovaný výkon zvýšit na hodnotu 300–375 W/m<sup>2</sup>. Topné kabely v žádném případě nesmí přecházet přes jednotlivé spoje mostů.

## Možnosti instalace topných kabelů:

**Asfalt – Topné kabely pod asfaltem:**



**Betonová (zámková) dlažba – Topné kabely pod dlažbou:**



Termokabely pokládáme rovnoměrně na čistou podkladní plochu zbavenou všech ostrých předmětů (ostrých kamenů apod.), které by mohly způsobit jejich poškození. Pravidelnou vzdálenost mezi jednotlivými smyčkami kabelu (musí být shodná se šířkou smyček) fixujeme instalačními pásy **devifast™**. Pomocí montážních pásů zabezpečíme pravidelné rozmístění termokabelů ve vzdálenostech po 2,5 cm (5; 7,5; 10... cm). Potřebné množství montážních pásů v běžných metrech odpovídá počtu čtverečních metrů plochy, na níž budeme topné kabely instalovat. To znamená, že bude-li např. vytápěná plocha 25 m<sup>2</sup>, potřebujeme 25 metrů instalačního pásu **devifast™**.

Poloměr ohybu topného kabelu nesmí být menší než šestinásobek průměru vlastního kabelu.

Při betonování je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby topný kabel nebyl v žádném případě obklopen izolačním materiálem nebo do něj zatlačen. Dále je třeba zamezit vzniku vzduchových kapes. Zalévací směs musí dokonale obklopit jak samotný termokabel, tak spojku mezi topným a přívodním (cca 2,5 m dlouhým) kabelem. Při nedodržení těchto zásad se může od termokabelu nedostatečně odvádět teplo, což může vést k přehřátí kabelu.

Ohmickou hodnotu termokabelu měříme zásadně vždy před a ihned po zabetonování (event. zaasfaltování), abychom měli jistotu, že nedošlo k jeho poškození.

Ochranný systém můžeme zapnout až po úplném vyschnutí zalévací směsi (u prostého betonu po cca 30 dnech, u ostatních materiálů jsou směrodatné pokyny jejich výrobce).

Není přípustné zatěžovat topné kabely v tahu silou vyšší než 120 N. Dále nesmí být instalovány v místech s nadměrným tlakem,

ani být vystavovány tlakovým rázům apod.

Při použití topných kabelů ve venkovních betonových stavebních konstrukcích je zapotřebí dodržet maximální velikosti dilatačních celků dle normy ČSN 731201. (Maximální velikost dilatačního celku prostého betonu třídy nejméně 12,5 je 3 × 3 m, vyztuženého betonem 6 × 6 m. Asfaltobetonu nemusí mít dilatační spáry, protože jsou dostatečně pružné.)

Stabilizované podkladní vrstvy a nestmelené podkladní vrstvy musí odpovídat ČSN 736125, respektive ČSN 736126.

Pro případ poškození venkovního ochranného systému při pozdějších stavebních pracích je užitečné zhotovit plánec uložení termokabelu (včetně jeho ukončení a spoje mezi jeho teplou a studenou částí), aby se porucha nechala snadněji identifikovat a oprava mohla být cílená.

Ochranná izolace topných kabelů **deviflex™** se vlivem nižších teplot stává méně poddajnou, a to může ztěžovat pokládání. V tom případě

můžeme rozmotaný topný kabel připojit k elektrické síti na dobu nezbytně nutnou k tomu, aby opět získal ohebnost. Topné kabely nedoporučujeme instalovat, pokud je okolní teplota nižší než -5 °C. Při teplotách vyšších jak +10 °C musí být ochranné systémy odpojeny od el. sítě.

### Výpočet vzdálenosti C-C:

Výpočet vzdálenosti C-C (vzdálenost smyček termokabelu a jejich šířka je stejná) můžeme provést dvěma způsoby:

$$\frac{\text{výkon 1 bm kabelu} \times 100}{\text{inst. výkon na 1 m}^2 \text{ plochy}} = \text{vzdálenost C-C (v cm)}$$

$$\frac{\text{celková plocha v m}^2}{\text{délka kabelu}} \times 100 = \text{vzdálenost C-C (v cm)}$$

### Příklad:

Topný kabel DSIG-20 má výkon 20 W/m. Požadovaný instalovaný výkon Q<sub>p</sub> je 250 W/m<sup>2</sup>. Vzdálenost C-C vypočteme:

$$C-C = \frac{20 \times 100}{250} = 8 \text{ cm}$$

Tabulka ukazuje vzdálenost C-C pro různé instalované výkony při použití termokabelu DTIP-18:

Instalovaný výkon na 1 m <sup>2</sup> [W]	Vzdálenost C-C [cm]
50	30,0
75	20,0
100	15,0
125	12,0
150	10,0
175	8,5
200	7,5

Tabulka ukazuje vzdálenost C-C pro různé instalované výkony při použití termokabelu DSIG-20:

Instalovaný výkon na 1 m <sup>2</sup> [W]	Vzdálenost C-C [cm]
100	20,0
150	13,3
200	10,0
250	8,0
300	6,7
350	5,7

Všechny instalace musí být provedeny v souladu s elektrickými normami a bezpečnostními předpisy platnými v České republice.

## Popis a charakteristika systému:

Ochranný systém **DEVI** určený pro rozpouštění ledu a sněhu na střechách, v okapových žlabech a svodech či jiných svodových cestách může být využit na všech typech střešní konstrukce v místech, kde je zapotřebí zamezit zamrznutí nahromaděné vody či vzniku krásných, zato však nebezpečných rampouchů. Správnou instalací můžeme předejít újmám na lidském zdraví (poranění kolemjdoucích utrženým rampouchem nebo uvolněným sněhem) a vzniku majetkových škod způsobených utržením zmrzlého okapového žlabu či svodu nebo zatečením vody do vnitřních prostor stavebních objektů.

Ochranný systém zpravidla instalujeme do míst, kde se hromadí voda z tajícího sněhu nebo ledu. Většinou se jedná o různá úžlabí, žlaby (zaatikované, střešní, klasické) a různé typy svodů. Výkonný vytápěcí systém, který spolehlivě rozpustí padající sníh či vznikající námrazu a zprůchodní cesty pro bezpečný odtok vody, zamrznutí těchto stavebních prvků zabrání.

Vytápěcí režim topných kabelů **deviflex™** je řízen speciálně vyvinutými termostaty **devireg™**. Při správné kombinaci termostatů a senzorů (vlhkostních a teplotních) systém přesně vyhodnocuje teplotní i vlhkostní podmínky, takže vytápění se zapíná pouze na nezbytně nutnou dobu a úspornost provozu se zvyšuje. Při dodržení instalačních instrukcí je montáž systému **DEVI** velmi snadná.

## Možnosti použití:

Všechny typy střešních konstrukcí  
Okapové žlaby (střešní, zaatikované)  
Okapové svody (venkovní i zabudované ve stěnách)  
Ostatní stavební prvky sloužící k odtoku vody

## Výhody aplikací:

Trvalá průchodnost svodových cest.  
Zabránění hromadění ledu a sněhu na střešních konstrukcích.  
Zamezení tvorby rampouchů.  
Prevence škod na venkovních fasádách a vnitřních omítkách.  
Zamezení možnosti odtržení žlabů a popraskání svodů.

Systémy určené pro ochranu střech a svodových cest je nutné uvést do provozu ještě před tím, než napadne první sníh nebo vznikne námraza. Jedná se totiž o preventivní ochranné systémy, které vytváření námrazy předcházejí, jelikož se spouštějí právě v onom kritickém okamžiku, kdy se led začíná tvořit. V žádném případě nemohou sloužit k rozmrazování už zcela zamrzlých okapových žlabů nebo svodů.

## Určení požadovaného výkonu (W/m<sup>2</sup>):

Střešní konstrukce můžeme z našeho hlediska rozdělit na chladné a teplé. Teplé střešní konstrukce jsou mnohem rizikovější, protože do jisté míry rozpustí napadlý sníh, vzniklá voda pak stéká po střeše, na

jejímž okraji nebo v okapových žlabech opět zamrzá. Instalovaný topný výkon musí být v těchto případech vyšší, aby byla zabezpečena dokonalá funkčnost odtokových cest i při relativně nízkých venkovních teplotách.

U chladných střešních konstrukcí dochází k tání sněhu a následnému hromadění ledu v okapech až při teplotách kolem 0 °C, a proto může být instalovaný výkon v porovnání s teplou střešní konstrukcí nižší.

Doporučený výkon topných kabelů na střechy se pohybuje v rozmezí 15–20 W/m (tato hodnota platí i pro hořlavé materiály), přičemž instalovaný výkon schopný spolehlivě zabezpečit roztání ledu a sněhu činí 200 W/m<sup>2</sup>.

V klasických okapových žlabech (jejichž rozvinutý plášť má šířku 33 cm) se má instalovaný výkon pohybovat v rozmezí 30–40 W/m okapu, u teplých střech by měl dosahovat hodnoty 40–50 W/m okapu. Co se okapových svodů týče, doporučený výkon pro ně je 30–40 W/m s tím, že kabely musí být instalovány po celé jejich délce.

## Tabulka výkonů pro různé typy instalací

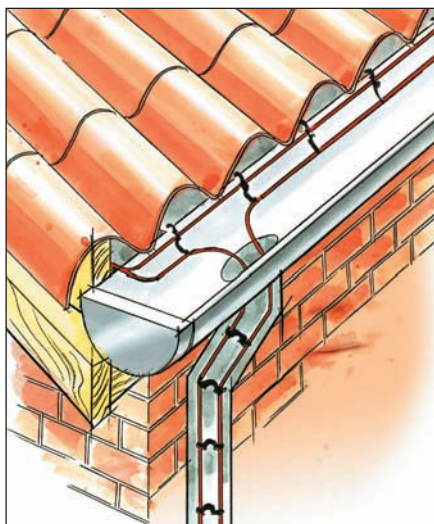
část střechy	obvyklý instalovaný výkon		max. instalovaný výkon	měrný výkon kabelu
	chladná střecha	teplá střecha		
mezistřešní žlaby, úžlabí, povrch střechy	150–250 W/m <sup>2</sup> střecha/úžlabí	150–250 W/m <sup>2</sup> střecha/úžlabí	300 W/m <sup>2</sup> střecha/úžlabí	15–20 W/m
svody, plastové žlaby	30–40 W/m žlaby/svody	40–50 W/m žlaby/svody	40 W/m žlaby/svody	15–20 W/m
svody, kovové žlaby	30–40 W/m žlaby/svody	40–50 W/m žlaby/svody	50 W/m žlaby/svody	15–20 W/m
svody, dřevěné žlaby	30–40 W/m žlaby/svody	40–50 W/m žlaby/svody	35 W/m žlaby/svody	15–20 W/m

Pro ochranu střešních konstrukcí a svodových cest je z hlediska bezpečnosti a životnosti ideální termokabel typu DTIP-18 s výkonem cca 18 W na 1 běžný metr, ve výjimečných případech též typ DSIG-20 s napájením na 230 V (Viz tabulka na str. 46).

Pro vysoce speciální aplikace je možné zvolit i samoregulační kabely. Jsou dodávány ve dvou výkonových řadách: buď s výkonem 15, anebo 25 W na 1 bm při 10 °C. Zvláště vhodné jsou pro ochranu těžce přístupných úseků s nízkým požadovaným výkonem. Jejich výhodou je, že jsou-li součástí systému s příkonem menším než 2,5 KW, nemusí být regulovány termostatem. Je-li příkon vyšší, doporučujeme v zájmu úspornosti využít regulační prvky **devireg**<sup>TM</sup>.

K optimálnímu řízení systémů pro ochranu střech a svodových cest jsou dodávány elektronické termostaty **devireg**<sup>TM</sup> 316, 330, 610, 850, které průběžně vyhodnocují klimatické podmínky a přizpůsobují jim provoz.

### Instalace do okapových žlabů a svodů:



Vzhledem ke značnému množství typů okapových žlabů a svodů budeme v našem příkladu počítat

s nejběžnějším typem, jehož rozvinutý plášť je 33 cm.

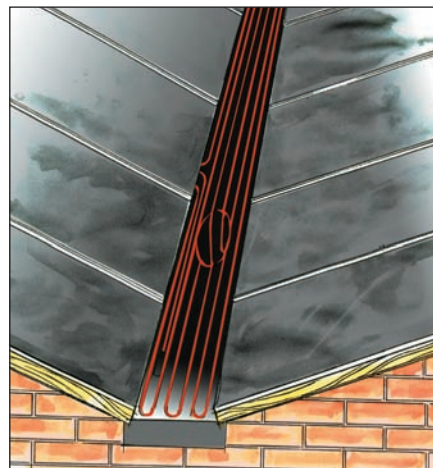
Pro dokonalou ochranu tohoto žlabu nám v případě studené střechy bude postačovat instalovaný výkon v rozmezí 30–40 W/bm okapového žlabu i svodu. K tomu můžeme použít 1 kabelovou smyčku vedoucí tam a zpět nebo 2 ks kabelu souběžně uloženého jak v okapovém žlabu, tak i okapovém svodu.

Topný kabel instalujeme pomocí speciálních umělohmotných přichytek **devifast**<sup>TM</sup>, které současně plní i funkci rozpěrek bránících vzájemnému dotyku termokabelů. Instalační svorky do okapového žlabu se fixují zpravidla k jeho vnitřní straně. Svorky do okapových svodů se připevňují k umělohmotnému řetězu, který je vhodným způsobem připevněn ke střešní konstrukci (např. přišroubován ke krovu apod.) tak, aby nemohlo dojít k jeho samovolnému uvolnění a poškození instalovaných kabelů.

### Montáž samoregulačního termokabelu **devi-iceguard**

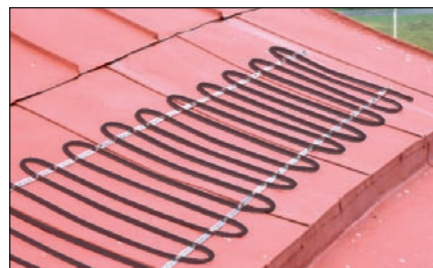
Na udržení průchodnosti okapového žlabu a svodu stačí položení jednoho vedení samoregulačního kabelu. Až od šířky žlabu nad 12 cm je nutné použít dvě respektive více vedení termokabelu. Při vícenásobném uložení by měl být rozstup mezi jednotlivými smyčkami cca 12 cm. Jako pomůcku pro fixaci termokabelů je možné použít sešroubované plechové pásky. Přejít ze žlabu do svodu, by měl být chráněn ochranou zahnutou do 90° úhlu, aby chránila samoregulační kabel před mechanickým poškozením. Nosný řetěz ve svodu není zapotřebí do délky 25 m vzhledem k samonosnosti kabelu. Aby se zabránilo zamrznutí svodu v místech jeho zaústění do kanalizace, doporučujeme instalovat kabel až do nezámrazné hloubky cca 1 m pod povrch půdy.

### Instalace v mezistřešních žlabech a úžlabích:



Montáž topných kabelů do mezistřešních žlabů a úžlabí se týká většinou větších staveb nebo členitých střešních konstrukcí. Instalovaný výkon se v těchto případech pohybuje okolo 200 W/m<sup>2</sup> (rozteč a šířka kabelových smyček je cca 7 cm) uchycených v kovových instalačních pásech **devifast**<sup>TM</sup>. Velmi často jsou přímo z mezistřešních žlabů vyvedeny svody, do nichž doporučujeme instalovat topné kabely stejným způsobem, jako při ochraně klasických svodů.

### Instalace na střechu:



V oblastech s častým sněžením je vhodné vyhřívát i část střechy mezi okapovým žlabem a ochrannými prvky na zachytávání sněhu.

Nejčastěji je potřeba chránit úsek ve spodní části střešní konstrukce o šířce cca 50 cm. Topný kabel instalujeme ve vlnovce, která pokrývá pokud možno co největší plochu.



### Příklad instalace do střešních žlabů a okapů:

Je zapotřebí chránit měděný okapový žlab o celkové délce 15 m (šířka jeho rozvinutého pláště je 33 cm) včetně 2,5 m vysokého okapového svodu o průměru 10 cm. Celková délka chráněných svodových cest činí 17,5 m.

Z předchozích kapitol vyplývá, že je nutné pokrýt tuto délku dvojnásobnou délkou topného kabelu, aby se instalovaný výkon pohyboval v rozmezí 30–40 W na 1 bm okapového žlabu i svodu. Potřebná délka termokabelu L je tedy:  $L = 2 \times (15 + 2,5) = 35 \text{ m}$   
Z tabulky standardního programu termokabelů DTIP-18 zjistíme, že nejbližší dodávaná délka je 37 m s výkonem 625 W.

V tomto případě začneme s instalací topného kabelu od přívodní krabice el. proudu. Nejprve natáhneme jednu smyčku po celé délce žlabu i svodu a přebývající cca 2 m uložíme u zaústění svodu do žlabu. Termokabel fixujeme pomocí speciálních plastických úchytek určených do žlabu (rozteč cca 30–50 cm), která zamezí vzájemnému dotyku topných kabelů. Uvnitř svodu jej přichycujeme úchytkami k plastovému řetězu, čímž zamezíme namáhání termokabelu v tahu.

### Příklad instalace v mezistřešních žlabech:

Jako příklad zvolme pozinkovaný mezistřešní žlab o celkové délce 15 m a šířce 0,2 m, na jehož konci je 4 m vysoký svod, který není zaústěn do podzemní kanalizace. Vzhledem ke klimatickým podmínkám a ploše okolních střech počítáme s instalovaným výkonem 230 W/m<sup>2</sup>. Celkovou plochu mezistřešního žlabu P vypočteme jako:

$$P = 15 \times 0,2 = 3 \text{ m}^2$$

Celkový instalovaný výkon Q<sub>p</sub> získáme takto:

$$Q_p = 3 \times 230 = 690 \text{ W}$$

K délce topného kabelu o požadovaném výkonu musíme ještě přičíst 8 m na zajištění ochrany okapového svodu. Nejvhodnější délku kabelu zjistíme z tabulky standardního programu. V našem případě zvolíme topný kabel DTIP-18 o celkové délce 52 m a výkonu 935 W.

Nadbytečnou délku instalujeme do předpokládaných kritických míst mezistřešního žlabu.

Určení vzdálenosti kabelových smyček C-C:

$$C-C = \frac{18 \times 100}{230} = 7,8 \text{ cm} = \text{cca } 8 \text{ cm}$$

To znamená, že topný kabel bude mezistřešním žlabem probíhat trojmo a v okapovém svodu dvojmo.

Pro dokonalé upevnění a vytváření termokabelu je vhodné použít kovový instalační pás **devifast**<sup>TM</sup>. Jako regulační prvky doporučujeme použít termostat **devireg**<sup>TM</sup> 850 s vlhkostním a teplotním senzorem.

### Příklad instalace na střechu:

Následující příklad se týká dobře tepelně odizolované střechy,

tj. střechy chladného typu. Při navrhování její ochrany musíme respektovat hranici maximálního přípustného instalovaného výkonu na střeše (250 W/m<sup>2</sup>) a ve žlabech (50 W/m žlabu).

Chráněný úsek střechy má být 20 m dlouhý, přičemž jeho šířka je limitovaná zachytávací sněhu umístěnými ve vzdálenosti 50 cm od okraje střechy.

Celkovou chráněnou plochu P vypočteme jako:

$$P = 20 \times 0,5 = 10 \text{ m}^2$$

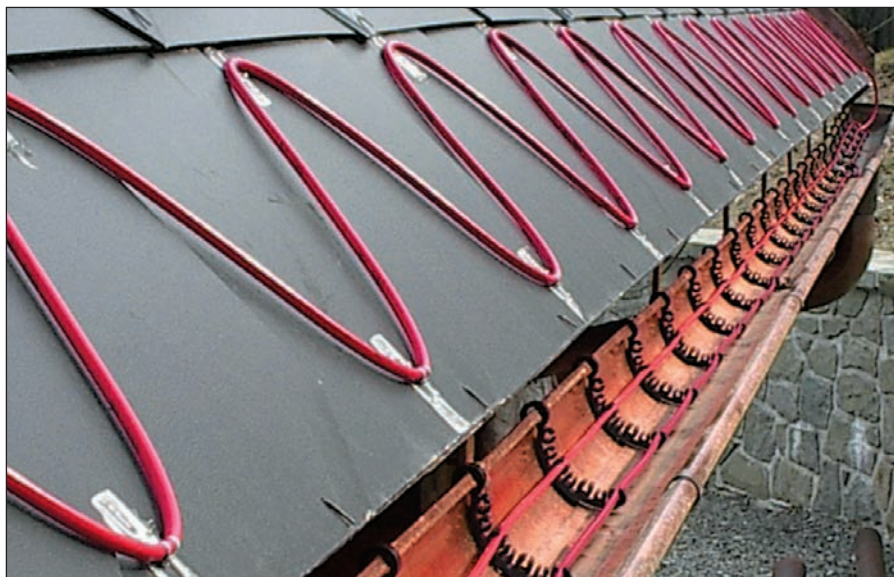
Celkový instalovaný výkon Q<sub>p</sub> určíme takto:

$$Q_p = 10 \times 250 = 2\,500 \text{ W}$$

Výpočet rozteče kabelových smyček C-C provedeme následovně:

$$C-C = \frac{18 \times 100}{250} = 7,2 \text{ cm}$$

Jako topný kabel zvolíme typ **devireg**<sup>TM</sup> DTIP-18 o délce 155 m a celkovém výkonu 2 775 W. K regulaci ochranného systému můžeme použít buď regulátor **devireg**<sup>TM</sup> 316 nebo 850.



### Všeobecné montážní pokyny:

Termokabely pokládáme rovnoměrně na čistou podkladní plochu zbavenou všech ostrých předmětů (úlomků plechu, střešních krytin, ostrých hran apod.), které by mohly způsobit jejich poškození. Rozteč mezi jednotlivými smyčkami kabelu zajistíme fixací do instalačních pásů nebo plastických úchytek **devifast™**.

Pro klasické půlkruhové žlaby používáme speciálně vyvinuté horizontální plastické úchytky. V atypických (např. hranatých) žlabech je možné kabely fixovat instalačními pásy **devifast™**. V okapových svodech se termokabely přichytí pomocí vertikálních plastických úchytek k plastickému řetězu, který se vhodným způsobem připevní ke střešní konstrukci. Tento postup zaručí, že topné kabely nebudou namáhány v tahu vyšší než maximálně přípustnou silou, která je 120 N.

Fixace termokabelů musí být provedena velmi pečlivě, aby ani v pozdějším období nemohlo dojít k jejich uvolnění, vzájemnému překřížení a dotyku, což by mohlo narušit funkčnost celého ochranného systému. Toto riziko lze snížit na minimum použitím speciálních úchytek **devifast™** z plastu či kovu. Výjimku tvoří samoregulační kabely **devi-iceguard**, které se mohou vzájemně dotýkat a nehrozí jejich poškození nebo přehřátí.

Topné kabely nedoporučujeme instalovat, pokud je okolní teplota nižší než  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

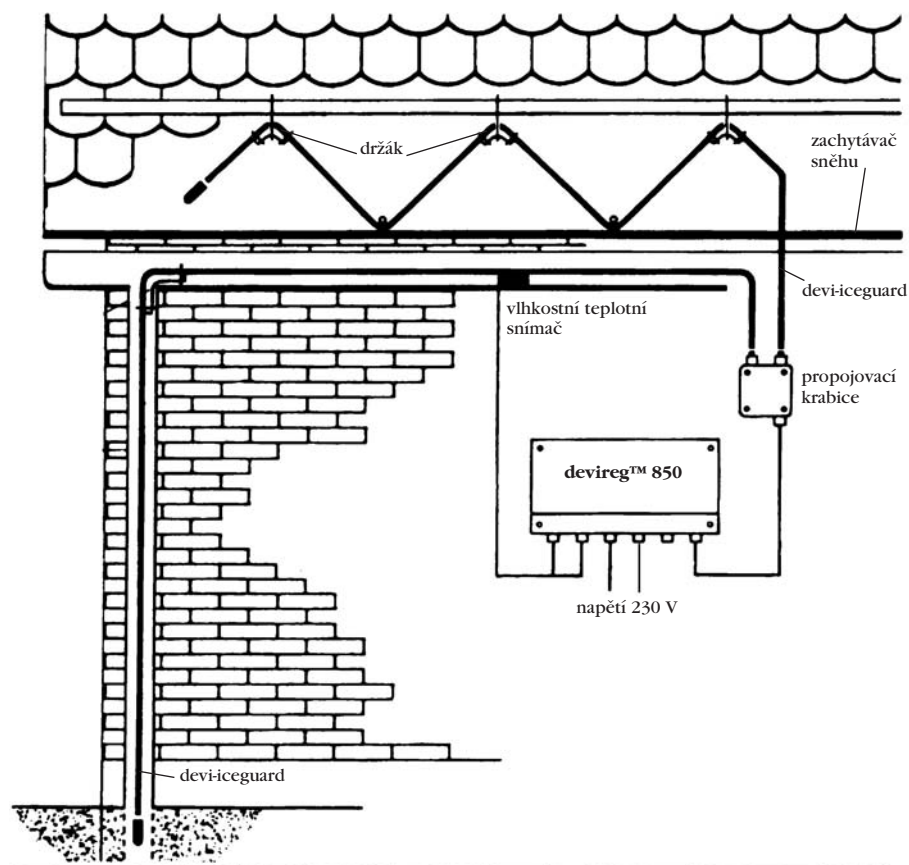
Ohmickou hodnotu termokabelů měříme vždy před a po instalaci, abychom měli jistotu, že nedošlo k jejich poškození. Kabelové i prostorové teplotní senzory umísťujeme v dostatečné vzdálenosti od termokabelů, nejlépe ve stinném místě, aby nebyly

ovlivňovány změnou teploty, když bude celý systém spuštěn. Vlhkostní čidlo u okapových žlabů umísťujeme zpravidla do nejnižší položené části (co nejbližší svodu). Vzhledem k jeho dostatečné hmotnosti ho není nutné dodatečně fixovat, stačí ho pouze položit. U složitějších aplikací jej instalujeme v předpokládaném nejexponovanějším místě (tj. tam, kde dochází k zamrzání nejdříve).

### Elektrická bezpečnost

Před a po instalaci topných kabelů **deviflex™**, resp. samoregulačních termokabelů je nutné změřit jejich izolační a ohmický odpor. Naměřené hodnoty zapište do předávacího protokolu. Elektrické instalace vně budov, ke kterým patří i ochrana střeš, střešních úžlabí,

žlabů a svodů prostřednictvím elektrických topných kabelů mohou přenést přepětí atmosférických výbojů a přenést na vnitřní elektroinstalaci budov, čímž může dojít k poškození jiných elektrospotřebičů. Proto doporučuje instalovat přepětovou ochranu. Připojení ochranných systémů k elektrické síti může provést pouze odborně způsobilý pracovník. Pokud byla jejich instalace provedena správně, budou sloužit uživateli dlouhou dobu spolehlivě.



## Instalace kabelu na potrubí vedené pod zemí:

Chceme-li instalovat vyhřívací kabel na potrubí, které je vedeno pod povrchem země, a ochránit ho tak před mrazem, není nutné toto potrubí ukládat příliš hluboko. Tam, kde by za normálních okolností byl dostatečnou protimrazovou ochranou příkrov zeminy vysoký 1,2 m, bude při použití vyhřívacího kabelu stačit jen 0,5 m.

Vyhřívací kabel montujeme přímo na trubku a připevňujeme ho hliníkovou páskou, abychom dosáhli maximálního kontaktu mezi trubkou a kabelem.

Trubka by měla být dobře izolovaná, aby se snížily ztráty tepla, a izolace by měla být chráněna proti vlhkosti. Abychom zabránili vlhnutí izolace, můžeme ji překrýt plastickou páskou a celý systém umístit do trubky z umělé hmoty nebo betonu, případně ho uložit do škvárobetonových bloků nebo použít jinou vhodnou ochranu.

Je-li trubka položena nad úrovní hladiny podzemní vody, je nejpraktičtější použít samoregulační kabel.

Montážní žlaby, v nichž je uloženo potrubí se zabudovaným vyhřívacím kabelem, zřetelně označte. Dráhu podzemních potrubí vyznačte plastickou páskou (červenou, žlutou apod.).

Potrubí nebo jejich dráhu označte dobře viditelným štítkem např.:

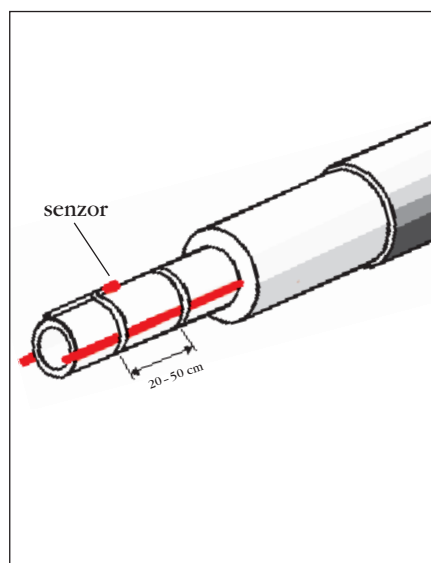
**Pozor, elektrické vytápění 230 V AC!**

Potrubí by mělo být uloženo nejméně 50 cm pod povrchem a pokryto cihlami, betonovými dlaždicemi anebo pevným impregnovaným dřevem. Vybrali jsme několik příkladů nejběžnějších instalačních možností,

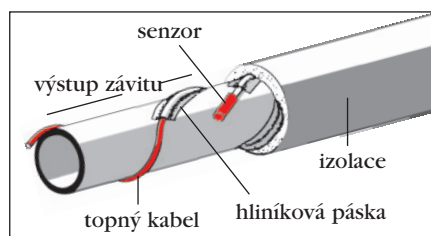
abychom vám pomohli při výběru vhodného systému ochrany.

## Plastová trubka s topným kabelem, uložená do širší chránicí trubky

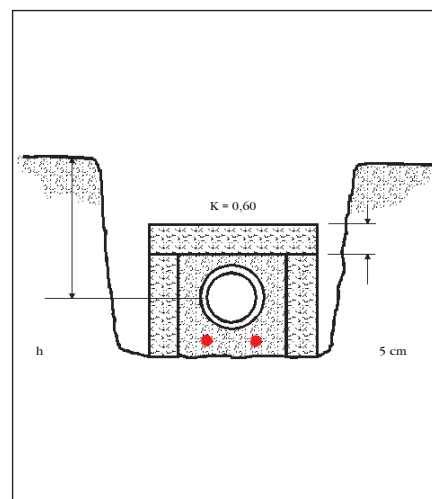
Tato instalační metoda se často používá, jestliže je potrubí uloženo pod vodou. Může do určité míry ochránit potrubí před mechanickými vlivy a snížit ochlazovací účinek okolní vody.



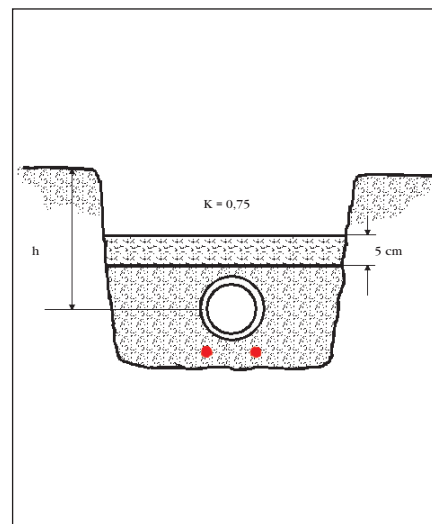
## Trubka s topným kabelem, uložená do škvárobetonových bloků



Škvárobetonové bloky poskytují solidní ochranu potrubí i kabelům. Měly by být uloženy na stabilní podkladové vrstvě z kamenů.



## Trubka s topným kabelem, chráněná proti mrazu vrstvou zeminy



Vrchní část trubky je minimálně 50 cm pod úrovní povrchu země a je chráněna betonovou dlažbou. Kabel je obklopen směsí hlíny a písku. Po povrchu betonu je vedena plastická páska (žlutá, červená apod.) označující, že jsou pod ní uloženy topné kabely.

## 30 Instalace topného kabelu na venkovní potrubí nad zemí

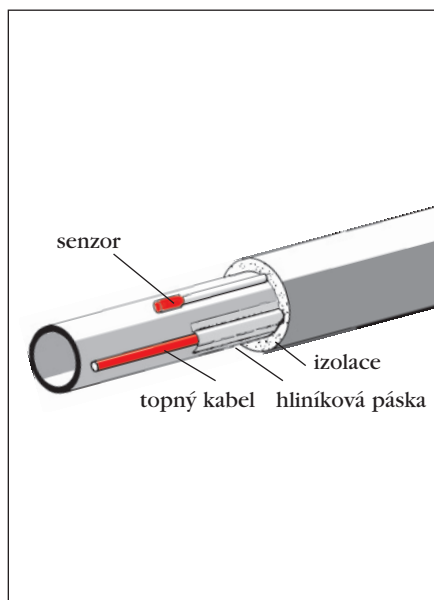
### Instalace kabelu na potrubí vedené nad zemí:

Nad zemí vedené venkovní potrubí je zcela vystaveno chladu, takže je nezbytné je dobře izolovat.

Izolačním materiálem může být plastická pěna nebo minerální/strusková vlna nebo jiný vhodný materiál o různé tloušťce – nejčastěji je to 10 – 50 mm.

Izolace by měla být chráněna před vlhkostí, která by ji mohla poškodit a snížit její účinnost. Na ochranu izolace použijte vhodný materiál.

Existuje několik způsobů, jak připojit kabel k potrubí. Jedním z nich je vedení kabelů přímočaře po straně trubky – viz obr.

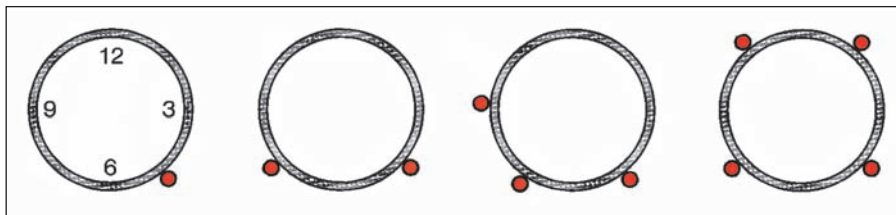


Jsou-li kabely instalovány nad zemí v pouzdře, musí být toto pouzdro pevné a bezpečné. Mělo by být označeno dobře viditelným štítkem např.:

**Pozor, elektrické vytápění 230 V AC!**

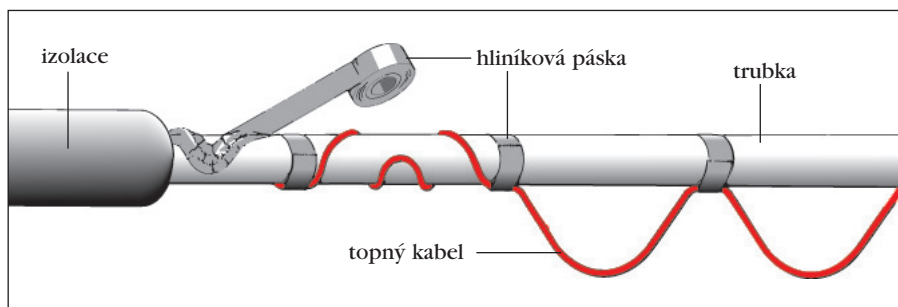
Ve většině případů bude u venkovních trubek do  $\phi 50$  mm a s izolací nad 50 mm dostatečným měrným výkonem 10 W/m. Ovšem za předpokladu, že venkovní teploty neklesnou pod  $-30$  °C.

Instalujte topný kabel na potrubí tak, aby zaujímal polohu „5 hodin“ nebo „7 hodin“. Na vodorovném potrubí nepokládejte topný kabel v nejnižším bodě. Na vodorovném potrubí nepokládejte topný kabel nikdy v horní polovině – viz obr.



Topný kabel spirálovitě ovineme okolo trubky nebo vedeme topné kabely paralelně.

Druhou metodou je vlnovité připojení kabelu k potrubí – viz obr.



Při instalaci odporových kabelů na plastová potrubí je bezpodmínečně nutné topný kabel v místě styku s potrubím jak podlepit, tak i přelepit samolepicí AL fólií. Tím dosáhneme lepšího přenosu tepla. Při ochraně plastových potrubí musíme vždy použít elektronické regulátory **devireg™**, které v případě nárůstu teploty odpojí ochranný systém.

Vztah mezi tloušťkou izolace, tepelnými ztrátami a potřebným výkonem naleznete v tabulkách na str. 43–44.

Všechny systémy **DEVI** jsou regulovány přesnými termostaty **devireg™**. Pro řízení teploty doporučujeme regulátory **devireg™ 316/330/610**. Viz kapitola regulace na str. 56–58.

### Výpočet délky kabelu

Abychom zjistili, jakou délku kabelu bude třeba instalovat na metr trubky, vydělíme požadovaný měrný výkon na metr trubky měrným výkonem kabelu.

#### Příklad 1:

Je-li požadovaný měrný výkon 10 W/m a máme použít kabel **deviflex™ DTIP-8**, bude potřebná délka kabelu:

$$\frac{10 \text{ W/m}}{8 \text{ W/m}} = 1,25 \text{ m kabelu/m trubky}$$

#### Příklad 2:

Je-li požadovaný měrný výkon 15 W/m a máme použít kabel **deviflex™ DTIP-10**, bude potřebná délka kabelu:

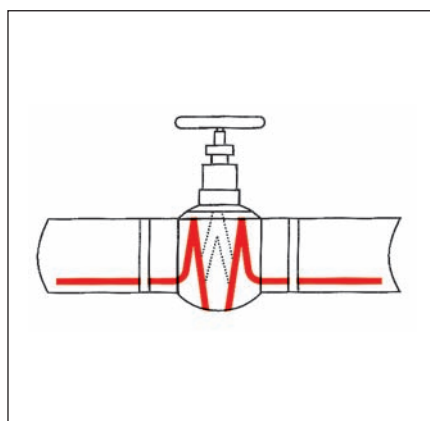
$$\frac{15 \text{ W/m}}{10 \text{ W/m}} = 1,5 \text{ m kabelu/m trubky}$$

## Instalace topného kabelu na armatury, příruby a čerpadla:

Téměř každá dopravní cesta nebo potrubí jsou spojeny ventily, přírubami a čerpadly, kterým je nutné věnovat při ochraně proti zamrznutí zvýšenou pozornost.

- Dodržujte minimální dovolený průměr ohybu 50 mm!
- Pokládejte topný kabel na armatury, příruby a čerpadla vždy tak, aby byly lehce přístupné při údržbě bez přerušení topného okruhu. Toho dosáhnete vytvořením dostatečně dlouhé smyčky okolo armatury - viz obr.

- Počítejte okolo armatury s vyšší spotřebou tepla (viz tab. na str. 43) a tomu odpovídající délkou kabelu. Toto navýšení délky zahrneme do projektu - viz obr.



### Příklad:

Venkovní vodovodní trubka 1" s 20 mm silnou izolací musí být chráněna před mrazem topnými kabely. Pro venkovní instalace se počítá s minimálním rozdílem teplot  $\Delta t = 30^\circ \text{C}$ . Délka trubky je 16 m. Počet ventilů 4 ks.

Tepelnou ztrátu vypočteme následovně:

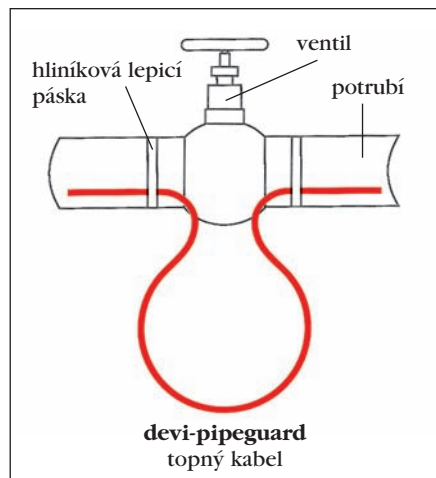
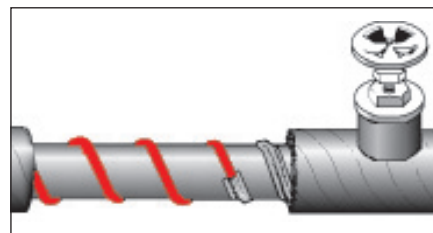
Odečteme z tabulky na str. 44 tepelné ztráty trubky na 1 m = 9,1 W/m.  
 $\times 16 = 145,6 \text{ W}$

Odečteme z tabulky na str. 30 tepelnou ztrátu ventilu = 12 W  
 Vynásobíme počtem ventilů  $\times 4 = 48 \text{ W}$

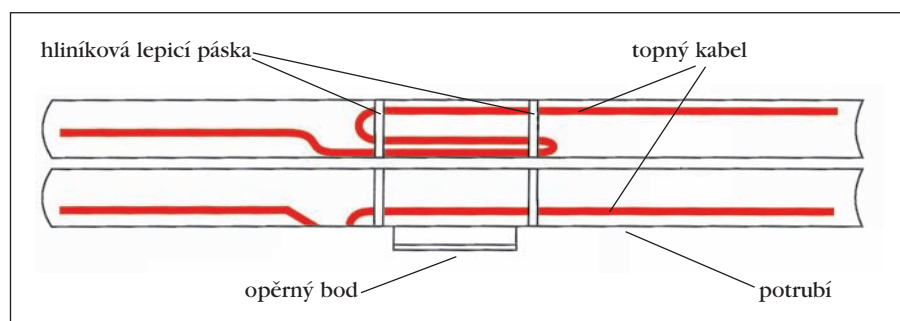
Součet = tepelná ztráta trubky + ventilů = 145,6 + 48 = 193,6 W

Je třeba instalovat topný kabel 193,6 W (9,1 W/m). V tomto případě bylo zvoleno použití kabelu deviflex™ DTIE-10 o délce 20 m a výkonu 200 W.

Kabel okolo trubky ovineme.



- **Nikdy neinstalujeme topný kabel uvnitř trubky!**
- **Pozor na netěsnost ventilů a přírub. Topný kabel nesmí přijít do styku s chemickými a petrochemickými látkami, např. olejem.**
- Pokládejte topný kabel na armatury, příruby a čerpadla řádně očištěné a zbavené mastnoty.
- **Povrchové nátěry musí být zcela zaschlé.**



Příklad dalšího možného řešení, jak vytvořit dostatečně dlouhou smyčku okolo armatury.

## 32 Instalace topného kabelu do potrubí

### Instalace topných kabelů uvnitř potrubí:

Je vhodné instalovat topné kabely uvnitř potrubí. V takovém případě můžeme volit mezi samoregulačními bezobslužnými termokabely DPH. Tato metoda šetří energii, neboť kabel přichází do bezprostředního styku s ohřívanou látkou, čímž se snižuje potřebný výkon.

Kabel DPH je obzvláště vhodný k instalaci dovnitř potrubí, protože je poměrně tuhý a dá se potrubím snáze vést. Má polyetylenový povrch, který účinně zabrání jakékoliv změně chuti nebo kvality vody.

Uvedené skutečnosti představují velkou výhodu v zemědělských provozech, kde je třeba zajistit plynulou dodávku vody z venkovních zdrojů a zabránit

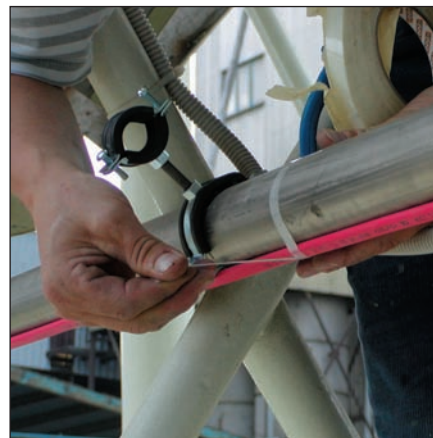
zamrznutí rozvodného systému. Kabel DPH se s oblibou používá i v objektech živočišné výroby, protože zajišťuje, aby zvířatům nezamrzala voda v potrubí.

Kabel DPH je dodáván jednorázově připravený k instalaci s těsnicí nerez maticí (1") a s jednou studenou spojkou.

V tomto případě je obzvláště důležité přesně změřit délku potrubí určeného pro vyhřívání, poněvadž kabely nelze zkracovat a nesmí se vzájemně dotýkat.

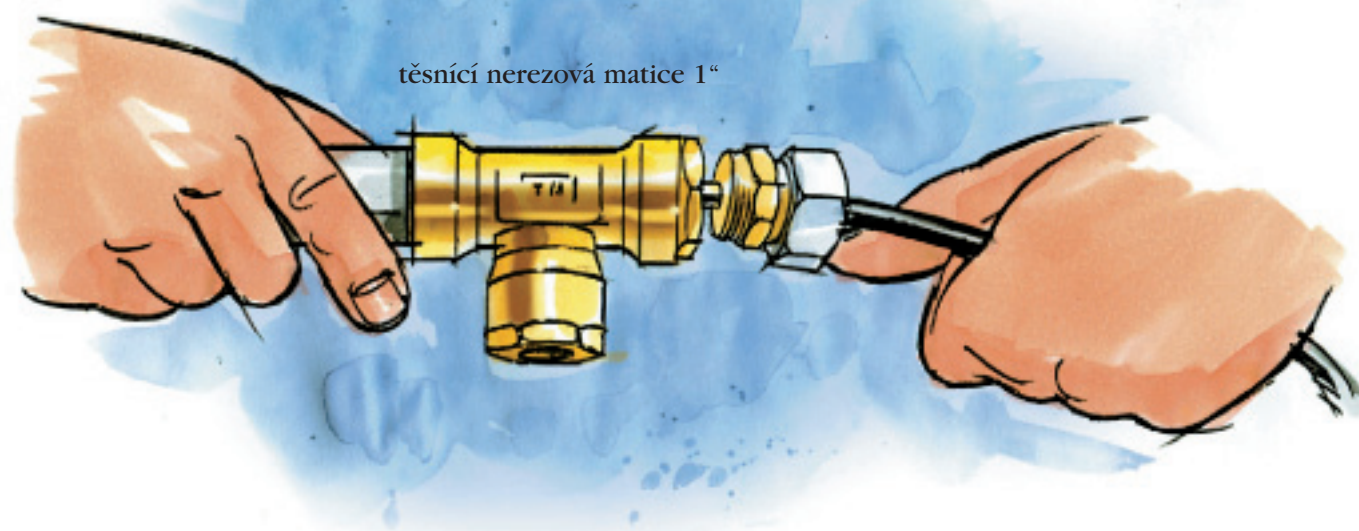
Topný kabel nesmí být veden přes kohoutky a ventily.

**Kabely na vyhřívání vody musí být vždy připojeny přes proudový chránič – 30 mA v souladu s platnými elektrickými normami.**



System musí být označen dobře viditelným štítkem např.:

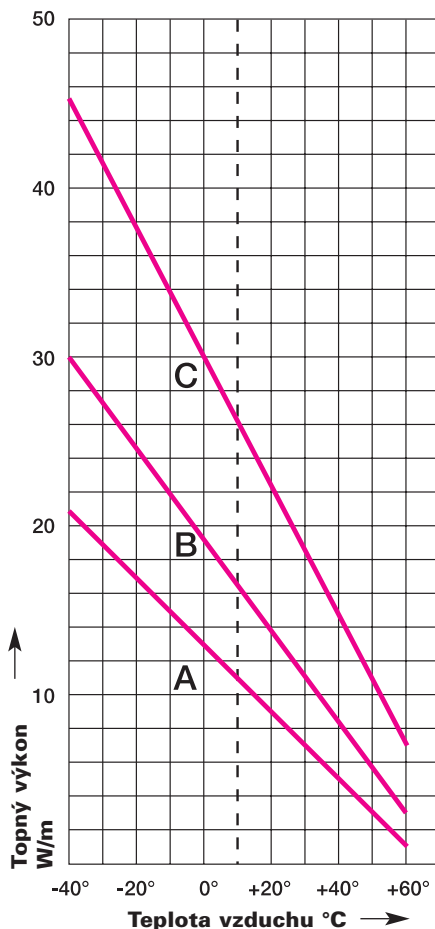
**Pozor, elektrické vytápění 230 V AC!**



## Samoregulační topné kabely

Výdej tepla samoregulačního topného kabelu reguluje a omezuje teplotně závislý odporový prvek, který je umístěn mezi dvěma paralelně vedenými měděnými vodiči. Technické provedení umožňuje, že samoregulační topný kabel může automaticky zvyšovat nebo snižovat svůj výkon (teplotu) na kterémkoliv místě po celé své délce v závislosti na okolní teplotě. To znamená, že jednotlivé úseky kabelu procházející prostředím o různé teplotě budou

## Charakteristika samoregulačních kabelů devi-iceguard, devi-pipeguard na vzduchu



A - modrá = 10 W/m při 10 °C  
 B - černá = 15 W/m při 10 °C  
 C - červená = 25 W/m při 10 °C

mít i rozdílné výkony. Při zvýšení okolní teploty se sníží topný výkon kabelu, při poklesu okolní teploty se výkon topného kabelu zvýší (viz obrázek str. 39). Díky této schopnosti topného odporového prvku se samoregulační kabely mohou křížit a vzájemně dotýkat, aniž by došlo k jejich přehřátí. Konstrukce těchto kabelů umožňuje jejich libovolné zkracování na potřebnou délku, což zjednodušuje projektování a instalaci.

V případě, že výkon instalovaného samoregulačního kabelu je vyšší, doporučuje firma DEVI použít termostat, který odpojí samoregulační kabel v období, kdy je vytápění neefektivní.

## Použití samoregulačních topných kabelů

Firma DEVI nabízí 4 typy (devi-iceguard – černý, devi-pipeguard 10 – modrý, devi-pipeguard 25 – červený, devi-hotwatt) samoregulačních kabelů s různým výkonem a konstrukcí v závislosti na možnosti použití (viz str. 49–50).

Instalace samoregulačních topných kabelů nachází uplatnění:

- ochrana kapalin proti zamrznutí v plastových potrubích (nemůže

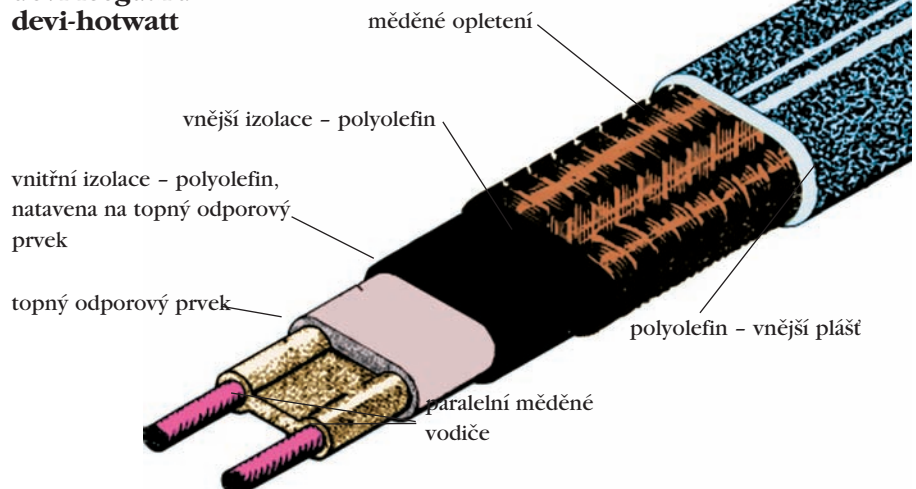
dojít k poškození potrubního rozvodu nebo kabelu vlivem zvýšené teploty),

- ohřev čerpadel, ventilů a jiných složitých armatur (snadnější instalace, protože kabely se mohou vzájemně dotýkat případně křížit),
- ohřevy za účelem ochrany proti zamrznutí a tuhnutí látek s vyšší viskozitou,
- speciální technologické ohřevy, kdy je důležité, aby teploty na žádném úseku nepřekročily požadovanou maximální teplotu,
- ochrana okapových vpustí nebo potrubí krátkých délek (není potřeba regulace),
- udržování požadované teploty teplé užitkové vody (TUV) v potrubních rozvodech rodinných domků, ubytovacích zařízení, průmyslových objektů,
- ochrana okapových žlabů a střešních konstrukcí (především kratší úseky) atd...

Samoregulační topné kabely je vhodné použít především tam, kde využijeme jejich předností:

- samoregulační schopnost – výkon kabelu je závislý na okolní teplotě,
- bezpečný provoz (nemůže dojít k přehřátí),
- libovolná délka vyhřívaného úseku nižší požadavky na regulaci.

## Struktura samoregulačních topných kabelů devi-pipeguard devi-iceguard devi-hotwatt



## 34 Samoregulační topné kabely – ochrana potrubí, max. délka

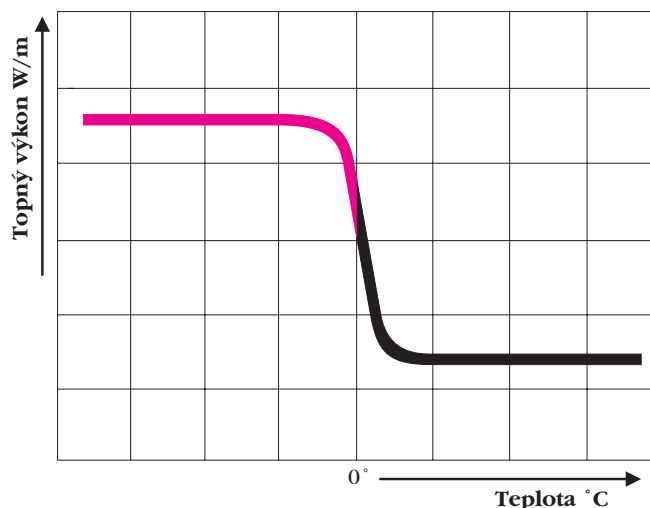
### Instalace na potrubí devi-pipeguard

Při instalaci **devi-pipeguard** na potrubí upevníme topný kabel pomocí hliníkové lepicí pásky k potrubí. Pro optimální přenos tepla doporučujeme přelepit topný kabel hliníkovou páskou i v tom případě, že použijeme jiný způsob uchycení kabelu. Uchycujeme-li topný kabel na potrubí z umělé hmoty, musí být hliníková páska vlepena mezi topný kabel a potrubí.

Po instalaci topného kabelu bychom měli potrubí dobře izolovat, abychom minimalizovali tepelné ztráty. Poté označíme potrubí varovnými štítky, např.

**Pozor, elektrické vytápění 230 V AC!**

Schematické znázornění nárůstu výkonu v případě, kdy je samoregulační kabel **devi-iceguard** obklopen ledem nebo studenou vodou



### Maximální délky topného kabelu při různých teplotách

Teplota	devi-pipeguard (modrý)					devi-iceguard (černý)				
	jistič*					jistič*				
	13 A	16 A	20 A	32 A	40 A	13 A	16 A	20 A	32 A	40 A
	Maximální délky topného kabelu při 230 V AC									
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
-20 °C	107	133	167	267	333	60	87	109	174	217
-10 °C	114	143	178	286	357	80	100	125	200	250
0 °C	133	167	208	333	417	89	111	139	222	278
+10 °C	160	200	250	400	500	107	133	167	267	333

Teplota	devi-pipeguard (červený)					devi-hotwatt (červený)				
	jistič*					jistič*				
	13 A	16 A	20 A	32 A	40 A	13 A	16 A	20 A	32 A	40 A
	Maximální délky topného kabelu při 230 V AC									
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
-20 °C	42	53	66	105	132	42	53	66	105	132
-10 °C	47	59	74	118	147	47	59	74	118	147
0 °C	53	67	83	133	167	53	67	83	133	167
+10 °C	64	80	100	160	200	64	80	100	160	200

\* Jistič s charakteristikou G<sub>f1</sub> (pro vyšší proudy)

Maximální délka samoregulačního topného kabelu není určena pouze výkonem v provozu v ustáleném stavu, ale také zapínacím proudem, který při zapnutí je až 1,8 násobek ustáleného stavu. Při nižších teplotách, než je uvedeno v tabulce, se délka topného kabelu odpovídajícím způsobem zkracuje. Barevné provedení venkovní izolace je pouze informativní, závazné jsou technické parametry.



## Temperování potrubí devi-hotwatt

Zajištění okamžitého odběru teplé vody není pouze problém bytových výstaveb s centrálním ohřevem teplé užitkové vody (TUV) ale i mnoha průmyslových aplikací. V současné době velmi rozšířená instalace tzv. „cirkulační smyčky“ zdvojnásobuje ochlazovanou plochu potrubí a tím i zvyšuje tepelné ztráty. Ohřev teplovodního potrubí samoregulačním kabelem devi-hotwatt instalovaným po celé délce potrubí přináší řadu výhod:

- odpadá cirkulační potrubí a čerpadlo,
- snížení tepelných ztrát potrubím, není potřeba energie na pohon čerpadla,
- snížení nároků na prostor pro instalaci potrubního rozvodu vody,
- systém s jedním potrubím je hydraulicky vyvážený (problémy rozsáhlých soustav),

- montáž topných kabelů je snadná a rychlá a nevyžaduje údržbu,
- systém devi-hotwatt je možné rozdělit a ovládat po jednotlivých sekcích, které je možné snadno rozšiřovat.

### Upozornění!

Termostaty musíme rozhodně použít v případě, kdy je nutné omezit horní teplotu

- Spolehlivou a hospodárnou regulaci vám zajistí termostaty **devireg™**.
- **devi-hotwatt** dokáže udržet teplotu vody asi na 55 °C v závislosti na použité izolaci.

### Úvahy a kalkulace, které by měly být provedeny před instalací systému:

Výhody samoregulačního kabelu **devi-hotwatt** jsou stejné jako u systému **deviflex™**, ačkoliv **devi-hotwatt** je připojen přímo

k vedení a není regulován termostatem s čidlem.

## Instalace

- Elektrická instalace musí být provedena podle platných předpisů a norem.
- Doporučuje se instalovat proudový chránič – 30 mA (max. délka topného kabelu pro tento proudový chránič je 500 m).
- Kapacitní svodový proud je 30 mA na 1 km topného kabelu.

### Maximální délky topného kabelu **devi-hotwatt 55:**

Při jištění 10 A – max. 50 m topného kabelu.  
Při jištění 16 A – max. 80 m topného kabelu.

## Výpočet délky kabelu devi-hotwatt:

Délka vyhřívaného potrubí  
+ počet spojů × 0,3 m topného kabelu  
+ počet přidavných zařízení × 0,5 m topného kabelu  
+ počet T-odboček × 1 m topného kabelu  
+ délka topného kabelu pro obruby, příslušenství a naměřená prodloužení potrubí

= délka topného kabelu (m)

## Výběr kabelu devi-hotwatt

Tabulka pod tímto textem platí za následujících podmínek:

Máte-li podmínky pro instalaci topných kabelů odlišné, než je uvedeno (např. pokud jde o teplotu okolí, izolaci nebo materiál potrubí) obraďte se na pracovníky firmy **DEVI**, kteří Vám kdykoliv ochotně poradí.

### Průměr potrubí a tomu odpovídající minimální tloušťka izolace

Průměr potrubí	mm inch	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1 1/4"	40 1 1/2"	50 2"	65 2 1/2"
Min. tloušťka izolace	mm	20	20	30	30	40	50	65

Okolní teplota = min. 18 °C  
Materiál potrubí = měď nebo ocel  
Izolace = 0,035 W/m<sup>2</sup> °C

## Instalace samoregulačního topného kabelu

Před montáží natáhněte kabel podél potrubí. Tak ušetříte čas, zabráníte poškození kabelu během instalace a vyvarujete se dalších možných chyb.

Nejdříve nalepte proužek hliníkové pásky na potrubí, pak položte na potrubí topný kabel a znovu ho přelepte hliníkovou páskou.

Jestliže to vyžaduje montážní projekt, můžeme topný kabel spirálovitě ovíjet kolem potrubí.

Topný kabel zkracujte na potřebnou délku teprve poté, kdy jste ho upevnili na potrubí.

Nezapomeňte připočítat asi 0,5 m kabelu na každé připojení, T-kus a zakončení kabelu.

Topný kabel připevňujte na potrubí či armatury přesně podle instalačních pokynů.

## Časový harmonogram

Před začátkem montáže elektrického topení musí být ukončeny všechny mechanické práce na potrubí, především tlakové zkoušky a prohlídka potrubního systému.

Před montáží je nutné provést tyto zkoušky:

- změřit izolační odpor topného kabelu,
- prověřit, zda je materiál pro instalaci topného systému kompletní a nepoškozený,
- překontrolovat, zda typové označení topného kabelu a příslušenství odpovídá projektové dokumentaci,
- odstranit z potrubí ostré předměty a nerovnosti, které by mohly poškodit topný kabel,

- nechat zcela proschnout povrchové nátěry potrubí.

## Skladování samoregulačních topných kabelů

Topný kabel a spojky skladujte na suchém a čistém místě.

Zajistěte, aby topný kabel nepřišel během skladování do styku s chemickými a petrochemickými látkami.

Chraňte topný kabel před mechanickým poškozením.

Skladovací teplota nesmí přesáhnout +60 °C a nesmí klesnout pod -40 °C.

Pokud je nezbytné topné kabely a montážní spojky krátkodobě skladovat na vlhkém místě (na stavbě apod.), musíme je ochránit před vlhkostí, například zakončením kabelů.

## Instalace příslušenství:

Dodržujte přesné montážní pokyny přiložené v každém balení příslušenství.

**Důležité!** Nikdy nespojujte oba měděné vodiče na konci kabelu. **Způsobíte zkrat!**

Topný kabel musíte ukončit před jeho připojením k napětí.

Používejte výhradně ukončovací sadu firmy **DEVI**.

Instalační krabice musí být umístěna na dobře přístupném místě.

Umístěte instalační krabici tak, aby topný kabel se šroubením vstupoval do krabice zdola.

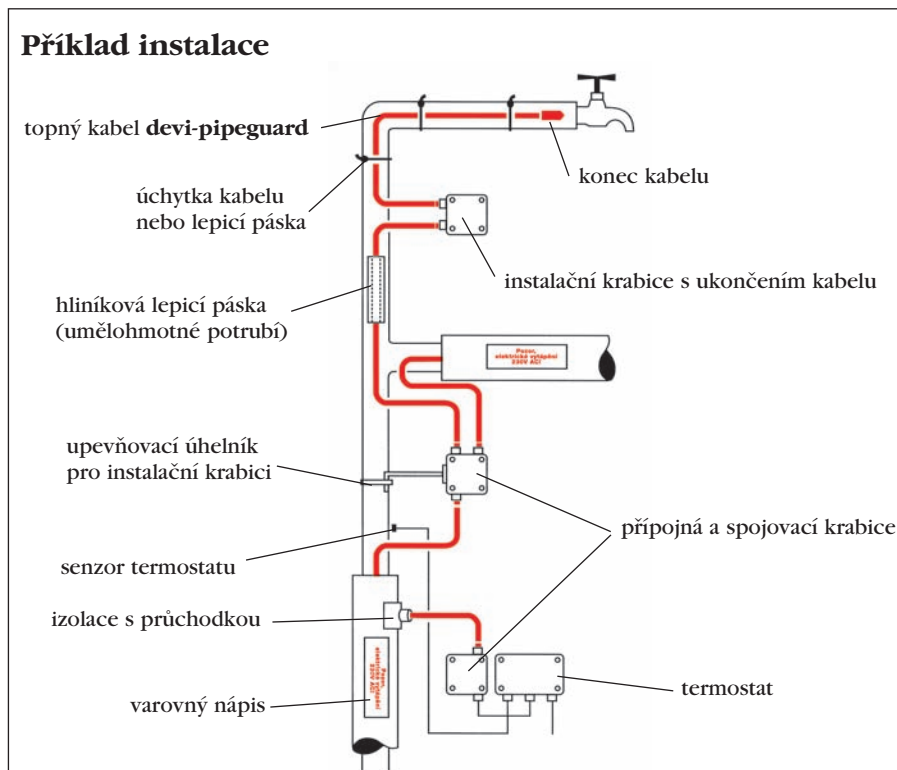
Uzávěr instalační krabice nechte během montáže co nejdéle zavřený, aby do krabice případně nevnikly nečistoty a vlhkost.

Jakmile skončíte montáž kabelu a zakončíte spoje, změřte izolační odpor, abyste zkontrolovali spoj i ukončení kabelu.

Po dokončení instalačních prací v krabici proveďte:

- Je na kabelu těsnicí šroubení a jsou volné otvory zaslepeny?
- Jsou šroubení a záslepky dotaženy?
- Je instalační krabice zajištěna?

## Příklad instalace



## Silikonový topný kabel

je velmi ohebný, a proto plně přizpůsobivý pro použití v oblasti vysokých i nízkých teplot.

### Příklad návrhu silikonového topného kabelu na těsnění dveří mrazicího boxu:

Obvod dveří = délka těsnění  
 $L = 7$   
 Celkové ztráty = topný výkon  
 $P = 200 \text{ W}$   
 $\phi$  těsnění vnitřní (profil)  
 $D = 25 \text{ mm}$   
 Teplotní rozdíl  
 $\Delta t = 60 \text{ K}$

Ztráty určíme buď výpočtem, nebo podle kabelu, který nahrazujeme. Jinak lze ztráty určit také aproximací podle tabulky na str. 43-44, kdy uvažujeme nejslabší izolaci 10 mm (kabel je vložen do gumového těsnění, které přiléhá na kovový rám – je tak zajištěn odvod tepla). Pro  $\phi 25 \text{ mm}$  a teplotní rozdíl 60 K odečteme 30 W/m. Při jiné kombinaci materiálu, neznáme-li přesné tepelné ztráty, je třeba zvážit všechny aspekty odhadu.

**POZOR, neochlazovaný kabel se může zahřát až na teplotu 170 °C!**  
**Instalujeme maximálně 40 W/m, při dobrém odvodu tepla!**

Pro daný celkový výkon vypočteme celkový odpor pro provozní napětí  $U = 230 \text{ V AC}$ .

$$R_c = \frac{U^2}{P} = \frac{230^2}{220} = 240,45 \Omega$$

Vypočtený celkový odpor vydělíme zadanou délkou  $L = 7 \text{ m}$  a vypočteme odpor/m.

$$R_m = \frac{R_c}{L} = \frac{240,45}{7} = 34,35 \Omega/\text{m}$$

Vyhledáme nejbližší odporovou hodnotu kabelu a objednáací číslo.

Obj. číslo  
 0305 3485  $R_m = 32 \Omega/\text{m}$

Provedeme zpětnou kontrolu výpočtu pro vyhledaný kabel

$$R_c = R_m \times L = 32 \times 7 = 224 \Omega$$

Odchylka mezi zadaným a vypočteným výkonem je 7 %.

$$P = \frac{U^2}{R_c} = \frac{230^2}{224} = 236 \text{ W}$$

### Instalace silikonového topného kabelu

#### Instalace silikonového kabelu

Při jeho instalaci se řídíme všeobecnými instalačními pokyny.

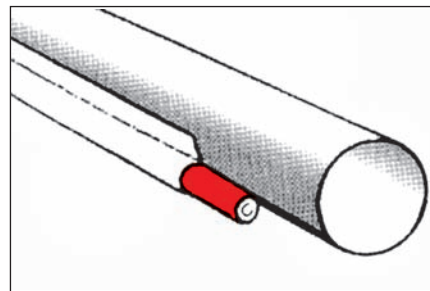
Při instalaci využíváme jeho předností:

- odolnost proti vysokým teplotám,
- ohebnost,
- přizpůsobivost.

#### Regulace silikonového topného kabelu

Při instalaci silikonového topného kabelu na potrubí s vyšší teplotou použijte termostaty **devireg™**. Pro tyto případy jsou nejvhodnější termostaty:

- elektronický termostat **devireg™ 330** s teplotním rozsahem +30 °C až +90 °C

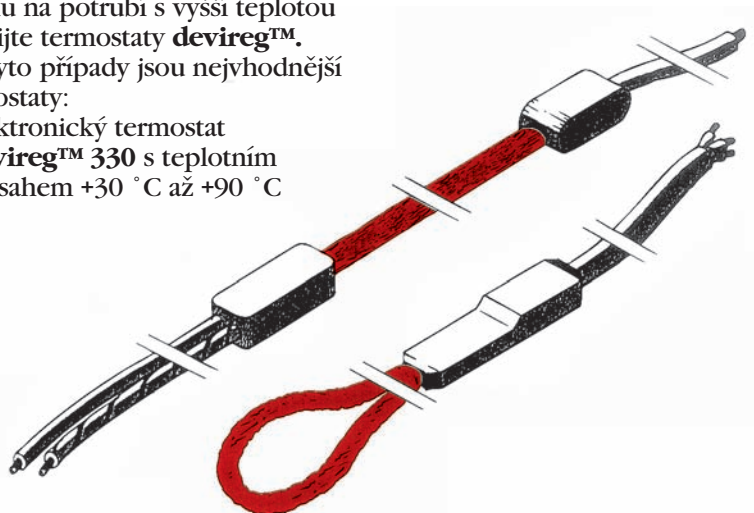


- elektronický termostat **devireg™ 330** s teplotním rozsahem +60 °C až +160 °C

Příslušenstvím těchto termostatů jsou kabelové senzory se stejnou tepelnou odolností.

Silikonový topný kabel lze zakončit dvěma způsoby:

- jednožilový se dvěma konci,
- uzavřená topná smyčka.



# 38 Výpočet tepelných ztrát potrubí a armatur

Tabulka uvádí ztráty tepla v závislosti na hodnotách rozměrů potrubí, tloušťky izolace a teploty:

**Tabulka tepelných ztrát potrubí**

Průměr potrubí (") (mm)	1/2 15	3/4 20	1 25	1 1/4 32	1 1/2 40	2 50	2 1/2 65	3 80	4 100	6 150	8 200	10 250	12 300	
Tloušťka izolace Δt (°C)	Tepelné ztráty potrubí (W/m) na 1 m délky													
10 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	7,2	8,4	10	12	13,4	16,2	19	23	29	41	52	64	74
	30	10,7	12,6	15	18	20,2	24,4	29	34	43	61	78	95	111
	40	14,3	16,8	20	24	26,8	32,5	38	45	57	81	104	127	148
20 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	4,6	5,3	6,1	7,2	7,9	9,4	11	13	16	22	29	34	40
	30	6,8	7,9	9,1	10,8	11,9	14,2	16	19	24	33	42	51	60
	40	9,1	10,6	12,2	14,4	15,8	18,8	22	25	32	44	56	68	80
30 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	3,6	4,1	4,7	5,5	6	7	8	9	11	16	20	24	28
	30	5,4	6,1	7,1	8,2	9	10,6	12	14	17	24	30	36	42
	40	7,3	8,3	9,5	10,9	12	14	16	19	23	31	40	48	56
40 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	3,1	3,5	4	4,6	4,9	5,8	7	8	9	12	16	19	22
	30	4,7	5,3	6	6,8	7,4	8,6	10	11	14	19	23	28	33
	40	6,2	4,1	7,9	9,1	10	11,5	13	15	18	25	31	37	43
50 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	2,8	3,1	3,5	4,0	4,3	5,0	6,0	7	8	10	13	16	18
	30	4,2	4,7	5,3	6,0	6,5	7,4	9,0	10	12	16	19	23	27
	40	5,6	6,2	7,1	8,0	8,6	10,0	11,0	13	16	21	26	31	36
100 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,4	4,0	5	6	7	8	9	10
	30	3,1	3,5	3,7	4,2	4,4	4,8	5,0	6	7	9	11	13	15
	40	4,2	4,6	5,0	5,6	6,0	6,7	7,0	8	10	12	15	18	20
150 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	1,8	1,9	2,1	2,4	2,5	2,8	3,0	4	5	6	7	8	9
	30	2,8	2,9	3,2	3,5	3,7	4,1	4,5	5	6	7	9	10	11
	40	3,6	4,0	4,3	4,7	4,9	5,5	6,2	7	8	10	11	13	15

Tabulka uvádí ztráty tepla ventilů v závislosti na hodnotách rozměrů potrubí, tloušťky izolace a rozdílu teplot:

**Tabulka tepelných ztrát ventilů**

Průměr potrubí (") (mm)	1/2 15	3/4 20	1 25	1 1/4 32	1 1/2 40	2 50	2 1/2 65	3 80	4 100	6 150	8 200	10 250	12 300	
Tloušťka izolace Δt (°C)	Tepelné ztráty ventilů podle velikosti (W)													
20 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	7	8	8	9	10	11	13	15	17	25	30	37	45
	30	10	11	12	13	15	17	19	22	25	35	45	55	70
	40	13	14	16	17	19	22	25	28	35	47	60	75	90
30 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	5	5	6	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30
	30	7	7	8	9	10	11	13	15	18	25	30	40	50
	40	9	10	11	12	13	15	17	20	25	35	40	50	65
40 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	3	4	4	5	5	6	7	8	10	13	16	20	25
	30	5	6	6	7	8	9	10	12	15	19	25	30	37
	40	7	8	9	10	11	12	13	16	20	25	33	40	50
50 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	3	3	4	4	5	5	6	7	8	11	13	17	20
	30	5	5	6	6	7	8	8	10	13	16	20	25	30
	40	6	6	8	8	9	10	11	13	17	22	28	35	40

**PROVEDENÍ INSTALACÍ  
MUSÍ ODPOVÍDAT PLATNÝM PŘEDPISŮM  
O ELEKTRICKÝCH ROZVODECH  
A INSTALACÍCH.**



Dvoužilové termokabely s ochranným opletením pro napájení napětím 230 V AC, s měrným výkonem 8, 10, 18 W.m<sup>-1</sup>. Termokabely jsou pro účely připojení ukončeny 2,3 m dlouhým studeným koncem (kabel CYKY 3×1,5 mm<sup>2</sup>). Topné kabely jsou vyrobeny bez sloučenin olova a chlóru.

### Použití:

Ochrana potrubí před zamrznutím, resp. temperování na požadovanou teplotu, hlavní vytápění (devicell™), přímé vytápěcí systémy v betonových nebo klasických plovoucích podlahách uložených na trámech, doplňkové topení (temperování podlahy) ve všech typech podlah s různými podlahovými krytinami, plášť termokabelu je odolný vůči UV záření.

### Technické údaje

Typ:	DTIE
Napětí:	230 V AC
Průměr kabelu:	6 mm
Minimální průměr ohybu:	6 × průměr kabelu
Izolace vodiče:	FEP/MFA
Izolace pláště:	PEX/XLEP
Max. pracovní teplota:	75 °C
Pevnost v tahu:	2 000 N (třída C norma IEC 800)
Třída krytí:	IP X7
Minimální izolační odpor:	0,03 MOhm / km (norma IEC 800)
Připojení topného kabelu:	Cu kabel, 2×1,5 mm <sup>2</sup> , stíněný
Typ topného kabelu:	dvoužilový s ochranným opletením



délka	výkon	napětí	odpor nominální ohm	odpor minimální ohm	odpor maximální ohm
2 M	20 W	230 V	2 645	2 513	2 910
4 M	40 W	230 V	1 323	1 256	1 455
6 M	60 W	230 V	882	838	970
8 M	80 W	230 V	661	628	727
10 M	100 W	230 V	529	503	582
16 M	150 W	230 V	353	335	388
20 M	200 W	230 V	265	251	291
25 M	250 W	230 V	212	201	233
30 M	300 W	230 V	176	168	194
35 M	350 W	230 V	151	144	166
40 M	400 W	230 V	132	126	145
50 M	500 W	230 V	106	101	116
60 M	600 W	230 V	88	84	97
70 M	700 W	230 V	76	72	83
80 M	800 W	230 V	66	63	73
90 M	900 W	230 V	59	56	65
100 M	1 000 W	230 V	53	50	58
120 M	1 200 W	230 V	44	42	48
140 M	1 400 W	230 V	38	36	42
160 M	1 600 W	230 V	33	31	36
180 M	1 800 W	230 V	29	28	32
200 M	2 000 W	230 V	26	25	29

Dvoužilové termokabely s ochranným opletením pro napájení napětím 230 V AC, s měrným výkonem 8, 10, 18 W.m<sup>-1</sup>. Termokabely jsou pro účely připojení ukončeny 2,3 m dlouhým studeným koncem (kabel CYKY 3×1,5 mm<sup>2</sup>).



## TECHNICKÉ ÚDAJE DTIP 8, 18

Napětí:	230 V AC
Průměr:	d = 7,0 <sup>+0,1</sup> <sub>-0,0</sub> mm
Izolace vodiče:	PEX (XLPE)
Izolace pláště:	PVC
Max. vnitřní teplota DTIP 8:	62 °C
Max. vnitřní teplota DTIP 18:	80 °C
Max. povrchová teplota DTIP 8:	43 °C
Max. povrchová teplota DTIP 18:	53 °C
Min. poloměr ohybu:	6 × průměr kabelu
Pevnost v tahu:	1 200 N
Třída krytí:	IP 67



Hlavní vytápění, přímé i akumulční vytápěcí systémy v betonových podlahách s libovolnou podlahovou krytinou, ochrana venkovních ploch před sněhem a náledím, ochrana střešních okapových žlabů a svodů před zamrznutím, plášť termokabelu je odolný vůči UV záření.

Typ	Délka [m ]	Výkon [W ]	Nom. odpor [Ω]	Min. odpor [Ω]	Max. odpor [Ω]
DTIP-18	7	134	395	379	427
DTIP-18	15	270	196	188	212
DTIP-18	22	395	134	129	145
DTIP-18	29	535	98,9	94,9	107
DTIP-18	37	680	77,8	74,7	84
DTIP-18	44	790	67	64,3	72,4
DTIP-18	52	935	56,6	54,3	61,1
DTIP-18	59	1075	49,2	47,2	53,1
DTIP-18	74	1340	39,4	37,8	42,6
DTIP-18	90	1625	32,6	31,3	35,2
DTIP-18	105	1880	28,1	27	30,7
DTIP-18	118	2135	24,8	23,8	26,8
DTIP-18	130	2295	23,1	22,2	24,9
DTIP-18	155	2775	19,1	18,3	20,6

## 42 Topný kabel deviflex™ DTCE-30

Topný kabel DTCE-30 je navržen se zvýšenou UV odolností pro rozpouštění ledu a sněhu v okapech a svodech.

S výkonem 30 W/m lze také efektivně vytápět venkovní plochy, chodníky, nájezdové pásy pro kola a rampy.

### Technické parametry kabelu DTCE-30

Typ topného kabelu:	dvoužilový s ochranným opletením
Napětí:	230 V
Výkon:	30 W/m
Průměr topného:	7,5 mm
Pevnost v tahu:	250 N
Deformační pevnost:	2000 N
Izolace vodiče:	Teflon
Izolace pláště:	PVC vysokoteplotní
Izolace výplně:	PEX vysokoteplotní
Max. teplota:	80 °C
Krytí:	IP 67
Délka připojovacího vodiče:	2,5 m



DTCE - 30 (230 V)			
Obj. č.	délka	výkon	odpor
DTCE - 30	10 m	300 W	176 Ω
DTCE - 30	14 m	400 W	132 Ω
DTCE - 30	20 m	630 W	84 Ω
DTCE - 30	27 m	830 W	63,7 Ω
DTCE - 30	34 m	1020 W	51,9 Ω
DTCE - 30	40 m	1250 W	42,3 Ω
DTCE - 30	45 m	1350 W	39,2 Ω
DTCE - 30	50 m	1440 W	36,7 Ω
DTCE - 30	55 m	1700 W	31,1 Ω
DTCE - 30	63 m	1860 W	28,4 Ω
DTCE - 30	70 m	2060 W	25,7 Ω
DTCE - 30	78 m	2340 W	22,6 Ω
DTCE - 30	85 m	2420 W	21,9 Ω
DTCE - 30	95 m	2930 W	18,1 Ω
DTCE - 30	110 m	3290 W	16,1 Ω
DTCE - 30	125 m	3680 W	14,4 Ω
DTCE - 30	140 m	4110 W	12,9 Ω



## Topné kabely deviflex™ DSIG-20

Jednožilové topné kabely se studeným koncem odolné až do 240 °C. Použití: výhradně do asfaltu pro ochranu venkovních ploch před sněhem a ledem. Možnost přepnutí hvězda/trojúhelník.



## Technické parametry kabelu deviflex™ DSIG-20

<b>Napětí:</b>	400 V AC
<b>Průměr kabelu:</b>	∅ 5,8 <sub>0,0</sub> <sup>0,1</sup> mm
<b>Min. průměr ohybu:</b>	6×6 mm=36 mm
<b>Izolace pláště:</b>	PVC (Polyvinyl Chloride)
<b>Izolace vodiče:</b>	PEX (Polyethylene X-linked, XLPE)
<b>Max. pracovní teplota:</b>	65 °C
<b>Třída krytí:</b>	IP 67
<b>Pevnost v tahu:</b>	120 N (podle normy ICE 800, část 1.7.7.2)
<b>Izolační odpor:</b>	min. 0,03 MOhm/km (podle normy IEC 800, část 1.7.6.2)



DSIG-20 (400 V)				Odpor - Ohm		
Obj. č.	délka	výkon	napětí	norm.	min.	max.
84008210	56 m	1100 W	400 V	145	139	157
84008212	69 m	1375 W	400 V	116	111	125
84008214	93 m	1850 W	400 V	86,5	83	93,4
84008216	126 m	2550 W	400 V	62,7	60,2	67,7
84008218	158 m	3175 W	400 V	50,4	48,4	54,4
84008220	192 m	3850 W	400 V	41,6	39,9	44,9
84008222	229 m	4575 W	400 V	35	33,6	37,8

## 44 Topné rohože devimat™ DSVK-300

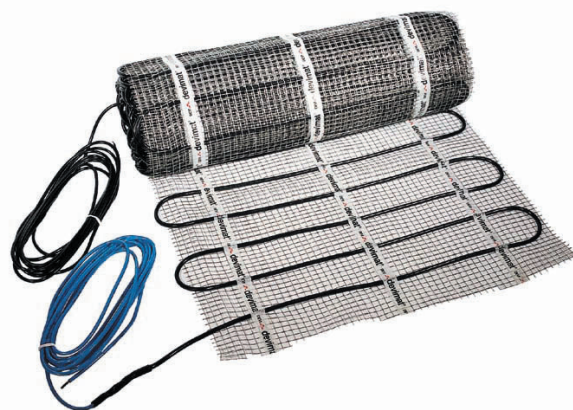
Jednožilové topné rohože do asfaltu se studeným koncem (300 W/m<sup>2</sup>, 400 V). Odolné až do 240 °C.

Použití: výhradně pro ochranu venkovních ploch od ledu a sněhu (nájezdy, cesty, parkoviště, atd.).

Možnost přepnutí hvězda/trojúhelník. Doporučené do asfaltu.

### TECHNICKÉ ÚDAJE:

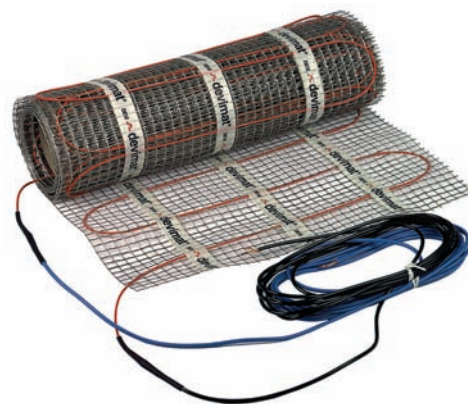
Typ termokabelu:	jednožilový s opletením
Napětí:	400 V AC
Měrný výkon termokabelu:	22 W/m
Měrný výkon rohože:	300 W/m <sup>2</sup>
Průměr termokabelu:	d = 8 mm
Izolace vodiče:	SIR (silikon)
Izolace pláště:	XPVC
Připojovací vodiče:	2×4 m, Cu 1,5 mm <sup>2</sup> - stíněný
Max. pracovní teplota:	80 °C (240 °C krátkodobě při instalaci)
Třída krytí:	IP 67
Schválení:	VDE



DSVK-25 (25 W/m, 400 V)				
Obj. č.	název výrobku	napětí [V]	délka [m]	výkon [W]
83980300	devimat DSVK-300 4,5 m x 0,5 m	400 V	2,25 m <sup>2</sup>	680 W
83980305	devimat DSVK-300 7,5 m x 0,5 m	400 V	3,8 m <sup>2</sup>	1 120 W
83980310	devimat DSVK-300 3 m x 0,75 m	400 V	2,25 m <sup>2</sup>	670 W
83980315	devimat DSVK-300 4,95 m x 0,75 m	400 V	3,7 m <sup>2</sup>	1 100 W
83980320	devimat DSVK-300 9,3 m x 0,75 m	400 V	7 m <sup>2</sup>	2 100 W
83980325	devimat DSVK-300 15,6 m x 0,75 m	400 V	11,7 m <sup>2</sup>	3 540 W
839803330	devimat DSVK-300 6,9 m x 1 m	400 V	6,9 m <sup>2</sup>	2 100 W
83980335	devimat DSVK-300 11,7 m x 1 m	400 V	11,7 m <sup>2</sup>	3 500 W

DSVK-25 (25 W/m, 400 V)				
Obj. č.	název výrobku	napětí [V]	délka [m]	výkon [W]
83980400	deviflex™ DSVK-25 do asfaltu	400 V	46 m	1 160 W
83980405	deviflex™ DSVK-25 do asfaltu	400 V	87 m	2 160 W
83980410	deviflex™ DSVK-25 do asfaltu	400 V	146 m	3 650 W

Na tkaninu ze skleněných vláken je meandrovitě fixován termokabel s opletením o průměru 2,5 mm. Vytvoří se tak vytápěcí rohož s danou šířkou a délkou. Termokabely jsou na obou koncích vybavené 4 m dlouhým studeným vodičem (CYKY 2×1 mm<sup>2</sup>).



## TECHNICKÉ ÚDAJE

Typ termokabelu:	jednožilový s opletením
Napětí:	230 V AC
Měrný výkon termokabelu:	7,5 Wm <sup>-1</sup> při 100 Wm <sup>-2</sup> 11,25 Wm <sup>-1</sup> při 150 Wm <sup>-2</sup>
Měrný výkon rohože:	100 resp. 150 Wm <sup>-2</sup>
Průměr termokabelu:	d = 2,5 <sup>+0,1</sup> <sub>-0,0</sub> mm
Izolace vodiče:	FEP (speciální směs)
Izolace pláště:	PVDF
Max. pracovní teplota:	90 °C
Třída krytí:	IP 67
Schválení:	EZÚ

Použití: do betonových podlah s keramickou dlažbou, nebo jiným přírodním materiálem.



Typ	Výkon [W ]	Šířka × délka [m]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Nom.odpor [Ω]	Min.odpor [Ω]	Max.odpor [Ω]
DSVF-150	75	0,5 × 1	0,5	722	693	780
DSVF-150	150	0,5 × 2	1	358	344	387
DSVF-150	225	0,5 × 3	1,5	234	225	253
DSVF-150	300	0,5 × 4	2	175	168	189
DSVF-150	375	0,5 × 5	2,5	142	136	153
DSVF-150	450	0,5 × 6	3	118	113	127
DSVF-150	525	0,5 × 7	3,5	100	95	110
DSVF-150	600	0,5 × 8	4	88,4	84,9	95,5
DSVF-150	750	0,5 × 10	5	75	71	82
DSVF-150	900	0,5 × 12	6	57,6	55,3	62,2
DSVF-150	1050	0,5 × 14	7	50,3	47	54
DSVF-150	1200	0,5 × 16	8	44,1	42,3	47,6
DSVF-150	1350	0,5 × 18	9	39,1	37,6	42,5
DSVF-150	1500	0,5 × 20	10	34,5	33,1	37,3

Použití: do dřevěných podlah.

DSVF-100	50	0,5 × 1	0,5	1057	1015	1142
DSVF-100	100	0,5 × 2	1	529	508	571
DSVF-100	150	0,5 × 3	1,5	350	336	378
DSVF-100	200	0,5 × 4	2	265	254	286
DSVF-100	250	0,5 × 5	2,5	212	204	229
DSVF-100	300	0,5 × 6	3	175	168	189
DSVF-100	350	0,5 × 7	3,5	149	143	161
DSVF-100	400	0,5 × 8	4	129	124	139
DSVF-100	500	0,5 × 10	5	105	101	113
DSVF-100	600	0,5 × 12	6	89,2	84,7	95,3
DSVF-100	800	0,5 × 16	8	64,8	62,2	70
DSVF-100	1000	0,5 × 20	10	54,0	51,8	58,3

## 46 Dvoužilové samolepicí topné rohože devimat™ DTIF

Na tkaninu ze skleněných vláken je meandrovitě fixován termokabel s opletením o průměru 4,2 mm. Vytvoří se tak vytápěcí rohož s danou šířkou a délkou. Jedno napojovací místo usnadňuje montáž.



### TECHNICKÉ ÚDAJE

Typ termokabelu:	dvoužilový s opletením
Napětí:	230 V AC
Měrný výkon termokabelu:	7,5 Wm <sup>-1</sup> při 100 Wm <sup>-2</sup> 11,2 Wm <sup>-1</sup> při 150 Wm <sup>-2</sup>
Průměr termokabelu:	d = 4,2 <sup>+0,2</sup> <sub>-0,0</sub> mm
Izolace vodiče:	FEP (speciální směs)
Izolace pláště:	PVDF
Max. pracovní teplota:	90 °C
Izolační odpor:	0,03 MOhm / km (norma IEC 800)
Pevnost v tahu:	120 N (třída C norma IEC 800)
Třída krytí:	IP 67



Použití: do betonových podlah s keramickou dlažbou, nebo jiným přírodním materiálem.

Typ	Výkon [W]	Šířka × délka [m]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Nom. odpor [Ω]	Min.odpor [Ω]	Max.odpor Ω
DTIF-150	75	0,5 × 1	0,5	705	670	776
DTIF-150	150	0,5 × 2	1	353	335	388
DTIF-150	225	0,5 × 3	1,5	235	223	259
DTIF-150	300	0,5 × 4	2	176	168	194
DTIF-150	375	0,5 × 5	2,5	141	134	155
DTIF-150	450	0,5 × 6	3	118	112	129
DTIF-150	525	0,5 × 7	3,5	101	96	111
DTIF-150	600	0,5 × 8	4	88	84	97
DTIF-150	750	0,5 × 10	5	76	72	83
DTIF-150	900	0,5 × 12	6	59	56	65
DTIF-150	1050	0,5 × 14	7	50	48	55
DTIF-150	1200	0,5 × 16	8	44	42	48
DTIF-150	1350	0,5 × 18	9	39	37	43
DTIF-150	1500	0,5 × 20	10	35	34	39

Použití: do dřevěných podlah.

DTIF-100	50	0,5 × 1	0,5	1058	1005	1164
DTIF-100	100	0,5 × 2	1	529	503	582
DTIF-100	150	0,5 × 3	1,5	353	335	388
DTIF-100	200	0,5 × 4	2	265	251	291
DTIF-100	250	0,5 × 5	2,5	212	201	233
DTIF-100	300	0,5 × 6	3	176	168	194
DTIF-100	350	0,5 × 7	3,5	151	144	166
DTIF-100	400	0,5 × 8	4	132	126	145
DTIF-100	500	0,5 × 10	5	106	101	116
DTIF-100	600	0,5 × 12	6	88	84	97
DTIF-100	800	0,5 × 16	8	66	63	73
DTIF-100	1000	0,5 × 20	10	53	50	58

Firma DEVI nabízí 5 typů (**devi-iceguard**, **devi-pipeguard 10 a 25**, **devi-hotwatt**) samoregulačních kabelů s různým výkonem a konstrukcí v závislosti na možnosti použití

## TECHNICKÉ ÚDAJE

Napětí:	230 V AC
Rozměry:	6×12 mm, 6×8 mm
Izolace vodiče:	TPE
Izolace pláště:	polyolefin (polyalken), hylar
Max. odpor Cu opletení:	0,0144 Ωm <sup>-1</sup>
Kapacitní svodový proud:	30 mA/km
Pevnost v tahu:	1 400 N
Schválení:	EZÚ

Minimální poloměr ohybu 25 mm na vnitřní straně.  
Třída krytí samotného kabelu je IP 68 (třída krytí instalovaného kabelu je závislá na provedení spojek a koncovek).



**devi-pipeguard** má povrchový povlak z polyolefinu, který je vysoce odolný vůči korozi a drsným klimatickým podmínkám. Povlak slouží také jako ochrana proti mechanickým vlivům.

Topný kabel	Barva	Aplikace	Výkon	Rozměry	Vodič	Izolace
<b>devi-pipeguard</b>	modrá	na potrubí	10 W/m při 10 °C	6 × 12 mm	2 × 1,5 mm <sup>2</sup>	polyolefin
<b>devi-pipeguard</b>	červená	na potrubí	25 W/m při 10 °C	6 × 12 mm	2 × 1,5 mm <sup>2</sup>	polyolefin UV

**devi-iceguard** používáme na ochranu okapových žlabů a svodů. Pokud nám vyhovuje jeho výkonová charakteristika, můžeme ho použít i na ochranu potrubí.

Topný kabel	Barva	Aplikace	Výkon	Rozměry	Vodič	Izolace
<b>devi-iceguard</b>	černá	žlaby, potrubí	15 W/m při 10 °C	6 × 12 mm	2 × 1,5 mm <sup>2</sup>	polyolefin UV

Maximální okolní teplota prostředí kabelů **devi-pipeguard**, **devi-iceguard** v zapnutém stavu 65 °C  
Maximální okolní teplota prostředí kabelů **devi-pipeguard**, **devi-iceguard** ve vypnutém stavu 85 °C

**devi-hotwatt** se používá k udržení požadované teploty užitkové vody nebo jiných tekutin v temperovaném teplém potrubí.

Topný kabel	Barva	Aplikace	Výkon	Rozměry	Vodič	Izolace
<b>devi-hotwatt</b>	zelená	na potrubí	25 W/m při 10 °C 8 W/m při 55 °C	6 × 12 mm	2 × 1,5 mm <sup>2</sup>	polyolefin

Maximální okolní teplota prostředí kabelů **devi-hotwatt** v zapnutém stavu 80 °C  
Maximální okolní teplota prostředí kabelů **devi-hotwatt** ve vypnutém stavu 100 °C

## 48 Samoregulační bezobslužné termokabely DPH

Pro ulehčení ochrany proti zamrznutí představuje firma **DEVI** ucelený program samoregulačních topných kabelů vybavených přívodním kabelem s vidlicí. Topné kabely se označují DPH a jsou především určeny pro krátké délky domácích a průmyslových instalací, kde vzhledem k nízké spotřebě není nutné použít termostat.

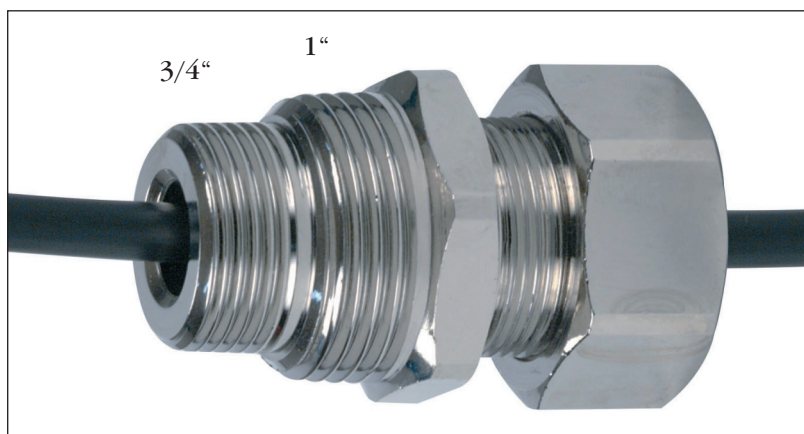
Kabel DPH je možné nainstalovat také do vnitřní části rovného úseku potrubí pomocí šroubení se závitem 1“/3/4“ a těsnicí zátkou.



název výrobku	délka	napětí [V]	výkon [W]
DPH – 10	2 m	230 V	20 W
DPH – 10	4 m	230 V	40 W
DPH – 10	6 m	230 V	60 W
DPH – 10	8 m	230 V	80 W
DPH – 10	10 m	230 V	100 W
DPH – 10	12 m	230 V	120 W
DPH – 10	14 m	230 V	140 W
DPH – 10	16 m	230 V	160 W



Příslušenství na objednávku – šroubení



Silikonový termokabel je velmi pružný a lehce ohybný, přizpůsobivý na použití při vysokých i nízkých teplotách. Vyrábí se ve variantách: silikonový termokabel bez stínění, silikonový termokabel se stíněním.

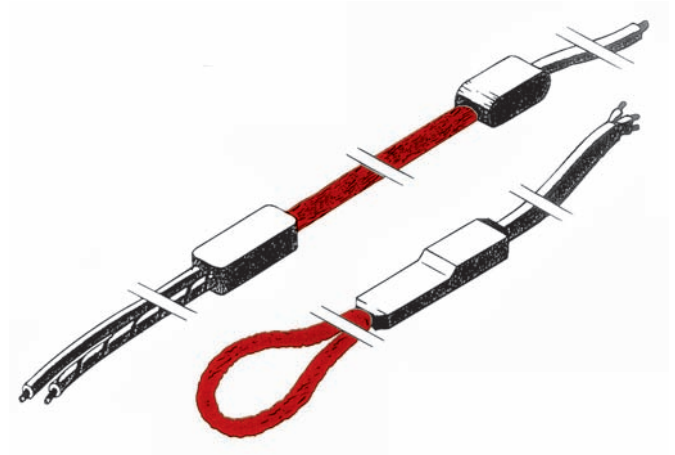
## POUŽITÍ

Temperování potrubí na vyšší provozní teploty, ochrana těsnění dveří chladičích boxů a skladů (těsnění nepřimrzá).

**Maximální pracovní teplota silikonového termokabelu je 170 °C. Termokabel nesmí přijít do styku s olejem a živočišným tukem!**

## TECHNICKÉ ÚDAJE:

Typ termokabelu:	jednožilový s opletením nebo bez opletení
Napětí:	do 500 V AC
Výkon:	max. 40 W.m <sup>-1</sup>
Opletení:	Cu
Izolace:	silikon
Max. pracovní teplota:	170 °C
Průměr:	d = 3,8±0,1 mm
Min. poloměr ohybu:	3,5 × d
Tolerance ohmické hodnoty:	+10 % až -5 %
Schválení:	EZÚ

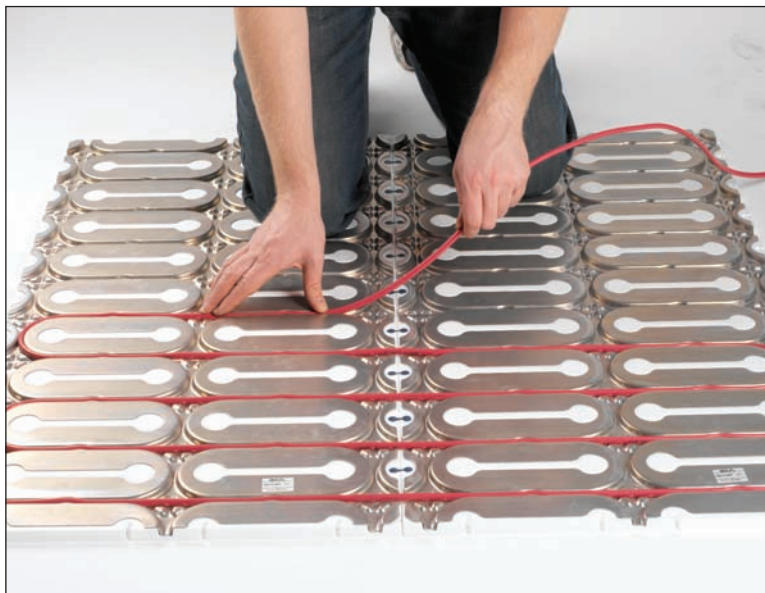


Přehled hodnot elektrického odporu

[Ωm <sup>-1</sup> ]	[Ωm <sup>-1</sup> ]	[Ωm <sup>-1</sup> ]	[Ωm <sup>-1</sup> ]	[Ωm <sup>-1</sup> ]	[Ωm <sup>-1</sup> ]	[Ωm <sup>-1</sup> ]
0,15	0,82	3,34	15,10	56,00	178,00	550,00
0,18	1,13	5,00	18,00	74,00	185,00	700,00
0,21	1,40	7,40	24,20	90,00	240,00	742,00
0,34	1,79	8,93	32,00	126,00	376,00	930,00
0,53	2,38	12,57	39,20	141,00	240,00	1440,00

Současným trendem nových rodinných domů, ale také rekonstrukcí bytů, jsou dřevěné podlahové krytiny. Pokládají se prakticky ve všech prostorách, případně se kombinují s jinými krytinami, nejčastěji keramickou dlažbou. Firma **DEVI** uvádí v letošním roce nový výrobek **devicell™**, který je určen právě k vytápění dřevěných podlah.

Základní součástí **devicellu™** je tepelná izolace spojená s profilovaným hliníkovým plechem opatřeným drážkami, které slouží pro uložení samotného topného kabelu. Toto netradiční řešení umožňuje velmi rychlou a snadnou instalaci pod dřevěné podlahy, aniž by bylo zapotřebí jakéhokoliv mokrého stavebního procesu. Topné kabely jsou umístěny těsně pod vyhřívaným povrchem, čímž se zajišťuje velmi rychlé dosažení požadované teploty v místnosti.



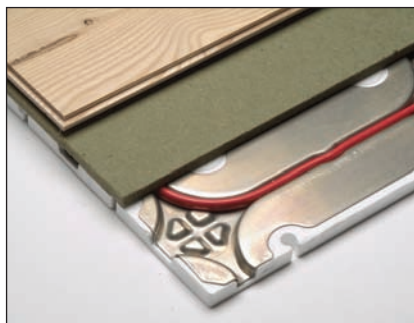
### Výhodou je rychlá a snadná montáž

**devicell™** je možné pokládat přímo na povrch hrubé podlahy. Do drážek je nejprve instalován topný kabel a bezprostředně poté následuje pokládka samotné dřevěné nebo laminátové podlahy. Pomocí **devicell™** je tedy možné instalovat novou teplou podlahu velmi rychle, aniž by bylo nutné odkládat pokládku podlahy v návaznosti na zasychání zalévací, nebo betonové směsi. Dochází tím k **urychlení stavebních procesů** přibližně o **50–75 %**.

### Technické údaje

Konstrukce	Polystyren a hliník
U hodnota	3 W/(m <sup>2</sup> K)
Velikost	50×100 cm (š×d)
	13 mm (tl.)
	1 mm (tl. alu)
Izolace	12 mm EPS samorozhášivý
Deformační tuhost	3 670 kg/m <sup>2</sup>
Max. teplota	80 °C
Balení	10 desek (5 m <sup>2</sup> )
Příslušenství	plastový kryt pro teplotní snímač + trubice

Do 1 m<sup>2</sup> (2 desky) se instaluje 10 m kabelu.



Plastový kryt pro teplotní snímač.

Plastová spojka.

Hliníková samolepicí fólie.

Ochranná trubice kabelu teplotního snímače.



<p>Kovový montážní pás <b>devifast™</b> pro rychlou montáž. Vzdálenost úchytů pro termokabel je 2,5 cm, tzn. že vzdálenost kabelu může být 2,5; 5; 7,5... atd. Balení: 5 m, 25 m.</p>	
<p>Speciální mrazuvzdorný plastový držák termokabelu <b>deviflex™</b> ve standardním horizontálním okapovém žlabu (rozvinutý plášť 33 cm) Balení: 25 ks</p>	
<p>Speciální mrazuvzdorný plastový držák termokabelu <b>deviflex™</b> ve vertikálním odtokovém svodu (připevňuje se na řetěz) Balení: 25 ks</p>	
<p>Úchytka na kabely (svorka) se používá pro uchycení vytápěcích kabelů na střešní konstrukce. Neobsahuje PVC. Balení: 10 ks fixační spona "L", 20 ks úchyt kabelu, 30 ks vázací pásek</p>	
<p>Úchytka na kabely (oko) se používá pro uchycení vytápěcích kabelů na střešní konstrukce. Neobsahuje PVC. Balení: 25 ks úchyt kabelu, 25 ks vázací pásek</p>	
<p>Speciální mrazuvzdorný plastový řetěz pro upevnění termokabelů <b>deviflex™</b> ve vertikálním odtokovém svodu</p>	
<p>Speciální hliníková samolepicí páska 50 m×5 cm pro upevnění termokabelu <b>deviflex™</b> na potrubí</p>	
<p><b>Příslušenství termokabelů deviflex™</b>                  Opravná spojka devicrimp pro dvoužilové termokabely <b>deviflex™</b>                  Opravná spojka devicrimp pro jednožilové termokabely <b>deviflex™</b>  <b>Příslušenství samoregulačních termokabelů</b>                  Souprava pro připojení a ukončení samoregulačních termokabelů  <b>Příslušenství silikonových termokabelů</b>                  Souprava pro připojení termokabelů</p>	

Elektronický termostat pro všechny typy přímého podlahového vytápění. Je schopný řídit jakýkoliv jiný vytápěcí systém.

### TECHNICKÉ ÚDAJE:

Prostorová teplota:	od +5 °C do +40 °C
Teplota podlahy:	od +20 °C do +50 °C
Napájecí napětí:	230 V AC, 50/60 Hz
Max. spínavý výkon:	16 A, 250 V
při $\cos \varphi = 0,3$ :	max. 1 A
Spotřeba energie:	< 500 mW
Záloha baterie:	> 100 hodin
Noční pokles:	0 °C až 15 °C
Offset - kalibrace:	-5,5 °C až +5,5 °C
Třída krytí:	IP 30
Teplotní snímač NTC:	15 k $\Omega$ /25 °C
Schválení:	EZÚ

### CHARAKTERISTIKA

- předvídací systém - zajišťuje požadovanou teplotu v daném čase,
- dva v jednom - spojení termostatu s časovačem,
- „nastav a zapomeň“ - pokud termostat jednou naprogramujete, můžete na regulování vytápění zapomenout,
- E.S.C.I. - patentovaný systém zajišťující nárůst teploty při optimální spotřebě energie,
- efekt otevřeného okna - dovoluje větrání bez zvýšení spotřeby energie,
- inteligentní časovač - umožňuje vytvoření 336 programů v jednom týdnu,
- adaptivní regulátor - vyhodnocuje teplotní gradient místnosti a umí přesně určit čas nutný na dosažení požadované teploty,
- flexibilita výběru snímačů - možnost použití prostorového, podlahového nebo obou snímačů,
- síťové spojení - až 32 jednotek v síti,
- max. zatížení 16 A - nadstandardní životnost,
- přehledný digitální displej,
- automatická ochrana před zamrznutím,
- kontrolní systém - zabudovaný.

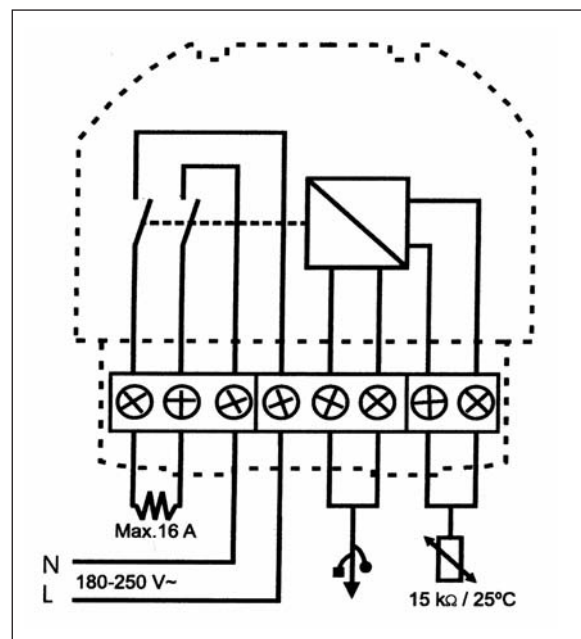


Schéma zapojení devireg™ 550

devireg™ 550 řídí vytápění prostřednictvím inteligentního časovače a adaptivního regulátoru, který neustále vyhodnocuje teplotní gradient místnosti (doba ohřevu/doba chladnutí v závislosti na změně teplotní ztráty), a proto je schopen přesně určit dobu nezbytnou k dosažení požadované teploty.

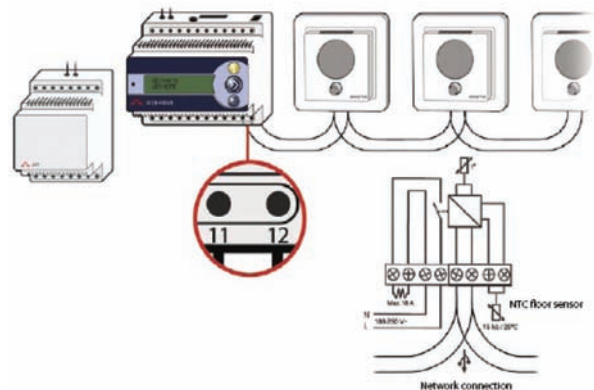
Jestliže použijeme jen podlahový snímač, displej nezobrazí hodnoty v °C, ale čísla od 1 do 10, které přibližně odpovídají hodnotám podle tabulky:

Hodnota na stupnici	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpovídající teplota	5 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C

## WEB-HOME

### TECHNICKÉ ÚDAJE:

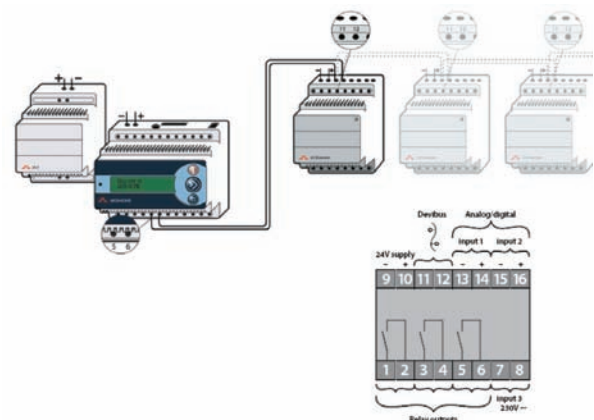
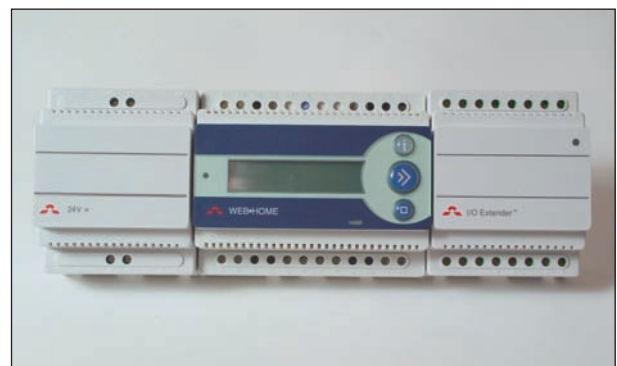
Typ zařízení:	GSM modem
Napájecí transformátor	primár/sekundár
Napětí:	230V AC / 24 V DC
Třída krytí:	IP 20
Spínací relé:	250 V AC - 2 A odporová zátěž
Pracovní teplota:	-1 A indukční zátěž (cos φ 0,3)
Displej:	- 10 °C až 40 °C
	dvouřádkový 2 × 16 znaků (podsvětlený)
Rozměry (š×v×h)	105×86×53 mm (6 modulů)
WEB-HOME modul	70×86×53 mm (4 moduly)
transformátor	



## Extender™ I/O modul

### TECHNICKÉ ÚDAJE:

Typ zařízení:	přídavný I/O modul
Napětí:	24 V DC
Třída krytí:	IP 20
Výstupy:	3 × spínací relé
Spínací relé:	250 V AC - 2 A odporová zátěž
	-1 A indukční zátěž (cos φ 0,3)
Vstupy:	2 × analogový / digitální
	1 × 230 V AC
Pracovní teplota:	- 10 °C až 40 °C
Rozměry (š×v×h)	70×86×53 mm (4 moduly)
Extender I/O	



Termostat Devireg™ 535 je elektronický moderní termostat, speciálně navržený pro podlahové vytápění.

Termostat Devireg™ 535 měří teplotu podlahy a současně teplotu vzduchu, které jsou závislé na venkovní teplotě.

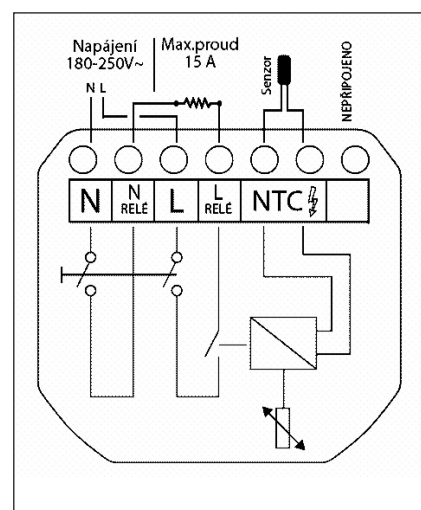
To znamená, že hned jak nastavíte Váš termostat Devireg™ 535 na požadovanou teplotu, termostat Devireg™ 535 bude automaticky ovládat elektrické podlahové topení dle Vašeho požadavku na komfort, v závislosti na venkovní teplotě.

Nastavení ekonomické teploty (pokles teploty v místnosti v nočních hodinách, nebo nepřítomnosti v místnosti) je také velmi jednoduché. Nastavte na termostatu Devireg™ 535 kdy požadujete ekonomickou teplotu a termostat Devireg™ 535 vše ostatní zařídí za Vás. Nastavením min. teploty podlahy je tento termostat vhodný pro spolupráci s krbem.



### Technická data:

Pracovní napětí	180–250 VAC, 50/60 Hz
Vlastní spotřeba termostatu	max. 0,30 W
Relé:	
• Odporová zátěž	230 V ~ 15 A/3450 W
• Indukční zátěž	cos φ=0.3 max. 4 A
Snímač	NTC 15 kOhm při 25 °C
Optické hodnoty snímače:	
• 0 °C	42 kOhm
• 20 °C	18 kOhm
• 50 °C	6 kOhm
Hysterze	± 0,2 °C snímač vzduchu ± 0,4 °C snímač podlahy
Pracovní teplota	-10 °C až +30 °C
Ochrana před zamrznutím	5 °C
Rozsah teplot	5 °C až 35 °C snímač vzduchu 5 °C až 45 °C snímač podlahy podlaha max. 20 °C až 50 °C podlaha min. 10 °C až 45 °C platí při nastavení obou snímačů
Kontrola snímače podlahy	termostat má vestavěnou kontrolu podlahového snímače na přerušení, nebo zkrat.
Třída krytí	IP 31
Rozměry	85×85 mm



Jestliže použijeme jen podlahový snímač, displej nezobrazí hodnoty v °C, ale čísla od 1 do 10, které přibližně odpovídají hodnotám podle tabulky:

Hodnota na stupnici	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpovídající teplota	5 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C

Termostaty **devireg™ 530** (podlahové) a **devireg™ 532** (podlahové + prostorové) jsou určeny pro montáž na stěnu. Jsou vhodné pro regulaci teploty v místnostech (obytné domy, kanceláře, obchodní prostory, byty).

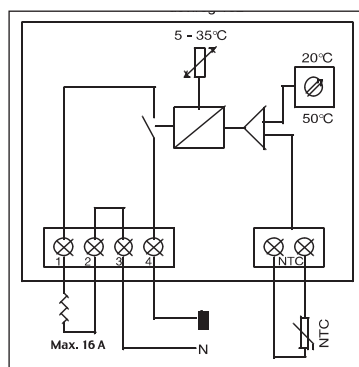


## TECHNICKÉ ÚDAJE:

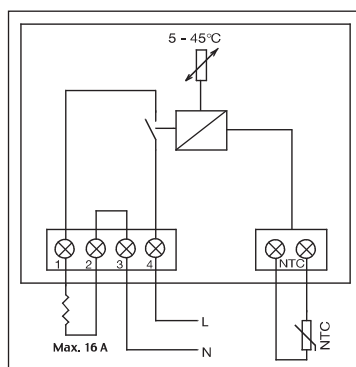
Napájecí napětí:	230 V AC + 10 %, 50 Hz
Příkon:	max. 5 W
Relé	
- odporová zátěž:	250 V, 16 A
- indukční zátěž:	1 A, cos φ 0,3 NTC 15 kΩ při 25 °C
Hodnoty:	
-10 °C	68 kΩ
0 °C	42 kΩ
50 °C	6 kΩ
Hystereze:	0,2 °C
Rozsah teplot:	0-45 °C
Provozní teplota:	-10 až 50 °C
Ochrana před mrazem:	5 °C
LED dioda:	
- Nesvídí:	topení vypnuto
- Svítí červeně:	Relé sepnuto
- Svítí zeleně:	Relé rozepnuto - dosaženo požadované teploty
Třída krytí:	IP 30
Rozměry:	82 mm×82 mm×36 mm



schema zapojení **devireg™ 532**



schema zapojení **devireg™ 530**



## 56 Termostat devireg™ 330

Devireg™ 330 je elektronický termostat pro montáž na DIN-lištu.

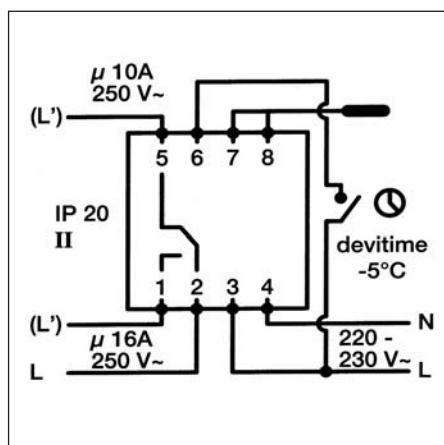
K dispozici jsou modifikace s teplotními rozsahy:

- od -10 do +10 °C pro protimrazové a temperovací systémy
- od +5 do +45 °C řízení podlahového vytápění
- od +15 do +30 °C řízení teploty v prostoru
- od +30 do +90 °C ohřev potrubí, zásobníků sypkých hmot apod.
- od +60 do +160 °C dopravní cesty viskozních kapalin apod.



### TECHNICKÉ ÚDAJE

Napětí:	180 - 250 V AC, 50 Hz
Spínavý výkon	
- na svorkách 1 a 2:	16 A, 250 V AC
- na svorkách 2 a 5:	10 A, 250 V AC
Spínač:	2polohový
Citlivost:	0,5 °C
Noční pokles:	5 °C
Teplota okolí:	-10 °C až +50 °C
Signalizace:	LED
Teplotní snímač:	NTC, 15 kΩ/25 °C
Třída krytí:	IP 20
Schválení:	EZÚ

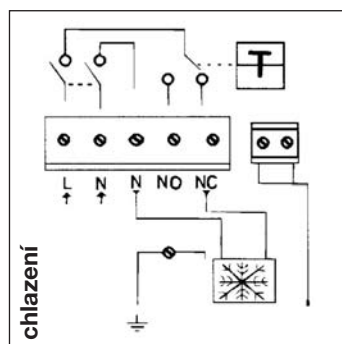
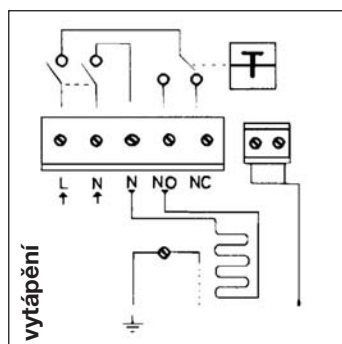


## devireg™ 610

Elektronický termostat pro montáž na potrubí nebo na stěnu. Konstruovaný pro instalaci v exteriérech. Vhodný na řízení vytápěcích i chladicích systémů. K dodání s teplotním kabelovým NTC snímačem dlouhým 2,5 m.

### TECHNICKÉ ÚDAJE

Napětí:	180 - 250 V AC, 50 Hz
Spínací výkon:	10 A, 250 V AC
Spínač:	2polohový
Citlivost:	0,4 °C
Signalizace:	LED
Teplotní rozsah:	-10 °C až +50 °C
Teplota okolí:	-30 °C až +50 °C
Teplotní snímač:	NTC, 15kΩ/25 °C
Třída krytí:	IP 44
Schválení:	EZÚ



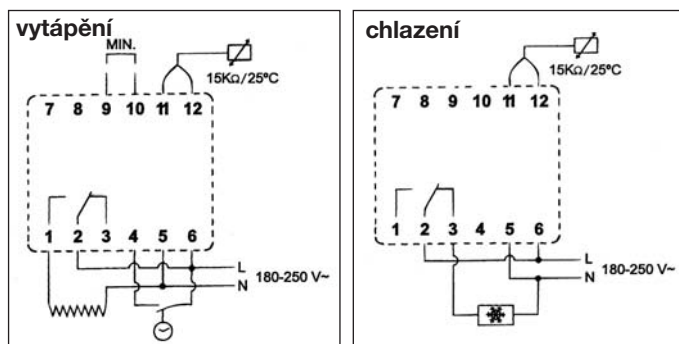
## devireg™ 316

Elektronický diferenční termostat pro montáž na DIN-lištu. Umožňuje nastavení horního i spodního teplotního limitu – systém je zapnutý jen v tomto rozpětí. Vhodný pro regulaci teploty v místnosti, teploty podlahy, řízení chlazení. Velmi vhodný (diferenční funkce) na ochranu střešních žlabů, venkovních ploch před sněhem a mrazem anebo pro udržování určitého rozpětí teploty, např. v potrubí. Teplotní snímač je nutné objednat samostatně.

### TECHNICKÉ ÚDAJE

Napětí:	180–250 V AC, 50 Hz
Spínací výkon:	16 A, 250 V AC
Teplotní rozsah 1:	–10 °C až +50 °C
Teplotní rozsah 2:	–10 °C až +5 °C
Diference:	0,2 °C až 6 °C
Teplota okolí:	–10 °C až +50 °C
Útlumový režim:	0 °C až 8 °C
Signalizace LED:	červená – topení je zapnuté žlutá – teplota je nad min. požadovanou teplotou (dif.)
Teplotní snímač:	NTC, 15 kΩ/25 °C
Třída krytí:	IP 20
Schválení:	EZÚ

devireg™ 316 může používat všechny standardní teplotní NTC snímače





## Teplotní kabelový snímač NTC

Charakteristika: 15 k $\Omega$ /25 °C  
 Materiál: PVC  
 Délky: 2,5 m; 4 m; 10 m; 15 m  
 Třída krytí: IP 65



## Prostorový pokojový teplotní snímač NTC

Teplotní rozsah: -10 °C až +50 °C  
 Charakteristika: 15 k $\Omega$ /25 °C  
 Materiál: PVC  
 Třída krytí: IP 20



## Venkovní prostorový teplotní snímač NTC

Teplotní rozsah: -10 °C až +50 °C  
 Charakteristika: 15 k $\Omega$ /25 °C  
 Materiál: PVC  
 Třída krytí: IP 44



Teplota	Standardní snímač	Snímač 30 °C až 90 °C	Snímač 60 °C až 160 °C
-10,0 °C	66,133 K $\Omega$	585,467 K $\Omega$	1935,567 K $\Omega$
-5,0 °C	52,458 K $\Omega$	444,861 K $\Omega$	1456,994 K $\Omega$
0,0 °C	41,906 K $\Omega$	340,706 K $\Omega$	1105,511 K $\Omega$
5,0 °C	33,703 K $\Omega$	262,923 K $\Omega$	845,255 K $\Omega$
10,0 °C	27,281 K $\Omega$	204,382 K $\Omega$	651,033 K $\Omega$
15,0 °C	22,220 K $\Omega$	159,991 K $\Omega$	504,994 K $\Omega$
20,0 °C	18,205 K $\Omega$	126,087 K $\Omega$	394,385 K $\Omega$
25,0 °C	15,000 K $\Omega$	100,012 K $\Omega$	310,025 K $\Omega$
30,0 °C	12,427 K $\Omega$	79,825 K $\Omega$	245,250 K $\Omega$
35,0 °C	10,349 K $\Omega$	64,095 K $\Omega$	195,190 K $\Omega$
40,0 °C	8,661 K $\Omega$	51,763 K $\Omega$	156,260 K $\Omega$
45,0 °C	7,284 K $\Omega$	42,036 K $\Omega$	125,801 K $\Omega$
50,0 °C	6,154 K $\Omega$	34,321 K $\Omega$	101,833 K $\Omega$
55,0 °C	5,222 K $\Omega$	28,166 K $\Omega$	82,865 K $\Omega$
60,0 °C	4,451 K $\Omega$	23,231 K $\Omega$	67,773 K $\Omega$
65,0 °C	3,809 K $\Omega$	19,252 K $\Omega$	55,701 K $\Omega$
70,0 °C	3,272 K $\Omega$	16,029 K $\Omega$	45,997 K $\Omega$
75,0 °C	2,822 K $\Omega$	13,406 K $\Omega$	38,158 K $\Omega$
80,0 °C	2,443 K $\Omega$	11,260 K $\Omega$	31,794 K $\Omega$
85,0 °C	2,122 K $\Omega$	9,498 K $\Omega$	26,605 K $\Omega$
90,0 °C	1,850 K $\Omega$	8,043 K $\Omega$	22,356 K $\Omega$
95,0 °C	1,618 K $\Omega$	6,838 K $\Omega$	18,860 K $\Omega$
100,0 °C	1,420 K $\Omega$	5,836 K $\Omega$	15,973 K $\Omega$
110,0 °C	1,103 K $\Omega$	4,297 K $\Omega$	11,585 K $\Omega$
120,0 °C	0,867 K $\Omega$	3,207 K $\Omega$	8,521 K $\Omega$
130,0 °C	0,689 K $\Omega$	2,424 K $\Omega$	6,351 K $\Omega$
140,0 °C	0,553 K $\Omega$	1,855 K $\Omega$	4,793 K $\Omega$
150,0 °C	0,448 K $\Omega$	1,436 K $\Omega$	3,659 K $\Omega$
160,0 °C	0,367 K $\Omega$	1,123 K $\Omega$	2,825 K $\Omega$
170,0 °C	0,302 K $\Omega$	0,887 K $\Omega$	2,204 K $\Omega$

Termostat devireg™ 850 je inteligentní řídicí jednotka, zajišťující ochranu před ledem a sněhem. Přesné měření vlhkosti a teploty v kombinaci s osvědčeným programem zajistí značnou úsporu energie v porovnání s jinými systémy.

## TECHNICKÉ ÚDAJE:

napájecí napětí	230 V AC +10 % -20 %
příkon	
• devireg™ 850	max. 3 W
• snímače	max. 13 W
relé (platí pro všechny)	
• odporová zátěž	250 V AC 16 A
• indukční zátěž	1 A (cos φ 0,3)
třída krytí IP	
• devireg™ 850 + napájecí jednotka	IP 30
• snímače	IP 67
rozsah pracovní teploty	
• devireg 850 + napájecí jednotka	-10 °C až +40 °C
• snímače	-30 °C až +70 °C
typ snímačů	teplotně - vlhkostní čidla připojená na devisběrnici
napájecí vedení snímačů	15 m vodič 4×1 mm <sup>2</sup>
instalační rozměry	H×V×Š ( mm )
• devireg™ 850 (Din lišta)	53×86×105
• napájecí jednotka	53×86×52,5
• snímače zemní	φ = 87 mm; V = 74 mm
• instalační pouzdro pro snímače	φ = 93 mm; V = 98 mm
• snímače do okapového žlabu	216×15×23,5 mm

## POUŽITÍ:

devireg™ 850 se používá k ovládání venkovních topných kabelů zabráňujících vzniku náledí na silnicích, parkovištích, rampách, příjezdových komunikacích, chodnicích či v myčkách automobilů a k ovládání termokabelů chránících okapové žlaby a svody proti zamrznutí či vzniku rampouchů.

## Princip činnosti systému pro ochranu venkovních ploch



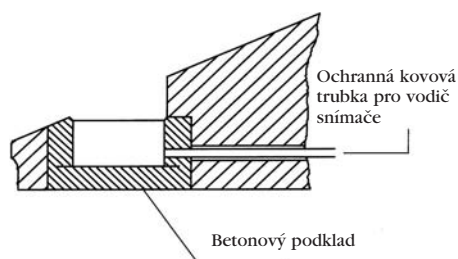
Pro systémy určené k rozpouštění ledu a sněhu instalované na venkovních plochách, je výhodné použít termostat devireg™ 850. Kompletní sada se skládá ze dvou digitálních snímačů měřících teplotu i vlhkost, přičemž oba snímače jsou střídavě vytápěny.

Tato kombinace je optimální z hlediska provozních podmínek a současně nejvíce omezuje riziko vzniku náledí náhlým poklesem venkovní teploty. Pokud teplota plochy bude nižší než nastavená teplota začne zařízení pracovat na nízký výkon a předehtřívá chráněnou plochu. Při zaregistrování vlhkosti zařízení okamžitě přepíná na vysoký výkon, který spolehlivě zabrání tvorbě náledí.



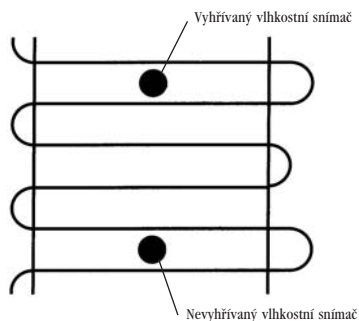
## Umístění snímačů:

Vlhkostně-teplotní snímače instalujeme v místech, která nebudou zatěžována silným provozem, ve vodorovné poloze cca 2 mm pod povrchem.

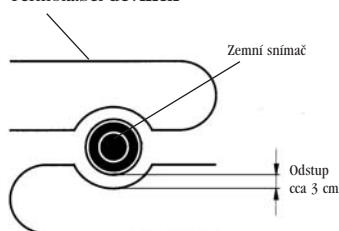


Snímače umísťujeme na otevřenou plochu, kde může rychle reagovat na padající sníh nebo zvýšenou vlhkost. Těchto snímačů může být připojeno k termostatu i několik, zvláště v případě, že se jedná o rozsáhlou plochu. Přírodní kabely k vlhkostně-zemním snímačům ukládáme v ochranné trubici do otevřeného konce kabelové smyčky, abychom zachovali možnost výměny snímače v případě poruchy. Aby byla výměna co nejsnadnější, doporučujeme též zachovat poloměr ohybu ochranné trubice v úhlu mezi vodorovnou a svislou konstrukcí alespoň 6 cm.

## Umístění senzorů



Termokabel deviflex™



## Rozsah nastavovaných hodnot:

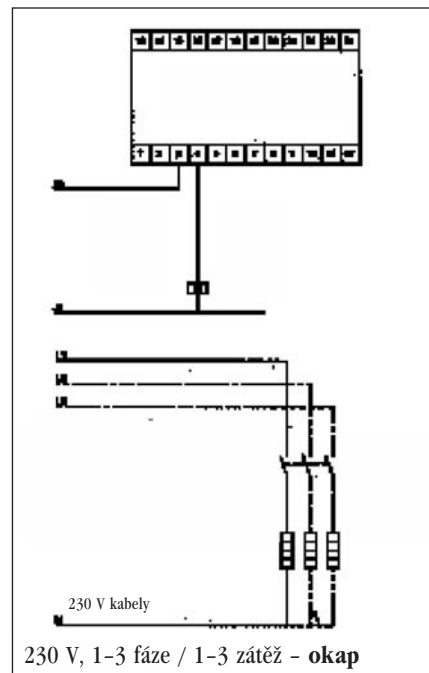
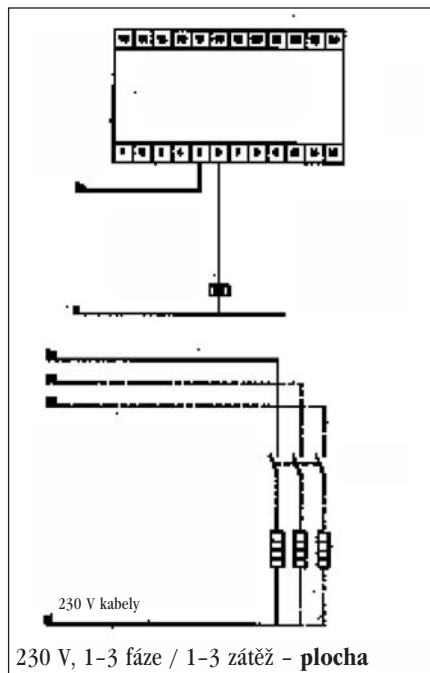
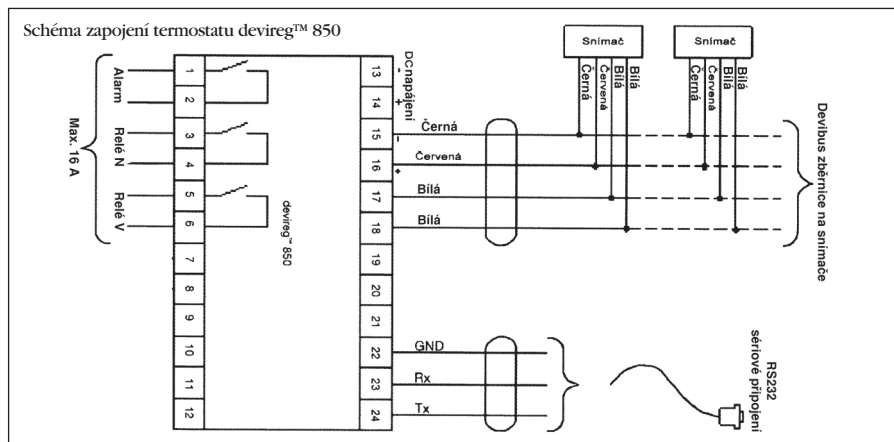
Stupeň vlhkosti: 5 až 95  
 Teplota půdy: -9,9 °C až -0,1 °C  
 Teplota vzduchu: 1,0 °C až 9,9 °C  
 Doba doběhu: 0 až 9 h

## Možnosti provozu:

- Automatický chod
- Ruční ovládání, nízký výkon
- Ruční ovládání, vysoký výkon
- Řídicí jednotka vypnuta

## Řízení provozu:

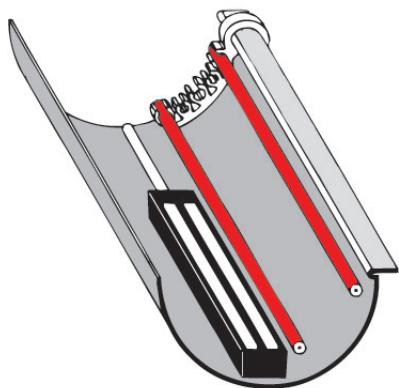
devireg™ 850 je vybaven zabudovaným mikroprocesorem a výstražným zařízením signalizujícím eventuální závady. V případě poruchy vypíše na displeji, ve které části systému se závada nachází.





### Ochrana okapových žlabů a svodových cest

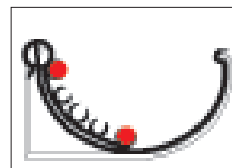
Základním regulačním prvkem je opět termostat **devireg™ 850**, který u těchto aplikací pracuje s jedním vyhříváním vlhkostním čidlem, speciálně navrženým pro umístění do okapového žlabu.



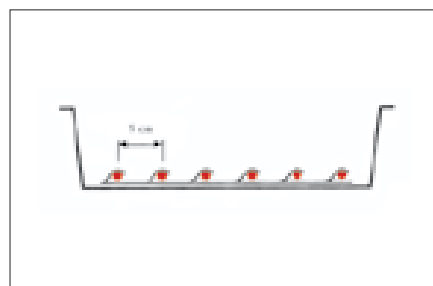
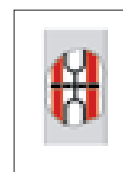
Multifunkční digitální snímač, který snímá teplotu i vlhkost umístujeme zpravidla na dno okapového žlabu v blízkosti zaústění svodu do žlabu, tj. v nejnižší položeném místě žlabu. Vestavěný topný článek rozehřeje padající sníh či vznikající náledí a snímač následně zaregistruje vlhkost.

V případě, že venkovní teplota klesne pod nastavenou hodnotu a současně je zaznamenána vlhkost regulátor spustí ochranný systém. Jeho vypnutí bude automaticky zajištěno, pokud teplota okolního vzduchu stoupne na hodnotu zajišťující samovolné rozpuštění sněhu a nebo pokud již není indikována vlhkost v chráněném okapu. Topné kabely umístěné na střechách, střešních úžlabích, okapových žlabech a svodech připojte k proudovému chrániči.

horizontální úchytky



vertikální úchytky



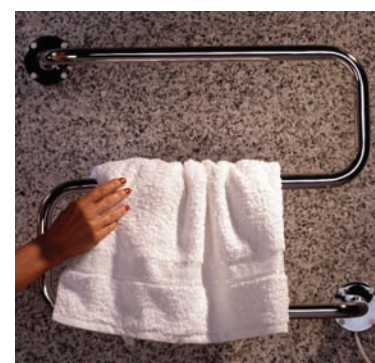
## Komfortní elektrické vysoušeče ručníků – devirail™

Komfortní elektrické vysoušeče ručníků jsou dodávány v bílém, chromovém a zlatém provedení. Slouží jako elegantní a účelný doplněk do koupelen, rekreačních objektů apod.

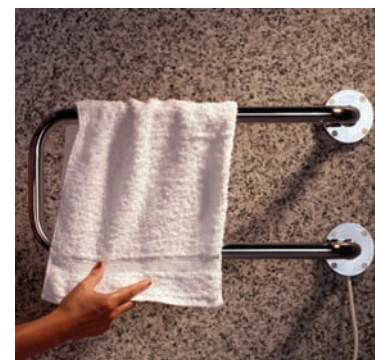
Výkon	Napětí	Barva	Model
60 W	230 V	bílá	velký
60 W	230 V	chromová	velký



Výkon	Napětí	Barva	Model
40 W	230 V	bílá	S-model
40 W	230 V	chromová	S-model
40 W	230 V	zlatá	S-model

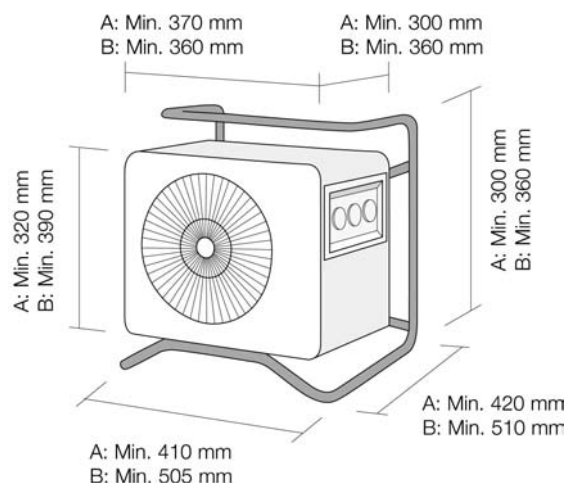


Výkon	Napětí	Barva	Model
25 W	230 V	bílá	malý
25 W	230 V	chromová	malý



## 64 Teplovzdušné ventilátory devitemp™

Teplovzdušné ventilátory **devitemp™** jsou schopné pracovat i v náročných podmínkách. Jejich robustní konstrukce je odolná vůči hrubému zacházení. Mohou se používat jako přenosné ohřívače nebo mohou být nainstalované napevno. Krytí IP x4 umožňuje jejich použití i ve vlhkých prostorech.



Typ	Popis	Šířka [mm]	Výška [mm]	Hloubka [mm]	Napětí [V]	Výkon [kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	ΔT □ ■	dB (A)
<b>A</b>	devitemp 106	410	435	420	400	6	400/650	21/28 °C	33–42
	devitemp 106 T	410	435	420	400	6	400/650	21/28 °C	33–42
	devitemp 109	410	435	420	400	10	400/650	35/46 °C	33–42
	devitemp 109 T	410	435	420	400	10	400/650	35/46 °C	33–42
<b>B</b>	devitemp 115	505	540	510	400	15	800/1400	26/30 °C	42–52
	devitemp 115 T	505	540	510	400	15	800/1400	26/30 °C	42–52
	devitemp 121	505	540	510	400	21	800/1400	36,5/42 °C	42–52
	devitemp 121 T	505	540	510	400	21	800/1400	36,5/42 °C	42–52

T – teplovzdušný ventilátor s časovým spínačem

Typ	Nárůst teploty ve stupních Celsia [°C]						
	35 °C	30 °C	25 °C	20 °C	15 °C	10 °C	5 °C
devitemp 106, 106 T	180–240 m <sup>2</sup>	200–300 m <sup>2</sup>	240–360 m <sup>2</sup>	300–420 m <sup>2</sup>	400–560 m <sup>2</sup>	600–840 m <sup>2</sup>	1200–1680 m <sup>2</sup>
devitemp 109, 109 T	300–400 m <sup>2</sup>	350–500 m <sup>2</sup>	400–600 m <sup>2</sup>	500–700 m <sup>2</sup>	680–940 m <sup>2</sup>	1000–1400 m <sup>2</sup>	2000–2800 m <sup>2</sup>
devitemp 115, 115 T	450–600 m <sup>2</sup>	500–750 m <sup>2</sup>	600–900 m <sup>2</sup>	750–1050 m <sup>2</sup>	1000–1400 m <sup>2</sup>	1500–2100 m <sup>2</sup>	3000–4200 m <sup>2</sup>
devitemp 121, 121 T	630–840 m <sup>2</sup>	700–1050 m <sup>2</sup>	840–1460 m <sup>2</sup>	1050–1460 m <sup>2</sup>	1400–1960 m <sup>2</sup>	2100–2900 m <sup>2</sup>	4200–5800 m <sup>2</sup>

Úvod	3
<b>Část 1 – Komfortní vytápění</b>	
- všeobecné informace	4
- přímé vytápění	5
- instalační pokyny	7
- technické parametry pro projektování	10
- temperování podlah s nízkou konstrukční výškou	12
- regulace přímého vytápění – centrální řízení	15
- Devi Web-home	17
- další možnosti použití topných kabelů	18
<b>Část 2 – Ochranné systémy</b>	
- všeobecné informace	19
- rozpouštění ledu a sněhu na dopravních plochách	20
- instalační pokyny	21
- ochrana okapových žlabů, svodů a střech	25
- instalační pokyny pro montáž kabelů	27
<b>Část 3 – Ochrana potrubí</b>	
- instalace topných kabelů na venkovní potrubí pod zemí	29
- instalace topných kabelů na venkovní potrubí nad zemí	30
- instalace topných kabelů na armatury	31
- instalace topných kabelů do potrubí	32
- samoregulační topné kabely	33
- temperování potrubí – devihotwatt	35
- instalační pokyny	36
- silikonové topné kabely	37
- tabulky tepelných ztrát potrubí a armatur	38
<b>Část 4 – Přehled výrobků</b>	
- topné kabely deviflex™ DTIE	40
- topné kabely deviflex™ DTIP 18	41
- topné kabely deviflex™ DTCE	42
- topné kabely deviflex™ DSIG 20	43
- topné kabely deviflex™ DSVK 300	44
- jednožilové samolepicí topné rohože devimat™	45
- dvoužilové samolepicí topné rohože devimat™ DSVK	46
- samoregulační topné kabely	47
- samoregulační bezobslužné topné kabely DHP	48
- silikonové topné kabely	49
- devicell™	50
- montážní prvky pro instalaci topných kabelů	51

- myslicí termostat devireg™ 550	52
- Devi Web-home	53
- termostat devireg™ 535	54
- termostat devireg™ 530	55
- termostat devireg™ 330	56
- termostat devireg™ 610	57
- termostat devireg™ 316	58
- teplotní snímače pro termostaty devireg™	59
- bystrý správce ledu a sněhu termostat devireg™850	60
- vysoušeče ručníků devirail™	63
- teplovzdušné ventilátory devitemp™	64