



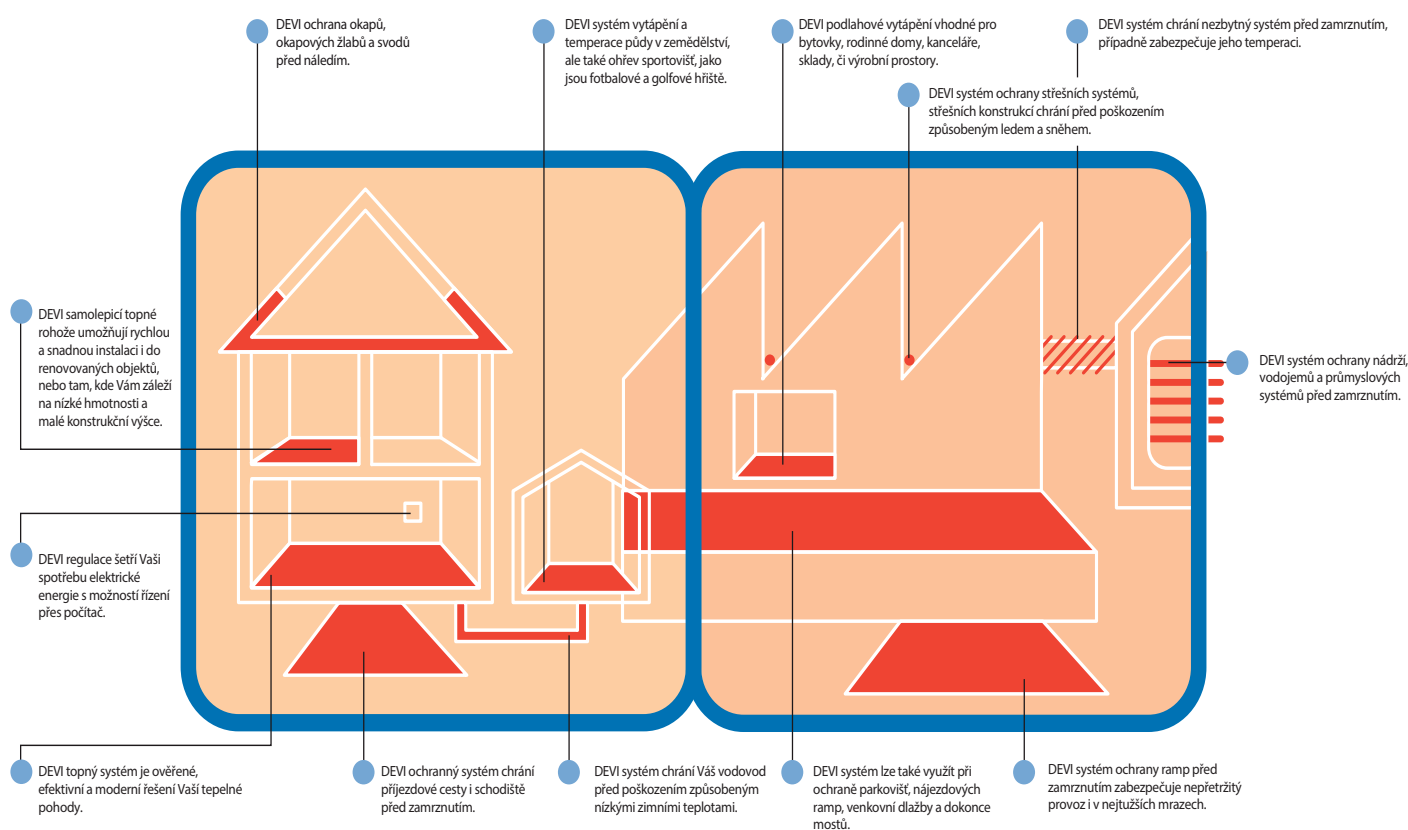
Elektrické podlahové vytápění

Stručný průvodce vnitřních aplikací

www.devi.cz

DEVI® 

- Vývoj
- Výroba
- Poradenství
- 60 - letá tradice
- Vývoj, výroba, komplexní dodávka od jedné firmy
- Největší centrum vývoje regulace podlahového vytápění na světě



Podlahové vytápění

- všeobecné informace
- přímotopné
- doplňkové temperování
- akumulační
- regulace
- projektování
- instalace

Speciální aplikace

- v mrazárnách
- ve sklenících
- v živočišné výrobě
- sportovní plochy

Ochrana před ledem a sněhem

- dopravní plochy
- střešní žlaby a svody
- regulace
- samoregulační kabely
- projektování
- instalace

Ochrana potrubí

- před mrazem
- temperování
- regulace
- samoregulační kabely
- silikonové topné kabely
- projektování
- instalace

Podlahové vytápění

Elektrické podlahové vytápění je cenově výhodnou, komfortní alternativou známých tradičních systémů vytápění a v praxi se dobře osvědčilo. Bezchybná funkce mnoha milionů m² instalované plochy jsou toho nejlepším důkazem.

Vysoký komfort

Zde je třeba zdůraznit typické výhody velkoplošného vytápění s nízkou povrchovou teplotou.

Rovnoměrným šířením tepla z celého povrchu podlahy se svislý teplotní profil podlahového vytápění nejvíce blíží „ideálnímu vytápění“.

Vždy se cítíme příjemně, když máme nohy v teple a ve výšce hlavy je trochu chladněji.

Navíc je eliminován studený nášlap podlahy při přímém styku s chodidlem, což je přínosem zejména při dlážděných plochách. Také v horizontálním směru lze dosáhnout rovnoměrnějšího průběhu teplot, než je tomu při tradičním konvekčním způsobu vytápění. V místech se zvýšenými tepelnými ztrátami (např. velké prosklené plochy, atd.) lze instalovat vytápění s vyšším výkonem tak, aby bylo dosaženo stejného tepelného komfortu jako ve zbytku místnosti. Samoregulační efekt charakteristický pro velkoplošné nízkoteplotní zdroje tepla se efektivněji vypořádá s náhlými změnami teplotního stavu v místnosti (otevření okna v zimě, solární tepelné zisky, atd.). S použitím vhodné regulace získáme systém vytápění, který uživateli přináší vysoký tepelný komfort.

Úspory energie

Podlahové vytápění předává teplo do prostoru sáláním (elektromagnetické záření v infračerveném spektru), a to až 55% podílem. Zbývajících 45 % transfe-

ru tepla se dostává do prostoru konvekcí (ohřev vzduchu). Sálavá složka se šíří v prostoru bez prostřednictví vzduchu a ohřívá okolní tělesa a stavební konstrukce a ty se stávají sekundárním zdrojem tepla. Výsledný teplotní stav vnímán člověkem je závislý jednak na teplotě vzduchu a jednak na teplotě okolních ploch, které na člověka sálají (výsledná teplota kulového teploměru).

Na základě těchto skutečností nastává tepelně pohodový stav při teplotách vzduchu o 1-4 °C nižších než při konvekčním vytápění, které dodává teplo do interiéru až cca 80% konvekcí (přímým ohřevem vzduchu).

Je to ekonomicky výhodné, protože nastávají menší ztráty energie větráním (ztráta ohřátého vzduchu) a přechodem přes stavební konstrukce (vedení tepla je přímo úměrné rozdílu teplot mezi interiérem a exteriérem). Současně šetříme primární energetické zdroje a životní prostředí, do kterého se tak dostává méně exhalací vznikajících při výrobě tepla. Mimořádně přesné elektronické termostaty registrují nejen teplotu prostorovou, ale i teplotu podlahy a nedovolí její růst nad hygienické maximum. Účinnost přeměny elektrické energie na tepelnou je téměř 100%. Dodavatelé elektrické energie navíc poskytují zákazníkům využívajícím elektrickou energii na vytápění zvýhodněnou sazbu, která se vztahuje i na ostatní elektrické spotřebiče (pračky, ledničky, el.sporáky, hi-fi technika, výpočetní technika, osvětlení, atd.), čímž výrazně klesá celková ekonomická náročnost provozu objektu. Podíl spotřeby energie pro ostatní elektrické spotřebiče může v novém rodinném domě (dobré tepelnětechnické vlastnosti obalových konstrukcí) představovat až 20-30 % z energie potřebné na vytápění.

Zdravé vytápění

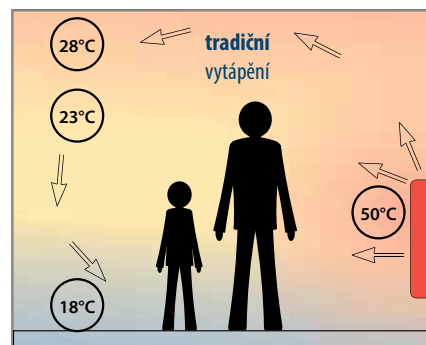
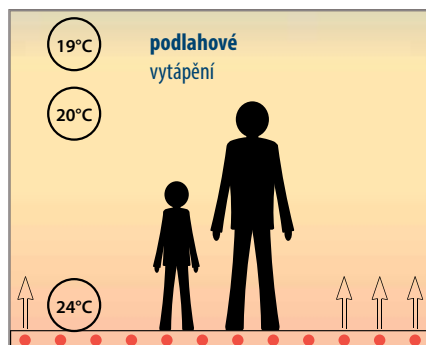
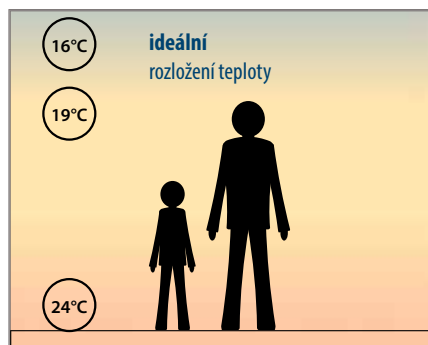
Nepodceňujme ani pozitivní zdravotní aspekty podlahového vytápění. Lékaři doporučují takové klima v místnosti, při němž se člověk cítí pohodlně a přitom není ohroženo jeho zdraví. Snížením teploty v místnosti se zvýší relativní vlhkost vzduchu, která zabrání přílišnému vysoušení dýchacích cest. Tradiční topná tělesa dosahují tepelnou rovnováhu lokálním ohřevem vzduchu malou topnou plochou s vysokou teplotou.

Následkem je větší cirkulace vzduchu a zvýšený pohyb prachových částic a při vysokých teplotních spádech (90/70 °C) hrozí popálení, zejména pokud se v prostorách pohybují děti.

Takových zdravotních problémů se při použití podlahového vytápění nemusíte obávat. Přeměna energie na teplo se děje bez vzniku exhalací v místě spotřeby. Ty naopak vznikají v elektrárnách, kde jsou pod odbornou kontrolou a lze je účinněji zachytávat.

Elegantní interiér

Další výhodou je volná architektonická tvorba v interiérech, kterou neovlivňují topná tělesa, potrubí, výklenky atd.. Oblast použití elektrického podlahového vytápění sahá od bytové výstavby přes provozní prostory až k veřejným budovám. Může být použito prakticky ve všech typech podlah. Vyznačují se mimořádně dlouhou životností, kterou lze srovnávat s životností stavby. Jeho aplikací odpadají problémy s instalací a s hydraulickým vyregulováním otopné soustavy a se ztrátami tepla v rozvodech, problémy se zřízením a provozováním zdroje tepla (kotelny, výměňkové stanice). Šetříme prostorem v budově a odpadají problémy se stavbou komínového tělesa.



Technicky vyspělý systém vytápění, vyhovující současnosti a perspektivní pro budoucnost splňuje důležité požadavky.

- Je zdravý.
- Je variabilní.
- Je komfortní.
- Je nenáročný na obsluhu.

Je nenáročný na instalaci s minimálním zásahem do stavebních konstrukcí.

- Je spolehlivý a nízkoporuchový.
- Je levný.
- Je úsporný.
- Je ekologický.

Komfortní a úsporné podlahové vytápění DEVI je přesně takový systém. Skládá se z topných kabelů, resp. tenkých topných rohoží, elektronických termostatů a montážních pásů.

Komfortní a úsporné vytápění DEVI je výhodná investice.

DEVI šetří životní prostředí. Je patrné, že existuje mnoho dobrých důvodů, proč doporučujeme zákazníkům komfortní a úsporné podlahové vytápění DEVI.

Betonové podlahy

Komfortní a úsporné topné systémy, instalované v podlahách s betonovým podkladem, jsou základem celého programu DEVI.

Možnosti použití

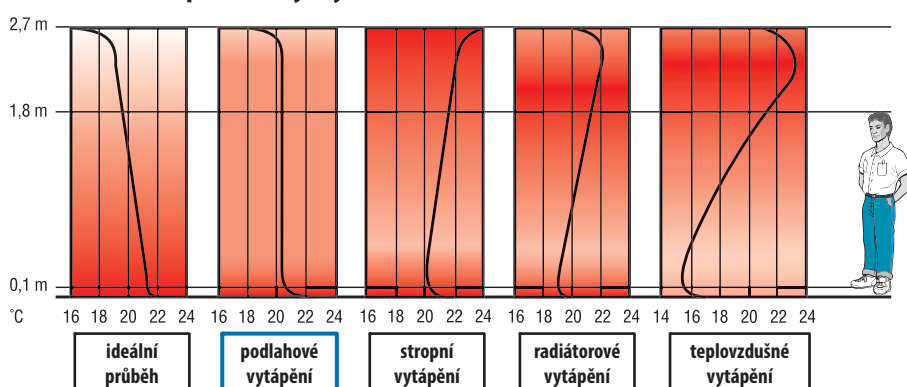
Komfortní a úsporné podlahové vytápění DEVI je možné instalovat v nových i renovovaných podlahách s betonovým podkladem. Výběr podlahové krytiny je přitom fakticky neomezený. Použitá může být dlažba (keramická, kameninová, betonová, atd.), linoleum, a při splnění instalačních podmínek přírodní dřevo, dřevotřískové nebo laminátové velkoplošné parkety, popřípadě koberec apod. Pokud je systém DEVI instalován v podlaze jako hlavní vytápění, je nezbytné tepelně odizolovat podlahu pod topnými kabely. Zabrání se tím prostupu tepla nežádoucím směrem (do venkovního prostředí, do cizího prostoru) a zajistí se tak úsporný provoz podlahového vytápění.

V případě, že se pod topnou podlahou nachází vytápěný prostor příslušející ke společným prostorům, není tento požadavek až tak významný, avšak i zde má své opodstatnění v podobě přesnější a stabilnější regulace. Prostory mohou být v budoucnu pronajaté více nájemníkům s přesněji kontrolovanou spotřebou energií. Co se týče účelu prostor vhodných pro aplikaci podlahového vytápění jsou to prostory následujícího charakteru:



- a) prostory s častým přímým kontaktem podlahy s bosou nohou jako jsou dětské jesle, koupelny, koupaliště, lázně, aquacentra, šatny, převlékárny, atd.
- b) prostory se zvýšenými nároky na hygienu prostředí jako jsou nemocnice (zvláště operační sály), zdravotní střediska, veterinární střediska, laboratoře atd.
- c) prostory s vysokými stropy a velkým objemem vzduchu jako jsou sportovní haly, sakrální stavby, průmyslové haly, atd.
- d) prostory v budovách s požadavkem architektonicky čistého prostoru, rekonstruované prostory a prostory historických objektů s požadavkem na co nejmenší zásah do původního stavu jako jsou reprezentativní prostory, taneční sály, salony, prostory historických hradů, zámků, sakrálních staveb atd.
- e) prostory s dočasnými potřebami vytápění a prostory s rizikem zamrznutí teplovodního systému jako jsou sklady, chaty a rekreační objekty, strojovny, atd.
- f) objekty bez jiného zdroje energie (není zaveden plyn)

Průběh teplot v obytných místnostech



Výhody systému

- zdravý způsob vytápění,
- vysoká úroveň pohodlí,
- příjemně teplá podlaha,
- nepotřebuje údržbu,
- úsporný řídicí systém, s možností jednoduchého přesného měření spotřeby,
- široké možnosti použití,
- menší ztráty tepla při větrání,
- suchá podlaha bez vlhkosti,
- bezpečný provoz,
- ekologický provoz,
- možnost vytváření topných zón

Určení potřebného výkonu

Při instalaci úsporného a komfortního vytápění DEVI do betonových podlah doporučujeme topné kabely s maximálním výkonem 18 Wm^{-1} .

V objektu s běžnými tepelnými ztrátami se instaluje výkon 100 až 120 Wm^{-2*} . Velikost instalovaného výkonu závisí zejména na tepelněizolačních vlastnostech objektu a místních klimatických podmínkách. V koupelnách, kde jsou zpravidla požadovány vyšší teploty a pobyt osob má krátkodobější charakter, doporučujeme instalovat výkon 120 až 150 Wm^{-2} . Může se stát, že pro vypočtený tepelný výkon nemůžeme využít celou plochu podlahy, protože v místnosti jsou různé překážky, např. vana, záchodová mísa, kuchyňská linka, postel s úložným prostorem apod. V tom případě je nutné zvýšit instalovaný výkon na využitelné části podlahy.

Příklad

Pro kuchyni s plochou 20 m^2 je vypočítán celkový potřebný výkon 1500 W , t.j. 75 Wm^{-2} . Využitelná plocha podlahy je však jen 15 m^2 .

Pro umístění požadovaného výkonu na menší ploše je nutné instalovat větší měrný výkon na využitelné ploše podlahy. V tomto případě je řešením instalování výkonu 100 Wm^{-2} .

V místnostech s dlouhodobým pobytem osob na max. 120 Wm^{-2} a v místnostech s krátkodobým pobytem na max. 150 Wm^{-2} . Zejména v objektech s většími tepelnými ztrátami, resp. v lokalitách s extrémními klimatickými



podmínkami je vhodné instalovat výkon o 20 až 25% vyšší než je vypočítaný výkon. Zabezpečí se tím dostatečně pružná dynamika systému vytápění i při náhlém poklesu venkovní teploty. Je však třeba si uvědomit, že maximální trvalý tepelný výkon je determinován maximální přípustnou teplotou povrchu podlahy. Vyšší instalovaný výkon je už jen na zajištění dynamiky systému. Volba podlahového vytápění jako hlavního systému vytápění bez doplňkových zdrojů tepla je závislá na tepelně-technických vlastnostech objektu.

Okrajové vytápění

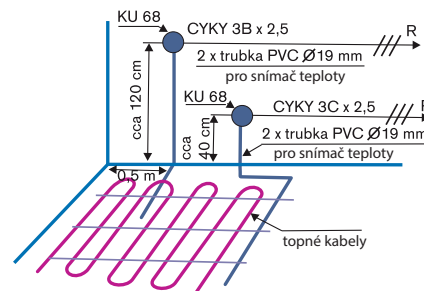
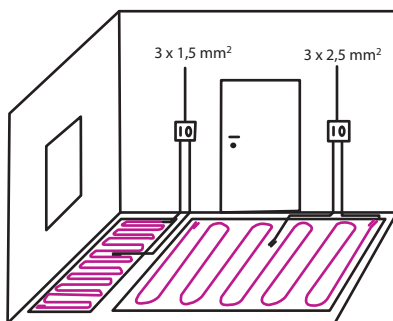
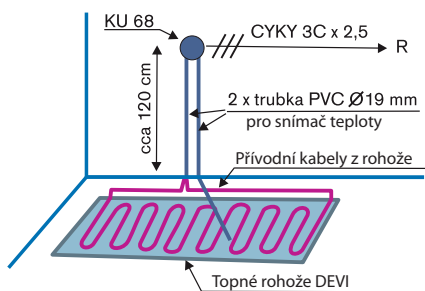
V místnostech s velkými zasklenými plochami (např. zimní zahrady apod.) je vhodné instalovat tzv. okrajové vytápění, které vytvoří tepelnou clonu. Eliminuje se tak lokální snížení teploty a vznik tepelné nepohody v okolí za-

sklených ploch. Maximální výkon okrajového vytápění je 250 Wm^{-2} a jeho šířka $0,5$ až 1 m (viz. obr. na následující straně).

Hygienická norma

Teplota povrchu podlahy nesmí překročit maximální hodnoty doporučené hygieniky. V prostorách s dlouhodobým pobytem osob (např. obývací pokoj, kancelář, obchod apod.) je maximální teplota povrchu podlahy $29 \text{ }^\circ\text{C}$. V prostorách s krátkodobým pobytem osob může být teplota povrchu podlahy max. $35 \text{ }^\circ\text{C}$. Jsou to zejména koupelny, v nichž je požadována vyšší teplota a kde je navíc dotek bosé nohy s teplou podlahou mimořádně příjemný. Přesné řízení teploty podlahy je možné pouze pomocí elektronických termostatů s podlahovým teplotním čidlem.

* u současných novostaveb, resp. nízkoenergetických staveb se instalované výkony pohybují na úrovni $60-80 \text{ Wm}^{-2}$



Hydroizolace

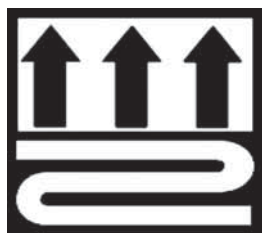
Ve vlhkých místnostech (koupelny apod.) by měla být na tepelné izolaci položena vodovzdorná fólie, aby vlhkost nepronikla k tepelné izolaci a případně nesnížila její účinnost. V případě spodní vlhkosti je z těch samých důvodů třeba hydroizolaci položit pod tepelnou izolaci.

Zalévací směs

Beton nebo jiná zalévací směs kolem kabelu nesmí obsahovat žádné ostré kameny a měl by mít takovou konzistenci, aby důkladně obalil topný kabel bez vzduchových vaků. Přitom dbáme, aby okrajový izolační pás zůstal celistvý a aby tekuté složky nevtékali do tepelněizolační vrstvy nebo dokonce pod ni. Během tuhnutí a v počátcích tvrdnutí je třeba beton udržovat v normálních teplotních a vlhkostních poměrech (teplota místnosti nesmí klesnout pod +5 °C). Jelikož u přímotopného systému vytápění není nutná akumulace tepla, tloušťka betonové vrstvy musí vyhovovat jen statickým požadavkům. Pevnostní třída betonu by měla být minimálně B = 12,5. Na vysušení betonu je zapotřebí minimálně 28 - 42 dní dle klimatických podmínek. Teprve pak se může systém vytápění zapnout, a to postupným zvyšováním teploty. V případě dřívějšího zapnutí vytápění na plný výkon se začne vlivem tepla v bezprostředním okolí topného kabelu intenzivněji odpařovat voda z betonu a hrozí možnost vytvoření vzduchové meze-ry mezi betonem a topným kabelem, což by mohlo snížit účinnost prostupu tepla. Teplotu podlahy nastavte na cca 15 °C a denně ji zvyšujte o jeden až dva stupně, dokud povrch podlahy nedosáhne teploty 25 až 28 °C. Tento postupný ohřev podlahy by měl trvat asi jeden týden. Ihned po zalití topného kabelu proměřte jeho ohmický a izolační odpor, abyste se ujistili, že nedošlo k jeho poškození.

Povrch podlahy

Na podlahy, v nichž jsou uloženy topné kabely, se mohou položit různé druhy podlahových krytin. Materiály speciálně vyvinuté pro podlahové vytápění jsou označeny následující značkou (viz obrázky).

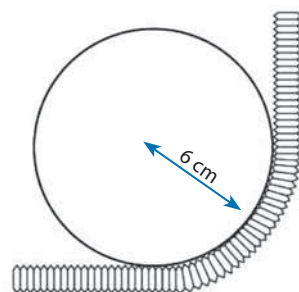


Lze však použít i materiály takto neoznačené. Doporučujeme poradit se s dodavatelem podlahové krytiny o podmínkách použití pro podlahové vytápění, doporučených lepidlech a zásadách jejich použití. Zvláště to platí pro pokládání dřevěných a parketových podlah z přírodních materiálů. U přímotopného systému vytápění nesmí odpor prostupu tepla použité podlahové krytiny přesáhnout hodnotu 0,15m²KW⁻¹. Nedoporučují se textilní koberce s výškou vlasu nad 10mm a parkety z měkkého dřeva pro zvýšený tepelný odpor. Parkety z tvrdého dřeva se vybírají pro lepší přestup tepla. Jejich tloušťka nemá být větší než 8 mm. Textilní krytiny musí být tepelně stálé, antistatické a jejich tloušťka má být max. 5 mm. Podlahoviny na bázi PVC nejsou vhodné pro horší snášenlivost tepelného namáhání. Vzhledem k lepšímu tepelnému prostupu se kobercové a plastové krytiny na podlahu lepí. Před pokládkou podlahové krytiny je vhodné betonový, resp. jiný, už vyzrálý podklad ohřát. Teplotu podlahy zvyšujeme postupně, denně o 1 až 2 °C, na max. 30 °C. Potom teplotu postupně snižujeme. Nejvhodnější je pokládat podlahovou krytinu při teplotě podlahy 20 až 25 °C. Dlažbu je nutné lepit na podklad trvale pružným lepidlem a použít elastickou spárovací

hmotu. Spáry u zdi je vhodné vyplnit silikonovým či akrylovým tmelem. Dřevěné, resp. laminátové krytiny nelepíme na podklad, ale pouze vůči sobě, obvykle pero - drážka. Pod takovou krytinu je vhodné položit na podklad měkkou hmotu o výšce cca 2 mm (např. miralon, dvojitý karton), která tlumí zvuk kroků. POZOR! Chlorkaučuková lepidla, které jsou běžně dostupná na našem trhu, nejsou vhodná pro lepení podlahovin na podklady se zvýšenou teplotou. Před instalací podlahového vytápění je třeba znát rozmístění nábytku a instalačních zařízení (např. sanita, pračka, lednička, atd.) a respektovat ho při umístění topných ploch. Nábytek nejen tlumí topný výkon, ale z důvodu špatného odvodu tepla dochází k přehřátí, které může způsobit snížení životnosti, případně poškození kabelu nebo nábytku. Tam, kde se kontaktu s nábytkem nevyhneme, je vhodné použít nábytek na nožičkách (např. manželská postel).

Podlahový snímač

Podlahové teplotní čidlo termostatu vsuneme do ochranné elektroinstalační trubky, kterou umístíme v otevřeném konci smyčky topného kabelu, uprostřed mezi dvěma topnými vodiči, minimálně 0,5 m od kraje vytápěné plochy. Konec trubky utěsníme, aby do ní nenatekla zalévací směs. Poloměr ohybu ochranné trubky mezi podlahou a stěnou by měl být z důvodu bezproblémového zasunutí teplotního čidla alespoň 6 cm.



Regulace

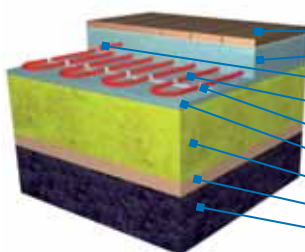
Pro řízení komfortního a úsporného vytápění DEVI je k dispozici široký sortiment elektronických termostatů. Od jednodušších analogových po komplexní digitální řídicí jednotky s mnoha inteligentními funkcemi. Většina termostatů má zabudovanou funkci nočního poklesu, optimalizující celkovou spotřebu elektrické energie. Velikost nočního poklesu je buď fixní (5 °C), nebo nastavitelná uživatelem. V prostorách trvale obydlených nedoporučujeme nastavovat noční pokles o více než 5 °C. Podrobný přehled termostatů a jejich použití najdete v katalogu výrobků DEVI.

Použití termostatů

Termostaty pouze s podlahovými snímači se používají v koupelnách, kuchyních, vstupních halách a v dalších prostorách, kde podlahové vytápění plní jen doplňkovou funkci temperování podlahy. Tyto regulační prvky nejsou určeny pro řízení pokojové teploty, ale udržují požadovanou teplotu podlahy za účelem komfortu se současnou ochranou proti překročení hygienického maxima povrchu podlahy, čímž chrání i vlastní vodič proti přehřátí a částečně eliminují tepelné ztráty. Termostaty s vestavěným prostorovým teplotním čidlem účinně reagují na teplotu v místnosti, a proto jsou vhodné pro regulaci hlavního vytápění. Termostaty s externím prostorovým čidlem nacházejí uplatnění zejména v úřadech, školách, hotelech apod., kde není žádoucí přístup nepovolaných osob k termostatu. Termostaty, které současně vyhodnocují teplotu podlahy i teplotu prostoru, jsou nejvhodnější pro řízení podlahového vytápění, které je konstruováno jako hlavní. Za všech okolností udržují teplotu povrchu podlahy pod maximální doporučenou hranicí a chrání systém před teplotním poškozením.

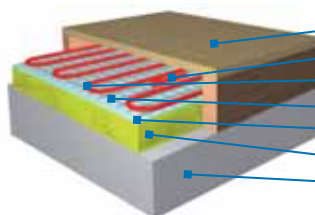
Dřevěné podlahy

Komfortní a úsporné vytápění DEVI můžete instalovat bez jakýchkoliv předpokladů i pod klasické palubky položené na trámkách. Tato klasická forma řešení podlahy je již sice dnes vzácná, ale má svůj půvab a někteří zákazníci si ji přejí. Při aplikaci elektrického podlahového vytápění v takovém typu podlahy je nutné dodržet dále uvedené podmínky.



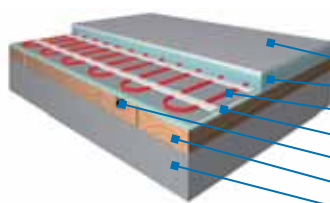
Dřevěná podlaha, resp. laminátová podlaha

- Podlaha
- Betonová vrstva cement
- Teplotní čidlo
- DEVI topný kabel
- DEVI montážní pás
- Armovací železo
- Teplotní izolace a kapilární vrstva
- Vlhkostní izolační fólie
- Podklad



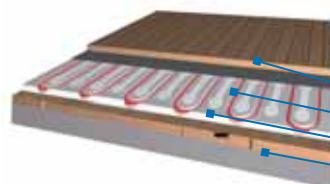
Dřevěná podlaha na trámkách

- Dřevěná podlaha
- Teplotní čidlo
- DEVI topný kabel
- Drátěné pletivo
- Teplotní izolace a kapilární vrstva
- Izolace
- Armovaný betonový potěr



Renovovaná podlaha - tenká dřevěná podlaha

- Podlaha
- Samonivelační potěr, nebo „flexi“ lepidlo na dlažbu
- DEVI topná rohož
- Vlhkostní izolační fólie
- Teplotní čidlo
- Původní dřevěná podlaha
- Původní podklad



Původní podlaha DEVIcell™ - systém suché montáže pod dřevěnou podlahou

- Dřevěná podlaha - laminátová podlaha
- DEVI topný kabel
- DEVIcell™ - ultralehký montážní systém
- Původní podlaha

Možnosti použití

Komfortní a úsporné vytápění DEVI můžeme použít i při podlahách palubového typu, s dřevěnými, s dřevotřískovými nebo laminátovými deskami upevněnými na trámkách. Protože dřevo má lepší tepelně-izolační vlastnosti než např. keramická dlažba, je nutné položit pod topné kabely a také podlahu a stěnu dokonalejší tepelnou izolaci než v případě jiných povrchů podlahy. Jen tímto způsobem plně využijeme všechny přednosti elektrického podlahového vytápění. Obecně platí, že čím lepší tepelně-izolační vlastnosti má použitý povrch podlahy, tím kvalitnější tepelná izolace musí být položena pod topné kabely.

Výhody

- krása dřevěných materiálů spojená se zdravým způsobem vytápění
- vysoký komfort
- úsporný a bezpečný provoz
- dřevěná podlaha chráněná před vlhkostí má delší životnost

- prakticky neomezená životnost vytápění bez potřeby údržby
- rustikální styl nenarušují viditelná technická zařízení.

Určení potřebného výkonu

V dřevěných palubkách by instalovaný výkon neměl překročit 100 Wm⁻². Vzhledem k tomuto omezení doporučujeme použití topných kabelů DEVIflex™ 10T, jejichž výkon nepřesahuje 10 W na běžný metr. Přitom však musí být dodrženy doporučení výrobce dřevěných nebo laminátových krytin, týkající se maximální přípustné teploty povrchu podlahy, a to i v případě, že k vytápění nemůžeme využít celou plochu podlahy. Topné kabely neinstalujeme pod nábytek se soklem (např. kuchyňské linky, obývací stěny, postele s úložným prostorem, pohovky, atd.), ale dáváme přednost nábytku na nožičkách (je však třeba počítat se snížením výkonu). Topné kabely by se mohly vlivem ztíženého odvodu tepla z povrchu podlahy přehřívát, což by mohlo mít za následek jejich kratší životnost.

Tabulka aplikací

V tabulce jsou uvedeny běžné a maximálně instalované výkony podle aplikace a doporučený výběr vhodného výrobku:

APLIKACE	Výkon		Doporučený topný kabel				Doporučený snímač pro elektronický termostat		
	Bežný [Wm ⁻²]	Max [Wm ⁻²]	DEViflex™ 18T	DEViflex™ 10T	DEVIsafe™ 20T	Samoregulační			
Vytápění místností	Koupelna	100 - 150	200	3	3			prostorový + podlahový	
	Obývací pokoj	100 - 120*	150	3	3			prostorový + podlahový	
	Vstupní hala	80 - 120	200	3	3			prostorový + podlahový	
	Hala	80 - 120	200	3	3			prostorový + podlahový	
	WC	100 - 120*	200	3	3			prostorový + podlahový	
	Ložnice	100 - 120*	100	3	3			prostorový + podlahový	
	Chodba	100 - 120*	200	3	3			prostorový + podlahový	
	Dětský pokoj	100 - 120*	150	3	3			prostorový + podlahový	
	Sklep	100 - 120*	200	3	3			podlahový	
	Prádelna	80 - 150	200	3	3			podlahový	
	Základní vytápění	80		3	3			prostorový + podlahový	
	Dřevěná podlaha na trámčích	80	100		3			prostorový + podlahový	
	Renovovaná podlaha	100 - 120*	150		3			prost. + podl./podlahový	
	Kancelář	100 - 120*	200	3	3			prostorový + podlahový	
	Sklad	100 - 120*	200	3	3			podlahový	
	Obchod	100 - 120*	200	3	3			prostorový + podlahový	
Různé	Garáže	100 - 150	200	3		3		podlahový	
	Kostely	100 - 150	200	3		3		prostorový + podlahový	
	Dílny	80 - 150	200	3		3		prostorový + podlahový	
Ochrana před sněhem a náledím	dopravní plochy	Parkoviště, cesty	250	300	3		3	3	teplotně-vlhkostní
		Chodníky	250	300	3		3	3	teplotně-vlhkostní
		Schody izolované	250	300	3		3	3	teplotně-vlhkostní
		Nákl. rampy izol.	250	300	3		3	3	teplotně-vlhkostní
		Mosty izolované	250	300	3		3	3	teplotně-vlhkostní
		Schody neizolované	300	400	3		3	3	teplotně-vlhkostní
		Nákl. rampy neizol.	300	400	3		3	3	teplotně-vlhkostní
		Mosty neizolované	300	400	3		3	3	teplotně-vlhkostní
	střechy	Okapové žlaby	[Wm ⁻¹]	[Wm ⁻¹]					
		- kovové	36	55	3		3	3	teplotně-vlhkostní
- plastové		36	55	3		3	3	teplotně-vlhkostní	
	- dřevěné	36	40	3		3	3	teplotně-vlhkostní	
Speciální aplikace	Travnaté plochy	90	150	3		3	3	teplotní	
	Skleníky	80 - 100	150	3		3	3	teplotní	
	Podlaha mrazírny	20 - 40	40		3			podlahový	
	Zimní stadion	15 - 30	40		3			podlahový	

* u současných novostaveb, resp. nízkoenergetických staveb se instalované výkony pohybují na úrovni 60-80 Wm⁻²

Individuální regulace teploty podlahy a/nebo prostoru

DEVIreg™ Touch

DEVIreg™ Touch je elektronický programovatelný časovací termostat pro regulaci elektrického podlahového vytápění. Termostat je určen pouze k pevné instalaci a může být použit jak k přímému vytápění celé místnosti, tak pro příjemné vytápění podlahy. Termostat je kompatibilní s řadou různých rámečků a podporuje NTC čidla jiných výrobců.

DEVIreg™ Touch obsahuje úsporný plán, který umožňuje přednastavit teplotu na úrovních úspory energie – a s optimálním zapnutím či vypnutím vytápění za účelem dosažení požadované teploty ve správný čas. Termostat umožňuje nastavení pomocí kódů pro více instalací.



Centrální regulace teploty podlahy a/nebo prostoru

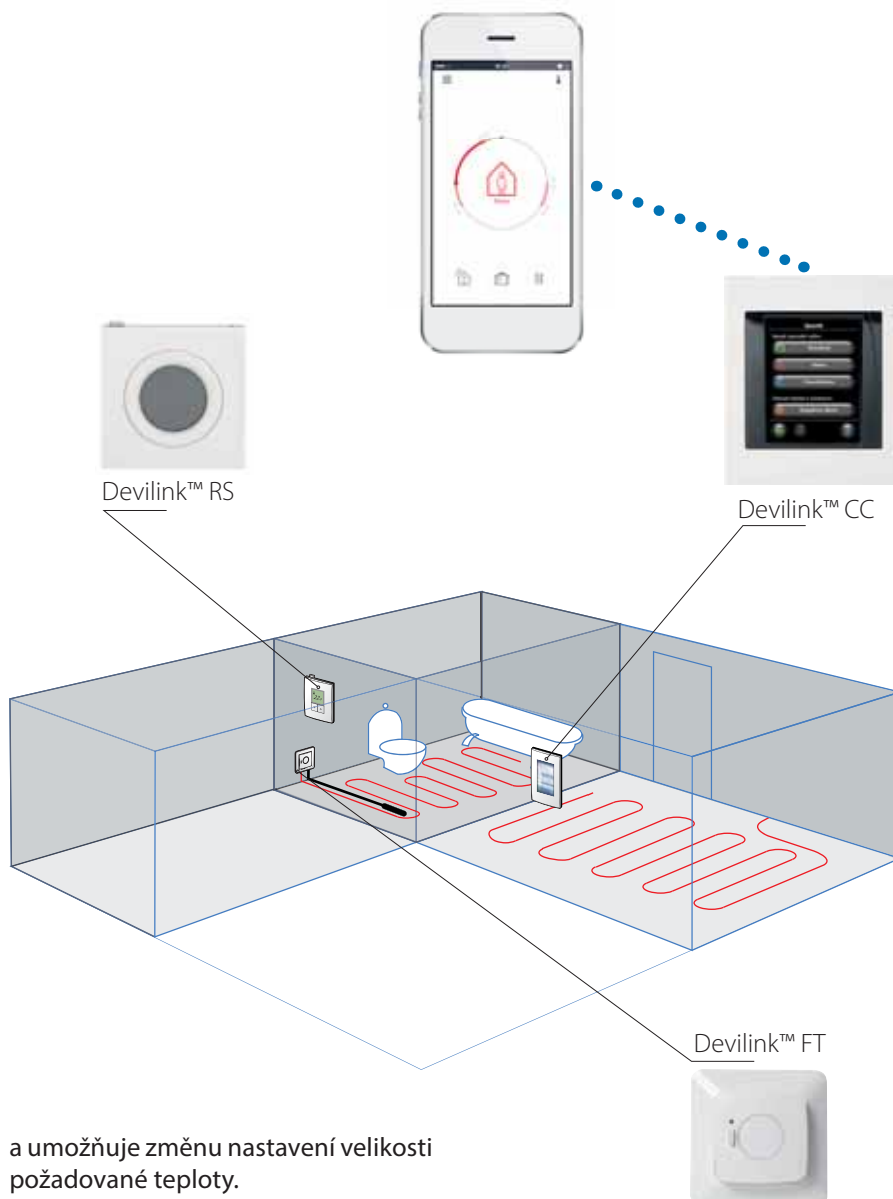
DEVIlink™

Systém **DEVIlink™** bezdrátově reguluje vytápění v celém domě z jednoho místa – což ocení zákazníci, kteří touží po vrcholném pohodlí a mají rádi moderní technologie. Všechny komponenty systému jsou plně kompatibilní a vytápění domu lze dálkově ovládat prostřednictvím aplikace Danfoss Link™ App.

DEVIlink™ CC – Centrální řídicí jednotka je dokonalým řešením pro regulaci elektrického podlahového vytápění v bytech, rodinných domech a bytových domech. Všechny regulační prvky jsou speciálně navrženy tak, aby společně vytvořily komplexní systém využívající obousměrnou bezdrátovou komunikaci. Vytápění lze regulovat z jediného centrálního bodu. Jednotka může komunikovat přes síť Wi-Fi a lze ji ovládat pomocí aplikace Danfoss Link™ App ze vzdáleného chytrého telefonu či tabletu.

DEVIlink™ FT – podlahový kabelový snímač teploty a spínací výstupní relé. Snímá teplotu podlahy, předává údaje centrální jednotce a přijímá povely ke spínání energie pro topné kabely nebo další elektrická zařízení.

DEVIlink™ RS – prostorový snímač teploty. Snímá teplotu prostoru, předává údaje centrální jednotce



a umožňuje změnu nastavení velikosti požadované teploty.

Provoz elektrického podlahového vytápění v obytném domě

Porovnáme-li náklady na provoz pouze podlahového vytápění elektrického s teplovodním, u kterého je zdroj tepla kotel na zemní plyn, tak v tomto případě budou náklady na elektrické vytápění vyšší než na teplovodní. V obytných domech, kde je ale elektrická energie v nízkém tarifu (20 hod. denně) a navíc využívána nejen na vytápění, ale také pro ostatní spotřebu, jsou náklady na elektrické podlahové vytápění srovnatelné s náklady na veškeré energie u vytápění teplovodního. Představa o reálných nákladech na elektrické podlahové vytápění a ostatní spotřebu ve standardním rodinném domě je patrná z referencie níže.

Referenční rodinný dům Zlín

Typ: koncový řadový patrový dům (jižní strana společná), částečně podsklepený

Dispozice: 4+1 + sklep

Vytápěná plocha: 148 m²

V domě je pouze přípojka elektrické energie, plynová přípojka není, zdivo YTONG Lambda 37,5 cm + zateplení MULTIPOR 10 cm, okna izolační trojskla, elektrické podlahové vytápění DEVI (topné kabely DEVIflex™) + krbová kamna JOTUL 7,5 kW, regulace DEVIlink™, příprava TUV v elektrickém zásobníku 155 l, dům je vytápěn na 22 °C.

Skladba ceny za elektrickou energii za fakturační období 30. 7. 2014 - 17. 7. 2015 (v Kč):

Podlahové vytápění	9 709,-
Příprava teplé užitkové vody	11 230,-
Ostatní spotřeba	11 425,-

Platba za elektrickou energii včetně DPH **32 364,-**



VYÚČTOVÁNÍ ZA SDRUŽENÉ SLUŽBY DODÁVKY ELEKTŘINY A SOUVISEJÍCÍCH SLUŽEB Č. 111008602151
ŘÁDNÉ VYÚČTOVÁNÍ

Obchodník
RWE Energie, s.r.o.
Límuzská 3135/12
108 00 Praha 10
IČ: 49903209 DiČ: CZ49903209
Zápis v OR: Městský soud v Praze
oddíl C, vložka 220583

Zákazník
Zákaznické číslo:

Č. ú. obchodníka: **3813810207/0100**
Variabilní symbol: **8511468930**
Datum splatnosti: **10.08.2015**
Datum dodání: 21.07.2015
Datum vystavení: 21.07.2015
Zúčtovací období: 30.07.2014-17.07.2015

Číslo a adresa místa spotřeby:
EAN OPM: 859182400211447248

Vážený zákazníku,
zasíláme Vám vyúčtování za sdružené služby. Děkujeme Vám, že jste naším zákazníkem a využíváte našich služeb.

Rekapitulace zúčtovacího období

počáteční stav měřidla	VT (MWh)	0,83900
	NT (MWh)	16,16800
konečný stav měřidla	VT (MWh)	1,42100
	NT (MWh)	27,97200
dodané množství	VT (MWh)	0,58200
	NT (MWh)	11,80400

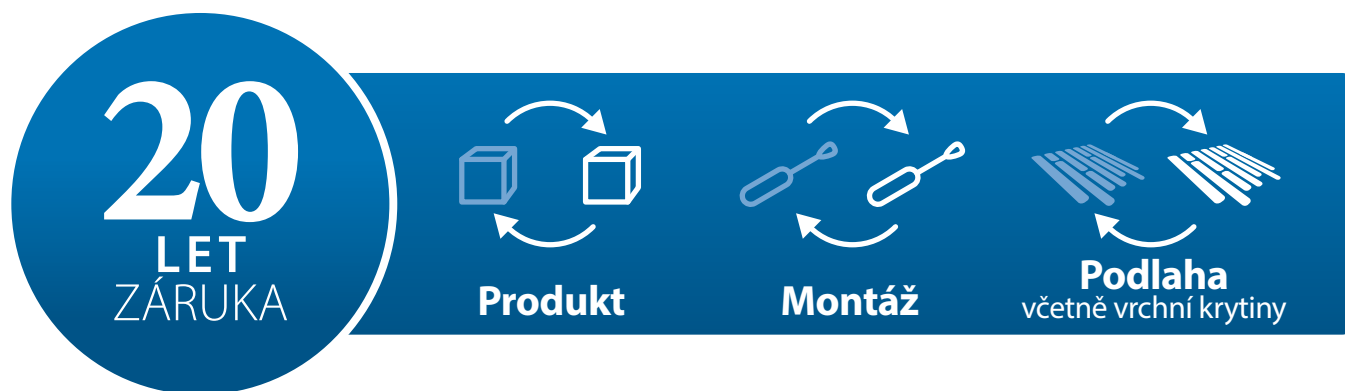
Chcete vědět, jak snížit spotřebu energií?
Navštivte www.setrimenergi.cz.

Vyúčtování plateb

	základ daně (Kč)	sazba DPH (%)	daň (Kč)	celkem (Kč)
spotřeba elektřiny a služeb	26.396,78			
daň z elektřiny	350,53			
ke zdanění	26.747,31	21	5.616,94	32.364,25
zaplacené zálohy	-44.249,59	21	-9.292,46	-53.542,05
PŘEPLATEK				-21.177,80

Elektřina (nomenklatury 2716) byla zdaněna daní z elektřiny podle zákona č. 261/2007 Sb., část 47.

PŘEPLATEK 21.177,80 Kč
Přeplatek ve výši 21.177,80 Kč Vám bude zaslán na Váš účet číslo 2108026279/2700 nejpozději do dne 10.08.2015.



DEVI elektrické topné systémy

Kvalitně a se zárukou jistoty

DEVI topné systémy Vám poskytují nejen dokonalý tepelný komfort, ale nově zároveň **ochranu Vaší investice v podobě rozšířené záruky**. Věříme v kvalitu našich produktů natolik, že Vám na ně můžeme poskytnout rozšířenou záruku, která Vám zaručí **100 % pocit jistoty**.

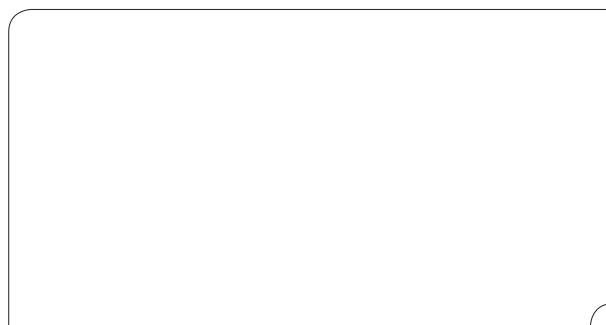
V případě, že by produkt nečekaně přestal fungovat, nemusíte se bát dodatečně vzniklých nákladů. O vše se postaráme místo Vás a náklady spojené s výměnou anebo opravou produktu neseme my. Unikátnost naší rozšířené záruky spočívá v tom, že kryjeme nejen náklady na výměnu produktu, my navíc **zaplatíme opravu podlahy a to včetně vrchní podlahové krytiny**. Pokud by Vaše instalační firma v momentě uplatnění záruky již neexistovala, ani v takovém případě se k Vám neo- točíme zády. Naše síť odborných elektrikářů provede opravu a to opět kompletně na naše náklady.

OBLASTI KRYTÍ ZÁRUKY	Ano
Oprava/výměna DEVI produktu	✓
Obnova podlahy (beton/anhydrid)	✓
Podlahová krytina (dlažba, parkety, plovoucí podlaha apod.)	✓
Náklady montážní firmy spojené s opravou/výměnou DEVI produktu	✓

Rozšířená záruka* v délce 20 let se váže na produkty:

SKUPINA PRODUKTŮ	Skupina produktů Specifi kace
Topné rohože	DEVlcomfort™ 100 T (DTIR)
	DEVlcomfort™ 150 T (DTIR)
	DEVlmat™ 100 T (DTIF)
	DEVlmat™ 150 T (DTIF)
	DEVlheat™ 150 S (DSVF)
	DEVlsnow™ 300T (DTCE)
	DEVlasphalt™ 300T (DTIK)
Topné kabely	DEVlflex™ 6T
	DEVlflex™ 10T
	DEVlflex™ 18T
	DEVlbasic™ 20S (DSIG)
	DEVlsnow™ 30T (DTCE)
	DEVlsafe™ 20T
	DEVlasphalt™

* Rozšířená záruka se vztahuje na DEVI produkty s platným a potvrzeným záručním listem instalované kvalifikovaným elektrikářem s platným osvědčením dle české legislativy a odborně proškoleným společností Danfoss s.r.o., kterému byla vystavena certifikační karta DEVI. Rozšířená záruka nepokrývá škody způsobené 3. straně.



Regionální zástupce