

NÁVOD K INSTALACI SYSTÉMU VYTÁPĚNÍ S POUŽITÍM TOPNÉ FÓLIE

 **TERMOFOL**
TERMOFOL VÝROBCE INOVATIVNÍCH TOPNÝCH SYSTÉMŮ



Vážení,

děkujeme Vám za zakoupení sady pro podlahové vytápění firmy TERMOFOL. Jsme přesvědčeni, že s naším výrobkem budete spokojeni. Kdykoli Vám poskytneme pomoc a informace, a to jak během instalace, tak po celou dobu životnosti našich výrobků. Zveme Vás k návštěvě našich webových stránek www.termo-fol.cz/ nebo www.termofol.cz/.

Pokyny pro instalaci topné fólie nenahrazují pokyny výrobce dřevěné, laminátové nebo vinylové podlahy. Dodržujte všechny pokyny uvedené v tomto návodu. V případě rozporu mezi návodem k topné fólii TERMOFOL a návodem k pokládce podlahy nás prosím kontaktujte za účelem vysvětlení pochybností.

INSTALACE TOPNÉHO SYSTÉMU JE PŘÍPUSTNÁ POUZE PO PŘEČTENÍ NÁVODU K INSTALACI. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ MUSÍ PROVÉST ELEKTRIKÁŘ S PLATNÝM OPRÁVNĚNÍM.



Instalace systému, která není v souladu s pokyny uvedenými v této příručce, bude mít za následek ztrátu záruky.

Vizualizace instalace pod
podlahovými panely.



Dokumenty ke stažení
www.termofol.com/doc



 **TERMOFOL**

Adresa:
Kbelnice u Jičína 86,
Jičín areál Tepelná
technika Greeneco



www.termofol.cz



info@termofol.cz



+420 734 113 933

I.	ÚVOD	3
I.1	ODKAZY NA NORMY	3
I.2	DŮLEŽITÉ INFORMACE A OMEZENÍ PŘI INSTALACI TOPNÉ FÓLIE	3
I.3	ZAKÁZANÉ ČINNOSTI	3
I.4	BEZPEČNOST	3
I.5	VYSVĚTLENÍ SYMBOLŮ	4
I.6	PRŮŘEZ VRSTEV	5
II.	POPIS TOPNÉHO SYSTÉMU	6
II.1	SOUČÁSTI SYSTÉMU	6
II.1.1	TOPNÁ FÓLIE	6
II.1.2	INSTALAČNÍ MATERIÁLY	7
II.2	POTŘEBNÉ INSTALAČNÍ NÁSTROJE	8
II.3	SCHÉMA ZAPOJENÍ SYSTÉMU	9
II.3.1	TYP A	9
II.3.2	TYP B	9
II.4	POŽADAVKY NA MONTÁŽ NAPÁJECÍ INSTALACE	10
II.5	ELEKTRICKÉ SCHÉMA HLAVNÍHO ROZVADĚČE PRO JEDNU TOPNOU ZÓNU	10
II.6	OMEZENÍ POUŽITÍ	12
II.7	POŽADAVKY V OBLASTI VYBAVENÍ INTERIÉRU	12
II.8	PŘÍPUSTNÉ POVRCHOVÉ ÚPRAVY PODLAH	12
III.	PROJEKT TOPNÉHO SYSTÉMU	12
IV.	MONTÁŽ SYSTÉMU ELEKTRICKÉHO VYTÁPĚNÍ	13
IV.1	TECHNICKÉ POŽADAVKY NA PROSTŘEDÍ	13
IV.1.1	VLHKOST STĚRKY	14
IV.1.2	VLHKOST JINÉHO TYPU NOSIČE INSTALACE	14
IV.1.3	VLHKOST VZDUCHU	14
IV.1.4	TEPLOTA VZDUCHU	14
IV.2	INSTALACE TERMOSTATU	14
IV.2.1	UMÍSTĚNÍ INSTALAČNÍ KRABICE TERMOSTATU	14
IV.2.2	MONTÁŽ INSTALAČNÍ SADY EXTERNÍHO (PODLAHOVÉHO) ČIDLA	15
IV.3	ČIŠTĚNÍ POVRCHU PODLAHY	15
IV.4	MONTÁŽ IZOLAČNÍ PODLOŽKY	15
IV.5	POKLÁDKA TOPNÉ FÓLIE	16
IV.5.1	ZAKÁZANÉ ČINNOSTI	16
IV.6	ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ	17
IV.6.1	ZHOTOVENÍ ELEKTRICKÉHO PŘIPOJENÍ - TYP 1 (NAPÁJENÍ TOPNÉ FÓLIE)	17
IV.6.2	ZHOTOVENÍ ELEKTRICKÉHO PŘIPOJENÍ - TYP 2 (NAPÁJENÍ TOPNÉ FÓLIE)	21
IV.7	IZOLACE ELEKTRICKÝCH SPOJŮ	23
IV.7.1	IZOLACE KONEKTOROVÝCH SPOJŮ - TYP 1	23
IV.7.2	IZOLACE KONEKTOROVÝCH SPOJŮ - TYP 2	25
IV.8	IZOLACE KONCOVEK KAPES NAPÁJECÍCH PÁSEK (MĚDĚNÉ PÁSKY)	26
IV.9	ROZVOD ELEKTRICKÉHO VEDENÍ	28
IV.10	LEPENÍ TOPNÉ FÓLIE	28
IV.11	ELEKTRICKÁ MĚŘENÍ	29
IV.12	PŘIPOJENÍ A INSTALACE TERMOSTATU	29
IV.13	TESTOVÁNÍ SYSTÉMU	30
IV.14	FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE ROZMÍSTĚNÍ DÍLŮ FÓLIE V TOPNÉ ZÓNĚ	30
IV.15	INSTALACE PAROIZOLAČNÍ FÓLIE	30
IV.16	INSTALACE DOKONČOVACÍ VRSTVY – BEZPEČNOSTNÍ PRAVIDLA	31
V.	MONTÁŽ STĚNOVÉHO/STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ	31
VI.	MONTÁŽ TOPNÉ FÓLIE POD ZRCADLO	32
VII.	VYPLNĚNÍ ZÁRUČNÍHO LISTU	33
VIII.	ZPROVOZNĚNÍ SYSTÉMU	33
IX.	PROGRAMOVÁNÍ PROVOZNÍCH PARAMETRŮ TERMOSTATU	34
IX.1	VOLBA PROVOZNÍHO REŽIMU TERMOSTATU	34
IX.2	RUČNÍ REŽIM A AUTOMATICKÝ REŽIM	34
IX.3	HYSTEREZE	34
IX.4	KALIBRACE TEPLITY	34
X.	NEJČASTĚJŠÍ PORUCHY A JEJICH ŘEŠENÍ	35



I.1 ODKAZY NA NORMY

V rozsahu záznamů této příručky a s ohledem na parametry použitých materiálů, technologických řešení nebo navrhovaných technik a metod měření výrobce systému deklaruje shodu s následujícími národními a evropskými právními předpisy:

- ČSN 33 2000-7-753 (332000) Topné kabely a pevně instalované topné systémy,
- ČSN 33 2000-4-41 (332000) Ochrana před úrazem elektrickým proudem,
- ČSN EN 60335-2-106 Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost,
- ČSN EN 60335-2-17 (361050) Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Zvláštní požadavky na tenké ohebné topné články pro vytápění místností – IDT EN 60335-2-96:2005+A2 2009

Hodnocení shody provedl Zkušební ústav „ZETOM“ Katowice Sp. z o.o. a je zdokumentováno následujícími certifikáty:

- 80/19/Z ze dne 30.09.2019,
- 81/19/Z ze dne 30.09.2019,
- 90/20/Z ze dne 22.07.2020,
- 91/20/Z ze dne 22.07.2020.

Kromě toho byly komponenty systému posouzeny v rámci národního technického hodnocení, které provedl Výzkumný ústav stavební ve Varšavě. Výrobce rovněž deklaruje shodu s normou CE, která byla potvrzena vydáním certifikátu shody se směrnicí 2004/108/ES o elektromagnetické kompatibilitě dne 20.11.2016.

I.2 DŮLEŽITÉ INFORMACE A OMEZENÍ PŘI INSTALACI TOPNÉ FÓLIE

1. Topná fólie Termofol se používá jako výrobek pro podlahové, stěnové a stropní vytápění. Podlahové vytápění s topnou fólií lze zakrýt pomocí:

- Laminátových panelů
- Lepených třívrstvých desek, ostatních desek přizpůsobených podlahovému vytápění, montovaných v plovoucím systému – na click
- Vinylových desek – pouze na speciální podložce od výrobce podlahy

Vždy zkontrolujte kompatibilitu podlahy s elektrickým podlahovým vytápěním.

2. Topná fólie Termofol se montuje pod sádrokartonovou desku. Topná fólie se montuje výhradně mezi konstrukční rámy.

3. Vytápění pomocí topné fólie může být použito jako primární nebo sekundární funkce pro zlepšení tepelné pohody v místnostech. V případě hlavního vytápění se doporučuje regulovat teplotu pomocí čidla teploty vzduchu s omezením teploty podlahy na maximálně 29 °C v užitkových místnostech a 31 °C v koupelnách. V případě sekundárního vytápění se doporučuje použít termostat pracující v režimu externího – podlahového čidla a naprogramovat dobu vytápění během užívání místností.

4. V každém topném systému (podlahovém, stěnovém a stropním) je nutné nainstalovat externí čidlo pro omezení teploty práce topné fólie.

5. Při použití topné fólie jako hlavního zdroje tepla dbejte na to, aby byl zvolen vhodný výkon výrobku.

I.3 ZAKÁZANÉ ČINNOSTI

1. Je zakázáno instalovat topnou fólii pod dokončovací materiály, které vyžadují k upevnění lepidlo (např. lepené parkety).

2. Instalace na vlhkém podkladu je zakázána.

3. Je zakázáno topnou fólii překrývat, přehýbat nebo rolovat.

4. Na povrch topné fólie je zakázáno pokládat těžké nebo ostré nástroje.

5. Instalace není povolena, pokud je teplota nižší než 5°C.

6. Je zakázáno instalovat topnou fólii mimo budovu.

7. Je zakázáno instalovat topnou fólii na schody.

8. Je zakázáno instalovat topnou fólii pod dělicí příčky, vany atd.

9. Je zakázáno instalovat topnou fólii ve vzdálenosti menší než 15 cm od vodovodního potrubí, krbů nebo plynových sporáků.

10. Je zakázáno pokládat fólii pod podlahu z lepených třívrstvých desek silnějších než 18 mm.

11. Instalace pod linoleum, kameninu, epoxidovou pryskyřici, průmyslové podlahy nebo koberce není povolena.

12. Je zakázáno řezat fólii na jiných než vyznačených místech.

13. Je zakázáno instalovat topnou fólii bez použití termostatu.

14. Je zakázáno používat termostaty bez externího (podlahového) čidla.

15. Je zakázáno používat izolační podložku na topnou fólii.

I.4 BEZPEČNOST

POZOR! Před zahájením instalace si přečtěte tuto příručku.

Správné provedení instalace topného systému TERMOFOL v souladu s tímto návodem je předpokladem bezpečného používání systému a podmiňuje záruční a pozáruční odpovědnost výrobce. Správně nainstalovaný a nakonfigurovaný topný systém bude mít navíc dlouhou životnost a splní očekávání uživatele jak z hlediska užitné hodnoty, tak z hlediska energetické účinnosti a výkonu. Aby byla zachována náležitá péče jako předpoklad pro případné uplatnění práv ze záruky:

- Vybalte všechny materiály a zařízení, která jsou součástí systému, a zkontrolujte, zda jsou kompletní a nejsou viditelně poškozené, v případě zjištění poškození kontaktujte prodejce,

- Zhotovení elektrické instalace a připojení součástí systému svěřte výhradně kvalifikovanému odborníkovi s příslušným oprávněním. Na území ČR to bude elektrikář s osvědčením o odborné způsobilosti v elektrotechnice dle vyhl. č. 50/1978 Sb.

Výrobce nenes odpovědnost za škody způsobené chybami při instalaci nebo připojení nebo úmyslným či neúmyslným poškozením součástí systému.

- Před použitím musí být tento systém podroben měření, která uvádí výrobce v tomto návodu. V případě, že výsledky měření vykazují hodnoty odchylné od hodnot uvedených výrobcem, nesmí být systém provozován, dokud nebude odstraněn zdroj závady.
- Systém podlahového vytápění topnou fólií TERMOFOL musí být rozdělen do zón odpovídajících počtu vytápěných místností v budově. Každá zóna musí mít nadproudový jistič typu B a proudový chránič. Druhy ochrany vybírá projektant elektroinstalace nebo elektrikář s příslušnou kvalifikací.

- Je zakázáno instalovat systém ve vlhkých místnostech, např. v koupelnách.
- Tento systém je určen pouze pro účely povrchového vytápění a nesmí být použit k jiným účelům.
- Je zakázáno provádět jakékoli změny a úpravy na zařízení, které je součástí systému, a instalovat systém v rozporu s návodem k montáži.

Toto zařízení mohou používat děti starší 8 let a osoby s tělesným, smyslovým nebo duševním omezením nebo osoby bez nezbytných zkušeností a znalostí, pokud budou pod dohledem nebo byly seznámeny v oblasti bezpečného provozu zařízení a rozumí případnému nebezpečí souvisejícímu se zařízením. Děti si nesmí hrát se zařízením. Čištění a údržbu nesmí děti provádět bez dohledu dospělé osoby.

- Děti do 3 let se nesmějí zdržovat v blízkosti zařízení, pokud nejsou pod stálým dozorem.
- Děti od 3 do 8 let mohou zapínat/vypínat zařízení pouze v případě, že je umístěno nebo instalováno v předpokládaném místě provozu a také pod podmínkou, že jsou pod dohledem nebo plní pokyny týkající se použití zařízení bezpečným způsobem a chápou s tím související rizika.
- Děti od 3 do 8 let nesmějí připojovat, nastavovat a čistit zařízení ani provádět jeho údržbu.

Na území České republiky musí elektrickou instalaci zařízení topného systému TERMOFOL, zejména konfiguraci napájecího vedení, volbu typu a třídy ochrany proti přetížení a úderu elektrickým proudem, provádět elektrikář s osvědčením o odborné způsobilosti v elektrotechnice dle vyhl. č. 50/1978 Sb.

Instalaci systému topných fólií TERMOFOL může provádět každý, kdo má základní technické znalosti a náradí, s výhradou elektrických přípojení uvedených v předchozím odstavci. Naše topné systémy jsou navrženy tak, aby jejich instalace byla co nejjednodušší. K efektivní a správné instalaci nepotřebujete žádné zkušenosti. Díky našim montážním sadám s přiloženým návodem to zvládnete sami. Sady obsahují všechny komponenty potřebné k instalaci topného systému. Pokud si po přečtení návodu s instalací nevíte rady, využijte instalační služby poskytované specializovanými montážními týmy, které obsluhují všechna místa v České republice.

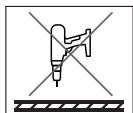
POZOR: JE ZAKÁZÁNO POUŽÍVAT PRVKY BLOKUJÍCÍ PŘENOS TEPLA DO MÍSTNOSTI. PRVKY ZPŮSOBUJÍCÍ TEPELNOU BLOKACI TOPNÉHO SYSTÉMU JSOU: KOBEREC, NÁBYTEK BEZ NOŽIČEK, PELÍŠKY PRO PSY NEBO TAŠKY ATD.

■ 1.5 VYSVĚTLENÍ SYMBOLŮ

	Symbol stropního vytápění		Práce pod napětím		Instalační činnosti
	Symbol stěnového vytápění		Řezání pouze po vyznačené linii		Praktické informace
	Symbol podlahového vytápění		Zákaz pohybu přímo po pracující instalaci		Kontrolní měření
	Přečist před instalací		Dodržovat odstupy v instalaci		Zákaz používání řezacího náradí při instalaci fólie
	Zařízení s II. stupněm ochrany – nevyžaduje uzemnění		Zákaz ohýbání topné fólie		Zákaz prorážení, provrtávání dílů fólie



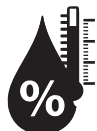
Symbol systému předcházejícího zapaření povrchu zrcadla



Zákaz používání elektrického nářadí při montáži fólie



Důkladně vyčistit povrch fólie před zakrytím



Kontrolovat vlhkost povrchu instalace fólie



Používat měřicí nářadí při volbě délky dílu fólie



Nešlapat na položené díly fólie



Udržet v čistotě položené díly fólie



Prvky vybavení interiéru se zachováním světlosti k povrchu instalace topné fólie



Nepřípustná forma stálé vestavby na povrchu instalace topné fólie

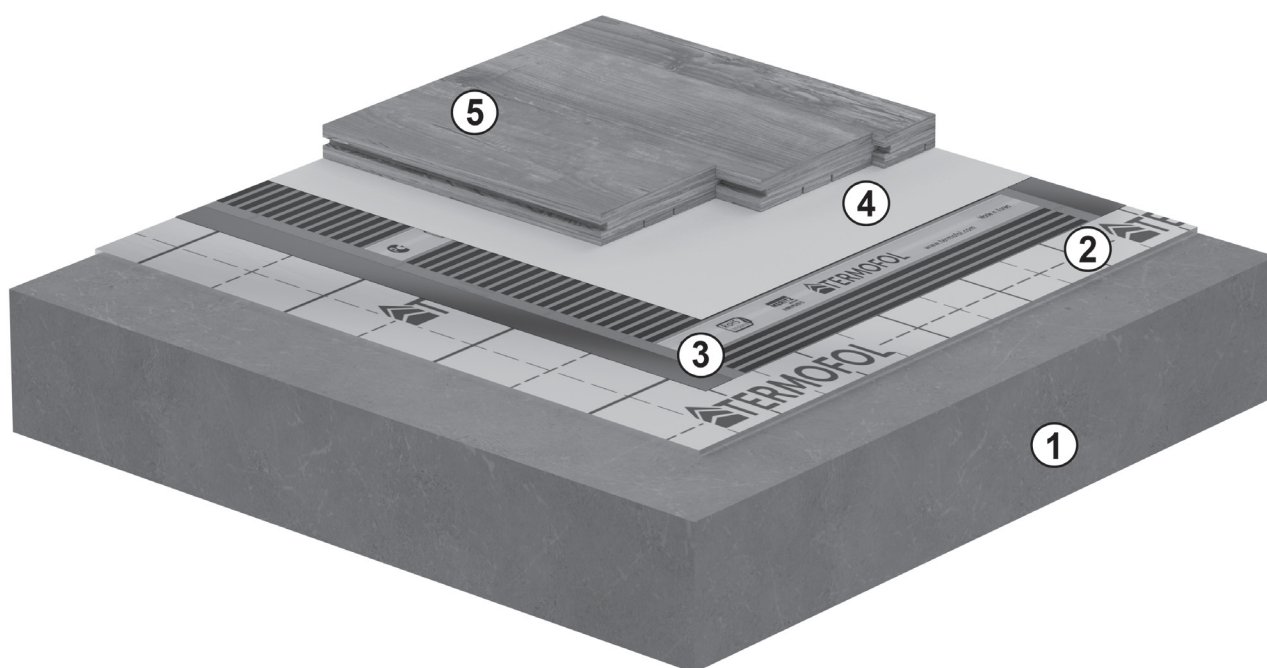


Nezatěžovat bodově povrch položených dílů fólie



V případě pochybností kontaktujte technickou podporu prodejce

1.6 PRŮŘEZ VRSTEV



1. Stěrka – povrch instalace
2. Izolační podložka TERMOFOL
3. Topná fólie TERMOFOL
4. Paroizolační fólie TERMOFOL
5. Třívrstvá lepená podlahová deska, vinylový panel, laminátový panel atd.

II POPIS TOPNÉHO SYSTÉMU



II.1 PRVKY SYSTÉMU

II.1.1 TOPNÁ FÓLIE

Topné fólie jsou moderním řešením v oblasti topných systémů. Proces emise tepla funguje na principu infračerveného záření, díky tomu je vytápění efektivnější. Topná fólie je ve skutečnosti pružný radiátor. Zhotovena je z uhlíku nejvyšší kvality s konkrétními vlastnostmi a stříbrné hmoty. Jednotlivé materiály jsou nanášeny po vrstvách za použití tiskařských technologií. Právě tyto vrstvy odpovídají za emisi infračerveného záření.

Základem topné fólie je fólie PET. Vyznačuje se vysokou odolností proti mechanickému poškození, otěru, izolační schopností a ohnivzdorností, díky tomu je celý systém velmi bezpečný. Uhlíkové topné prvky jsou napájeny přes měděné pásky, ke kterým se připojuje napájení z elektrické sítě. Grafitové pruhy emitují po celém svém povrchu teplo v podobě infrazáření. Nabízíme mnoho různých modelů topných fólií, které se liší především výkonem – od 60 W/m² až po 400 W/m².



Níže uvedená tabulka prezentuje volby vhodného výkonu fólie podle izolace budovy.

Izolace budovy	60W/m ²	80W/m ²	140W/m ²	220W/m ²
Slabá	ZAKÁZANÉ	ZAKÁZANÉ	ZAKÁZANÉ	POVOLENÉ
Střední	ZAKÁZANÉ	ZAKÁZANÉ	POVOLENÉ	POVOLENÉ
Dobrá	ZAKÁZANÉ	POVOLENÉ	POVOLENÉ	POVOLENÉ
Velmi dobrá	POVOLENÉ	POVOLENÉ	POVOLENÉ	POVOLENÉ












Fólie s provozním napětím 12 V, napájená stejnosměrným proudem, je ideální pro vytápění karavanů, letních chat, kde není přístup k elektřině. Tento systém lze připojit k baterii nebo přímo k elektrické síti vozidla.

Model	Šířka	Tloušťka	Výkon/bm	Výkon/m ²	Délka v roli	Hmotnost role	Maximální teplota	Max. délka instalovaného pruhu fólie	Napětí
TF-3025T	25cm	0.338mm	55W	220W	150m	19kg	55 °C	21 m.b.	AC230V
TF-305T	50cm	0.338mm	110W	220W	150m	39kg	55 °C	11 m.b.	AC230V
TF-310T	100cm	0.338mm	220W	220W	100m	49kg	55 °C	5,5 m.b.	AC230V
TF-3025TL	25cm	0.338mm	35W	140W	150m	19kg	42 °C	34 m.b.	AC230V
TF-305TL	50cm	0.338mm	70W	140W	150m	39kg	42 °C	17 m.b.	AC230V
TF-310TL	100cm	0.338mm	140W	140W	100m	49kg	42 °C	8,5 m.b.	AC230V
TF-3025TT	25cm	0.338mm	20W	80W	150m	19kg	32° C	60 m.b.	AC230V
TF-305TT	50cm	0.338mm	40W	80W	150m	39kg	32 °C	30 m.b.	AC230V
TF-310TT	100cm	0.338mm	80W	80W	100m	49kg	32 °C	16 m.b.	AC230V
TF-3025TH	25cm	0.338mm	15W	60W	150m	29kg	29 °C	80 m.b.	AC230V
TF-305TH	50cm	0.338mm	30W	60W	150m	39kg	29 °C	40 m.b.	AC230V
TF-310TH	100cm	0.338mm	60W	60W	100m	49kg	29 °C	20 m.b.	AC230V
TF-305ET	50cm	0.338mm	200W	400W	150m	38kg	75 °C	6 m.b.	AC230V
TF-303DC12V	30cm	0.338mm	67W	220W	150m	23kg	55 °C	1,5 m.b.	DC12V

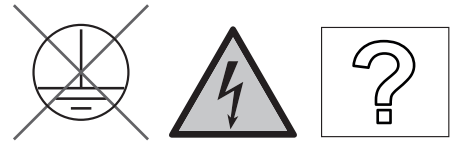
II.1.2 INSTALAČNÍ MATERIÁLY

Č.	NÁZEV	SPECIFIKACE	POUŽITÍ	FOTOGRAFIE
1	Topná fólie	Výkon: od 60 do 400 W/m ² Šířka: 25/50/100 cm Napájení: 230V AC, 50 Hz	Povrchové vytápění	
2	Izolační podložka	Tloušťka: 3/5 mm Šířka: 100 cm	Tepelná izolace podkladu	
3	Paroizolační fólie	Šířka: 200 cm Tloušťka: +/- 0,2mm	Ochrana proti vlhkosti (kondenzace vodní páry)	
4	Elektroinstalační trubka	Průměr: 14/11 mm	Ochrana elektrických kabelů a teplotního čidla proti mechanickému poškození	
5	Instalační krabice	Rozměry: Průměr 60mm	Místo montáže termostatu	
6	Lisovaný konektor typ1 - kroužkový	Materiál: Pozinkovaná měď	Profesionalny spôsob poľaczenia folii grzewczej z przewodem instalacyjnym	
7	Nýt kroužkového konektoru	Materiál: Pozinkovaná měď	Profesionální způsob spojení topné fólie s instalačním vedením	
8	Lisovací konektor typ 2 – Crocodile Clip	Materiál: Pozinkovaná měď	Spojení topné fólie s elektrickým vedením	
9	Napájecí kabely	Typ: Lgy 450/750 V – jednožilový Průměr: 2,5 mm ²	Elektrický kabel pro zhotovení elektrického zapojení	
10	Montážní páska	Šířka: 50 mm Délka role: 66 bm	Lepení izolační podložky, topné fólie a paroizolační fólie	
11	Samovulkanizační páska	Šířka: 50 mm Délka role: 20 bm Tloušťka: 0,76 mm	Izolace elektrických spojů topné fólie s kabelem a koncem topné fólie	
12	Termostat	Napájení: 110/230V Zatížení max.: 16 A Typ kontroly teploty: IN – Vzduchu, OUT – Podlahy, ALL – Vzduchu s omezením podlahy	Kontrola teploty v místnosti a podlahy	

II.2 POTŘEBNÉ INSTALAČNÍ NÁSTROJE

1	Krimpovací kleště	Lisování konektorů typ 1 a typ 2	
2	Děrovačka	Zhotovení otvorů v topné fólii – vyžadováno výhradně při zapojení typu 1	
3	Kleště odizolovací	Odizolování elektrických kabelů	
4	Nůžky	Střihání topné fólie	
5	Šroubovák	Instalace termostatu	
6	Vysavač	Úklid místa instalace	
7	Metr	Měření místa instalace	
8	Univerzální měřidlo	Měření napětí [V] a odporu [Ω]	
9	Pyrometr	Měření teploty topného povrchu	
10	Vlhkoměr	Měření vlhkosti stěrky	
11	Pracovní rukavice		

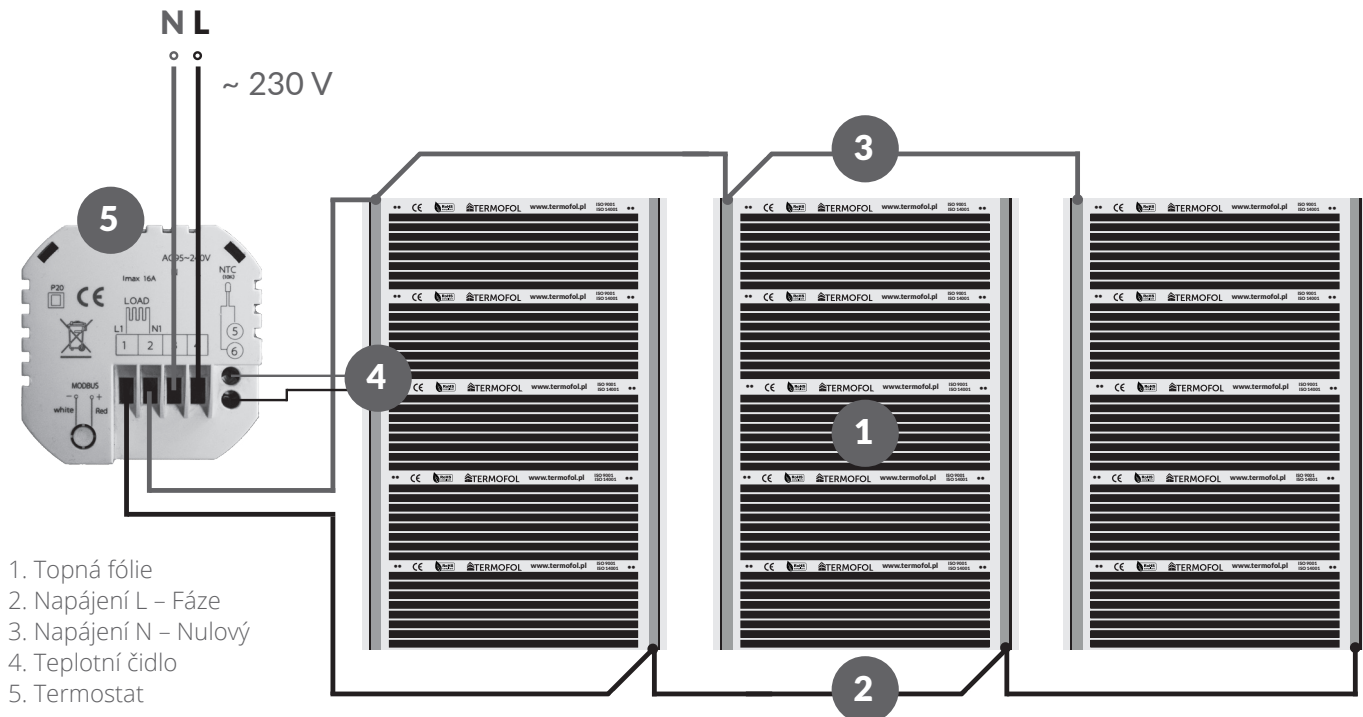
II.3 SCHÉMA ZAPOJENÍ SYSTÉMU



II.3.1 TYP A

Instalační schéma používané pro instalaci podlahového vytápění se vyznačuje absencí křížení kabelů, které je nežádoucí při dokončování podlahy podlahovými panely.

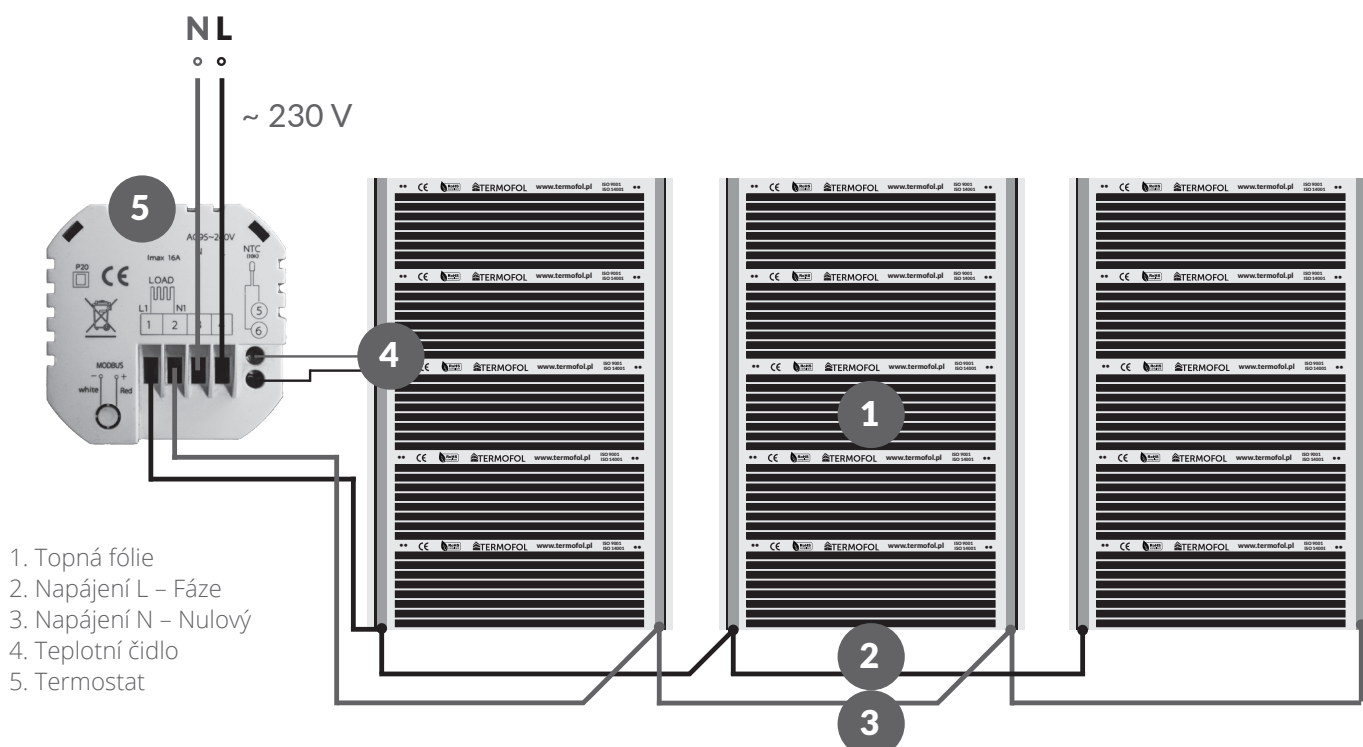
Výrobce navržená konfigurace topného systému instalovaného v podlaze.



Kabely se nekříží a neposkytují opěrný bod pro podlahové panely a barlinecké desky. Kabely skryté ve vrstvě izolační podložky (podložka min. 3 mm). Schéma doporučované pro podlahové vytápění.

II.3.2 TYP B

Instalační schéma používané v případě montáže stěnového a stropního vytápění.



II.4 POŽADAVKY NA MONTÁŽ NAPÁJECÍ INSTALACE



Napájení topného systému prostřednictvím připojení k určitému termostatu by mělo být provedeno kabelem s odpovídajícími parametry proudové kapacity. Pro účely ověření zatížitelnosti napájecích kabelů je třeba vypočítat plánovaný celkový instalovaný výkon v dané zóně – sekci topné fólie podle následujícího vzorce:

$$P_c = P_f \times D_f$$

Kde:

P_c [W] – celkový elektrický výkon instalované topné fólie pro danou sekci – elektrický obvod

P_f [W/m²] – jmenovitá spotřeba elektrické energie instalované topné fólie na m²

D_f [m²] – celková plocha instalované topné fólie v dané sekci

Maximální intenzita proudu v napájecích kabelech typu Ydy by u kabelů uložených pod omítkou a v instalačních žlabech z PVC neměla překročit 10-12 Ampér na mm² průřezu kabelu. Přibližné zatížitelnosti tohoto typu napájecích kabelů v závislosti na průřezu kabelu a maximální hodnoty výkonu připojovaného topného systému obsahuje následující tabulka.

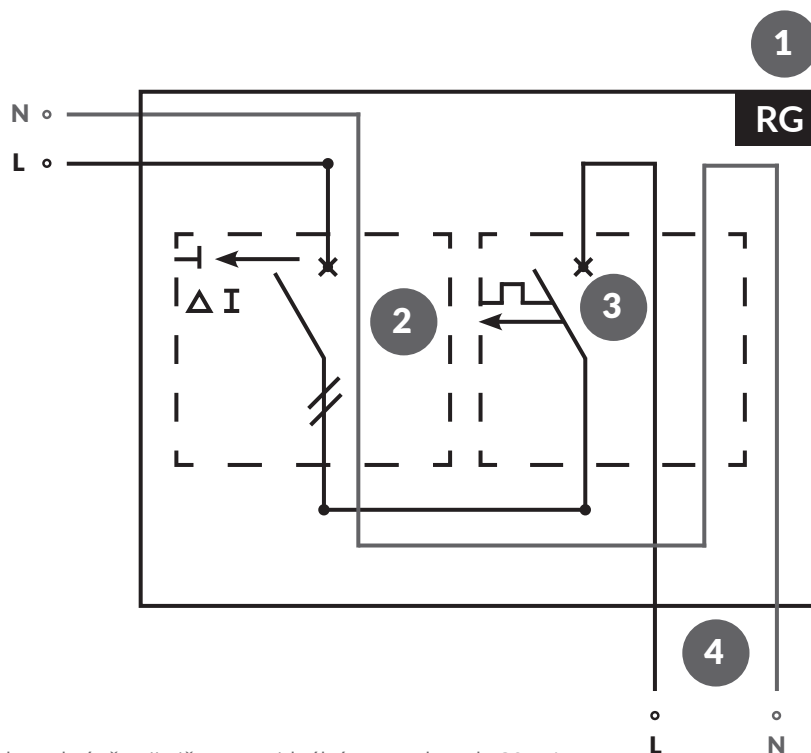
Průřez napájecího kabelu [mm ²]	Maximální přípustná proudová zatížitelnost [A]	Maximální elektrický výkon připojovaného topného systému [kW]	Poznámky
1,5	15÷18	4,16	*stykač
2,5	25÷30	6,90	*stykač
4,0	40÷48	11,00	*stykač

Pokud celkový výkon topné části, která má být připojena přes jeden termostat, přesáhne hodnotu 3 kW, je nutné použít v ovládacím obvodu stykač.

II.5 ELEKTRICKÉ SCHÉMA HLAVNÍHO ROZVADĚČE PRO JEDNU TOPNOU ZÓNU

1. Hlavní rozváděč elektrické instalace
2. Proudový chránič pro elektrické instalace
3. Nadproudový jistič pro obvody sekce topné instalace
4. Napájecí vedení okruhu sekce topné instalace

Správně zhotovené napájecí vedení by mělo obsahovat dedikovanou nadproudovou ochranu instalovanou v hlavní rozváděči, jejíž hodnota by měla odpovídat výkonu chráněné části topné instalace.



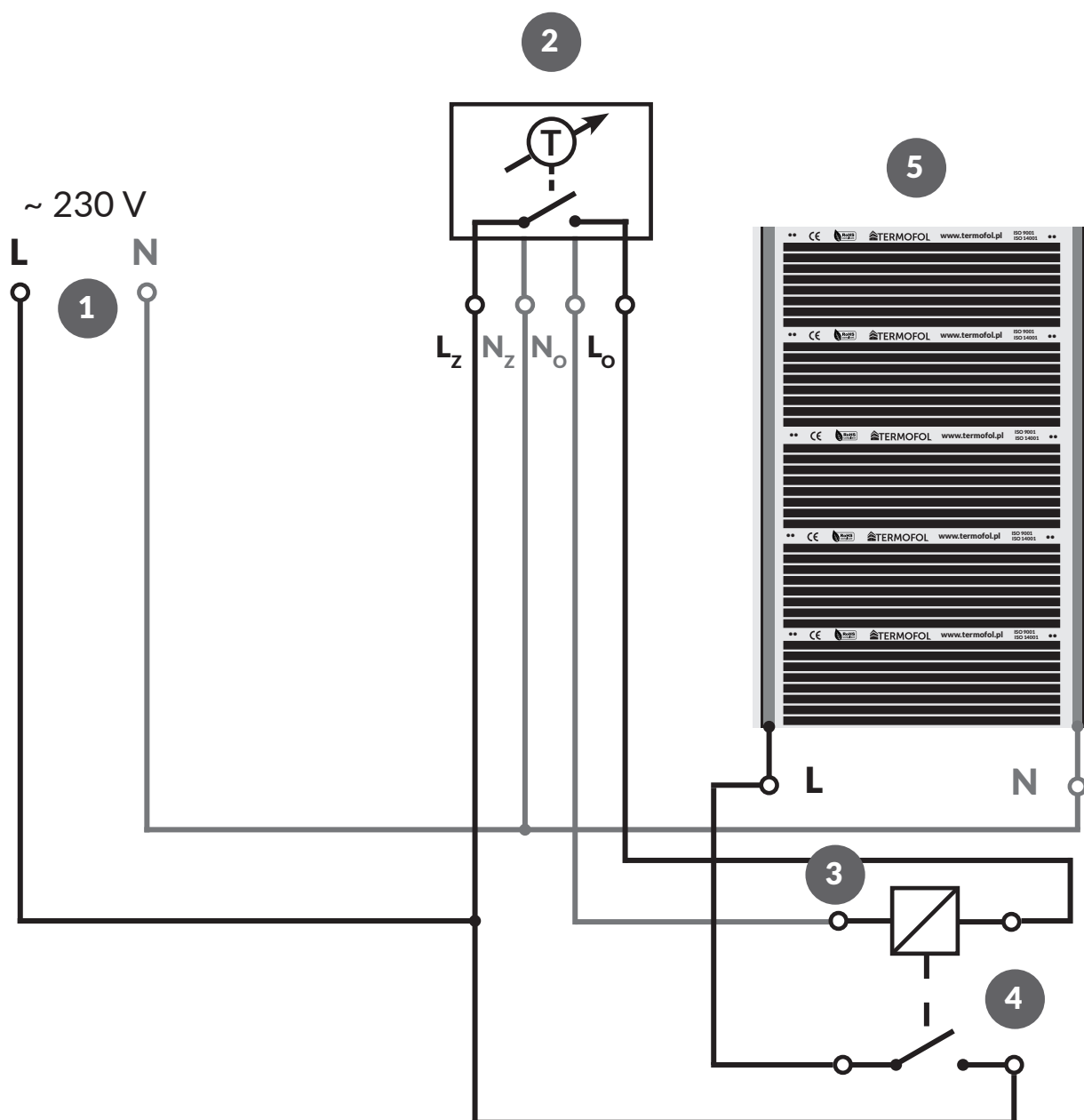
Kromě toho musí být všechny obvody – sekce topné instalace chráněny jističem s reziduálním proudem do 30 mA.

V případě instalací využívajících topnou fólii ve formě stěnového nebo stropního vytápění je nutné instalovat ochranný vodič PE za účelem uzemnění kovových prvků nosné konstrukce, jako jsou rámy, příčníky atd.

Pokud instalovaný topný výkon přesahuje možnosti přímé regulace jedním termostatem, je nutné použít nepřímou regulaci s využitím stykače.

Je také nutné zohlednit, že v takové situaci je třeba počítat se změnami v elektrické instalaci (rozvodech) vedené mezi místem instalace termostatu ovládajícího danou topnou zónu, místem napájení a samotnou topnou fólií. Vyšší zatížení je samozřejmě nutné zohlednit i při volbě průřezu napájecích a propojovacích kabelů a také při samotném umístění stykače. Použity by měly být jednofázové stykače střídavého proudu, určené k trvalému provozu, s odpovídající zatížitelností pracovních kontaktů, s tichými odrušovacími komorami a ovládací cívkou na napětí střídavého proudu 230 V. Nejsou vyžadovány žádné pomocné ovládací kontakty.

Příklad elektrického zapojení instalace s nepřímým ovládním výkonu instalace topné fólie s využitím stykače je znázorněn na následujícím obrázku.



1. Napájecí vedení
2. Termostát (L_Z/N_Z – napájení termostatu, L_O/N_O – napájení spotřebiče (topné fólie))
3. Ovládací cívka stykače
4. Pracovní kontakty stykače
5. Spotřebič (topná fólie)

II.6 OMEZENÍ POUŽITÍ



Topný systém Termofol založený na topných fóliích nelze použít v následujících případech:

- instalace jako akumulací systém – pod stěrku, keramické podlahy atd.
- instalace v místnostech s vysokou vlhkostí, např. v koupelnách, lázních, prádelnách, průmyslových prostorách – bez ohledu na formu provedení topného systému, ať už jako akumulací systém nebo přímý systém pod podlahami z lepených třívrstvých desek, laminátových a vinylových desek apod.
- instalace v prostředí, kde je topný systém vystaven působení korozivních chemikálií nebo látek, které způsobují oxidaci součástí topného systému.

II.7 POŽADAVKY V OBLASTI VYBAVENÍ INTERIÉRU



Povrchy, pod kterými byly instalovány topné fólie, nesmějí být:

- zakryté pevnými prvky vestavby, aniž by byla zajištěna minimální vzdálenost 35 mm mezi povrchem podlahy a spodním povrchem vestavěného předmětu (např. dno skříně, postele atd.),
- zakryté tepelně izolačními prvky vybavení interiéru, např. silnými koberci, koberci se špatnou propustností vzduchu, např. s pogumovaným podkladem. Koberce musí být vhodné pro podlahové vytápění.
- vystaveny zaplavení vodou a jinými elektricky vodivými kapalinami,
- vystaveny mechanickým nárazům deformujícím povrch podlahy nebo jiné instalační plochy,
- vystaveny poškození struktury v důsledku vrtání, nastřelování nebo instalace hmoždinek,
- vystaveny účinku chemicky aktivních látek s výraznou kyselou nebo zásaditou reakcí.



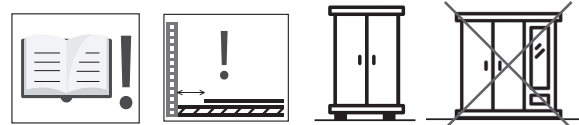
II.8 PŘÍPUSTNÉ POVRCHOVÉ ÚPRAVY PODLAH

Před zahájením prací se ujistěte, že je povrchová vrstva podlahy vhodná pro podlahové vytápění. Většina podlah na trhu je vhodná pro instalaci topných fólií. Nedoporučujeme používat podlahy z: laminátových, vinylových panelů, třívrstvé lepené desky o tloušťce větší než 18 mm. U dřevěných podlah by tepelný odpor neměl překročit 0,15 [m²oK/W].

Systém přímého podlahového vytápění spočívá v umístění topné fólie pod podlahu za účelem rychlého dosažení nastavené teploty podle potřeb uživatele. Nedochází zde k neproduktivnímu využívání tepelné energie. Velkou výhodou systému je tloušťka samotné topné fólie, která nepřesahuje 1 milimetr – lze ji tedy snadno umístit pod podlahu bez jakýchkoli estetických nebo prostorových problémů. Pro uživatele zůstává neviditelná. Systém tedy eliminuje potřebu tradičních vyčnívajících radiátorů. Aby bylo možné instalovat fólii pod stávající panely, je třeba panely nejprve odstranit, položit fólii a samotné panely vrátit zpět na místo. Fólii lze instalovat pod jakýkoli typ panelu, protože je neutrální z hlediska vlivu na vlastnosti a funkčnost samotného materiálu, pod který bude instalována. Takové krytiny se nejčastěji vyskytují v obytných prostorech. Nízká pořizovací cena, rozmanitost dostupných barev a jednoduchá instalace jsou hlavními přednostmi tohoto řešení.

Laminované panely lze snadno použít současně k realizaci systému pracujícího na bázi infračervených topných fólií. Takové panely se pak zpravidla instalují do plovoucího systému pracujícího na tzv. zámek. Díky tomu je možné instalovat topnou fólii prakticky po celé ploše v dané místnosti (tzv. plošné vytápění). Uživatel tak může dosáhnout konstantního a rovnoměrného rozložení teploty v místnosti, což není bezvýznamné pro zlepšení komfortu bydlení. Topná fólie se proto úspěšně používá pod laminátovou podlahu. Podlahová topná fólie se pod panely instaluje po celé ploše místnosti, s výjimkou povrchu pevné vestavby, mezi které patří různé typy nábytku bez nožiček, které přímo přiléhají k podlaze a brání tak volnému úniku tepla.

III PROJEKT TOPNÉHO SYSTÉMU

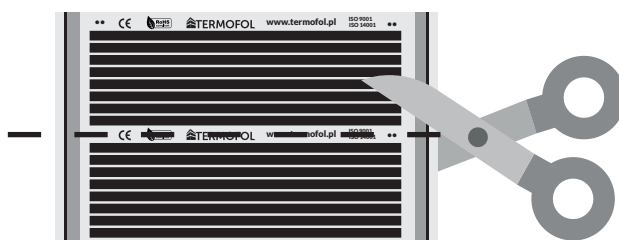
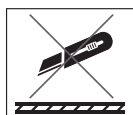


Při plánování rozmístění dílů topných fólií v dané zóně – místnosti je třeba dodržovat následující zásady:

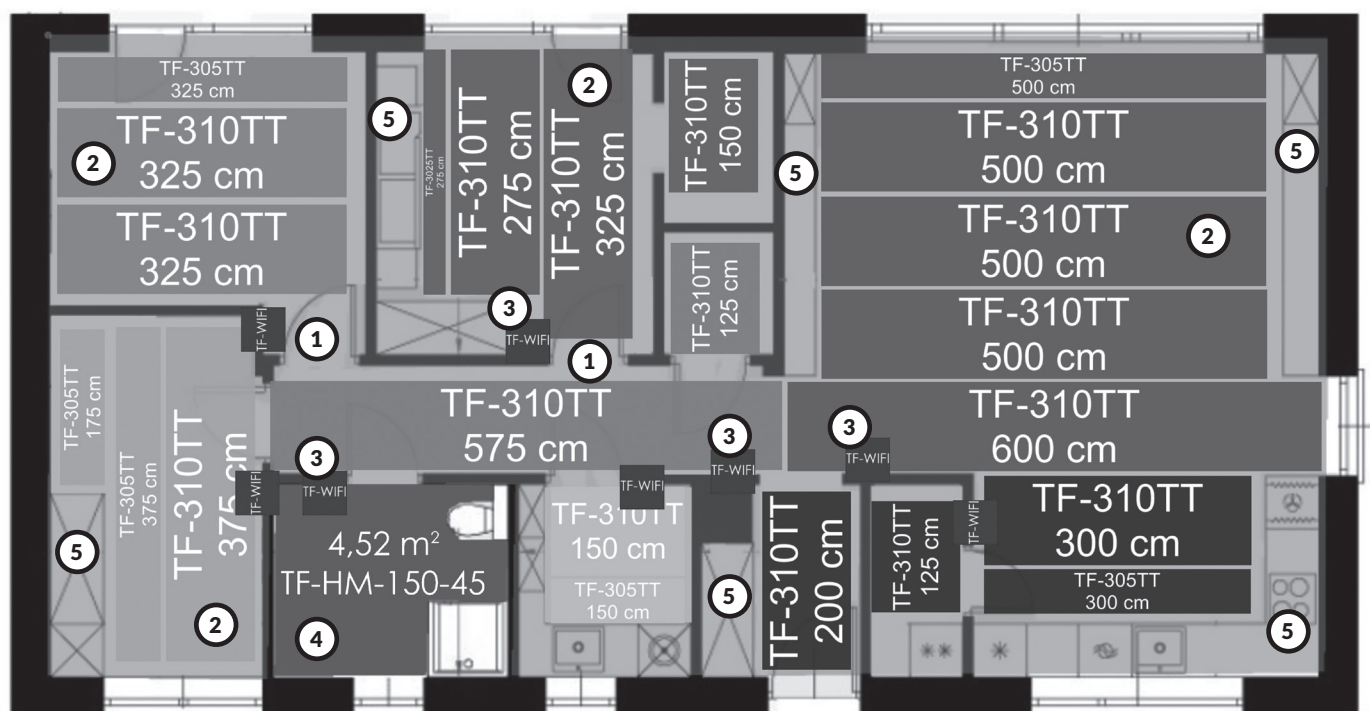
- pokud je to možné, používejte k pokrytí topného povrchu topnou fólii o šířce 1 m,
- doplnění provádějte díly topné fólie o šířce 0,5 a 0,25 m,
- fólii nepokládejte na místa určená k umístění prvků pevné vestavby,
- fólii nepokládejte v bezpečnostních zónách, viz kap. II.6 tohoto návodu,
- podél obrysu instalační plochy plánujte vzdálenost nejméně 10 cm od stěn, sloupů, trámů, jiných konstrukčních prvků a prvků pevné vestavby,
- snažte se, aby byla vyhřívaná plocha pokryta topnou fólií minimálně ze 70 %.

Při plánování rozmístění pruhů topné fólie je zároveň třeba vzít v úvahu omezení jejich maximální délky s ohledem na průřez a zatížitelnost napájecích pásek, které jsou nevyměnitelným prvkem topné fólie. Přípustné délky jednoho dílu topné fólie naleznete ve specifikaci. Při určování délky dílu fólie je také důležité zohlednit skutečnost, že řezání může probíhat pouze po vyznačených řezných čarách v souladu s potiskem na topné fólii. Řezání se provádí nůžkami!

Je také nutné pamatovat na to, aby pruhy fólie byly vzájemně rovnoběžné a mezi samotnými pruhy topné fólie byla zachována mezera. Topné fólie se nepokládají na sebe ani na záložku. Mezera mezi pruhy topné fólie by měla být 1 až 3 cm.



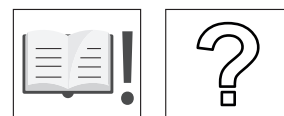
Níže uvádíme příklady typického uspořádání dílů topných fólií pro systémy podlahového vytápění.



- ① Izolační podložka ② Topná fólie ③ Termostat ④ Topná rohož ⑤ Pevná vestavba

Projekt topného systému je zdarma, v případě zájmu použijte formulář dostupný na webových stránkách Termofol: www.termo-fol.cz

IV MONTÁŽ SYSTÉMU ELEKTRICKÉHO VYTÁPĚNÍ



IV.1 TECHNICKÉ POŽADAVKY NA PROSTŘEDÍ

Nařízení Ministerstva infrastruktury a výstavby o technických podmínkách, které musí splňovat budovy a jejich umístění [ze dne 28.11.2006 Vyhláška č. 501/2006 Sb.], je spolu s referenčními normami základním normativním aktem, který upravuje také proces instalace topných systémů založených na topných fóliích. ČSN 33 2000-7-753 (332000) Topné kabely a pevně instalované topné systémy

Níže je uveden výběr nejdůležitějších parametrů okolního prostředí, které by měly být splněny pro správnou instalaci topného systému založeného na topných fóliích TERMOFOL. Jejich splnění rovněž podmiňuje případnou záruční a pozáruční odpovědnost výrobce.

S ohledem na podmínky související s elektrickou povahou vytápění mají uplatnění také předpisy zákona s platností od 1. 1. 2009 je dle novely zákona č. 406/2000 Sb. a ve znění zákona č. 177/2006 Sb. povinnou součástí projektové dokumentace všech novostaveb průkaz energetické náročnosti budovy – PENB.

IV.1.1 VLHKOST STĚRKY

Pro pokládku dřevěných a laminátových podlah musí být vlhkost podkladu nižší než 2,5 % u cementové stěrky a nižší než 1,5 % u anhydritové stěrky. Při instalaci s podlahovým vytápěním musí být výše uvedené hodnoty náležitě 1,5 % a 0,3 %.

IV.1.2 VLHKOST JINÉHO TYPU NOSIČE INSTALACE

V případě instalace topného systému TERMOFOL na jiné povrchy než na stěrku by vlhkost povrchu instalace neměla překročit 2,5 %. Hodnoty se vztahují k měřením provedeným pomocí elektronického vlhkoměru.

IV.1.3 VLHKOST VZDUCHU

Výrobce požaduje, aby instalace byla provedena v podmínkách, které nevedou ke vzniku vlhkosti v součástech systému. Zvláště nepříznivá je kombinace vysoké relativní vlhkosti vzduchu s relativně nízkou teplotou, která podporuje kondenzaci vodní páry na prvcích systému. Doporučená relativní vlhkost v místě instalace by se měla pohybovat mezi 20 a 60 %. Přijatelnou metodou měření je použití běžně dostupných meteorologických stanic pro domácí použití nebo vzdušného vlhkoměru.

IV.1.4 TEPLOTA VZDUCHU

Teplota vzduchu v místnosti instalace topného systému s použitím topných fólií TERMOFOL by měla být dostatečně vysoká, aby nedošlo k výraznému zvýšení tuhosti konstrukčního materiálu topné fólie, protože to ztěžuje instalaci a může vést ke vzniku mikropoškození při ohýbání, které se může během provozu systému zvětšovat a vést ke snížení izolačního odporu dílu fólie. Kromě toho nízká teplota také snižuje viskózní vlastnosti samovulkanizační pásky, což může také vést ke snížení parametrů odporu izolace celého topného systému s uzemněním, což může mít za následek nemožnost spuštění systému. Doporučená teplota pro instalaci by se měla pohybovat v rozmezí 5-25 °C.

■ IV.2 MONTÁŽ TERMOSTATU



Při plánování umístění termostatu je důležité mít na paměti, že jeho umístění určuje také umístění napájecího vedení, připojovacích vodičů topného systému, umístění krabice a zhotovení drážek pro elektroinstalační trubky. Je proto třeba zabránit kolizím s jinými instalacemi, jako jsou telekomunikační, vodovodní a sanitární systémy atd. Současně je nutné zajistit, aby termostat mohl měřit teplotu vzduchu v místnosti, aniž by byla zkreslena přirozeným nebo mechanicky vynuceným prouděním vzduchu. Proto není vhodné plánovat instalaci termostatu v blízkosti okenních nebo dveřních otvorů nebo v blízkosti jiných zdrojů tepla v místnosti (např. krbů, sporáků, plynových ohříváčů, větracích otvorů nebo výdechů atd.).

IV.2.1 UMÍSTĚNÍ INSTALAČNÍ KRABICE TERMOSTATU

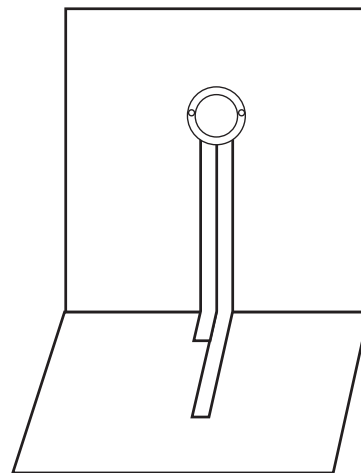
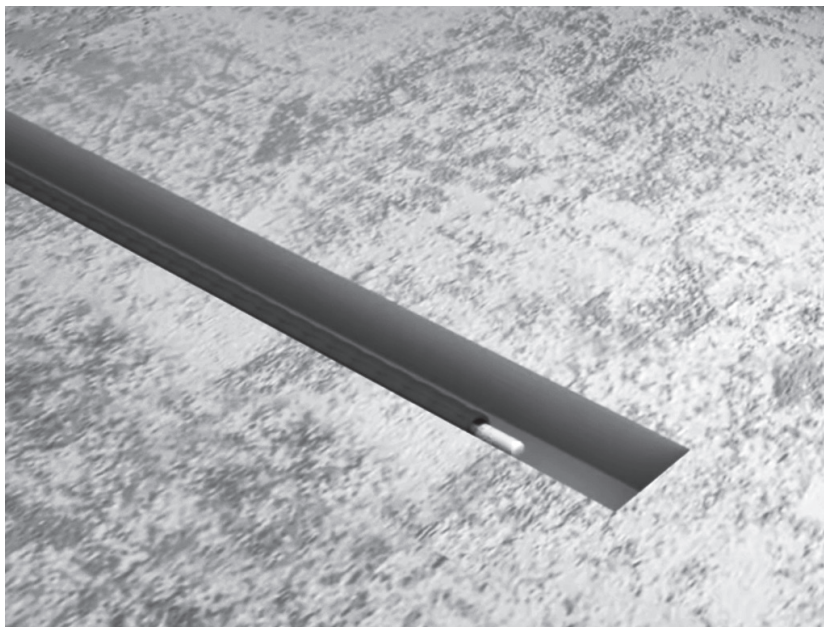
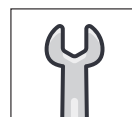
Zhotovení otvoru pro umístění instalační krabice termostatu se provádí pomocí vykruzováku na otvory o průměru 65-67 mm do takové hloubky, aby krabice byla usazena tak, aby její okraje nevyčnívaly z otvoru nad plochu stěny, ve výšce 120-140 cm od cílové úrovně podlahy. Do krabice vložte zespodu elektroinstalační trubky s kabely napájení topného systému a kabelem externího čidla, shora vedení napájecí topný systém. Při použití varianty nepřímého ovládání pomocí stykače je třeba předpokládat dodatečné napájecí vedení.



IV.2.2 MONTÁŽ INSTALAČNÍ SADY EXTERNÍHO ČIDLA

Pokud jde o externí teplotní čidlo, při plánování jeho umístění můžete být zpočátku omezeni délkou připojovacího kabelu, jehož výrazné prodloužení může mít vliv na přesnost měření (odporové čidlo), nicméně je nutné mít zde na paměti, aby:

- samotné čidlo bylo trvale umístěno přímo pod povrchem topné fólie,
- upevnění čidla bylo dostatečně odolné, aby bylo zaručeno, že se neposune, např. při montáži vrchní vrstvy podlahy (pokládce panelů).

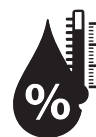


Ve stěně – v místě instalace termostatu – vytvořte potřebné svislé drážky a ve vzdálenosti nejméně 30 cm od svislých drážek vodorovné drážky pro uložení externího čidla termostatu a zavedení kabelů napájejících topnou fólii. Šířka a hloubka svislé drážky musí umožnit instalaci 2 vedle sebe zapuštěných elektroinstalačních trubek, zatímco vodorovná drážka v podlaze musí umožnit, aby byla jedna elektroinstalační trubka zcela skryta v materiálu podkladu/stěrky.

Elektroinstalační trubka nesmí vyčnívat nad povrch podlahy, konec trubky musí být zaslepený.

Precizní a přesné umístění externího teplotního čidla má klíčový význam pro správnou funkci systému a ochranu vnějšího topného povrchu před možnými důsledky přehřátí povrchu, zejména s ohledem na topné fólie s vyšším výkonem (60, 80, 140, 220, 400 W/m²). Nesprávná instalace externího teplotního čidla může vést k poškození (přehřátí) samotné fólie i topné plochy (např. laminátových panelů) a v důsledku toho vystavit uživatele nemožnosti uplatnit záruční práva ve vztahu k těmto součástem topného systému.

■ IV.3 ČIŠTĚNÍ POVRCHU PODLAHY



Povrch instalace očistěte od všech prvků, které by mohly poškodit izolační podložku, topnou fólii nebo izolaci napájecích a připojovacích vodičů – spojovacích částí topné fólie. Podklad by měl být rovný, plochý a suchý. Pokud se vyskytnou nějaké nerovnosti, je nutné je vyrovnat. Pokud vyrovnání není možné nebo je velmi pracné, použijte k vyrovnání povrchu cementové vyrovnávací stěrkové hmoty nebo hotové samonivelační potěry. Nezapomeňte na vlhkost. V případě cementové stěrky musí být vlhkost podkladu nižší než 1,5% a v případě anhydritové stěrky nižší než 0,3%. Po dokončení všech operací souvisejících s úpravou povrchu pro instalaci je třeba celý povrch velmi důkladně vysát.

■ IV.4 MONTÁŽ IZOLAČNÍ PODLOŽKY



Rozložte izolační podložku stříbrnou stranou dolů a pokryjte celou plochu podlahy v místnosti. Snažte se využít co nejvíce dílů se zachováním celé šířky izolační podložky. Doplnění proveďte oříznutím izolační podložky podél vyznačených čar řezu. Splete jednotlivé pásy izolační podložky k sobě. Lepte pruhy na spoj/čelo (bez překládání na záložku) a dbejte na to, aby sousední části podložky byly rovnoběžné. Mezi položenými pruhy izolační podložky nenechávejte žádné mezery. V místě instalovaného externího čidla proveďte řez a vytvořte drážku. Izolační podložka nesmí zakrývat externí čidlo



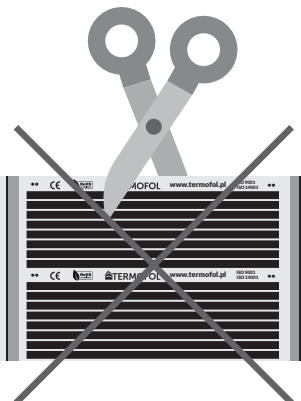
IV.5 POKLÁDKA TOPNÉ FÓLIE

Položte díly topné fólie na izolační podložku. Nezapomeňte zajistit mezery a rovnoběžnost sousedních pásů topné fólie. Pokud je to možné, používejte topnou fólii o šířce 1 m, doplnění provádějte díly topné fólie o šířce 0,5 a 0,25 metru. Nezapomeňte dodržovat vzdálenost alespoň 10 cm od stěn uzavřených prostor, sloupů a dalších konstrukčních prvků. Fólii neinstalujte pod prvky pevné vestavby a do vyloučených zón.

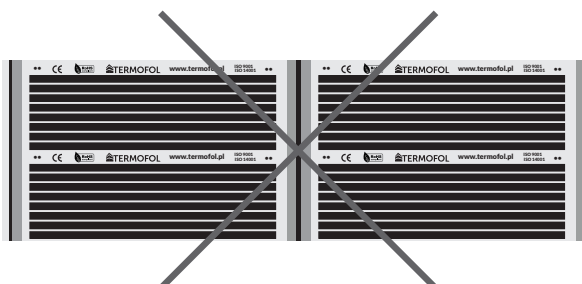


IV.5.1 ZAKÁZANÉ ČINNOSTI

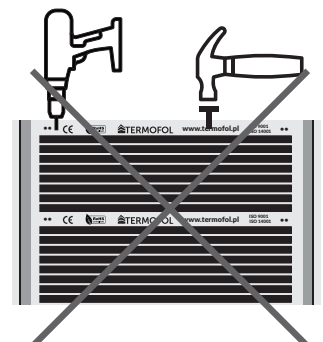
Zákaz podélného řezání



Zákaz pokládky fólie na záložku

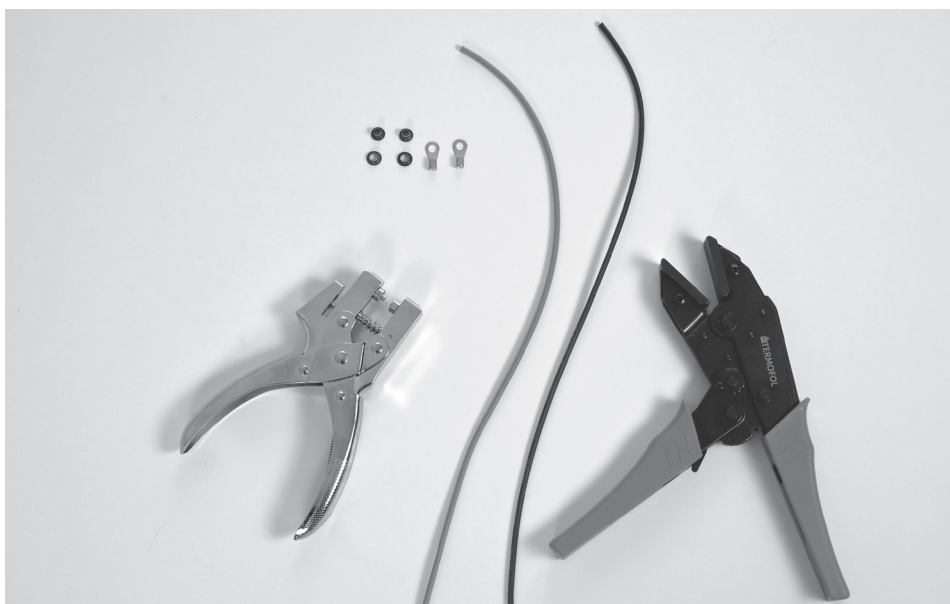


Zákaz proražení



IV.6 ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

IV.6.1 ZHOTOVENÍ ELEKTRICKÉHO PŘIPOJENÍ – TYP 1



1

Za účelem elektrického připojení dílů topné fólie si připravte sadu pro konektorové připojení typu 1.



2

Na odizolovaný konec kabelu LGy nasuňte kroužkový konektor tak, aby se izolace kabelu dotýkala konce konektoru.



3

Pomocí krimpovacích kleští nalisujte konec konektoru na vodič.



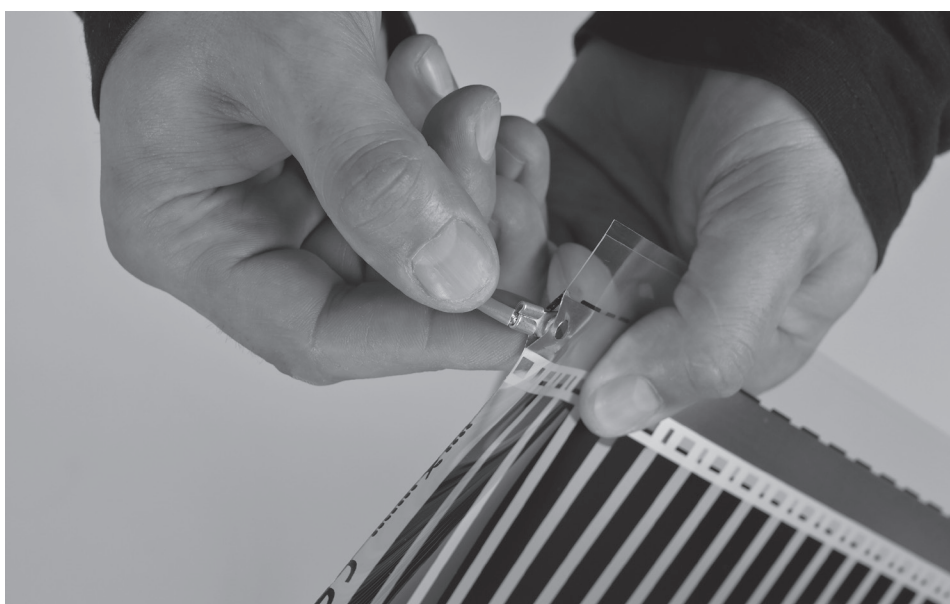
4

Pomocí děrovačky udělejte v napájecí pásce otvor.



5

Otvor by měl být umístěn uprostřed šířky napájecí pásky a nejméně 2-3 mm od jejího okraje.



6

Zasuňte kroužkovou koncovku konektoru pod měděnou pásku v kapse topné fólie.



7

Umístěte konektor tak, aby se otvory ve fólii a konektoru nacházely v souose poloze.



8

Připravte hlavu kroužkového nýtu.



9

Zasuňte hlavu nýtu do otvoru ze spodní roviny fólie.



10

Připravte kroužek nýtu a nasadte jej na koncovku hlavy nýtu vyčnívající nad otvor.



11

Slisujte nýt krimpovacími kleštěmi.



12

Správné připojení by mělo rovnoměrně přiléhat k napájecí pásce fólie a být natolik těsné, aby se konektor neotáčel v ose otvoru.

IV.6.2 ZHOTOVENÍ ELEKTRICKÉHO PŘIPOJENÍ - TYP 2



1

Za účelem elektrického připojení dílů topné fólie si připravte sadu pro konektorové připojení typu 2.



2

Na odizolovaný konec kabelu LGy nasuňte kroužkový konektor tak, aby se izolace kabelu dotýkala konce konektoru.



3

Pomocí krimpovacích kleští nalisujte konec konektoru na vodič.



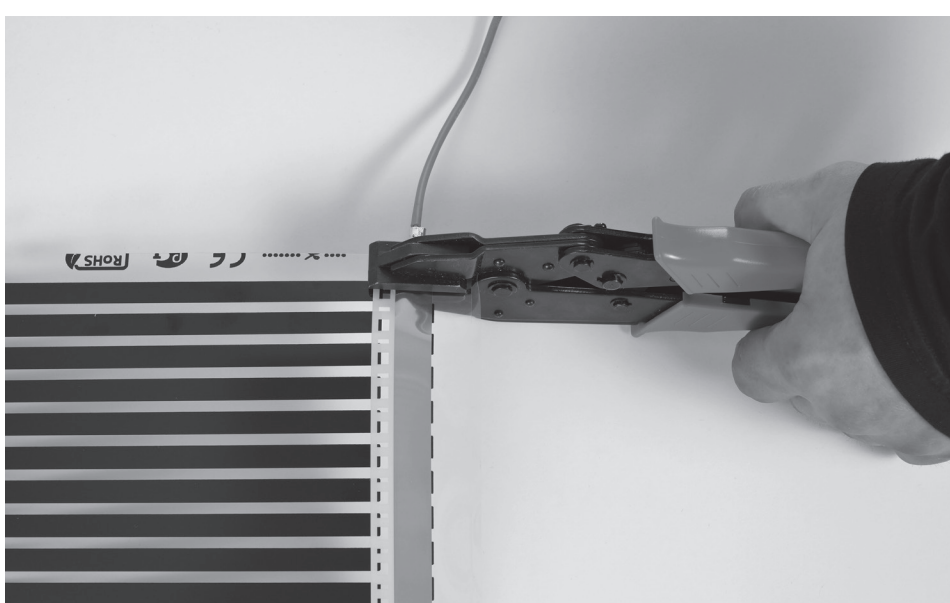
4

Zasuňte plíšek konektoru do kapsy fólie pod plochu napájecí pásky.



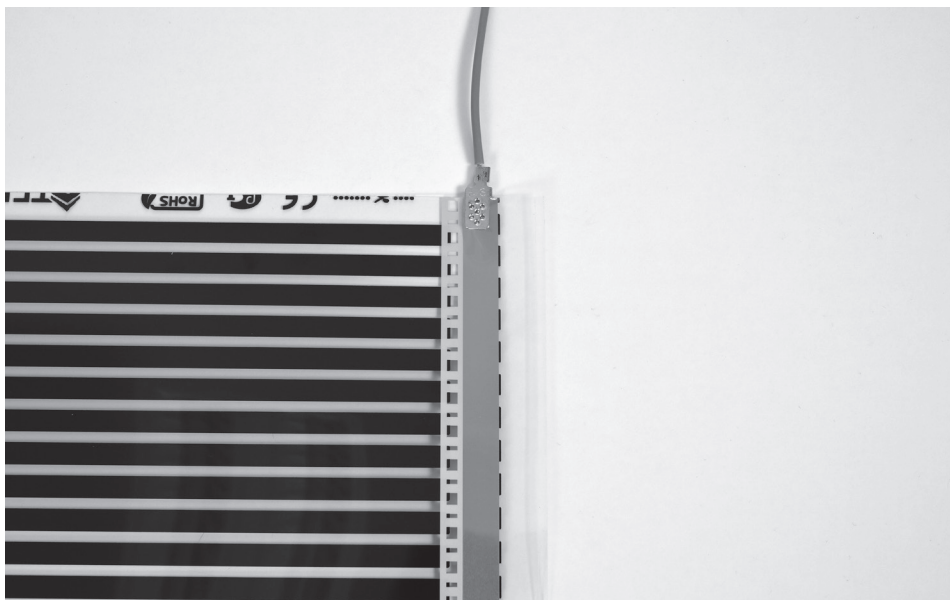
5

Hloubka zasunutí konektoru do kapsy je omezena nářezem konektoru.



6

Pomocí krimpovacích kleští upevněte konektor.



7

Správně provedený spoj by měl přiléhat celou šířkou konektoru k ploše napájecí pásky a neměl by vykazovat žádnou vůli.

IV.7 IZOLACE ELEKTRICKÝCH SPOJŮ

IV.7.1 IZOLACE KONEKTOROVÝCH SPOJŮ – TYP 1



1

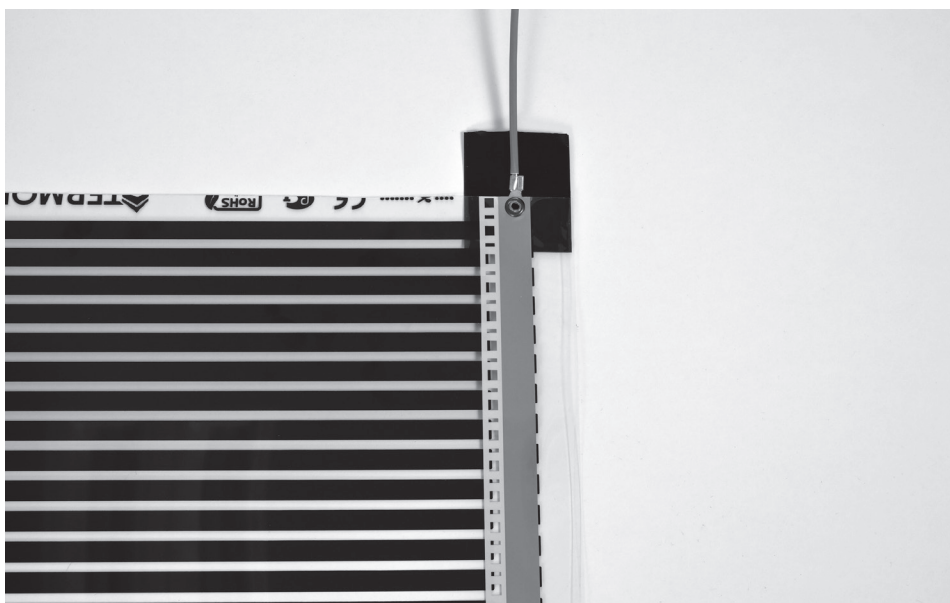
W Za účelem zhotovení izolace elektrických spojů dílů fólie si připravte pruh samovulkanizační pásky.

Pro každý izolovaný spoj ustříhnete dva stejné kousky samovulkanizační pásky. Délku pásky zvolte tak, aby nad místem spojení konektoru typu 1 a koncovkou konektoru s přípojným vodičem byla rezerva alespoň 10 mm.



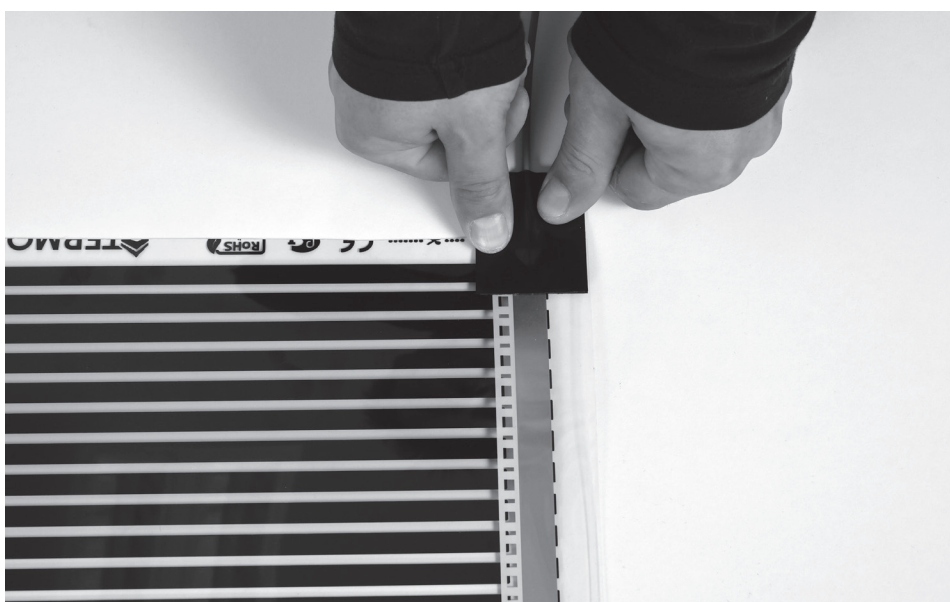
2

Odlepte ochranný papír ze samovulkanizační pásky. Snažte se nedotýkat lepicí vrstvy, aby nedošlo ke znečištění samovulkanizační pásky, které by mohlo oslabit její izolační vlastnosti. Dbejte také na to, aby byla spojovací plocha na povrchu topné fólie, kabelu a konektoru čistá a odmaštěná. V případě potřeby použijte extrakční benzin k odmaštění kontaktní plochy mezi fólií, konektorem a kabelem a samovulkanizační páskou.



3

3. Umístěte pruh samovulkanizační pásky pod topnou fólii tak, aby se osa symetrie kapsy fólie nacházela v ose symetrie samovulkanizační pásky, což zajistí dostatečný přesah přes šířku kapsy, aby byl zaručen těsný spoj. Přitiskněte fólii, konektor a kabel k dílu samovulkanizační pásky natolik, aby se při přikládání horního pruhu samovulkanizační pásky nepohyboval.



4

Umístěte pruh samovulkanizační pásky na horní povrch topné fólie tak, aby se obrysy obou pruhů samovulkanizační pásky (horního a dolního) co nejpřesněji překrývaly. Přitiskněte obě části fólie, konektoru a kabelu k sobě a přilepte přesahy vně fólie, konektoru a kabelu k sobě.



5

Správně provedená izolace nesmí obsahovat vzduchové bubliny mezi pruhly samovulkanizační pásky, okraje dílů samovulkanizační pásky musí být pečlivě slepeny vzájemně mezi sebou a topnou fólií po celém jejich obvodu. V případě nízké okolní teploty a vysoké tuhosti pásky zahřejte místo lepení, např. fénem, abyste dosáhli teploty pásky na úrovni přibližně 20-30 °C a znovu přitlačte.

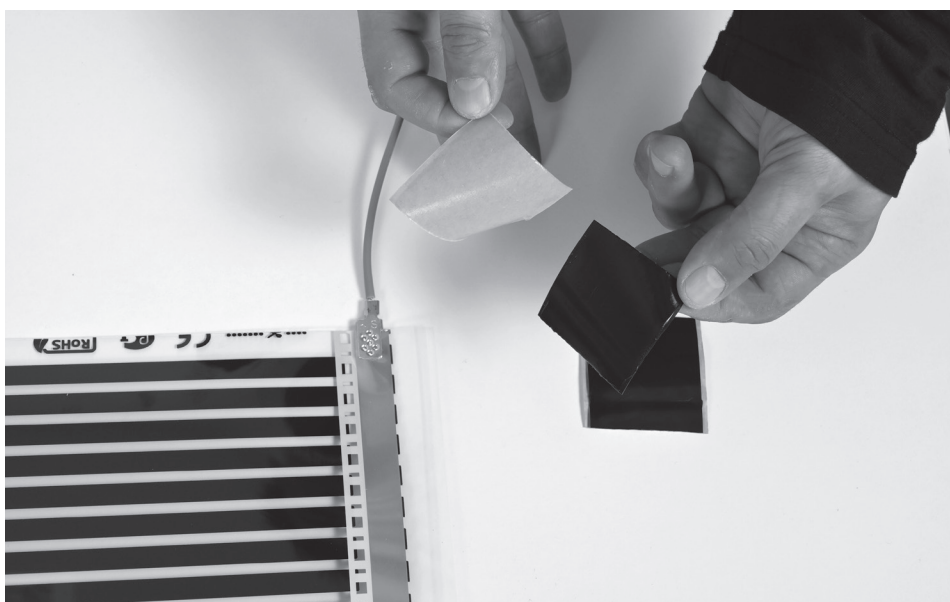
IV.7.2 IZOLACE KONEKTOROVÝCH SPOJŮ – TYP 2



1

Za účelem zhotovení izolace elektrických spojů dílů fólie si připravte pruh samovulkanizační pásky.

Pro každý izolovaný spoj ustříhněte dva stejné kousky samovulkanizační pásky. Délku pásky zvolte tak, aby nad místem spojení konektoru typu 2 a koncovkou konektoru s přípojným vodičem byla rezerva alespoň 10 mm.



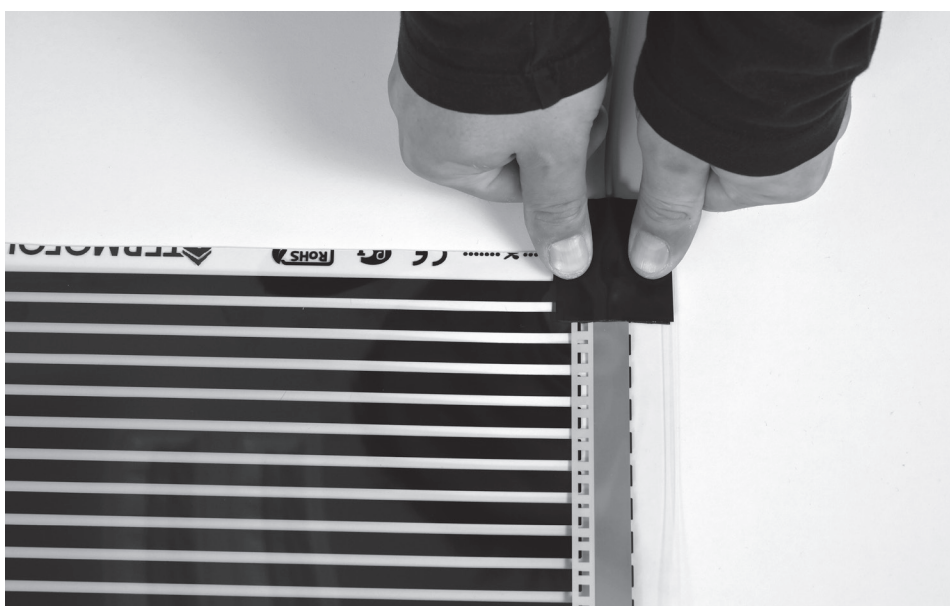
2

Odlepte ochranný papír ze samovulkanizační pásky. Snažte se nedotýkat lepicí vrstvy, aby nedošlo ke znečištění samovulkanizační pásky, které by mohlo oslabit její izolační vlastnosti. Dbejte také na to, aby byla spojovací plocha na povrchu topné fólie, kabelu a konektoru čistá a odmaštěná. V případě potřeby použijte extrakční benzin k odmaštění kontaktní plochy mezi fólií, konektorem a kabelem a samovulkanizační páskou.



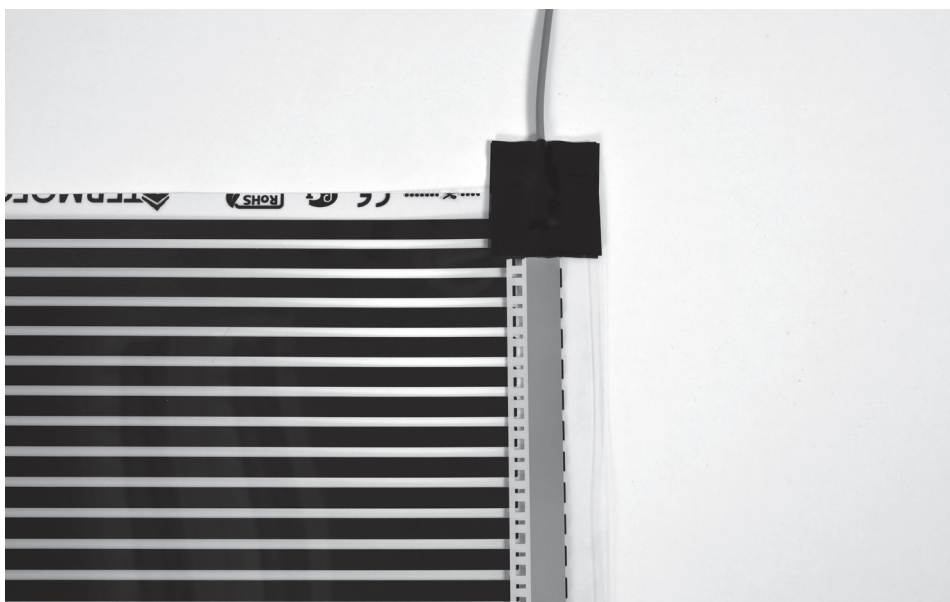
3

Umístěte pruh samovulkanizační pásky pod topnou fólii tak, aby se osa symetrie kapsy fólie nacházela v ose symetrie samovulkanizační pásky, což zajistí dostatečný přesah přes šířku kapsy, aby byl zaručen těsný spoj. Přitiskněte fólii, konektor a kabel k dílu samovulkanizační pásky natolik, aby se při přikládání horního pruhu samovulkanizační pásky nepohyboval.



4

Umístěte pruh samovulkanizační pásky na horní povrch topné fólie tak, aby se obrysy obou pruhů samovulkanizační pásky (horního a dolního) co nejpřesněji překrývaly. Přitiskněte obě části fólie, konektoru a kabelu k sobě a přilepte přesahy vně fólie, konektoru a kabelu k sobě.



5

Správně provedená izolace nesmí obsahovat vzduchové bubliny mezi pruhy samovulkanizační pásky, okraje dílů samovulkanizační pásky musí být pečlivě slepeny vzájemně mezi sebou a topnou fólií po celém jejich obvodu. V případě nízké okolní teploty a vysoké tuhosti pásky zahřejte místo lepení, např. fénem, abyste dosáhli teploty pásky na úrovni přibližně 20-30 °C a znovu přitlačte.

IV.8 IZOLACE KONCOVEK KAPES NAPÁJECÍCH PÁSEK



1

Za účelem zhotovení izolace koncovek kapes napájecích pásek, které nejsou připojovacími místy pro napájecí nebo elektrické propojovací kabely, si připravte 1 pruh samovulkanizační pásky na každou izolovanou koncovku kapsy. Odlepte ochranný papír ze samovulkanizační pásky. Snažte se nedotýkat lepicí vrstvy, aby nedošlo ke znečištění samovulkanizační pásky, které by mohlo oslabit její izolační vlastnosti. Dbejte také na to, aby byla spojovací plocha na povrchu topné fólie čistá a odmaštěná. V případě potřeby použijte extrakční benzin k odmaštění kontaktní plochy mezi fólií a samovulkanizační páskou.



2

Umístěte pruh samovulkanizační pásky pod topnou fólii tak, aby se osa symetrie kapsy fólie nacházela v ose symetrie samovulkanizační pásky, což zajistí dostatečný přesah přes šířku kapsy, aby byl zaručen těsný spoj. Páska by měla být dostatečně dlouhá, aby na povrchu fólie bylo minimálně 10 mm izolační vrstvy, a to na jejím spodním i horním povrchu. Přitiskněte fólii k pruhu samovulkanizační pásky natolik, aby se při omotávání a přilepování k hornímu povrchu topné fólie nemohl pohybovat.



3

Omotejte pruh samovulkanizační pásky a přilepte jej k hornímu povrchu topné fólie, přičemž nalepená část samovulkanizační pásky musí být na spodním a horním povrchu topné fólie co nejsymetričtější. Přitiskněte samovulkanizační pásku a slepte k sobě vzájemně přesahy samovulkanizační pásky mimo rovinu topné fólie.

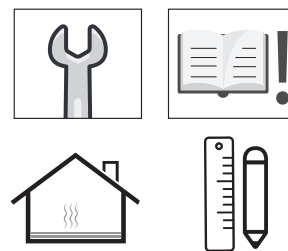
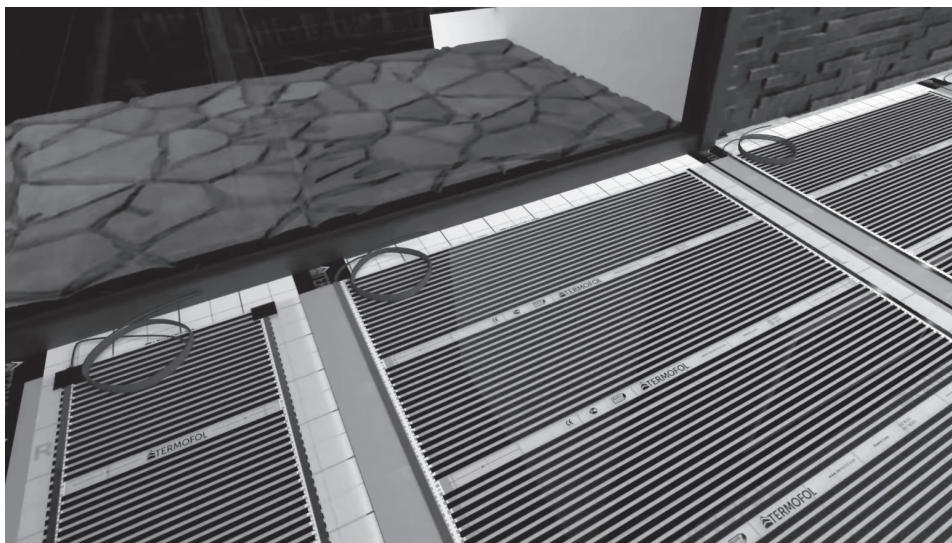


4

Správně provedená izolace nesmí obsahovat vzduchové bubliny mezi pruhy samovulkanizační pásky, okraje dílů samovulkanizační pásky musí být pečlivě slepeny vzájemně mezi sebou a topnou fólií po celém jejich obvodu. V případě nízké okolní teploty a vysoké tuhosti pásky zahřejte místo lepení, např. fénem, abyste dosáhli teploty pásky na úrovni přibližně 20-30 °C a znovu přitlačte.

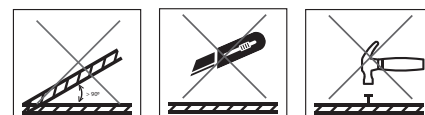
IV.9 ROZVOD ELEKTRICKÉHO VEDENÍ

Propojovací kabely (spojující napájecí pásy jednotlivých dílů topné fólie) a napájecí kabely (spojující sadu dílů topné fólie instalovaných v topné zóně s termostatem nebo stykačem) by měly být vedeny podél okrajů v prostoru ponechaných odstupů od stěn, prvků pevné vestavby apod. Elektrické kabely vždy začněte pokládat od posledního pruhu topné fólie.

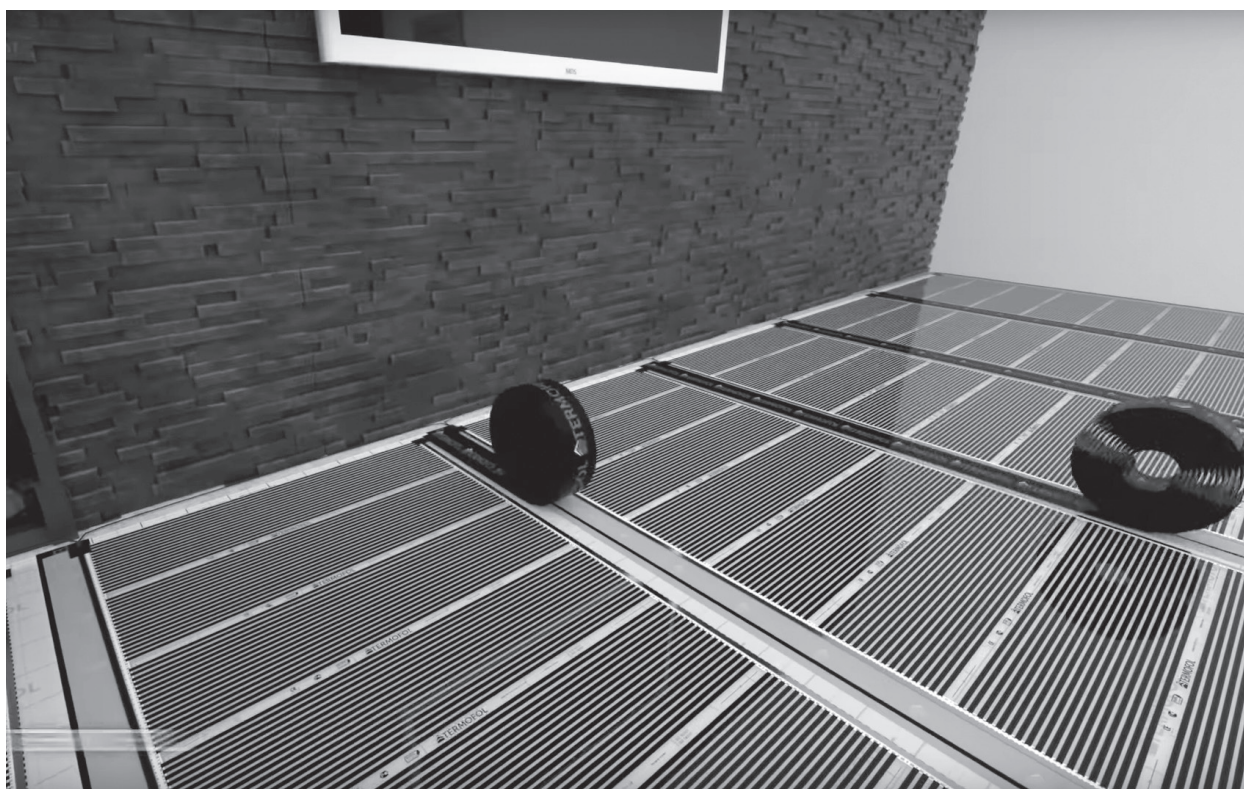


Snažte se vyhnout křížení. Po provedení spojení nařízněte izolační podložku a schovejte kabel do takto vzniklé mezery, přilepte. Kabely nesmí vyčnívat nad povrch izolační podložky. Celek zajistěte montážní páskou TERMOFOL.

IV.10 LEPENÍ TOPNÉ FÓLIE



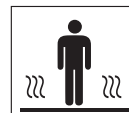
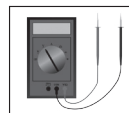
Pro připevnění dílů topné fólie k povrchu izolační podložky důkladně očistěte povrch topné fólie a odkryté plochy izolační podložky, ke kterým budou připevněny montážní páskou TERMOFOL. Propojovací a napájecí kabely dílů topné fólie položte tak, aby se nekřížily nebo nevedly přes podložku – proveďte zářezy v izolační podložce a kabely do nich schovejte. Proveďte případné korekce umístění dílů fólie tak, aby byla zajištěna jejich vzájemná rovnoběžnost, požadované vzdálenosti mezi díly topné fólie a vzdálenosti okrajů topné fólie od stěn a prvků pevné vestavby, přičemž dodržujte zásady popsané v kapitole (III.3.1) tohoto návodu. Upevnění sousedních dílů topné fólie proveďte spojením – montážní páskou TERMOFOL – okrajů topné fólie v šířce nejméně 10 mm a současným přilepením k izolační podložce. Podobně postupujte u vnějších okrajů topné fólie.



IV.11 ELEKTRICKÁ MĚŘENÍ

Před zakrytím povrchu topného systému paroizolační fólií je nutné provést zkušební měření a provozní zkoušku systému. V této fázi je třeba provést tato základní měření:

- měření odporu topného systému,
- měření odporu podlahového čidla



Měření odporu topného systému se provádí univerzálním měřidlem nastaveným na měření odporu v rozsahu od 2 k Ω , v případě potřeby u větších instalací od 200 Ω . V následující tabulce jsou uvedeny přibližné hodnoty odporu pro 1 m² instalované topné fólie v nabízených variantách výkonu, tj. 80 W/m², 140 W/m² a 220 W/m². Takto změřený odpor by se měl rovnat podílu počtu m² a hodnoty uvedené v tabulce pro daný výkon topné fólie použité při instalaci systému, s tolerancí na úrovni +/- 10 %.

Výkon topné fólie W/m ²	Pracovní napětí V	Odpor 1 m ² Ω
60	230	881
80	230	661
140	230	377
220	230	240
400	230	132
220	12	0,65

Odpor NTC čidla se měří univerzálním měřidlem nastaveným na měření odporu v rozsahu od 20 k Ω . Měření odporu podlahového čidla má kontrolní a informativní charakter a má podobně jako měření odporu topného systému vyloučit poškození připojovacího vodiče (např. jeho natržení při zatahování do elektroinstalační trubky) nebo samotného NTC čidla. Přibližné hodnoty odporu v závislosti na teplotě podkladu instalace jsou uvedeny v následující tabulce. Tolerance naměřené hodnoty na úrovni +/- 10 %.

Teplota povrchu instalace °C	Odpor k Ω
5	22
10	18
15	15
20	12
25	10

Odpor čidla se měří po zapojení jeho připojovacích koncovek pomocí svorek k měřicímu přístroji. Neprovádějte měření držením obou koncovek prsty, protože zejména mírně navlhčená kůže má izolační odpor blízký nebo nižší než čidlo a měření bude v důsledku tzv. paralelního odporového systému zfalšováno.

IV.12 PŘIPOJENÍ A INSTALACE TERMOSTATU

Instalace termostatu se provádí v instalační krabici. Připojení termostatu by měl stejně jako ostatní elektrická zapojení, včetně připojení napájecího vedení, volby jeho zatížitelnosti a nadproudové ochrany, provádět kvalifikovaný odborník s příslušným oprávněním. Na území ČR to bude elektrikář s osvědčením o odborné způsobilosti v elektrotechnice dle vyhl. č. 50/1978 Sb.

Zapojení svorek termostatu do jednotlivých elektrických obvodů provádějte přesně podle montážního návodu přiloženého k instalovanému typu termostatu.

Podobně – podle záznamů v návodu k obsluze termostatu – nastavte počáteční parametry práce systému, přičemž věnujte zvláštní pozornost upozornění na omezení pracovní teploty topného systému na požadavky uvedené výrobcem povrchové vrstvy topné plochy (podlahové desky, vinylových nebo laminátových panelů atd.) a omezení zadané teploty vzduchu v souladu s doporučeními výrobce topného systému.

IV.13 SYSTÉMOVÝ TEST



Po ověření správnosti naměřených hodnot odporu a montáže termostatu proveďte zkoušku systému, která spočívá v ověření správného a rovnoměrného ohřevu částí topné fólie.

Ověřování se provádí namátkovým měřením (elektronickým pyrometrem, bezkontaktním teploměrem) vybraných topných pruhů ve struktuře každého úseku topné fólie, nebo pokud máte k dispozici termokameru, pořízením infračervené fotografie celých úseků topné fólie, které jsou součástí topného systému ve zkoušené topné zóně.

Poté, co se ujistíte, že se všechny části fólie rovnoměrně zahřívají po celé své délce, vypněte napájení topného systému, abyste mohli přejít k další fázi jeho instalace.



IV.14 FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE ROZMÍSTĚNÍ DÍLŮ FÓLIE V TOPNÉ ZÓNĚ

Abyste užívatelé systému měli k dispozici odpovídající technickou dokumentaci systému, měla by obsahovat:

- kartu elektrického měření,
- technickou dokumentaci součástí topného systému,
- fotografickou dokumentaci topné instalace před zakrytím,
- infračervenou fotografickou dokumentaci pracujícího topného systému (volitelně pro samostatnou montáž),
- kartu nastavení termostatů,
- záruční list.

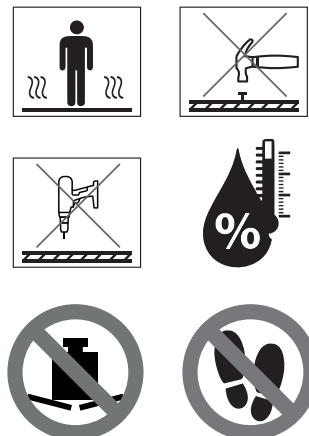
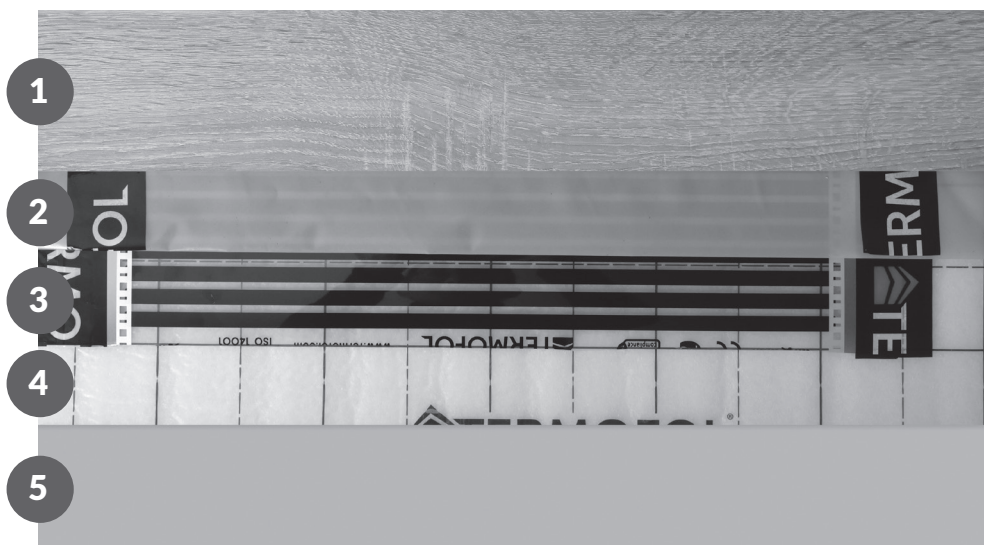
Před zakrytím parozizolační fólií a/nebo vrchní vrstvou topné plochy je nutné pořídit co nejpřesnější fotografie topného systému. Fotodokumentace se uchovává v tištěné nebo elektronické podobě, aby mohla být poskytnuta výrobci v případě záručních nebo reklamačních nároků.

IV.15 INSTALACE PAROIZOLAČNÍ FÓLIE

Před instalací parozizolační fólie je nutné znovu zkontrolovat, zda se na povrchu topné fólie nenacházejí pevné předměty, které by ji mohly tlakem poškodit (částičky omítky, koncovky kabelů, odřezky jiných materiálů). Parozizolační fólii odvíjejte z role v rovině dílů topné fólie a snažte se zachovat rovnoběžnost úseků. Sousední části fólie pokládejte na záložku, alespoň několik centimetrů, dokud nebude pokryta celá plocha instalace. Zajistěte dobrou přilnavost k povrchu (bez svraštění a záhybů). Jednotlivé části parozizolační fólie se slepí k sobě vzájemně a k okrajům pomocí montážní pásky TERMOFOL. Je třeba dbát na to, aby spoje zůstaly těsné. Pokud je nutné opravit linii lepení, neodstraňujte již nanesenou montážní pásku, ale případně přidejte další souběžnou linii lepení. Pokud při lepení došlo k narušení přilnavosti (záhyby, svraštění), rozstříhnete nalepenou montážní pásku nůžkami, dbejte na to, abyste nepoškodili topnou fólii nebo propojovací vodiče, a proveďte příslušné opravy a opětovné lepení.



IV.16 INSTALACE DOKONČOVACÍ VRSTVY – BEZPEČNOSTNÍ PRAVIDLA



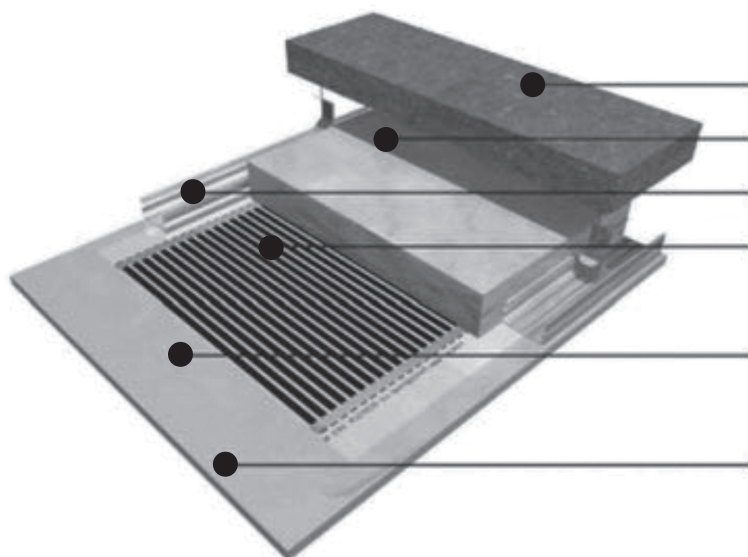
1. Třívrstvá dřevěná lepená deska, vinylový panel, laminátový panel atd.
2. Paroizolační fólie TERMOFOL
3. Topná fólie TERMOFOL
4. Izolační podložka TERMOFOL
5. Stěrka – povrch instalace

Před pokládkou vrchní vrstvy podlahy zkontrolujte čistotu povrchu a v případě potřeby povrch vysajte měkkým sacím kartáčem, abyste nepoškodili povrch paroizolační fólie a instalačních pásek. Veškeré instalační práce spojené s pokládkou podlahy musí být prováděny v čisté obuvi s měkkou podrážkou.

Na podrážce obuvi je třeba zkontrolovat, zda se na ní nenachází tvrdé odštěpky omítky, kamínky apod. Při pokládce podlahy není dovoleno zatloukat jakékoli hřebíky, vrtat otvory nebo používat pneumatické nářadí s velkou rázovou silou k zaklínění zámků jednotlivých dílců podlahy, parket apod.

Tam, kde jsou vedeny napájecí kabely, musí být pokládka okrajů a dokončovací práce prováděny s velkou opatrností, aby nedošlo k poškození napájecích kabelů např. instalačními hřebíky apod.

V MONTÁŽ STĚNOVÉHO/STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ



1. Vlastní stěna
2. Tepelná izolace
3. Konstrukce na sádrokarton
4. Topná fólie
5. Ohraná fólie
6. Sádrokartonová deska

Pro instalaci topného systému založeného na topné fólii TERMOFOL do stěny nebo na strop ze sádkartonových desek:

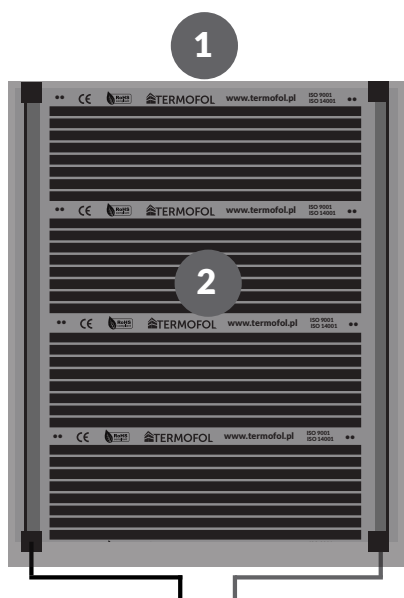
- Připevněte konstrukční rám ke stěně/stropu.
- Prostor mezi rámy vyplňte izolační vrstvou, např. minerální vatou apod.
- Izolační výplň by měla zajistit maximální zaplnění prostoru mezi sádkartonovými deskami tak, aby topná fólie na celém svém povrchu těsně přilnula k souběžné sádkartonové desce a izolačnímu materiálu.
- Připevněte topnou fólii ke konstrukčnímu rámu pomocí montážní pásky TERMOFOL.
- Proveďte elektrické zapojení mezi díly topné fólie a uzemněte rám jeho spojením s PE kabelem napájecího vedení topného systému v dané topné zóně.
- Rozložte paroizolační fólii a přilepte ji pomocí instalační pásky TERMOFOL na již upevněnou topnou fólii.
- Dále postupujte stejně jako v případě montáže podlahového vytápění.

Při instalaci topné fólie na ocelovou konstrukci je třeba věnovat zvláštní pozornost ponechání prostoru pro vruty, kterými se upevňují sádkartonové desky na danou ocelovou konstrukci.

Stejně tak při plánování zakončení okrajů sádkartonových desek, například podlahovými lištami uchycenými vruty nebo hřebíky, by měly být při pokládání topné fólie na povrch stěny/stropu ponechány vhodné mezery.

VI MONTÁŽ TOPNÉ FÓLIE POD ZRCADLO

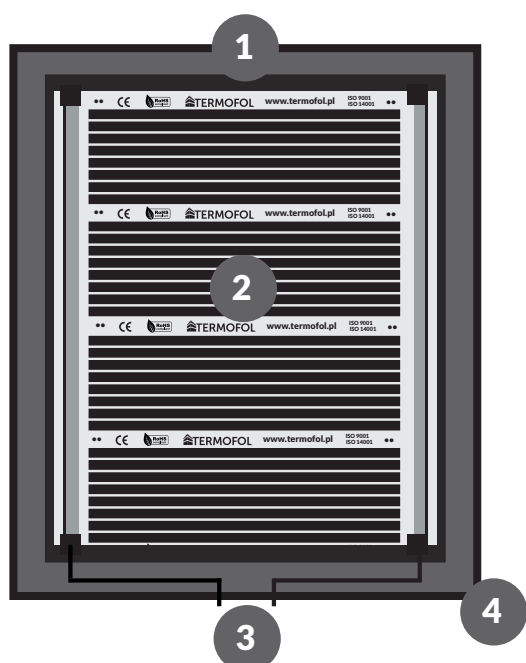
Instalace topné fólie pod povrch zrcadla lepeného na stěnu:



• vydlabejte drážky pro vedení elektroinstalační trubky a v ní napájecích a pro-
pojovacích kabelů,

• zajistěte čistotu a rovnost povrchu, na kterém zrcadlo s připevněnou topnou
fólií přiléhá stěně, odstraněním případných nerovností podkladu nebo starých
stavebních prvků, hmoždinek, hřebíků,

• proveďte elektrické připojení dílů fólie a napájení topného systému,

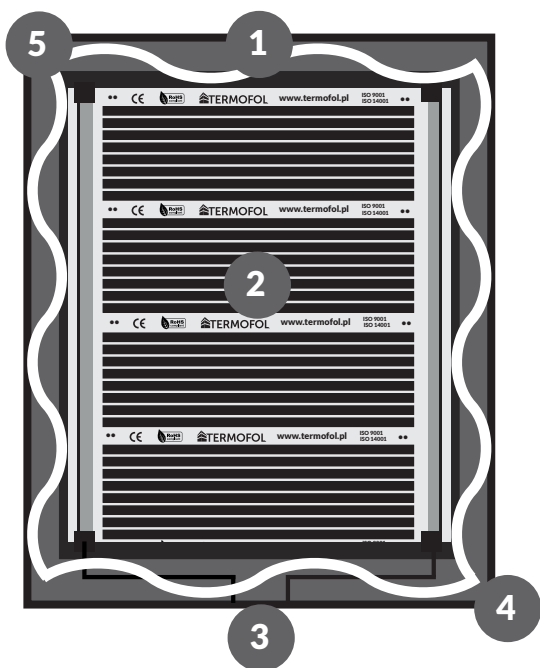


• zaizolujte elektrické spoje a kapsy napájecích pásek topné fólie,

• pokryjte celý povrch topné fólie instalované v topném systému oboustrannou
lepicí páskou,

• takto připravené díly topné fólie nalepte na zadní plochu zrcadla,

1. Oboustranná lepicí páska
2. Topná fólie
3. Napájecí vedení
4. Zadní plocha zrcadla



- proveďte měření a test systému,
- naneste montážní lepidlo na zadní povrch zrcadla a přilepte jej ke stěně,
- spuštění systému proveďte po dosažení úplné přilnavosti lepidla podle informací od jeho výrobce.

1. Oboustranná lepicí páska
2. Topná fólie
3. Napájecí vedení
4. Zadní plocha zrcadla
5. Montážní lepidlo

VII VYPLNĚNÍ ZÁRUČNÍHO LISTU

Před uvedením systému do provozu, po instalaci vrchní topné vrstvy (podlaha, strop, stěna, zrcadlo atd.), musí být znovu provedeno konečné elektrické měření parametrů systému a jeho výsledky zaznamenány do příslušných oddílů záručního listu. Záruční list musí být podepsán elektrikářem, který provádí měření a elektrická připojení. Elektrikář musí mít osvědčení o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

VIII ZPROVOZNĚNÍ SYSTÉMU



Uvedení systému do provozu se provádí pouze v případě, že elektrická měření provedená po instalaci vrchní vrstvy topné plochy jsou správná a nevykazují žádné závady.

Při spuštění systému musí být termostat přepnut na provoz pouze s externím čidlem, tzv. režim regulace teploty topné plochy.

Systém spouštějte postupně, zejména v místnostech, které jsou velmi chladné. Kromě požadavků uvedených v této příručce je třeba dodržovat také doporučení výrobců vytápěných povrchů, zejména dřevěných a plovoucích podlah. V následující tabulce jsou uvedena přibližná nastavení teploty topného povrchu pro prvních 7-8 dní po spuštění systému.

Poniższa tabela przedstawia orientacyjne nastawy temperatury powierzchni grzewczej w pierwszych 7-8 dniach rozruchu systemu.

Den	Teplota
1	15 °C
2	18 °C
3-5	20 °C
6-8	25 °C

Pokud zjistíte jakékoli nesrovnalosti v provozu topného systému, je třeba uvedení do provozu přerušit a systém znovu zkontrolovat.



PROGRAMOVÁNÍ PROVOZNÍCH PARAMETRŮ TERMOSTATU

Při programování základních parametrů systému se řiďte technickou dokumentací v níže uvedeném pořadí:

- návod k instalaci a obsluze termostatu,
- návod k instalaci a provozu topného povrchu (dřevěné podlahy, plovoucí, atd.),
- tento návod k instalaci.

IX.1 VOLBA PROVOZNÍHO REŽIMU TERMOSTATU



Kontrola vytápění pomocí topného systému založeného na topné fólii probíhá výhradně v režimu kontroly externího čidla nebo dvou čidel. Použití režimu kontroly teploty vzduchu je zakázáno. Na začátku programování pokročilých parametrů začněte určením základního účelu systému, rozlišujeme dva typy účelu:

- Základní topný systém, který je určen k samostatnému vytápění místnosti.
- Sekundární systém vytápění, jehož jediným účelem je zvýšit komfort – dosáhnout efektu teplé podlahy.

Základní systém vytápění: nastavte provozní režim ALL – dvou teplotních čidel. Úkolem topného systému je dosáhnout teploty vzduchu s omezením teploty externího čidla (podlahy) na nastavenou teplotu. Maximální teplota externího čidla v obytných prostorách je 29 °C a v koupelnách 31 °C. Nikdy nenastavujte vyšší teplotu podlahy, než povoluje výrobce podlahy.

Práce systému je pak realizována tak, že dosažení nastavené teploty vzduchu – v mezích daných hysterezí – probíhá v intervalech ohřevu omezených hodnotou teploty přehřátí topné plochy.

Sekundární topný systém: nastavte pracovní režim OUT – externí teplotní čidlo. Úkolem topného systému je udržet teplotu podlahy na nastavené úrovni. Maximální teplota externího čidla v obytných prostorách je 29 °C a v koupelnách 31 °C. Nikdy nenastavujte vyšší teplotu podlahy, než povoluje výrobce podlahy.

Práce systému je pak realizována tak, že v mezích daných hysterezí je udržována stálá zadaná teplota topného povrchu, přičemž není možné dosáhnout teploty zadané nad hodnotou teploty přehřátí.

IX.2 RUČNÍ REŽIM A AUTOMATICKÝ REŽIM

V počátečním období provozu topného systému, zejména v období rozběhu, je vhodné používat manuální režim práce termostatu. Umožňuje udržovat stabilní teplotu vzduchu nebo topné plochy v celém období dne a týdne.

Později, po uvedení do provozu, je ekonomičtější a uživatelsky přívětivější využít možnosti programování denního a týdenního harmonogramu topného systému (pro termostaty TERMOFOL typu TF-H1, TF-H5, TF-WIFI).

Programování se provádí přímo z ovládacího panelu nebo u modelu TF-WIFI také z aplikace TERMOFOL SMART.

IX.3 HYSTEREZE

Stanovení správné úrovně teplotní hystereze v termostatu ovlivňuje uživatelský komfort a prodlužuje životnost samotného termostatu. Vyhněte se definování nízkých úrovní hystereze na úrovni 0,5 °C. To vede k častému zapínání a vypínání topného systému. Pokud neexistují okolnosti, které by vyžadovaly udržování stabilní teploty vzduchu nebo topného povrchu na úrovni +/- 1 °C, měla by výrobcem doporučená hodnota hystereze čidla teploty vzduchu činit 2 °C a hodnota hystereze externího čidla 3 °C.

IX.4 KALIBRACE TEPLoty

Pro správnou funkci termostatu je nutné jej kalibrovat v souladu s návodem k instalaci a obsluze modelu termostatu instalovaného v topném systému. Teplota vzduchu indikovaná termostatem se ověřuje pomocí jiného referenčního zařízení, které měří teplotu vzduchu v bezprostřední blízkosti místa, kde je termostat instalován. Rozdíly v naměřených hodnotách je třeba korigovat kalibrací termostatu.

Č.	FÁZE INSTALACE	POPIS PORUCHY TOPNÉHO SYSTÉMU	NAVRHOVANÉ OPATŘENÍ
1	Test systému	Termostat se nezapíná	Zkontrolujte napájení termostatu. Pokud je správné, termostat reklamujte.
2	Test systému	Termostat nenapájí topnou fólii	Zkontrolujte napájení termostatu a správnost zapojení. Pokud je obojí v pořádku, termostat reklamujte.
3	Test systému	Termostat indikuje chybnou hodnotu teploty	Provedte kalibraci teploty v nastavení termostatu. Ověřte správnost hodnoty odporu externího teplotního čidla.
4	Test systému	Termostat indikuje nápis -Err-	Ověřte správnost hodnoty odporu externího teplotního čidla.
5	Test systému	Termostat neindikuje hodnotu teploty měřené externím teplotním čidlem	Ověřte správnost hodnoty odporu externího teplotního čidla. Zkontrolujte v nastavení termostatu vybraný způsob kontroly teploty.
6	Test systému	Termostat neindikuje hodnotu teploty měřené vnitřním teplotním čidlem	Zkontrolujte v nastavení termostatu vybraný způsob kontroly teploty.
7	Test systému	Napájení systému je vypnuto proudovým chráničem	Provedte měření odporu izolace topného systému a napájecího vedení.
8	Test systému	Napájení systému je vypnuto redundantním jističem	Provedte měření odporu topného systému.
9	Test systému	Topný povrch hřeje pouze v některých místech	Zkontrolujte správnost propojení jednotlivých dílů topné fólie.
10	Zprovoznění systému	Dochází k častému zapínání a vypínání systému	Zvyšte hodnotu hystereze v nastavení termostatu.
11	Zprovoznění systému	Teplota v místnosti neodpovídá zadané uživatelem	Zkontrolujte zvolený režim práce termostatu (manuální/harmonogram). Zapněte režim eco (týká se vybraných modelů termostatů).
12	Zprovoznění systému	Spotřeba elektrické energie systému se zdá být příliš vysoká	Zkontrolujte zvolený režim práce termostatu (manuální/harmonogram). Přizpůsobte nastavení harmonogramu práce termostatu. Zapněte režim eco.



■ PŘEHLED FÁZÍ INSTALACE TOPNÉHO SYSTÉMU

Č.	FÁZE INSTALACE	ANO
1.	Seznámení s návodem k instalaci	
2.	Ověření kompletnosti prvků systému k instalaci	
3.	Ověření kompletnosti vlastněného nářadí nezbytného k instalaci	
4.	Zhotovení obvodů napájení, včetně doporučených ochran v elektrickém rozváděči	
5.	Plánování rozmístění dílů topné fólie a umístění termostatu pro zónu	
6.	Zhotovení otvoru pro instalační krabici termostatu	
7.	Osazení instalační krabice termostatu	
8.	Přivedení napájecího vedení topné zóny do instalační krabice termostatu	
9.	Zhotovení svislých drážek do stěny pro elektroinstalační trubku kabelů napájení topné fólie	
10.	Zhotovení svislých drážek do stěny a vodorovných drážek v úseku podlahy pro instalaci elektroinstalační trubky externího teplotního čidla (podlahového)	
11.	Zavedení kabelů napájení topné fólie do elektroinstalační trubky	
12.	Zavedení kabelu externího čidla (podlahového) do elektroinstalační trubky	
13.	Vyrovnání povrchu instalace, povrchu stěrky, stěny, atd.	
14.	Vyčištění povrchu instalace – vysávání	
15.	Pokládka izolační podložky	
16.	Slepení izolační podložky montážní páskou TERMOFOL	
17.	Vyříznutí tras vedení napájecích kabelů dílů fólie a pro instalaci externího teplotního čidla (podlahového) do izolační podložky	
18.	Pokládka dílů topné fólie	
19.	Připojení napájecích kabelů k dílům topné fólie	
20.	Izolování elektrických přípojek dílů topné fólie samovulkanizační páskou	
21.	Izolování koncovek kapes napájecích pásek dílů topné fólie samovulkanizační páskou	
22.	Přilepení dílů fólie k izolační podložce montážní páskou TERMOFOL	
23.	Měření systému	
24.	Montáž a zapojení termostatu	
25.	Testy topného systému	
26.	Fotografická dokumentace rozmístění prvků topného systému	
27.	Pokládka paroizolační fólie	
28.	Přilepení paroizolační fólie	
29.	Pokládka vlastní podlahy	
30.	Opětovné měření systému	
31.	Opětovný test systému	
33.	Finální programování termostatu	
34.	Vyplnění záručního listu	



TERMOFOL

TERMOFOL VÝROBCE INOVATIVNÍCH TOPNÝCH SYSTÉMŮ

