

MONTAGEANLEITUNG FÜR HEIZSYSTEM MIT HEIZFOLIE

 **TERMOFOL**
TERMOFOL HERSTELLER INNOVATIVER HEIZSYSTEME



PROVARM

Sehr geehrte Damen und Herren,

Wir freuen uns, dass Sie sich für das Fußbodenheizungsset TERMOFOL entschieden haben. Wir sind zuversichtlich, dass Sie mit unserem Produkt zufrieden sein werden. Wir bieten stets Unterstützung und Informationen, sowohl während der Installation als auch während der gesamten Lebensdauer unserer Produkte. Bitte besuchen Sie unsere Website termofol.co.uk oder provarm.de und unsere Facebook-Fanpage - www.facebook.com/Termofol.co.uk Die Verlegeanleitung der Heizfolie ersetzt nicht die Anleitung des Herstellers von Holz-, Laminat- oder Vinylböden. Bitte befolgen Sie alle in diesem Handbuch beschriebenen Richtlinien. Bei Unstimmigkeiten zwischen der Anleitung der TERMOFOL-Heizfolie und der Montageanleitung kontaktieren Sie uns bitte.

DIE INSTALLATION DER HEIZUNGSANLAGE IST NUR ZULÄSSIG, NACHDEM MAN SICH MIT DER INSTALLATIONSANLEITUNG VERTRAUT GEMACHT HAT. DER ELEKTRISCHE ANSCHLUSS MUSS VON EINEM ELEKTRIKER MIT GÜLTIGER ZULASSUNG DURCHGEFÜHRT WERDEN.



Eine mit dieser Anleitung widrige Installation führt zum Verlust der Garantieansprüche.

Einbau unter Keramikfliesen



Einbau unter Laminatplatte



Weitere herunterladbare Materialien: www.termofol.co.uk

PROVARM

ul. Żołnierzy Niepodległej 5/6
20-078 Lublin
Poland
NIP 712 343 26 28



www.termofol.co.uk



provarm@protonmail.com



+48 692642804

I.	EINFÜHRUNG	3
I.1	NORMENVERWEISE	3
I.2	WICHTIGE INFORMATIONEN UND EINSCHRÄNKUNGEN BEI DER VERLEGUNG VON HEIZFOLIE	3
I.3	VERBOTENE MASSNAHMEN	3
I.4	SICHERHEIT	3
I.5	SYMBOLERKLÄRUNG	4
I.6	QUERSCHNITT	5
II.	BESCHREIBUNG DER HEIZUNGSANLAGE	6
II.1	SYSTEMKOMPONENTEN	6
II.1.1	HEIZFOLIE	6
II.1.2	INSTALLATIONSMATERIALIEN	7
II.2	ERFORDERLICHES INSTALLATIONSWERKZEUG	8
II.3	ANSCHLUSSSCHEMA	9
II.3.1	TYP A	9
II.3.2	TYP B	9
II.4	ANFORDERUNGEN AN DIE INSTALLATION DER STROMVERSORGUNG	10
II.5	SCHALTPLAN DER HAUPTSCHALTТАFEL FÜR 1 HEIZZONE	10
II.6	NUTZUNGSEINSCHRÄNKUNGEN	12
II.7	ANFORDERUNGEN AN DIE INNENRAUMGESTALTUNG	12
II.8	ZULÄSSIGE BODENBELÄGE	12
III.	ENTWURF EINER HEIZUNGSANLAGE	12
IV.	INSTALLATION DES ELEKTRISCHEN HEIZSYSTEMS	13
IV.1	TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN DIE INSTALLATIONSUMGEBUNG	13
IV.1.1	FEUCHTIGKEITSGEHALT VON ESTRICH	14
IV.1.2	FEUCHTIGKEITSGEHALT ANDERER TRAGENDER INSTALLATIONSFLÄCHEN	14
IV.1.3	LUFTFEUCHTIGKEIT	14
IV.1.4	LUFTTEMPERATUR	14
IV.2	INSTALLATION DES THERMOREGLERS	14
IV.2.1	STANDORT DES EINBAUKASTENS DES THERMOREGLERS	14
IV.2.2	MONTAGE DES INSTALLATIONSSATZES FÜR DEN AUSSENSOR (BODENFÜHLER)	15
IV.3	REINIGUNG DER FUSSBODENOBERFLÄCHE	15
IV.4	VERLEGUNG DER DÄMMUNTERLAGE	15
IV.5	VERLEGUNG DER HEIZFOLIE	16
IV.5.1	VERBOTENE MASSNAHMEN	16
IV.6	ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	17
IV.6.1	HERSTELLUNG DER ELEKTRISCHEN ANSCHLÜSSE – TYP 1 (VERSORGUNG DER HEIZFOLIE)	17
IV.6.2	HERSTELLUNG DER ELEKTRISCHEN ANSCHLÜSSE – TYP 2 (VERSORGUNG DER HEIZFOLIE)	21
IV.7	ABSCHIRMUNG ELEKTRISCHER ANSCHLÜSSE	23
IV.7.1	STECKERISOLIERUNG – TYP 1	23
IV.7.2	STECKERISOLIERUNG – TYP 2	25
IV.8	ABSCHIRMUNG VON STECKDOSENLEISTEN (KUPFERBÄNDER)	26
IV.9	VERLEGUNG VON STROMKABELN	28
IV.10	BEFESTIGUNG DER HEIZFOLIE	28
IV.11	ELEKTRISCHE MESSUNGEN	29
IV.12	ANSCHLUSS UND MONTAGE DES THERMOREGLERS	29
IV.13	SYSTEMPRÜFUNG	30
IV.14	FOTODOKUMENTATION DER FOLIENANORDNUNG IN DER HEIZZONE	30
IV.15	VERLEGUNG DER DAMPFSPERRFOLIE	30
IV.16	VERLEGUNG DER DECKSCHICHT – SICHERHEITSVORSCHRIFTEN	31
V.	INSTALLATION DER WAND-/DECKENHEIZUNG	31
VI.	BEFESTIGUNG DER HEIZFOLIE FÜR DEN SPIEGELEINBAU	32
VII.	GARANTIESCHEIN AUSFÜLLEN	33
VIII.	INBETRIEBNAHME DES SYSTEMS	33
IX.	PROGRAMMIERUNG DER BETRIEBSPARAMETER DES THERMOREGLERS	34
IX.1	AUSWAHL DER BETRIEBSART DES THERMOREGLERS	34
IX.2	HANDBETRIEB VS. MANUELLER BETRIEB	34
IX.3	HYSTERESE	34
IX.4	TEMPERATURKALIBRIERUNG	34
X.	HÄUFIGE FEHLER UND FEHLERBEHEBUNG	35



I.1 NORMENVERWEISE

Der Hersteller des Systems erklärt, dass in dem Umfang, der von den Bestimmungen dieser Anleitung abgedeckt wird, und in Bezug auf die Parameter der verwendeten Materialien, die technischen Lösungen oder die vorgeschlagenen Messtechniken und -methoden die folgenden Bestimmungen des nationalen und europäischen Rechts eingehalten werden:

- EN 60335-1:2012 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 1: Allgemeine Anforderungen,
- EN 60335-2-96:2005+A2 2009 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-96: Besondere Anforderungen an Flächenheizelemente

Besondere Anforderungen

an flexible Heizmatten für die Raumheizung - IDT EN 60335-2-96:2005+A2 2009 Die Konformitätsbewertung wurde von Zakład Badań i Atestacji „ZETOM” w Katowicach Sp. z o.o. durchgeführt und mit Zertifikaten dokumentiert:

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

Darüber hinaus wurden die Systemkomponenten im Rahmen des nationalen technischen Bewertungsverfahrens des Instituts für Bauforschung in Warschau bewertet. Der Hersteller erklärt außerdem die CE-Konformität, die durch die Ausstellung einer Konformitätsbescheinigung gemäß der EMV-Richtlinie 2004/108/EG am 20.11.2016 bestätigt wurde.

I.2 WICHTIGE INFORMATIONEN UND EINSCHRÄNKUNGEN BEI DER VERLEGUNG VON HEIZFOLIE

1. Die Heizfolie Termofol wird als Produkt für die Boden-, Wand- und Deckenheizung eingesetzt. Die Fußbodenheizung mit einer Heizfolie kann mit Hilfe folgender Werkstoffe ausgeführt werden:

- Laminatfußboden
- Dreischichtig verleimte Platten, andere für Fußbodenheizung geeignete Platten, schwimmend verlegt – auf Klick
- Vinylplatten – nur auf einem speziellen Unterboden des Fußbodenherstellers

Prüfen Sie immer die Kompatibilität Ihres Bodens mit einer elektrischen Fußbodenheizung.

2. Die Termofol Heizfolie wird unter den Gipskartonplatten angebracht. Die Heizfolie wird ausschließlich zwischen den Konstruktionsrahmen verlegt.

3. Die mittels Heizfolie ausgeführte Heizung kann als primäre oder sekundäre Funktion zur Verbesserung des thermischen Komforts

in Räumen eingesetzt werden. Bei der Hauptheizung wird empfohlen, die Temperatur über einen Lufttemperaturfühler zu regeln, wobei die Fußbodentemperatur auf maximal 29 °C in Nutzräumen und 31 °C in Bädern begrenzt wird. Im Falle einer Zusatzheizung empfiehlt es sich, einen Thermoregler zu verwenden, der im externen Bodenfühlerbetrieb arbeitet und die Heizperiode während der Nutzung der Räume zu programmieren.

4. In jedem Heizsystem (Fußboden, Wand und Decke) muss ein externer Sensor zur Begrenzung der Betriebstemperatur der Heizfolie installiert werden.

5. Im Fall, wenn die Heizfolie als Hauptwärmequelle verwendet werden soll, ist auf die sachgemäße Anpassung der Produktleistung zu achten.

I.3 VERBOTENE MASSNAHMEN

1. Es ist verboten, die Heizfolie unter ein Endbearbeitungsmaterial zu verlegen, das mit Klebstoff befestigt wird (z.B. Klebeparkett)
2. Die Montage auf feuchtem Boden ist verboten.
3. Es ist verboten, die Heizfolie zu überlappen, zu falten oder zu rollen.
4. Es ist verboten, schwere oder scharfe Werkzeuge auf der Oberfläche der Heizfolie abzulegen.
5. Es ist verboten die Folie anzubringen, wenn die Temperatur unter 5°C liegt.
6. Es ist verboten, die Heizfolie im Außenbereich zu verlegen.
7. Es ist verboten, die Folie auf Treppen zu verlegen.
8. Es ist verboten, die Folie unter Trennwänden, Badewannen usw. zu verlegen.
9. Es ist verboten, die Heizfolie in einem Abstand von weniger als 15 cm von Wasserleitungen, Kaminen oder Gaskochern anzubringen.
10. Es ist verboten, die Folie unter einem Boden aus verleimten Dreischichtplatten, die dicker als 18 mm sind, zu verlegen.
11. Es ist verboten, die Folie unter Linoleum, Feinsteinzeug, Epoxidharz, Industrieböden oder Teppichböden zu verlegen.
12. Es ist verboten, die Folie an anderen als den vorgesehenen Stellen zu schneiden.
13. Es ist verboten, die Heizfolie ohne einen Thermoregler zu verlegen.
14. Es ist verboten, Thermoregler ohne Außenfühler (Unterflur) zu verwenden.
15. Es ist verboten, eine isolierende Unterlage auf der Heizfolie zu verwenden.

I.4 SICHERHEIT

ACHTUNG! Vor Beginn der Installation ist diese Anleitung sorgfältig durchzulesen.

Die korrekte Ausführung der Installation der TERMOFOL Heizungsanlage gemäß dieser Anleitung stellt eine Voraussetzung für den sicheren Betrieb der Anlage und bedingt die Haftung im Rahmen der Herstellergarantie und Gewährleistung dar. Darüber hinaus hat eine korrekt installierte und konfigurierte Heizungsanlage eine lange Lebensdauer und erfüllt die Erwartungen des Nutzers sowohl in Bezug auf den Nutzwert als auch auf die Energieeffizienz und die Leistung. Um die Sorgfaltspflicht als Voraussetzung für die mögliche Geltendmachung von Garantieansprüchen zu wahren:

- Packen Sie alle Materialien und Komponenten aus und überprüfen Sie sie auf Vollständigkeit und sichtbare Schäden; bei sichtbaren Schäden wenden Sie sich bitte an den Hersteller.
- Die elektrische Installation und der Anschluss der elektrischen Komponenten der Anlage dürfen nur von einer qualifizierten Fachkraft mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden. In Polen ist unter einer solchen Fachkraft ein Elektriker mit einer SEP-Lizenz für elektrische Arbeiten bis zu 1 kV zu verstehen.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch Installations- oder Anschlussfehler oder absichtliche oder unabsichtliche Beschädigung von Systemkomponenten entstehen.

- Vor der Benutzung sind am System die vom Hersteller in dieser Anleitung angegebenen Messungen durchzuführen. Zeigen die Messergebnisse von den Herstellerangaben abweichende Werte, darf die Anlage bis zur Beseitigung der Fehlerquelle nicht in Betrieb genommen werden,
- Die Fußbodenheizung mit TERMOFOL-Heizfolie muss in Zonen eingeteilt werden, die der Anzahl der beheizten Räume im Gebäude entsprechen. Jede Zone muss mit einem Überstromschutzschalter vom Typ B und einem Fehlerstromschutzschalter ausgestattet sein. Die Schutzarten werden von einem Elektroplaner oder Elektriker mit der entsprechenden Qualifikation ausgewählt.
- Es ist verboten, das System in Feuchträumen, z.B. Badezimmer, zu installieren,
- Dieses System ist ausschließlich für Flächenheizungs-zwecke bestimmt und darf nicht für andere Anwendungen verwendet werden,
- Es ist verboten, Änderungen oder Modifikationen an den im System enthaltenen Geräten vorzunehmen und diese entgegen der Installationsanleitung zu installieren.

Dieses Gerät kann von Kindern ab 8 Jahren und von Personen mit verringerten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder Mangel an Erfahrung und Wissen benutzt werden, wenn sie beaufsichtigt oder bezüglich des sicheren Gebrauchs des Gerätes unterwiesen wurden und die daraus resultierenden Gefahren verstehen. Kinder sollten nicht mit dem Gerät spielen. Die Reinigung und Wartung sollte nicht von Kindern ohne Aufsicht durchgeführt werden.

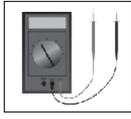
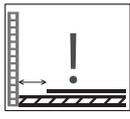
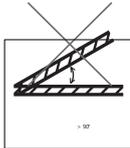
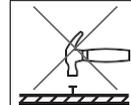
- Kinder unter 3 Jahren sollten von dem Gerät ferngehalten werden, es sei denn, sie stehen unter ständiger Aufsicht einer Aufsichtsperson.
- Kinder im Alter von 3 bis 8 Jahren dürfen das Gerät nur dann ein- und ausschalten, wenn es in dem dafür vorgesehenen Arbeitsbereich aufgestellt oder installiert ist und wenn sie beaufsichtigt werden oder die Anweisungen für den sicheren Gebrauch befolgen und die damit verbundenen Gefahren verstehen. Kinder im Alter von 3 bis 8 Jahren dürfen das Gerät nicht anschließen, einstellen, reinigen oder Wartungsarbeiten durchführen.

Auf dem Gebiet der Republik Polen muss die Elektroinstallation der Geräte des Heizsystems TERMOFOL, insbesondere die Konfiguration der Versorgungsleitung, die Auswahl des Typs und der Klasse des Überlastungs- und Berührungsschutzes von einem Elektriker durchgeführt werden, der über eine aktive SEP-Lizenz für Elektroinstallationsarbeiten bis 1 kV verfügt.

Die Installation des TERMOFOL Heizfoliensystems kann von jedermann mit grundlegenden technischen Kenntnissen und Werkzeugen durchgeführt werden, vorbehaltlich der im vorhergehenden Absatz erwähnten elektrischen Anschlüsse. Unsere Heizsysteme sind konzipiert, so dass sie so einfach wie möglich zu installieren sind. Man braucht keine Erfahrung im Bereich der Installation zu haben, um sie effizient und korrekt durchzuführen. Mit den beiliegenden Anleitungen können Sie dies mit unseren Montagesätzen selbständig tun. Die Bausätze enthalten alle für die Installation der Heizungsanlage erforderlichen Komponenten. Wenn Sie nach dem Durchlesen der Anleitung mit der Installation nicht zurechtkommen, nutzen Sie den Installations-service, der von spezialisierten Installationsteams in ganz Polen angeboten wird.

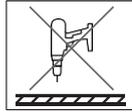
HINWEIS: ES IST VERBOTEN, DIE ELEMENTE ZUR ABSPERRUNG DER WÄRMEÜBERTRAGUNG VON WÄRME IN DEN RAUM ZU VERWENDEN. ZU DEN ELEMENTE, DIE EINE THERMISCHE BLOCKADE DES HEIZUNGSSYSTEMS VERURSACHEN, GEHÖREN TEPPICHE, MÖBEL OHNE BEINE, HUNDEBETTEN ODER -SÄCKE, USW.

■ I.5 SYMBOL-ERKLÄRUNG

	Symbol Deckenheizung		Arbeiten unter Spannung		Installationsarbeiten
	Symbol für Wandheizung		Schneiden Sie nur entlang der markierten Linie		Praktische Hinweise
	Symbol für Fußbodenheizung		Nicht direkt auf das laufende System treten		Kontrollmessungen
	Vor der Installation durchlesen		Halten Sie die Abstände im System ein		Verwenden Sie keine Schneidwerkzeuge bei der Installation der Folie
	Gerät der Schutzklasse II – keine Erdung erforderlich		Knicken Sie die Heizfolie		Folienabschnitte nicht durch Stechen, nicht durchbohren



Symbol für das System zur Verhinderung des Spiegelbeschlags



Keine Elektrowerkzeuge verwenden folii



Die Oberfläche der Folie vor der Verlegung gründlich reinigen



Die Feuchtigkeit der Oberfläche der Folienverlegung kontrollieren



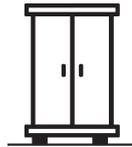
Bei der Auswahl der Länge der Folienabschnitte Messwerkzeuge verwenden



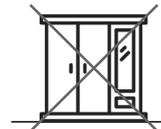
Verlegte Folienabschnitte nicht begehen



Oberfläche der installierten Folienabschnitte sauber halten



Elemente der Innenraumgestaltung mit Abstand zur Installationsfläche der Heizfolie



Unzulässige permanente Bauform auf der Installationsfläche der Heizfolie

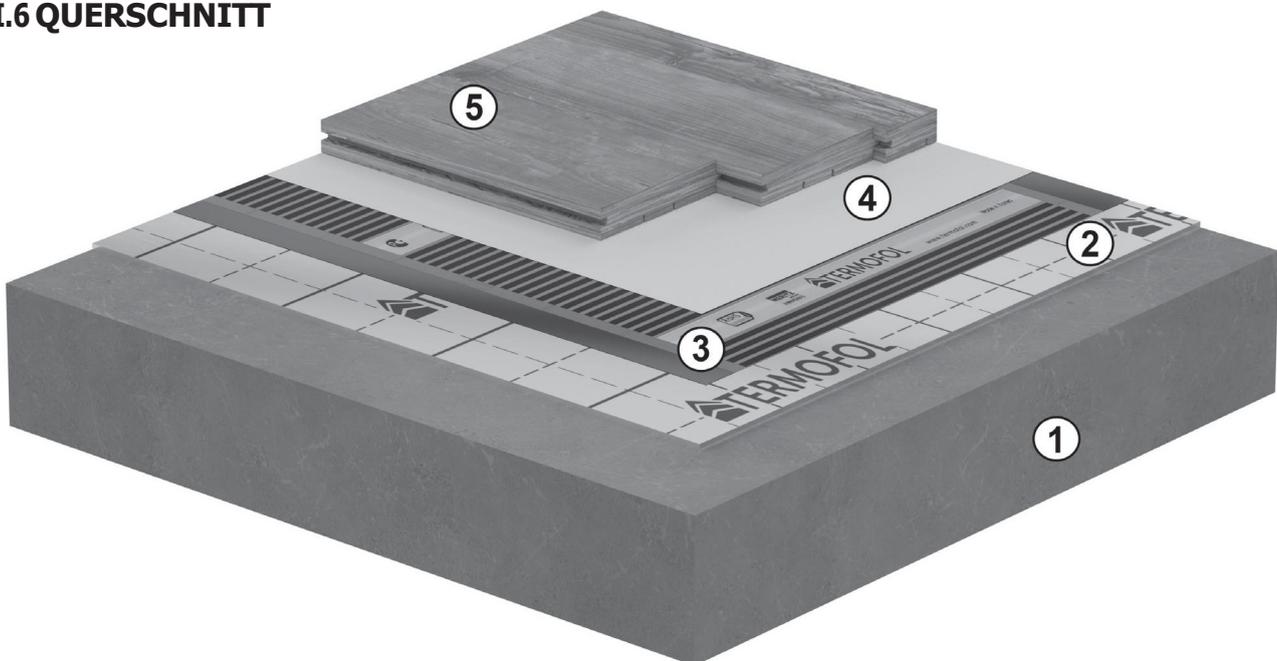


Keine Punktlasten auf Oberflächen der verlegten Folienabschnitte einwirken lassen



Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst des Herstellers

■ I.6 QUERSCHNITT



1. Estrich - Installationsfläche
2. TERMOFOL Dämmunterlage
3. TERMOFOL Heizfolie
4. TERMOFOL Dampfsperrfolie
5. Dreischichtige verleimter Laminatfußboden, Vinylplatte, Laminatplatte, etc.



BESCHREIBUNG DER HEIZUNGSANLAGE



II.1 SYSTEMKOMPONENTEN

II.1.1 HEIZFOLIE

Heizfolien sind eine moderne Lösung im Bereich der Heizungsanlagen. Der Prozess der Wärmeabgabe funktioniert nach dem Prinzip der Infrarotstrahlung, wodurch die Effizienz der Heizung erhöht wird. Die Heizfolie ist in Wahrheit ein flexibler Heizkörper. Sie wird aus Kohlenstoff höchster Qualität mit spezifischen Eigenschaften und einer Silbermasse hergestellt. Die einzelnen Materialien werden mittels Drucktechnik geschichtet. Diese Schichten sind für die Emission von Infrarotstrahlen verantwortlich.

Die Basis der Heizfolie stellt die PET-Folie dar. Diese zeichnet sich durch eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beschädigung, Abrieb, hohes Isolationsvermögen und Feuerbeständigkeit aus, was das gesamte System zu einer sehr sicheren Lösung macht. Die Kohleheizelemente werden über Kupferbänder, an die wir das Stromnetz anschließen, versorgt. Die Graphitbänder strahlen über ihre gesamte Oberfläche Infrarotwärme ab. In unserem Sortiment finden Sie verschiedene Modelle von Heizfolien, die sich hauptsächlich durch ihre Leistung unterscheiden – von 60 W/m² bis zu 400 W/m².

In der nachstehenden Tabelle wurde das Prinzip der Anpassung der entsprechenden Folienstärke an die Gebäudedämmung dargestellt.



Gebäudeisolierung	60W/m ²	80W/m ²	140W/m ²	220W/m ²
Schlecht	ERLAUBT	ERLAUBT	ERLAUBT	VERBOTEN
Mittel	ERLAUBT	ERLAUBT	VERBOTEN	VERBOTEN
Gut	ERLAUBT	VERBOTEN	VERBOTEN	VERBOTEN
Sehr gut	VERBOTEN	VERBOTEN	VERBOTEN	VERBOTEN

Eine Folie mit einer Betriebsspannung von 12 V, die mit Gleichstrom betrieben wird, ist ideal für die Beheizung von Wohnwagen und Ferienhäusern, in denen kein Stromanschluss vorhanden ist. Dieses System kann an einen Akku oder direkt an das elektrische System des Fahrzeugs angeschlossen werden.

Modell	Breite	Dicke	Leistung/ Lfm.	Leistung/m ²	Länge pro Rolle	Gewicht pro Rolle	Maximale Temperatur	Maximale Länge des installierten Folienstreifens	Spannung
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 INSTALLATIONSMATERIALIEN

POS.	BEZEICHNUNG	SPEZIFIKATION	ANWENDUNG	FOTO
1	Heizfolie	Leistung: 60 bis 400W/m ² Breite: 25/50/100cm Versorgung: 230V AC, 50 Hz	Flächenheizung	
2	Isolierunterlage	Dicke: 3/5mm Breite: 100cm	Thermische Bodendäm- mung	
3	Dampfsperrfolie	Breite: 200cm Dicke: +- 0,2mm	Schutz gegen Feuchtigkeit (Kondenswasser)	
4	Kabelkanal	Durchmesser: 14/11mm	Schutz der elektrischen Kabel und des Tempera- turfühlers vor mechani- scher Beschädigung	
5	Einbaukasten	Abmessung: Durchmesser 60mm	Einbauort des Thermore- glers	
6	Crimpanschluss Typ 1 – Öse	Material: Verzinnertes Kupfer	Professionelle Art des Anschlusses der Heizfolie an das Installationskabel	
7	Ösenverbinder-Niete	Material: Verzinnertes Kupfer	Professionelle Art des Anschlusses der Heizfolie an das Installationskabel	
8	Klemmverbinder Typ 2 - Krokodilklemme	Material: Verzinnertes Kupfer	Anschluss der Heizfolie an den elektrischen Leiter	
9	Zuleitungen	Typ: Lgy 450/750 V – Seil Durchmesser: 2,5 mm ²	Kabel zum Herstellen elektrischer Verbindungen	
10	Montageband	Breite: 50 mm Länge pro Rolle: 66Lfm.	Verklebung von Däm- munterlage, Heizfolie und Dampfsperrfolie	
11	Selbstvulkanisieren- des Band	Breite: 50 mm Länge pro Rolle: 20Lfm. Dicke: 0,76mm	Isolierung der elektrischen Anschlüsse der Heizfolie an das Kabel und dem Endstück der Heizfolie	
12	Thermoregler	Stromversorgung: 110/230V Belastung max.: 16A Art der Temperaturregelung: IN – Luft, OUT – Fußböden, ALL – Luft mit Bodenbegrenzung	Raum - und Fußboden- temperaturregelung	

II.2ERFORDERLICHES INSTALLATIONSWERKZEUG

1	Crimpzange	Crimpen von Typ-1- und Typ-2-Verbindern	
2	Locher	Löcher in die Heizfolie stanzen - nur für Typ-1-Anschluss erforderlich	
3	Abisolierzange	Kabel abisolieren	
4	Schere	Heizfolie schneiden	
5	Schraubendreher	Montage des Thermoreglers	
6	Staubsauger	Reinigung des Aufstellungsortes	
7	Maßband	Vermessung des Aufstellungsortes	
8	Universalmessgerät	Messung von Spannung [V] und Widerstand [Ω]	
9	Pyrometer	Messung der Temperatur der Heizfläche	
10	Hygrometer	Messung der Luftfeuchtigkeit des Estrichs	
11	Schutzhandschuhe		

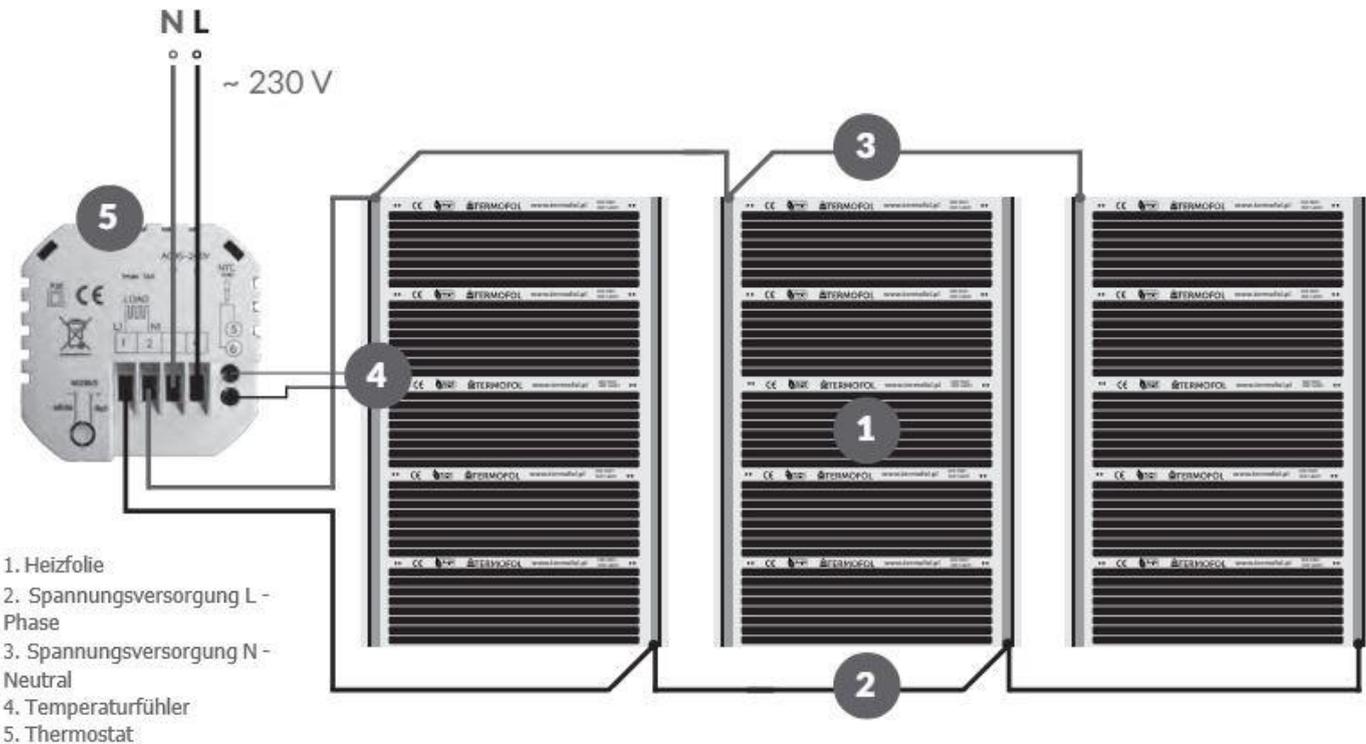
II.3 ANSCHLUSSSCHEMA



II.3.1 TYP A

Bei dem für die Fußbodenheizung verwendeten Installationsschema sind keine sich kreuzenden Kabeln vorhanden, was bei der Verlegung von Fußbodenplatten unerwünscht ist.

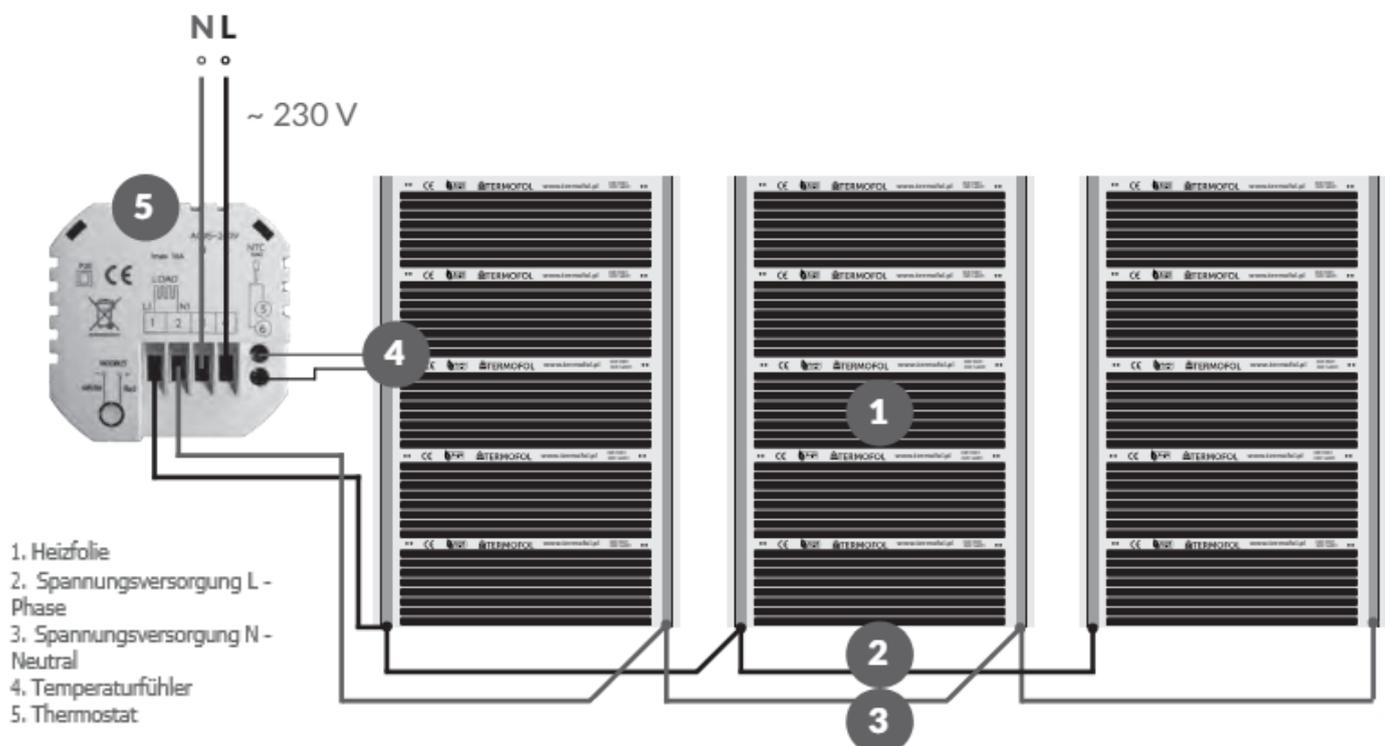
Vom Hersteller empfohlene Konfiguration des im Fußboden installierten Heizsystems.



Die Kabel kreuzen sich nicht und sind kein Auflagepunkt für die Bodenplatten und Barlinek-Bretter. In der Isolierunterlage verborgene Kabel (Unterlage mind. 3mm). Für Fußbodenheizung

II.3.2 TYP B

Installationsschema für die Installation von Wand- und Deckenheizungen.





II.4 ANFORDERUNGEN AN DIE INSTALLATION EINER VERSORGUNGSLEITUNG

Die Heizungsanlage muss über ein Kabel mit geeigneter Strombelastbarkeit durch einen Anschluss an einen speziellen Thermoregler versorgt werden. Zur Überprüfung der Belastbarkeit der Versorgungsleitungen ist die geplante Gesamtleistung, die in dem jeweiligen Zonenabschnitt der Heizfolie installiert ist, nach folgender Formel zu berechnen:

$$P_c = P_f \times D_f$$

Wobei:

P_c [W] – Gesamtleistung der installierten Heizfolie für den gegebenen Abschnitt – Stromkreis P_f [W/m²] – Nennstromverbrauch der installierten Heizfolie pro m²

D_f [m²] – Gesamtoberfläche der installierten Heizfolie im gegebenen Abschnitt

Die maximale Stromstärke in Stromversorgungskabeln des Typs Ydy darf bei Kabeln, die unter Gips- und PVC-Installationskanälen verlegt werden, den Wert von 10-12 Ampere pro mm² Kabelquerschnitt nicht überschreiten. Die ungefähren Belastungswerte für diese Art der Zuleitung, abhängig vom Rohrquerschnitt, und die Maximalwerte der angeschlossenen Heizungsanlage wurden in der nachfolgend dargestellten Tabelle angegeben.

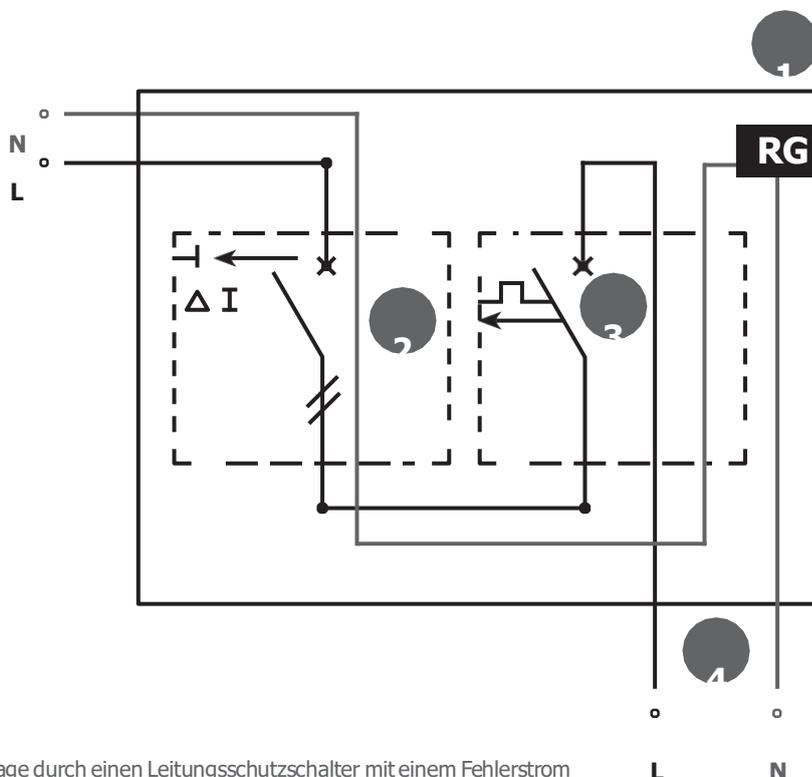
Querschnittsfläche der Zuleitung [mm ²]	Maximal zulässige Strombelastbarkeit [A]	Maximale elektrische Leistung der angeschlossenen Heizungsanlage [kW]	Bemerkungen
1,5	15÷18	4,16	*Schütz
2,5	25÷30	6,90	*Schütz
4,0	40÷48	11,00	*Schütz

Übersteigt die Gesamtleistung des über einen Thermoregler anzuschließenden Heizungsabschnitts den Wert von 3 kW, ist es erforderlich, ein Schütz im Regelkreis einzusetzen.

II.5 SCHALTPLAN DER HAUPTSCHALTAFEL FÜR 1 HEIZZONE

1. Hauptschalttafel für die Stromanlage
2. Fehlerstromschutzschalter für die Stromanlage
3. Überstromschutzschalter für die Stromkreise der Heizungsanlage
4. Zuleitung des Heizungsinstallationskreises

Eine ordnungsgemäß ausgeführte Zuleitung sollte einen speziellen Überstromschutz enthalten, der in der Hauptschaltanlage installiert und in seinem Wert auf die Leistung des zu schützenden Heizungsinstallationskreises abgestimmt ist.



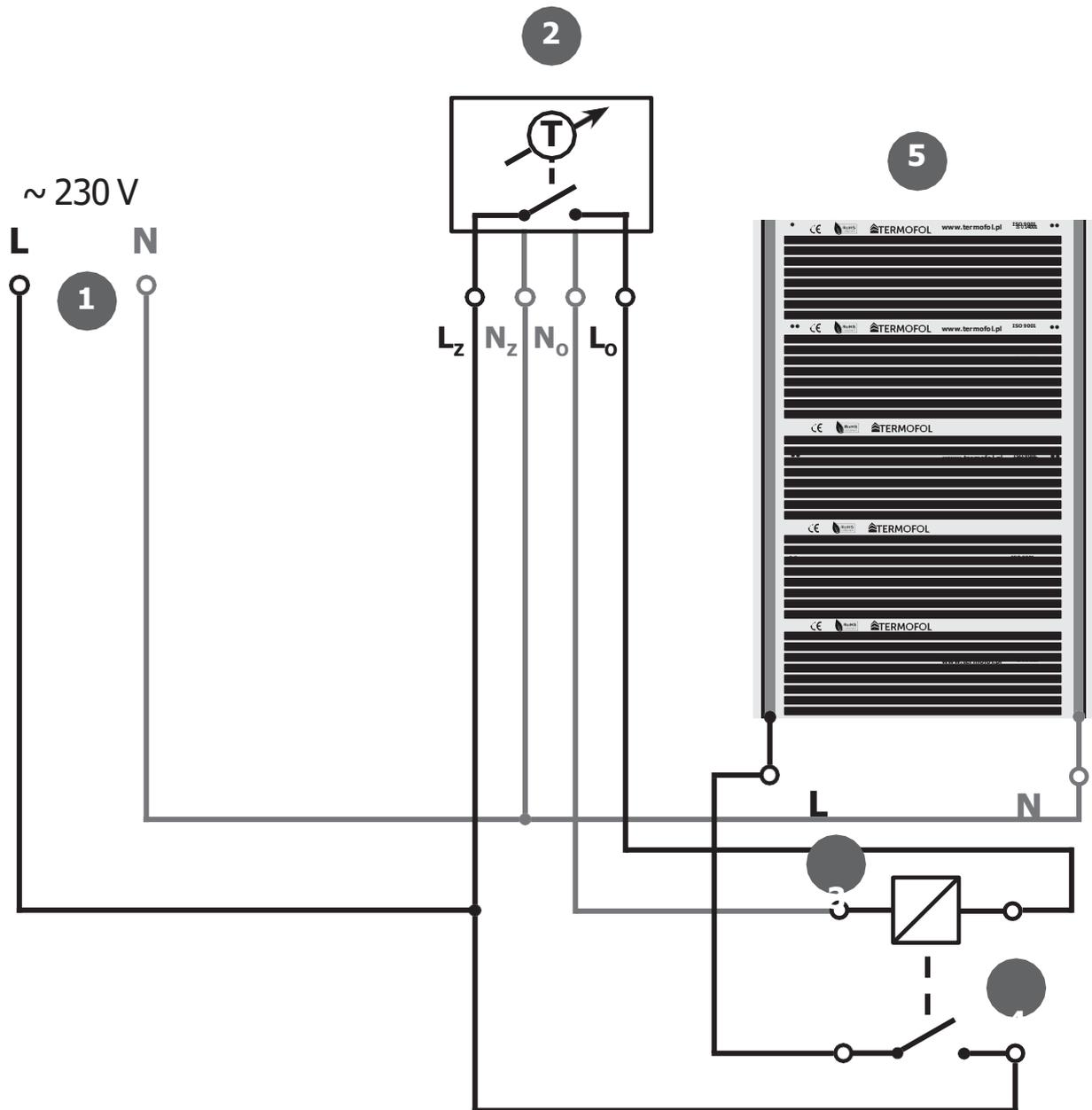
Zusätzlich sind alle Stromkreise – Abschnitte der Heizungsanlage durch einen Leitungsschutzschalter mit einem Fehlerstrom von bis zu 30 mA abzusichern.

Bei Heizsystemen mit Heizfolien in Form von Wand- oder Deckenheizungen ist es erforderlich, einen PE-Schutzleiter zur Erdung von Metallelementen der Tragkonstruktion wie Rahmen, Traversen usw. zu verlegen.

Übersteigt die zu installierende Heizleistung die Kapazität der direkten Regelung durch einen einzelnen Thermoregler, ist eine indirekte Regelung mittels eines Schützes erforderlich.

Es ist auch zu bedenken, dass in einer solchen Situation Änderungen in der elektrischen Installation (Verkabelung) zwischen dem Installationsort des Thermoreglers, der eine bestimmte Heizzone steuert, und dem Versorgungspunkt und der Heizfolie selbst berücksichtigt werden müssen. Natürlich muss die höhere Belastung auch bei der Wahl des Querschnitts der Versorgungs- und Anschlussleitungen sowie bei der Positionierung des Schützes selbst berücksichtigt werden. Die zu verwendenden Schütze sollten für Dauerbetrieb ausgelegte Einphasen-Wechselstromschütze mit entsprechender Belastbarkeit der Arbeitskontakte, mit geräuscharmen Entstörkammern und einer Steuerspule für 230V AC sein. Es sind keine Hilfssteuerkontakte erforderlich.

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für den elektrischen Anschluss einer Anlage mit indirekter Leistungsregelung einer Heizfolienanlage unter Verwendung eines Schützes.



1. Zuleitung
2. Thermoregler (Lz/Nz - Versorgung des Thermoreglers, Lo/No - Versorgung des Empfängers (Heizfolie))
3. Schütz Steuerspule
4. Schütz Arbeitskontakte
5. Empfänger (Heizfolie)

II.6 NUTZUNGSEINSCHRÄNKUNGEN



Das Termofol Heizsystem auf Basis von Heizfolien ist in den folgenden Fällen nicht anwendbar:

- Einbau in Form eines Akkumulationssystems – unter Estrichen, Keramikböden usw.
- Einbau in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit, z.B. Badezimmer, Bäder, Waschküchen, Industrieräume – unabhängig von der Form des Heizsystems, ob als Akkumulationssystem oder Direktsystem unter Fußböden aus dreischichtig verleimten Platten, Laminatfußböden und Vinylplatten etc.
- Einbau in Umgebungen, in denen die Heizungsanlage ätzenden Chemikalien oder Stoffen ausgesetzt ist, die eine Oxidation der Komponenten der Heizungsanlage verursachen.

II.7 ANFORDERUNGEN AN DIE INNENRAUMGESTALTUNG



Oberflächen, unter denen Heizfolien angebracht sind, dürfen nicht:

- Mit festen Bauelementen verdeckt werden, ohne dass ein Mindestabstand von 35 mm zwischen der Fußbodenoberfläche und der Unterseite des Bauobjekts (z. B. Unterseite eines Kleiderschranks, Bettes usw.) gewährleistet ist,
- Mit wärmeisolierenden Elementen der Inneneinrichtung, z. B. dicken Teppichen, Teppichen mit geringer Luftdurchlässigkeit, z. B. mit einer gummierten Unterschicht, verdeckt werden. Teppichböden müssen für Fußbodenheizungen geeignet sein.
- Gegen Überflutung durch Wasser und andere elektrisch leitende Flüssigkeiten ausgesetzt werden,
- Gegen Einwirkung mechanischer Stöße, die die Oberfläche des Fußbodens oder einer anderen Installationsfläche verformen, ausgesetzt werden,
- Gegen Beschädigung der Struktur durch Bohren, Hämmern von Montagebolzen, ausgesetzt werden,
- Gegen Einwirkung chemisch aktiver Stoffe mit ausgeprägter saurer oder alkalischer Reaktion ausgesetzt werden.



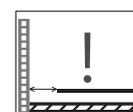
II.8 ZULÄSSIGE BODENBELÄGE

Vor Beginn der Arbeiten sollte man sich vergewissern, dass der Bodenbelag für eine Fußbodenheizung geeignet ist. Die Mehrheit marktgängiger Fußböden ist für die Verlegung von Heizfolien geeignet. Wir raten von der Verwendung folgender Böden ab: Laminatfußböden, Vinylplatten, dreischichtig verleimte Platten mit einer Dicke von mehr als 18 mm. Bei Holzböden sollte der Wärmewiderstand keine 0,15 [m²oK/W] überschreiten.

Bei der direkten Fußbodenheizung wird eine Heizfolie unter den Fußboden gelegt, um schnell eine den Bedürfnissen des Nutzers entsprechende Temperatur zu erreichen. Eine unproduktive Nutzung von Wärmeenergie wird hier vermieden. Ein großer Vorteil des Systems ist die Dicke der Heizfolie selbst, die nicht mehr als einen Millimeter beträgt – sie kann daher problemlos unter dem Fußboden verlegt werden, ohne dass es zu ästhetischen oder räumlichen Beeinträchtigungen kommt. Sie bleibt für den Benutzer unsichtbar. Das System macht die Nutzung herkömmlicher, vorstehender Heizkörper überflüssig. Um die Folie unter bereits vorhandenen Fußböden anzubringen, müssen die Platten zunächst entfernt, die Folie verlegt und die Platten selbst wieder angebracht werden. Die Folie kann unter jeder Art von Platten angebracht werden, da sie sich in Bezug auf die Eigenschaften und die Funktionalität des Materials, unter dem sie angebracht wird, neutral verhält. Solche Beläge sind am häufigsten in Wohnräumen zu finden. Der niedrige Anschaffungspreis, die Vielfalt der verfügbaren Farben und die einfache Installation sind die Hauptvorteile dieser Lösung.

Laminatfußböden können dabei problemlos bei der Ausführung eines Infrarot-Heizfoliensystems verwendet werden. Solche Platten werden dann in der Regel in ein schwimmendes System eingebaut, das auf Basis des sog. Schlossprinzips arbeitet. Dadurch ist es möglich, die Heizfolie praktisch auf der gesamten Fläche eines Raumes zu verlegen (sogenannte Flächenheizung). Auf diese Weise kann der Nutzer eine konstante und gleichmäßige Temperaturverteilung im Raum erreichen, was für die Verbesserung seines Wohnkomforts relevant ist. Die Heizfolie wird daher erfolgreich unter Laminatfußböden eingesetzt. Die Fußbodenheizungsfolie wird auf der gesamten Bodenfläche des Raumes verlegt, mit Ausnahme der festen Installationsflächen, zu denen verschiedene Arten von Möbeln ohne Füße gehören, die direkt am Boden aufliegen und somit den freien Wärmeaustritt verhindern.

III ENTWURF EINER HEIZUNGSANLAGE

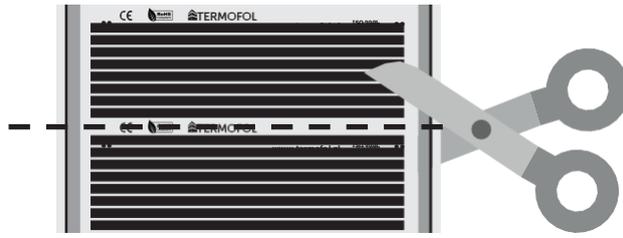


Bei der Planung der Verteilung von Heizfolienabschnitten in einem bestimmten Zonenraum sollten folgende Grundsätze beachtet werden:

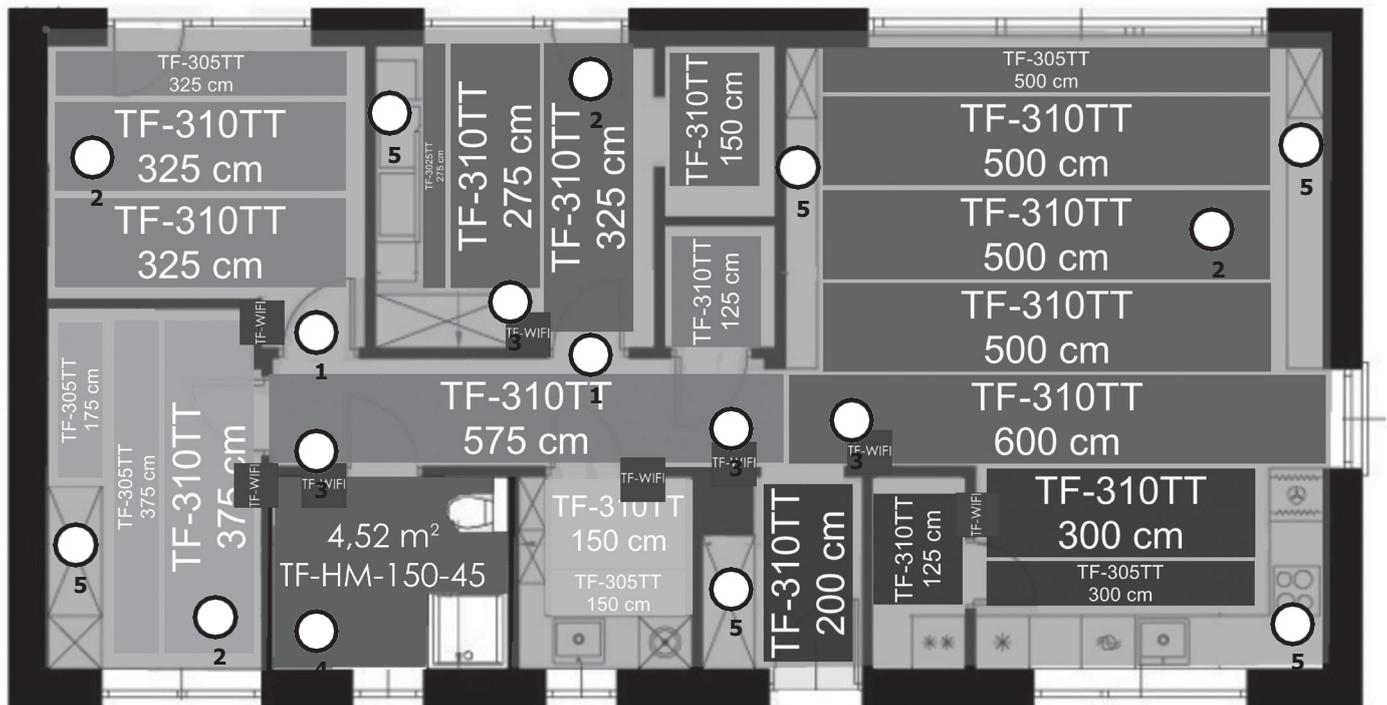
- Verwenden Sie eine Heizfolie mit einer Breite von 1 m, um den beheizten Bereich so weit wie möglich abzudecken,
- Ergänzen Sie die Heizfolie mit 0,5 und 0,25 m breiten Abschnitten,
- Vermeiden Sie Bereiche mit festen Einbauten,
- Verlegen Sie die Heizfolie nicht in Sicherheitszonen, siehe Kap. II. 6 dieser Anleitung,
- Planen Sie einen Abstand von mindestens 10 cm entlang der Kontur der Installationsfläche zu Wänden, Säulen, Pfosten, anderen Bauelementen und festen Verlegeelementen ein,
- Wir wollen eine Abdeckung der beheizten Fläche mit der Heizfolie von mindestens 70% sicherstellen,

Gleichzeitig ist bei der Planung der Anordnung der Heizfolienstreifen die Begrenzung ihrer maximalen Länge aufgrund des Querschnitts und der Tragfähigkeit der Versorgungsbänder, die ein nicht austauschbares Element der Heizfolie darstellen, zu berücksichtigen. Die zulässigen Längen eines einzelnen Heizfolienabschnitts sind den Spezifikationen zu entnehmen. Bei der Länge der Abschnitte ist auch zu beachten, dass sie nur entlang der auf der Heizfolie aufgedruckten Schnittlinien geschnitten werden dürfen. Die Schnitte sind mit einer Schere zu machen!

Es ist auch darauf zu achten, dass die Folienabschnitte parallel zueinander liegen und der Abstand zwischen den Heizfolienstreifen selbst eingehalten wird. Die Heizfolien sollten nicht übereinander oder überlappend verlegt werden. Der Abstand zwischen den Heizfolienstreifen sollte 1 bis 3 cm betragen.



Nachstehend wurden Beispiele für die typische Anordnung von Heizfolienabschnitten für Fußbodenheizungen dargestellt.



1 Isolierunterlage



2 Heizfolie



3 Thermostat



4 Heizmatte



5 Festinstallation

Die Planung der Heizungsanlage ist kostenlos, bei Interesse nutzen Sie das Formular auf der Termofol-Website: www.termofol.pl/kontakt/

EINBAU EINER ELEKTRISCHEN HEIZUNGSANLAGE



III.1 TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN DIE INSTALLATIONSUMGEBUNG

Die Verordnung des Ministers für Infrastruktur und Bauwesen über die technischen Bedingungen für Gebäude und ihre Lage [GBl. der RP vom 7. Juni 2019, Pos. 1065] ist zusammen mit den Bezugsnormen der grundlegende normative Akt, der auch den Prozess der Installation von Heizsystemen auf Basis von Heizfolien regelt.

Nachfolgend finden Sie eine Auswahl der wichtigsten Umgebungsparameter, die für die korrekte Installation einer Heizungsanlage auf Basis von TERMOFOL Heizfolien eingehalten werden sollten. Ihre Erfüllung stellt ferner eine Voraussetzung für eine eventuelle Garantie- und Gewährleistungspflicht des Herstellers dar.

Darüber hinaus gilt das Gesetz vom 7. Juli 1994 für Bedingungen, die mit der elektrischen Beschaffenheit der Heizung zusammenhängen. – Baurecht. D.h.: GBl. der RP von 2000, Nr. 106, Pos. 1126 in der geänderten Fassung, und das Gesetz vom 10. April 1997. – Energierecht. GBl. der RP Nr. 54, Pos. 348 in der jeweils gültigen Fassung.

III.1.1 FEUCHTIGKEITSGEHALT VON ESTRICH

Für die Verlegung von Holz- und Laminatböden muss der Feuchtigkeitsgehalt des Untergrundes bei Zementestrichen unter 2,5% und bei Anhydritestrichen unter 1,5% liegen. Bei Verlegung mit Fußbodenheizung müssen diese Werte entsprechend 1,5 % und 0,3 % betragen.

III.1.2 FEUCHTIGKEITSGEHALT ANDERER TRAGENDER INSTALLATIONSFLÄCHEN

Bei der Verlegung des TERMOFOL Heizsystems auf anderen Flächen als dem Estrich ist davon auszugehen, dass die Oberflächenfeuchte der Verlegung 2,5% nicht überschreiten sollte. Die Werte beziehen sich auf Messungen, die mit einem elektronischen Hygrometer durchgeführt wurden.

III.1.3 LUFTFEUCHTIGKEIT

Der Hersteller verlangt, dass die Installation unter Bedingungen erfolgt, die nicht zu Feuchtigkeit in den Systemkomponenten führen. Besonders ungünstig ist die Kombination aus hoher relativer Luftfeuchtigkeit und relativ niedriger Temperatur, die eine Kondensation an den Systemkomponenten begünstigt. Die empfohlene relative Luftfeuchtigkeit an der Installationsstelle sollte zwischen 20% und 60% liegen. Eine akzeptable Messmethode ist die Verwendung von allgemein verfügbaren Wetterstationen für den Hausgebrauch oder eines Luftfeuchtigkeitsmessers.

III.1.4 LUFTTEMPERATUR

Die Lufttemperatur im Installationsraum der Heizungsanlage bei Verwendung von TERMOFOL Heizfolien sollte dermaßen hoch sein, dass sie nicht zu einer signifikanten Erhöhung der Steifigkeit des Strukturmaterials der Heizfolie führt, da dies ansonsten die Installation erschwert und beim Biegen zur Bildung von Mikroschäden führen kann, die sich während des Betriebs der Anlage vergrößern und zu einer Verringerung des Isolationswiderstands des Folienabschnitts führen können. Darüber hinaus verringert die niedrige Temperatur auch die Viskosität des selbstverschweißenden Bandes, was ebenfalls zu einer Verringerung der Isolationswiderstandsparameter des gesamten Heizsystems führen kann, wobei ein Erdschluss dazu führt, dass das System gar nicht mehr in Betrieb genommen werden kann. Die empfohlene Tautemperatur sollte bei der Installation zwischen 5-25 Grad Celsius liegen.

III.2 INSTALLATION DES THERMOREGLERS



Bei der Planung des Standorts des Thermoreglers ist zu beachten, dass sein Standort auch die Lage der Stromversorgungsleitung, der Anschlussleitungen der Heizungsanlage, die Lage des Verteilerkastens und die Lage der Rillen für die Schutzrohre bestimmt. Kollisionen mit anderen Anlagen wie Telekommunikations-, Wasser- und Sanitäreanlagen usw. müssen daher vermieden werden. Gleichzeitig muss sichergestellt sein, dass die Raumlufttemperatur vom Thermoregler gemessen werden kann, ohne dass Verfälschung durch natürlich auftretende oder mechanisch erzwungene Luftströmungen auftreten. Es ist daher nicht ratsam, einen Thermoregler in der Nähe von Fenster oder Türen oder in der Nähe anderer Wärmequellen im Raum (z. B. Kamine, Herde, Gasthermen, Lüftungsöffnungen oder Abzüge usw.) zu installieren.

III.2.1 STANDORT DES EINBAUKASTENS DES THERMOREGLERS

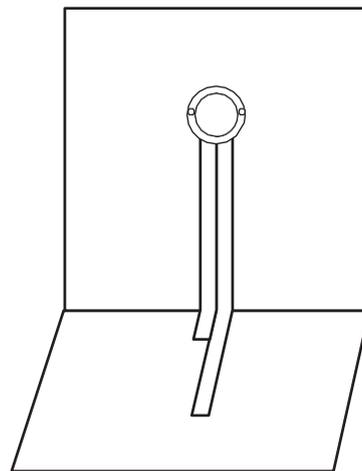
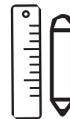
Das Loch für den Einbau des Thermoreglers wird mit einer Lochsäge mit einem Durchmesser von 65-67 mm tief gebohrt, damit der Kasten so angeordnet werden kann, dass seine Ränder nicht aus dem Loch über die Wandebene in einer Höhe von 120-140 cm über dem zweckmäßigen Fußboden herausragen. In den Kasten werden von unten die Leitungen für die Heizungsanlaufleitung und die Außenfühlerleitung und von oben die Heizungsanlaufleitung eingeführt. Bei der indirekten Steuerungsvariante über ein Schütz muss der Einbau einer zusätzlichen Versorgungsleitung vorgesehen werden.



III.2.2 MONTAGE DES INSTALLATIONSSATZES FÜR DEN EXTERNEN SENSOR

Beim externen Temperaturfühler sind wir bei der Planung seiner Anbringung zunächst durch die Länge des Anschlusskabels eingeschränkt, dessen erhebliche Verlängerung Auswirkungen auf die Messgenauigkeit haben kann (Widerstandsfühler), hierbei ist zu beachten, dass:

- Der Sensor selbst dauerhaft direkt unter der Oberfläche der Heizfolie angeordnet wird,
- Die Befestigung des Sensors ausreichend stabil ist, um zu gewährleisten, dass er z. B. bei der Montage der Deckschicht des Fußbodens (Verlegung von Platten) nicht verschoben wird.



In der Wand – der Installationsstelle des Thermoreglers – werden die erforderlichen vertikalen Rillen und in einem Abstand von mindestens 30 cm von den vertikalen Rillen horizontale Rillen für die Führung des Außenfühlers des Thermoreglers und der Leitungen zur Versorgung der Heizfolie ausgeführt. Die Breite und Tiefe der vertikalen Rille muss die Verlegung von 2 nebeneinander liegenden, bündig montierten Rohren ermöglichen, während die horizontale Rille im Boden so beschaffen sein muss, dass ein Rohr vollständig im Untergrund/Estrichmaterial verborgen werden kann.

Das Schutzrohr darf nicht über den Boden hinausragen, das Rohrendstück Rohrs muss verblendet werden.

Die präzise und genaue Anordnung des Außentemperaturfühlers ist von entscheidender Bedeutung für den ordnungsgemäßen Betrieb des Systems und den Schutz der externen Heizfläche vor einer möglichen Überhitzung der Oberfläche, insbesondere bei Heizfolien mit höherer Leistung (60, 80, 140, 220, 400 W/m²). Die unsachgemäße Installation eines externen Temperatursensors kann zu einer Beschädigung (Überhitzung) der Folie sowie der Heizfläche (z.B. Laminatplatten) führen und hat zur Folge, dass der Benutzer keine Garantieansprüche in Bezug auf diese Komponenten des Heizsystems geltend machen kann.

III.3 REINIGUNG DER FUSSBODEN-OBERFLÄCHE



Die Oberfläche der Anlage ist von allen Elementen, die die Isolierunterlage, die Heizfolie oder die Isolierung der Versorgungs- und Anschlussdrähte – Anschlussstücke der Heizfolie, beschädigen können, zu reinigen. Der Untergrund sollte eben, flach und trocken sein. Ggf. vorhandene Unebenheiten sind auszugleichen. Wenn kein Nivellieren möglich oder sehr aufwendig ist, ist eine zementhaltige Nivelliermassen oder fertige Fließestriche zum Ausgleichen des Untergrunds zu verwenden. Dabei ist der Feuchtigkeitsgehalt zu beachten. Bei Zementestrichen muss der Feuchtigkeitsgehalt des Untergrundes unter 1,5 % und bei Anhydritestrichen unter 0,3 % liegen. Nach Abschluss aller Arbeiten zur Anpassung der Oberfläche an die Installation, sollte die gesamte Oberfläche sehr gründlich abgesaugt werden.

III.4 VERLEGUNG DER DÄMMUNTERLAGE



Rollen Sie die Dämmunterlage mit der silbernen Seite nach unten aus und bedecken Sie damit die gesamte Bodenfläche des Raumes. Versuchen Sie, so viele Abschnitte wie möglich zu verwenden, ohne die gesamte Breite der Dämmunterlage zu überschreiten. Schneiden Sie die Unterlage entsprechend den Schnittlinien auf der Unterlage zu. Kleben Sie die einzelnen Streifen der Dämmunterlage zusammen. Kleben Sie die Streifen stumpf (nicht überlappend) an und stellen Sie sicher, dass die angrenzenden Abschnitte der Unterlage parallel sind. Vermeiden Sie, dass zwischen den verlegten Dämmstreifen Lücken vorhanden sind. Schneiden Sie an der Stelle, an der der externe Sensor installiert werden soll, eine Kerbe ein. Die Isolierschicht darf den Außensensor nicht verdecken.



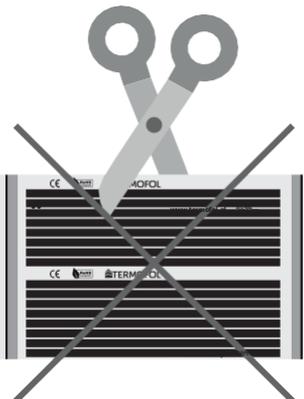
III.5 VERLEGUNG DER HEIZFOLIE

Legen Sie die Heizfolienabschnitte auf die Ebene der Dämmunterlage. Achten Sie darauf, dass nebeneinander liegende Heizfolienstreifen parallel zueinander angeordnet sind. Verwenden Sie möglichst 1 Meter breite Abschnitte, die durch 0,5 oder 0,25 Meter breite Abschnitte ergänzt werden. Denken Sie daran, einen Abstand von mindestens 10 cm zu den Wänden geschlossener Räume, Säulen und anderen Bauelementen einzuhalten. Verlegen Sie die Folie nicht unter festen Einbauten oder in Sperrzonen.

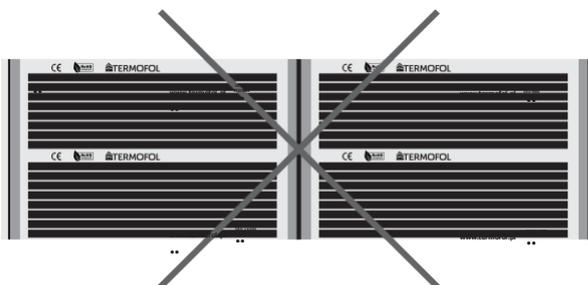


III.5.1 VERBOTENE MASSNAHMEN

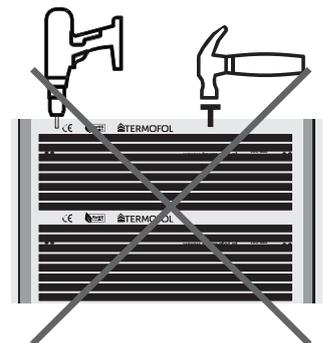
Längstrennung verboten



Überlappung verboten

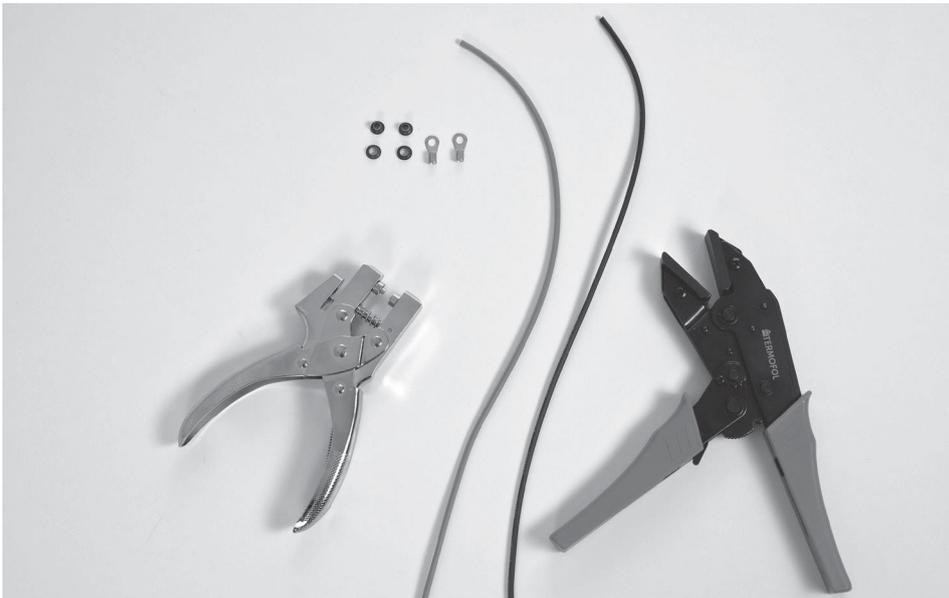


Durchstechen verboten



III.6 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

III.6.1 HERSTELLUNG DER ELEKTRISCHEN ANSCHLÜSSE – TYP 1



1

Um die elektrischen Verbindungen der Heizfolienabschnitte herzustellen, bereiten Sie ein Set zur Herstellung einer Steckverbindung des Typs 1 vor.



2

Schieben Sie den Ringstecker auf das abisolierte LGy-Kabelendstück, so dass die Kabelisolierung das Steckerende berührt.



3

Crimpen Sie das Ende des Steckers mit einer Crimpzange auf das Kabel.



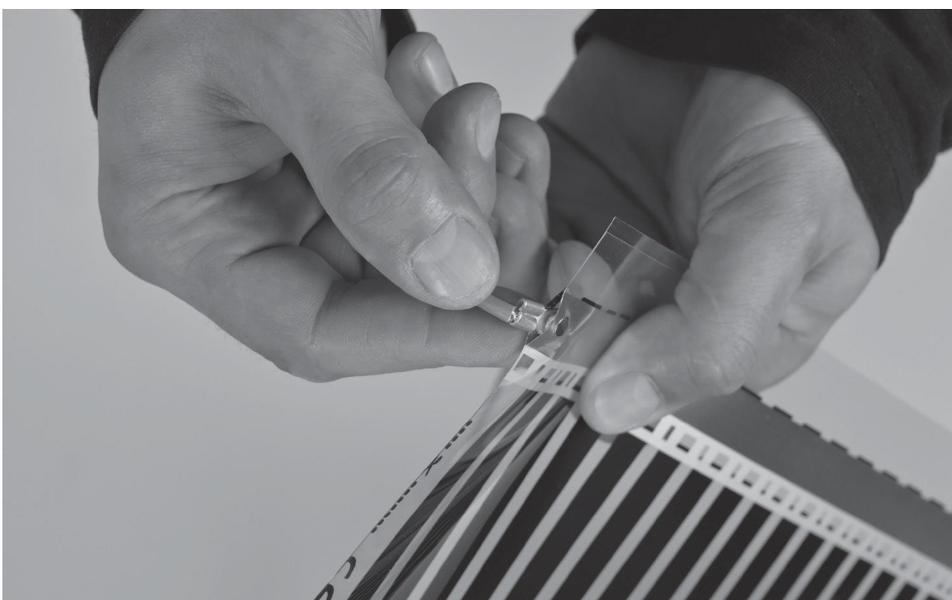
4

Stanzen Sie mit dem Locher eine Öffnung in das Zuleiterband.



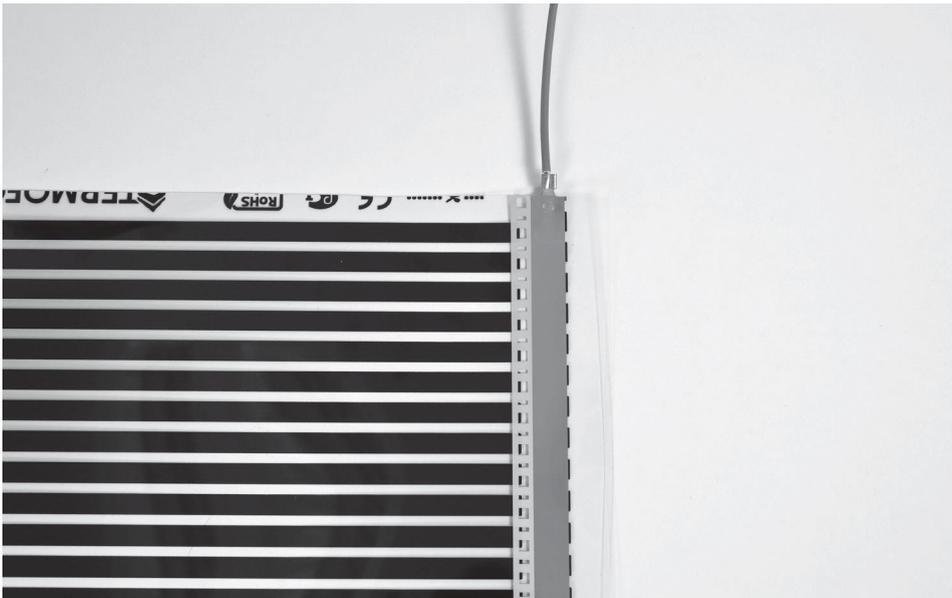
5

Das Loch sollte in der Mitte der Breite des Zuleiterbands und mindestens 2-3 mm von dessen Rand entfernt sein.



6

Schieben Sie das Ösenende des Steckers unter den Kupferstreifen in der Heizfolientasche.



7

Platzieren Sie den Stecker, so dass das Loch in der Folie und der Stecker koaxial angeordnet sind.



8

Bereiten Sie den Kopf der Ösenniete vor.



9

Führen Sie den Nietkopf von der unteren Ebene der Folie aus in das Loch ein.



10

Bereiten Sie einen Nietring vor und legen Sie ihn über das überstehende Ende des Nietkopfes.



11

Ziehen Sie die Niete mit einer Crimpzange fest.



12

Eine ordnungsgemäße Verbindung sollte bündig mit dem Zuleiterband abschließen und fest genug sein, um zu verhindern, dass sich der Stecker in der Lochachse dreht.

III.6.2 HERSTELLUNG DER ELEKTRISCHEN ANSCHLÜSSE – TYP 2



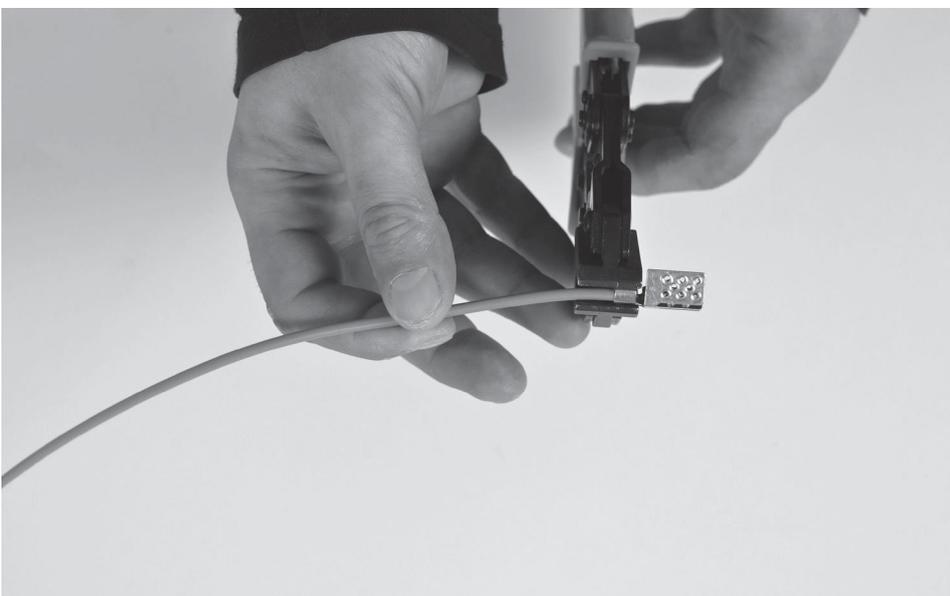
1

Um die elektrischen Verbindungen der Folienabschnitte herzustellen, bereiten Sie einen Bausatz für die Herstellung einer Steckverbindung vom Typ 2 vor.



2

Schieben Sie den Ringstecker auf das abisolierte LGy-Kabelendstück, so dass die Kabelisolierung das Steckerende berührt.



3

Crimpen Sie das Ende des Steckers mit einer Crimpzange auf den Draht.



4

Schieben Sie das untere Anschlussplättchen in die Folientasche unter der Ebene der Steckdosenleiste.



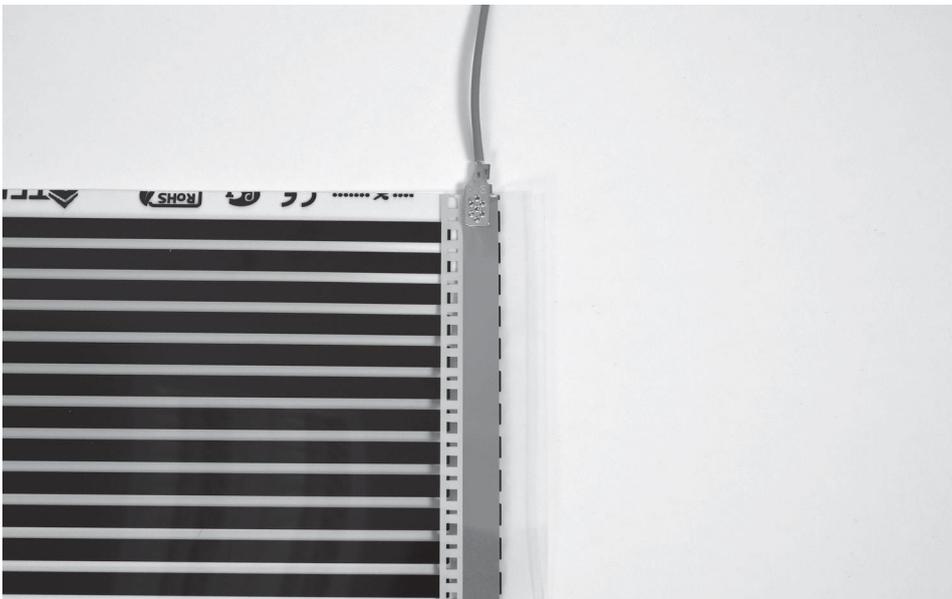
5

Die Einstecktiefe des Steckers in die Tasche wird durch die Kerbe des Steckers begrenzt.



6

Crimpen Sie den Stecker mit der Crimpzange.



7

Eine ordnungsgemäß hergestellte Verbindung sollte über die gesamte Breite des Verbinders an der Ebene des Zuleiterbands anliegen und kein Spiel aufweisen

III.7 ABSCHIRMUNG ELEKTRISCHER ANSCHLÜSSE

III.7.1 STECKERISOLIERUNG – TYP 1



1

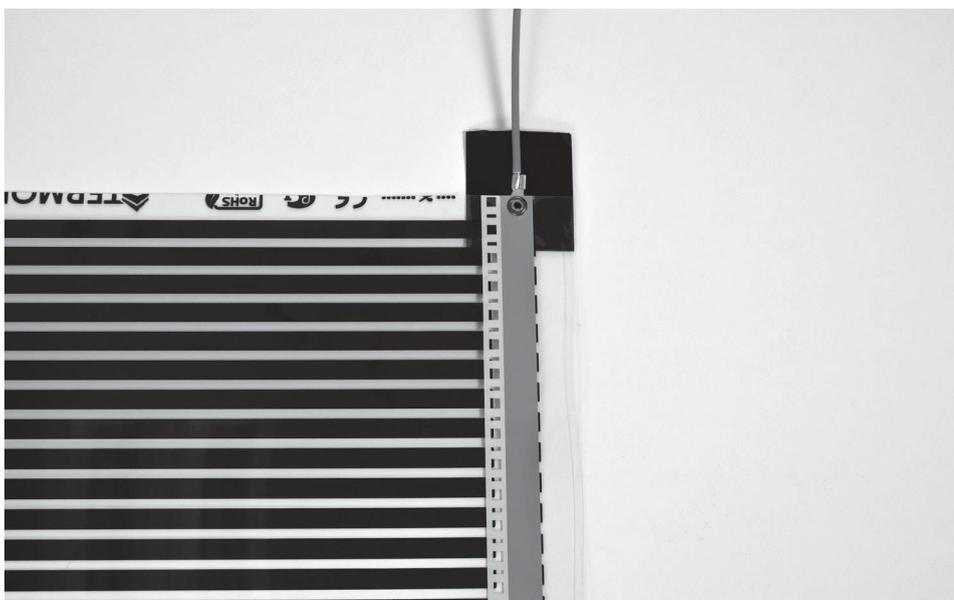
Zur Isolierung der elektrischen Anschlüsse der Folienabschnitte bereiten Sie einen Streifen vom selbstvulkanisierenden Klebeband vor.

Schneiden Sie zwei gleiche Längen des selbstverschweißenden Bandes für jede isolierte Verbindung ab. Die Länge der Streifen ist zu wählen, so dass über der Crimpstelle des Typ-1-Verbinders und dem Endstück des Verbinders mit dem gecrimpten Draht mindestens 10 mm Platz ist.



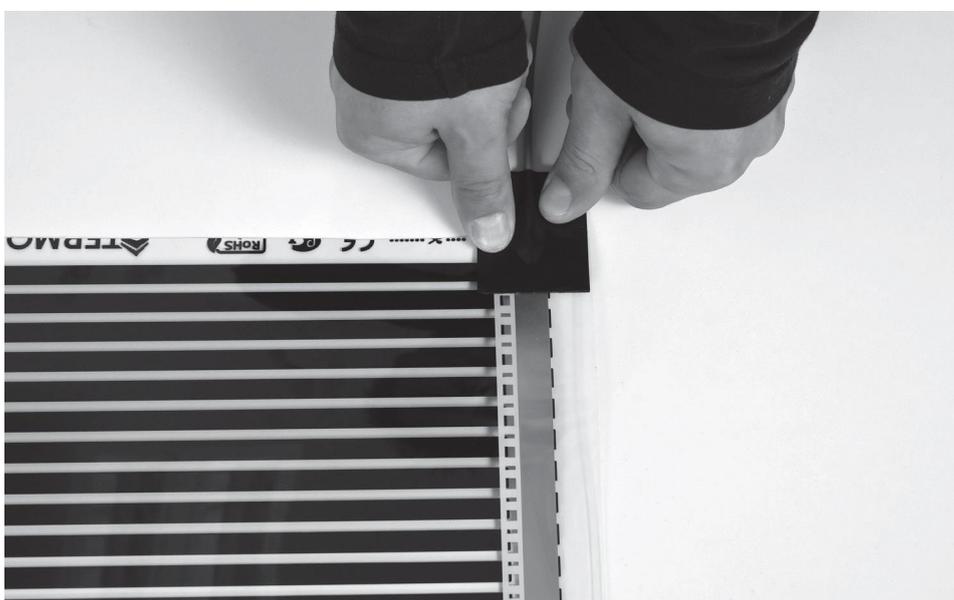
2

Ziehen Sie das Schutzpapier vom Klebeband ab. Versuchen Sie, die Klebeschicht nicht zu berühren, um eine Verunreinigung des selbstvulkanisierenden Bandes zu vermeiden, die seine Isoliereigenschaften beeinträchtigen könnte. Vergewissern Sie sich auch, dass die Klebestelle auf der Oberfläche der Heizfolie und des Kabels und Steckers sauber und entfettet ist. Falls erforderlich, verwenden Sie Waschbenzin, um die Kontaktfläche zwischen der Folie und dem Stecker und dem Kabel sowie dem selbstvulkanisierenden Band zu entfetten.



3

Legen Sie den selbstklebenden Streifen so unter die Heizfolie, dass die Symmetrieachse der Folientasche mit der Symmetrieachse des selbstklebenden Streifens übereinstimmt, um eine ausreichende Überlappung über die Breite der Tasche hinaus zu gewährleisten, damit eine dichte Verbindung entsteht. Drücken Sie die Folie, den Stecker und das Kabel gerade so weit gegen den Abschnitt des selbstvulkanisierenden Bandes, dass sie sich beim Verlegen des oberen Streifens der selbstvulkanisierenden Folie nicht verschieben können.



4

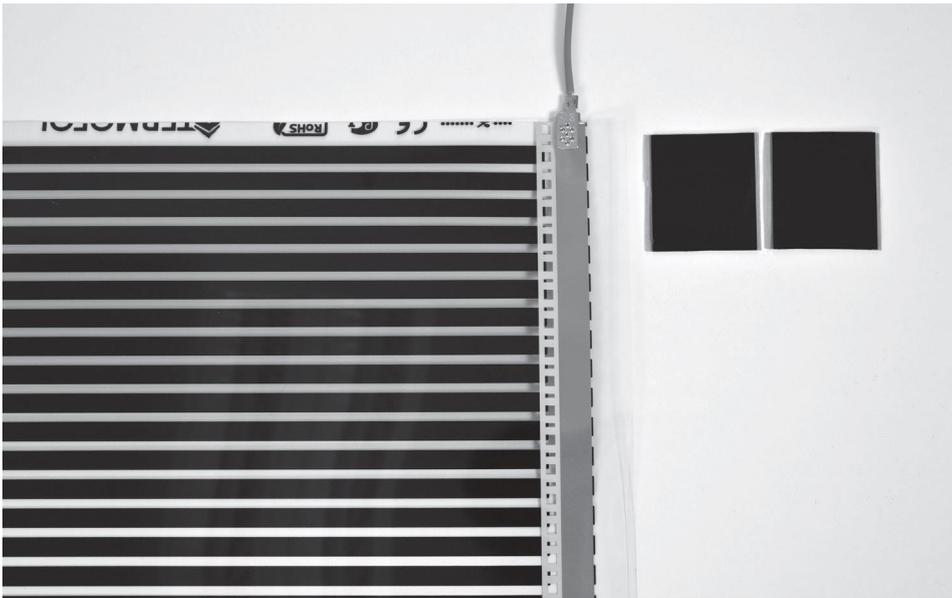
Legen Sie einen selbstklebenden Streifen so auf die Oberseite der Heizfolie, dass sich die Umrisse der beiden selbstklebenden Streifen (oberer und unterer) so weit wie möglich überlappen. Drücken Sie die beiden Abschnitte auf Folie, Verbinder und Kabel zusammen und kleben Sie die Überlappungen außerhalb von Folie, Verbinder und Kabel aneinander.



5

Eine ordnungsgemäß ausgeführte Isolierung darf keine Luftblasen zwischen den selbstklebenden Streifen enthalten, und die Ränder der selbstklebenden Streifenabschnitte müssen sorgfältig miteinander verklebt und die Heizfolie um ihren gesamten Umfang herum angebracht werden. Bei niedriger Umgebungstemperatur und hoher Steifigkeit des Klebebandes die Klebestelle z.B. mit einem Föhn auf 20-30 Grad Celsius erwärmen und erneut andrücken.

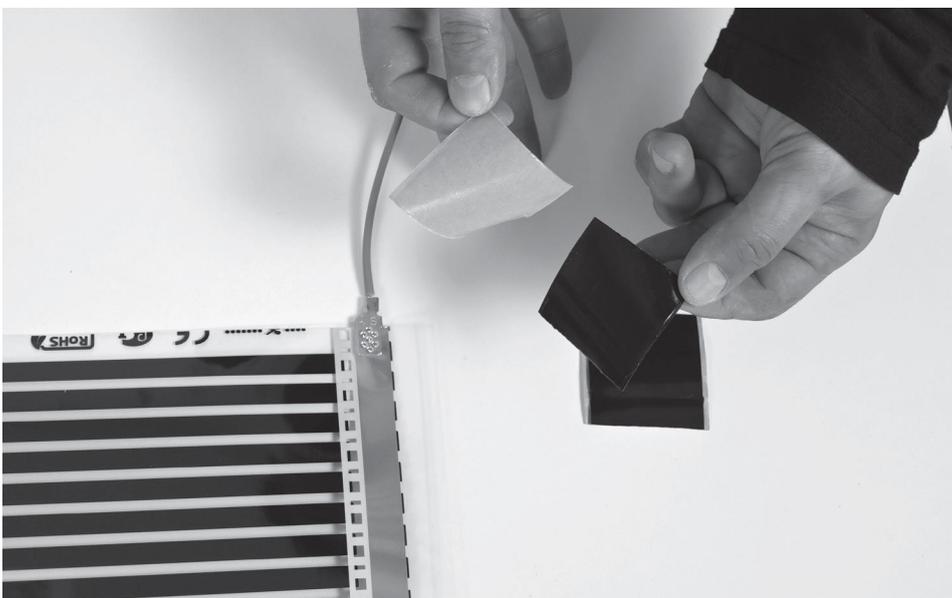
III.7.2 STECKERISOLIERUNG – TYP 2



1

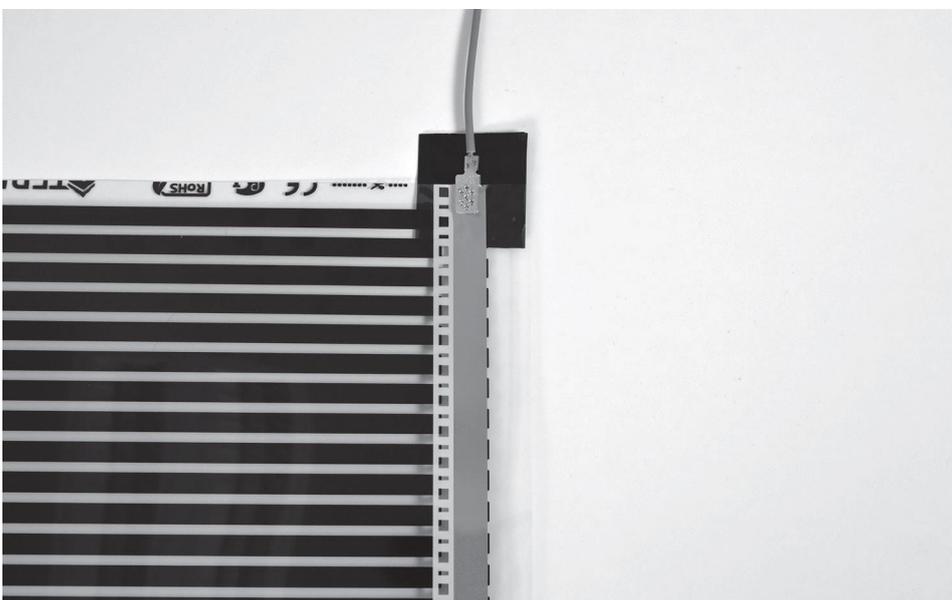
Zur Isolierung der elektrischen Anschlüsse der Folienabschnitte bereiten Sie einen Streifen vom selbstvulkanisierenden Klebeband vor.

Schneiden Sie zwei gleiche Längen des selbstverschweißenden Bandes für jede isolierte Verbindung ab. Die Länge der Streifen ist zu wählen, so dass über der Crimpstelle des Typ-2-Verbinders und dem Endstück des Verbinders mit dem gecrimpten Draht mindestens 10 mm Platz ist.



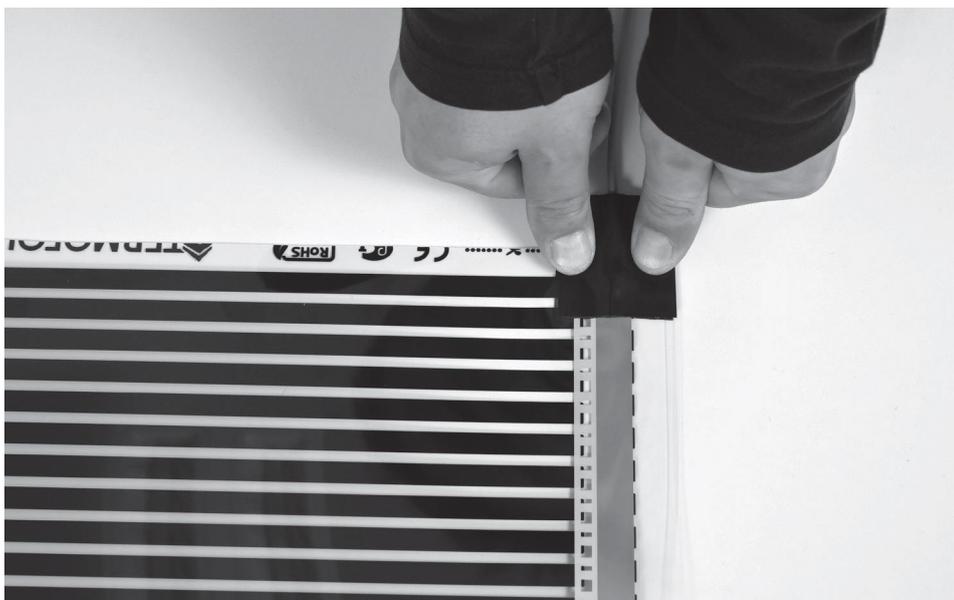
2

Ziehen Sie das Schutzpapier vom Klebeband ab. Versuchen Sie, die Klebeschicht nicht zu berühren, um eine Verunreinigung des selbstvulkanisierenden Bandes zu vermeiden, die seine Isoliereigenschaften beeinträchtigen könnte. Vergewissern Sie sich auch, dass die Klebestelle auf der Oberfläche der Heizfolie und des Kabels und Steckers sauber und entfettet ist. Falls erforderlich, verwenden Sie Waschbenzin, um die Kontaktfläche zwischen der Folie, dem Stecker und dem Kabel sowie dem selbstvulkanisierenden Band zu entfetten.



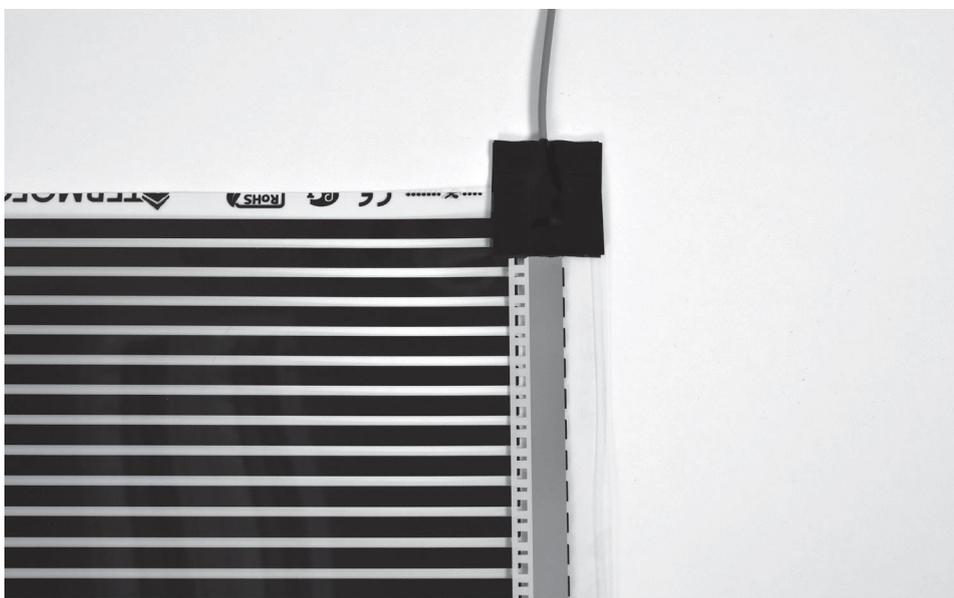
3

Legen Sie den selbstklebenden Streifen so unter die Heizfolie, dass die Symmetrieachse der Folientasche mit der Symmetrieachse des selbstklebenden Streifens übereinstimmt, um eine ausreichende Überlappung über die Breite der Tasche hinaus zu gewährleisten, damit eine dichte Verbindung entsteht. Drücken Sie die Folie, den Stecker und das Kabel gerade so weit gegen den Abschnitt des selbstvulkanisierenden Bandes, dass sie sich beim Verlegen des oberen Streifens der selbstvulkanisierenden Folie nicht verschieben können.



4

Legen Sie einen selbstklebenden Streifen so auf die Oberseite der Heizfolie, dass sich die Umrisse der beiden selbstklebenden Streifen (oberer und unterer) so weit wie möglich überlappen. Drücken Sie die beiden Abschnitte auf Folie, Verbinder und Kabel zusammen und kleben Sie die Überlappungen außerhalb von Folie, Verbinder und Kabel aneinander.



5

Eine ordnungsgemäß ausgeführte Isolierung darf keine Luftblasen zwischen den selbstklebenden Streifen enthalten, und die Ränder der selbstklebenden Streifenabschnitte müssen sorgfältig miteinander verklebt und die Heizfolie um ihren gesamten Umfang herum angebracht werden. Bei niedriger Umgebungstemperatur und hoher Steifigkeit des Klebebandes die Klebestelle z.B. mit einem Föhn auf 20-30 Grad Celsius erwärmen und erneut andrücken.

III.8 ABSCHIRMUNG VON STECKDOSENLEISTEN



1

Für die Isolierung der Taschenenden von Stromversorgungsleisten, die keine Anschlusspunkte für Stromversorgungs- oder elektrische Anschlusskabel sind, ist für jedes zu isolierende Taschenende 1 Streifen des selbstvulkanisierenden Bandes vorzubereiten. Ziehen Sie das Schutzpapier vom Klebeband ab. Versuchen Sie, die Klebeschicht nicht zu berühren, um eine Verunreinigung des selbstvulkanisierenden Bandes zu vermeiden, die seine Isoliereigenschaften beeinträchtigen könnte. Achten Sie auch darauf, dass die Klebestelle auf der Oberfläche der Heizfolie sauber und entfettet ist. Falls erforderlich, verwenden Sie Waschbenzin, um die Kontaktfläche zwischen der Folie und dem selbstvulkanisierenden Band zu entfetten.



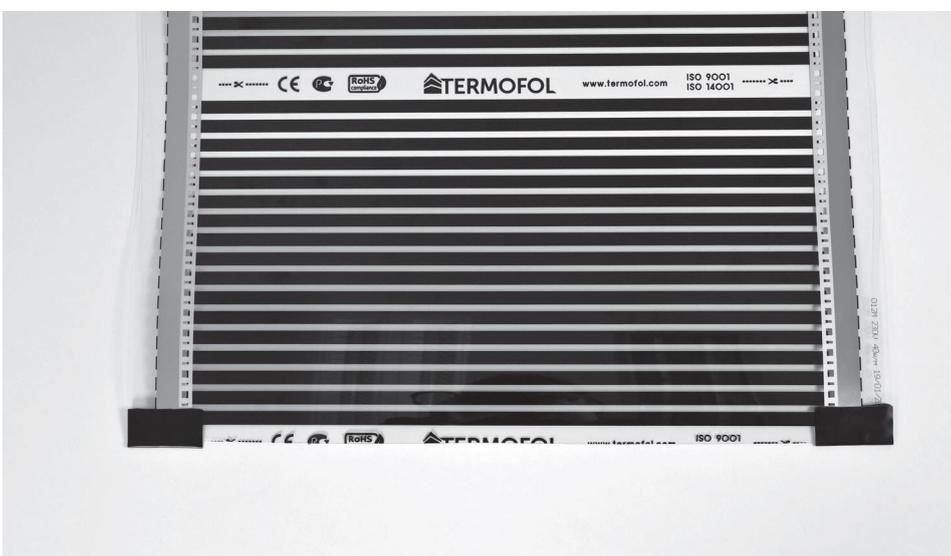
2

Legen Sie den selbstvulkanisierenden Streifen so unter die Heizfolie, dass die Symmetrieachse der Folientasche mit der Symmetrieachse des selbstvulkanisierenden Streifens übereinstimmt, um eine ausreichende Überlappung über die Breite der Tasche hinaus zu gewährleisten, damit eine dichte Verbindung entsteht. Der Streifen sollte so lang sein, dass sowohl auf der Unterseite als auch auf der Oberseite der Folie für eine Isolierschicht von mindestens 10 mm zu sorgen. Drücken Sie die Folie gegen ein Stück selbstvulkanisierenden Bandes, damit sie sich beim Einwickeln nicht bewegen kann, und kleben Sie sie auf die Oberseite der Heizfolie.



3

Wickeln Sie einen Streifen selbstvulkanisierenden Bandes und kleben Sie ihn auf die Oberseite der Heizfolie, wobei der geklebte Abschnitt des selbstklebenden Bandes möglichst symmetrisch auf der Unter- und Oberseite der Heizfolie liegen sollte. Drücken Sie das selbstvulkanisierende Band an und verkleben Sie die Überlappungen des selbstvulkanisierenden Bandes außerhalb der Ebene der Heizfolie miteinander.

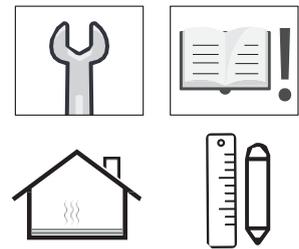
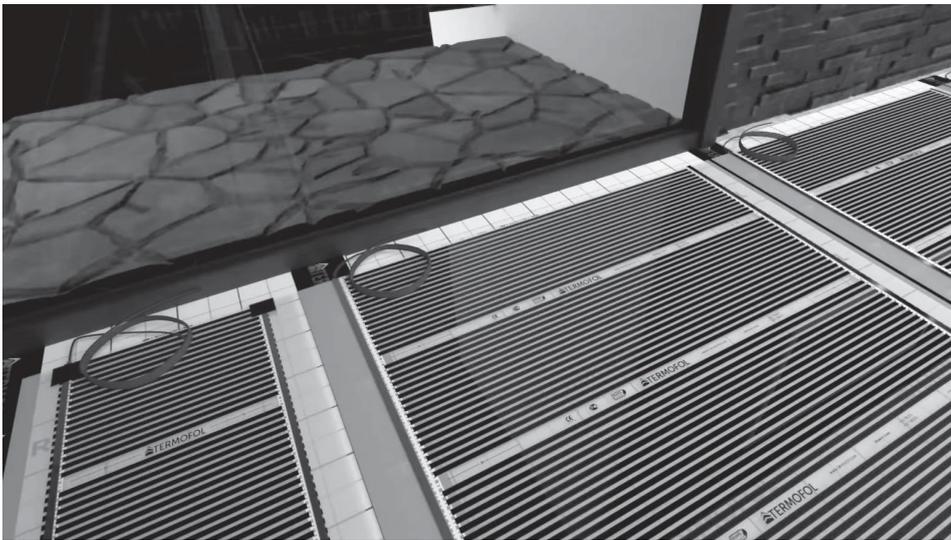


4

Eine ordnungsgemäß ausgeführte Isolierung darf keine Luftblasen zwischen den selbstklebenden Streifen enthalten, und die Ränder der selbstklebenden Streifenabschnitte müssen sorgfältig miteinander verklebt und die Heizfolie um ihren gesamten Umfang herum angebracht werden. Bei niedriger Umgebungstemperatur und hoher Steifigkeit des Klebebandes die Klebestelle z.B. mit einem Föhn auf 20-30 Grad Celsius erwärmen und erneut andrücken.

III.9 VERLEGUNG VON STROMKABELN

Die Verbindungskabel (Verbindung der Zuführungsbänder der einzelnen Heizfolienabschnitte) und die Zuleitungen (Verbindung eines Satzes von Heizfolienabschnitten, die in der Heizzone installiert sind, mit dem Thermoregler oder dem Schütz) sollten entlang der Ränder in dem zwischen ihnen und den Wänden, festen Installationselementen usw. verbleibenden Raum verlegt werden. Wir beginnen mit der Verlegung der Elektrokabel immer mit dem letzten Heizfolienband.

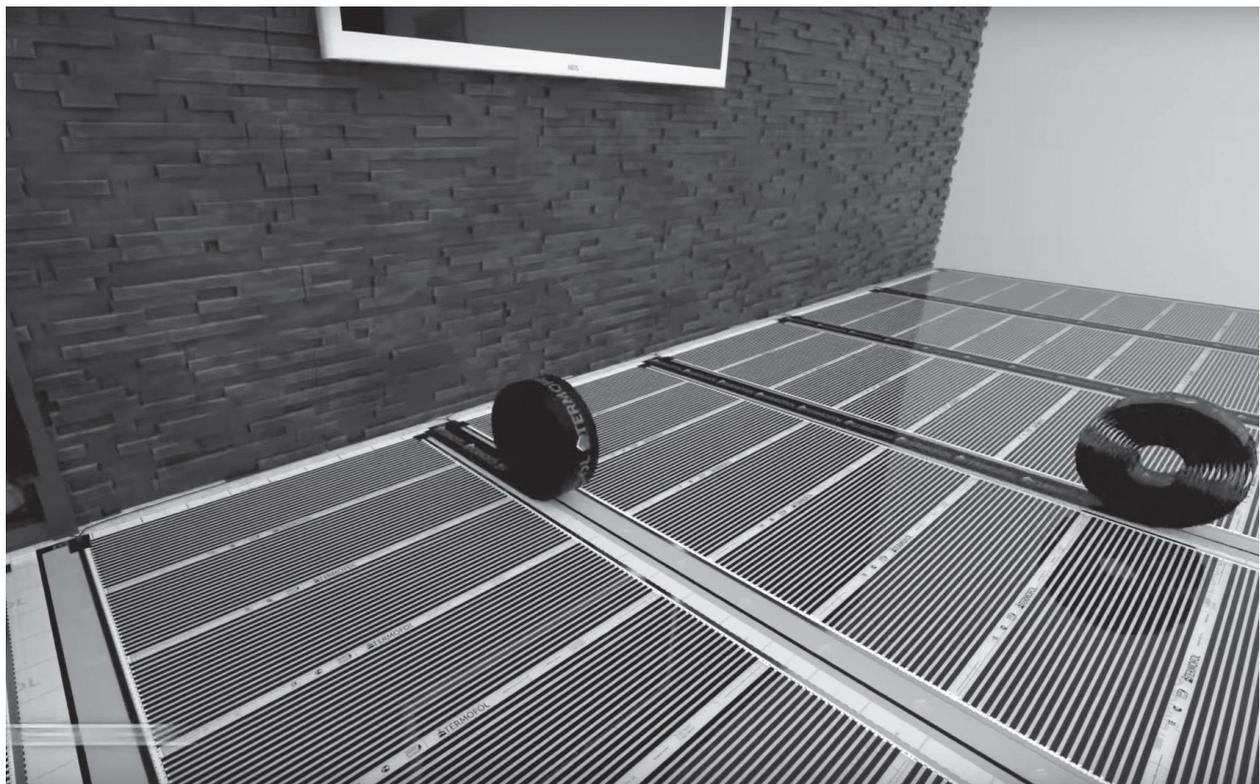


Wir versuchen sie zu verlegen, so dass sie sich nicht kreuzen. Nach dem Anschließen ist die Isolierunterlage abzuschneiden und verdecken das Kabel in dem entstandenen Spalt mit Klebstoff. Die Kabel dürfen nicht über die Oberfläche der Dämmunterlage hinausragen. Sichern Sie das Ganze mit TERMOFOL Montageband.

III.10 BEFESTIGUNG DER HEIZFOLIE



Um die Abschnitte der Heizfolie auf der Oberfläche der Dämmunterlage zu befestigen, reinigen Sie gründlich die Oberfläche der Heizfolie und die freiliegenden Flächen des Dämmstoffs, auf denen sie mit TERMOFOL Montageband befestigt werden sollen. Verlegen Sie die Anschluss- und Versorgungskabel, so dass sie sich keinesfalls kreuzen und nicht über die Dämmunterlage verlaufen, schneiden Sie die Isolierung ein und verstecken Sie die Kabel in den Einschnitten. Führen Sie eventuelle Korrekturen der Folienabschnitte durch, um ihre parallele Lage zueinander sowie die erforderlichen Abstände zwischen den Heizfolienabschnitten und den Rändern der Heizfolie zu den Wänden und festen Installationselementen zu gewährleisten, wobei die im Kapitel (III.3.1 bis Kontrolle) dieser Anleitung beschriebenen Grundsätze zu beachten sind. Befestigen Sie die anliegenden Heizfolienabschnitte, indem Sie die Ränder der Heizfolienabschnitte mit dem TERMOFOL Montageband in einer Breite von ca. 10 mm verbinden und gleichzeitig auf der Dämmunterlage ankleben. Ebenso verfahren Sie mit den Heizfolienrändern.



III.11 ELEKTRISCHE MESSUNGEN

Bevor die Oberfläche der Heizungsanlage mit der Dampfsperffolie bedeckt wird, müssen Probemessungen und eine Funktionsprüfung der Anlage durchgeführt werden. Die grundlegenden Messungen, die in dieser Phase vorgenommen werden müssen, sind:

- Widerstandsmessung der Heizungsanlage,
- Widerstandsmessung des Fußbodensensors.



Der Widerstand des Heizsystems wird mit einem Universalmessgerät gemessen, das auf die Messung von Widerständen ab 2 k Ω , bei größeren Anlagen gegebenenfalls ab 200 Ω eingestellt ist. Die nachstehende Tabelle enthält ungefähre Widerstandswerte für 1 m² installierte Heizfolie in den angebotenen Leistungsvarianten, d.h. 80 W/m², 140 W/m² und 220 W/m². Der auf diese Weise gemessene Widerstand sollte der Quotient aus der m²-Anzahl und dem in der Tabelle angegebenen Wert für die jeweilige Heizfolienleistung sein, die für die Installation der Anlage verwendet wurde, mit einer Toleranz von +/- 10%.

Leistung der Heizfolie W/m ²	Betriebsspannung V	Widerstand von 1 m ² Ω
60	230	881
80	230	661
140	230	377
220	230	240
400	230	132
220	12	0,65

Der Widerstand des NTC-Sensors wird mit einem Universalmessgerät gemessen, das auf die Messung von Widerständen im Bereich von 20 k Ω eingestellt ist. Die Messung des Widerstandes des Fußbodensensors hat Kontroll- und Informationscharakter und soll, ähnlich wie die Messung des Heizwiderstandes, eine Beschädigung des Anschlussdrahtes (z.B. dessen Abriss beim Einziehen ins Kabel) oder des NTC-Sensors selbst ausschließen lassen. Ungefähre Widerstandswerte in Abhängigkeit von der Temperatur des Untergrunds wurden in der nachstehenden Tabelle aufgelistet. Die Toleranz des Messwertes beträgt +/- 10%.

Temperatur der Installationsoberfläche °C	Widerstand k Ω
5	22
10	18
15	15
20	12
25	10

Der Widerstand des Sensors wird gemessen, indem seine Anschlussklemmen mit Klemmen am Messgerät befestigt werden. Es wird abgeraten, eine Messung durchzuführen, indem man beide Spitzen mit den Fingern festhält, da insbesondere leicht angefeuchtete Haut einen Isolationswiderstand hat, der nahe an dem des Sensors liegt oder niedriger ist, und es hier zu einer Fehlmessung durch das sogenannte Parallelwiderstandssystem kommen kann.

III.12 ANSCHLUSS UND MONTAGE DES THERMOREGLERS

Der Thermoregler wird in einem Installationskasten installiert. Der Anschluss des Thermoreglers sollte, wie die übrigen elektrischen Anschlüsse, einschließlich des Anschlusses der Stromversorgungsleitung, der Auswahl seiner Belastbarkeit und des Überstromschutzes, von einem qualifizierten Fachmann mit entsprechender Zulassung ausgeführt werden. In Polen ist unter einer solchen Fachkraft ein Elektriker mit einer SEP-Lizenz für elektrische Arbeiten bis zu 1 kV zu verstehen.

Schließen Sie die Klemmen des Thermoreglers an die einzelnen Stromkreise unter strikter Beachtung der Installationsanweisungen an, die dem Typ des zu installierenden Thermoreglers beigelegt wurde.

Die Anfangsparameter des Systems gemäß den Bestimmungen der Bedienungsanleitung des Thermoreglers sind ähnlich zu konfigurieren, wobei wir besonders darauf achten müssen, die Betriebstemperatur des Heizsystems auf die vom Hersteller der Oberflächenschicht der Heizfläche (Fußbodenplatte, Vinyl- oder Laminatplatte usw.) angegebenen Anforderungen zu begrenzen und die eingestellte Lufttemperatur gemäß den Empfehlungen des Herstellers des Heizsystems zu beschränken.

III.13 SYSTEMTEST



Nach der Überprüfung der korrekt gemessenen Widerstandswerte und der Installation des Thermoreglers führen wir eine Systemprüfung durch, die darin besteht, die korrekte und gleichmäßige Beheizung der Heizfolienabschnitte zu überprüfen.

Die Überprüfung erfolgt durch stichprobenartige Messungen mit einem elektronischen Pyrometer, einem berührungslosen Thermometer, an ausgewählten Heizstreifen in der Struktur jedes Abschnitts der Heizfolie, oder, wenn wir über eine Wärmebildkamera verfügen, Infrarotaufnahmen von den gesamten Abschnitten der Heizfolie, die Bestandteil des Heizsystems in der geprüften Heizzone sind, zu machen.

Nachdem Sie sich vergewissert haben, dass alle Abschnitte der Folie auf ihrer gesamten Länge gleichmäßig erwärmt werden, schalten Sie die Spannungsversorgung des Heizsystems aus, um mit dem nächsten Schritt der Installation des Heizsystems fortzufahren.



III.14 FOTODOKUMENTATION DER FOLIENANORDNUNG IN DER HEIZZONE

Um den Benutzern des Systems eine angemessene technische Dokumentation des Systems zur Verfügung zu stellen, sollte diese aus folgenden Elementen bestehen:

- Elektrisches Messdatenblatt,
- Technische Dokumentation der Komponenten der Heizungsanlage,
- Fotodokumentation der Heizungsanlage vor ihrer Verkleidung,
- Infrarot-Fotodokumentation der funktionierenden Heizungsanlage (optional bei Selbstmontage),
- Karte der Thermoreglereinstellungen,
- Garantieschein.

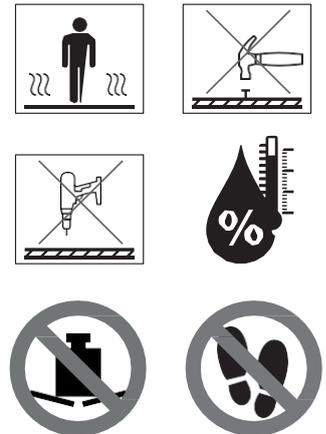
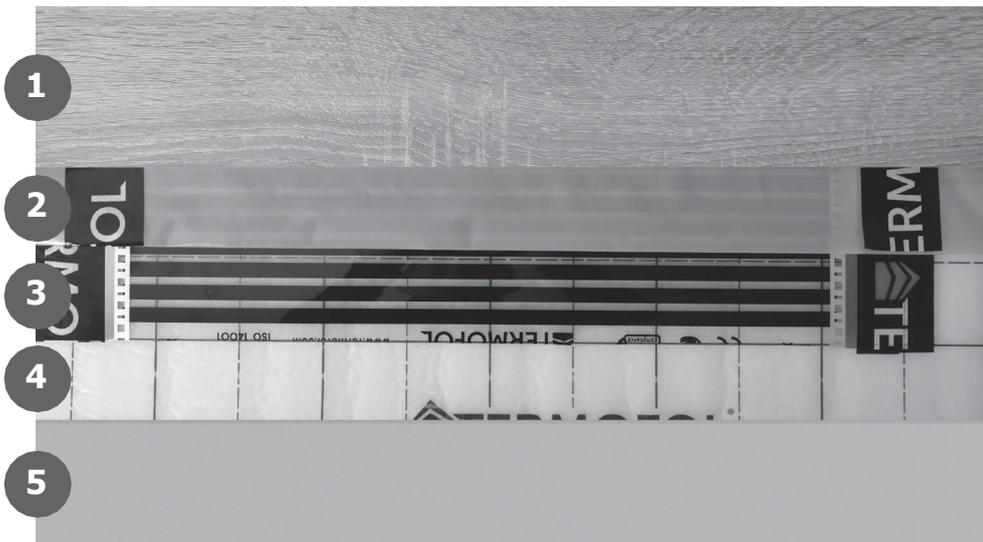
Bevor das System mit der Dampfsperrfolie und/oder der obersten Schicht der Heizfläche verdeckt wird, sollten möglichst genaue Fotos der Heizungsanlage gemacht werden. Die Fotodokumentation ist in gedruckter oder elektronischer Form aufzubewahren, damit sie dem Hersteller im Falle von Garantie- oder Gewährleistungsansprüchen zur Verfügung gestellt werden kann.

III.15 VERLEGUNG DER DAMPFSPERRFOLIE

Vor der Verlegung der Dampfsperrfolie ist nochmals zu prüfen, ob auf der Oberfläche der Heizfolie keine festen Gegenstände vorhanden sind, die sie unter Druck beschädigen könnten (Putzteilchen, Kabelendstück, Verschnitte anderer Materialien). Die Dampfsperrfolie wird in der Ebene der Heizfolienabschnitte von der Rolle abgerollt, wobei man versuchen sollte, die Abschnitte parallel zu halten. Anliegende Abschnitte der Heizfolie um mindestens einige Zentimeter überlappen, bis der gesamte Installationsbereich abgedeckt ist, dabei auf eine gute Haftung auf der Oberfläche (keine Falten oder Knicke) achten. Die Abschnitte der Dampfsperrfolie werden miteinander und an den Rändern mit TERMOFOL Montageband verklebt. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Verbindungen dicht bleiben. Sollte eine Korrektur der Klebelinie erforderlich sein, sollte das bereits angebrachte Montageband nicht entfernt, sondern eventuell eine zusätzliche parallele Klebelinie hinzugefügt werden. Wenn die Haftung durch die Verklebung beeinträchtigt ist (Falten, Knicke), das verklebte Montageband mit einer Schere abschneiden, dabei darauf achten, dass die Heizfolie oder die Anschlusskabel nicht beschädigt werden, und die entsprechenden Korrekturen und Neuverklebungen vornehmen.



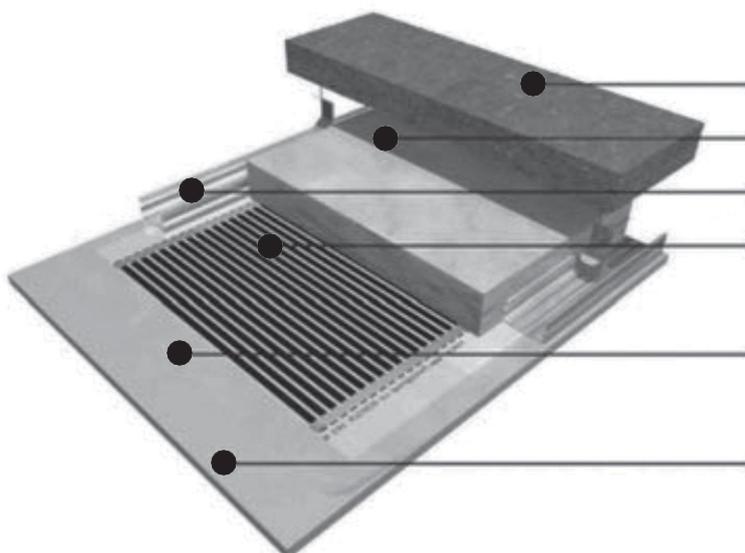
III.16 VERLEGUNG DER DECKSCHICHT – SICHERHEITSVORSCHRIFTEN



1. Dreischichtige verleimte Holzplanken, Vinylplatten, laminierte Platten, etc.
2. TERMOFOL Dampfsperrfolie
3. TERMOFOL Heizfolie
4. TERMOFOL Dämmunterlage
5. Estrich – Montagefläche

Vor dem Verlegen der obersten Schicht des Bodens ist die Sauberkeit der Oberfläche zu überprüfen und gegebenenfalls mit einer weichen Saugbürste abzusaugen, damit die Oberfläche der Dampfsperrfolie und der Montagebänder nicht beschädigt wird. Alle mit der Verlegung des Bodens verbundenen Arbeiten müssen in sauberem Schuhwerk mit weicher Sohle ausgeführt werden. Die Lauffläche der Schuhe muss auf harte Gipssplinter, Kieselsteine usw. untersucht werden. Bei der Verlegung des Bodens dürfen keine Nägel eingeschlagen, Löcher gebohrt oder Druckluftwerkzeuge mit hoher Schlagkraft verwendet werden, um die Schlösser der einzelnen Stäbe, Friese des Parketts usw. zu verkleben. Bei der Verlegung von Stromkabeln sind Rand- und Abschlussarbeiten mit großer Sorgfalt durchzuführen, so dass Stromkabel nicht durch z. B. Installationsnägel usw. beschädigt werden.

IV INSTALLATION DER WAND-/DECKENHEIZUNG



1. Eigentliche Wand
2. Wärmedämmung
3. Gipskartonrahmen
4. Heizfolie
5. Schutzfolie
6. Gipskartonplatte

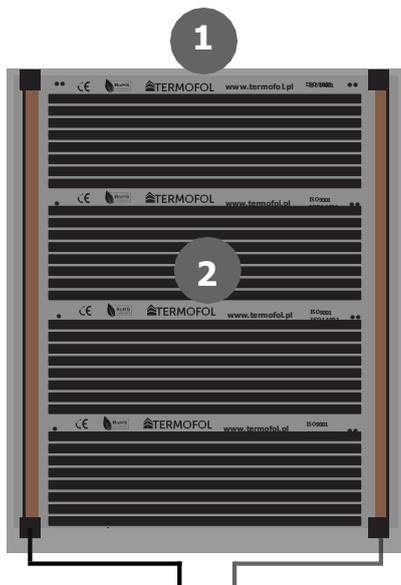
Um ein Heizsystem auf Basis der TERMOFOL Heizfolie in einer Wand oder an einer Decke aus Gipskarton zu verlegen, ist es notwendig:

- Den Konstruktionsrahmen an der Wand/Decke zu befestigen.
- Den Raum zwischen den Rahmen mit einer Isolierschicht, z. B. Mineralwolle usw. aufzufüllen,
- Die Dämmstofffüllung sollte eine maximale Füllung des Zwischenraums zwischen den Gipskartonplatten gewährleisten, damit die Heizfolie vollflächig an den parallel verlaufenden Gipskartonplatten und dem Dämmstoff anhaftet,
- Die Heizfolie mit TERMOFOL Montageband am Baukörper zu befestigen,
- Die elektrischen Verbindungen zwischen den Heizfolienabschnitten herzustellen und den Rahmen im Wege seiner Verbindung mit dem Schutzleiter der Versorgungsleitung des Heizsystems in der betreffenden Heizzone zu erten.
- Wir breiten die Dampfsperffolie aus und kleben sie mit TERMOFOL Montageband auf die bereits befestigte Heizfolie,
- Die weiteren Schritte sollten ähnlich wie im Fall der Bodenmontage durchgeführt werden.

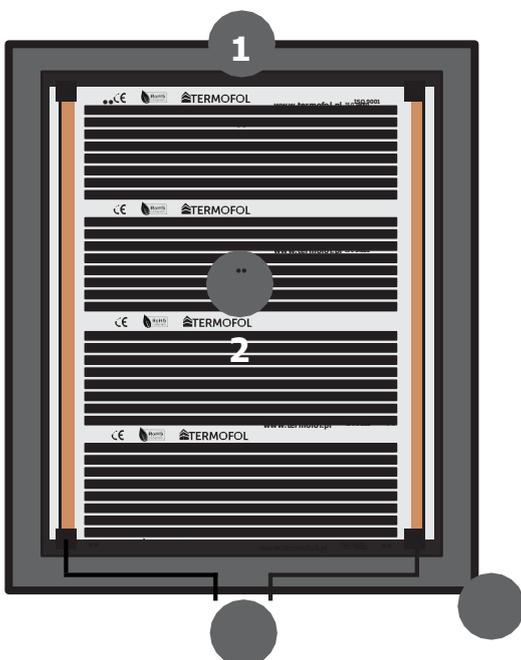
Bei der Anbringung der Heizfolie am Rahmen ist besonders darauf zu achten, dass Platz für die Schrauben zur Befestigung der Gipskartonplatte am Rahmen frei gelassen wird. Ähnlich, wenn eine Ausarbeitung der Gipskartonplattenränder z. B. mit Sockelleisten geplant wird, die mit Schrauben oder Nägeln befestigt werden, sollten beim Verlegen der Heizfolie auf der Wand-/Deckenfläche entsprechende Abstände eingehalten werden. Bei Wand- und Deckenheizungen ist der äußere Abschluss der Wände sehr wichtig. Wie bei einer Fußbodenheizung ist es verboten, die Wände mit isolierenden Materialien zu bedecken. Es ist daher nicht gestattet, Bilder an die Wände zu hängen, Verkleidungen anzubringen oder die Wände mit Möbeln zu verkleiden. Dadurch könnte es zu einem Wärmestau in der Wand kommen, was zu einer Überhitzung der Heizfolie führen würde. Die Installation der Folie in der Wand sollte gemäß den Anweisungen in der Anleitung durchgeführt werden. Die Einhaltung der vom Hersteller festgelegten Montageanforderungen ist eine Garantie für den korrekten und effektiven Betrieb des Systems.

V BEFESTIGUNG DER HEIZFOLIE FÜR DEN SPIEGELEINBAU

Um die Heizfolie unter der Oberfläche des an die Wand geklebten Spiegels zu befestigen, ist es notwendig:

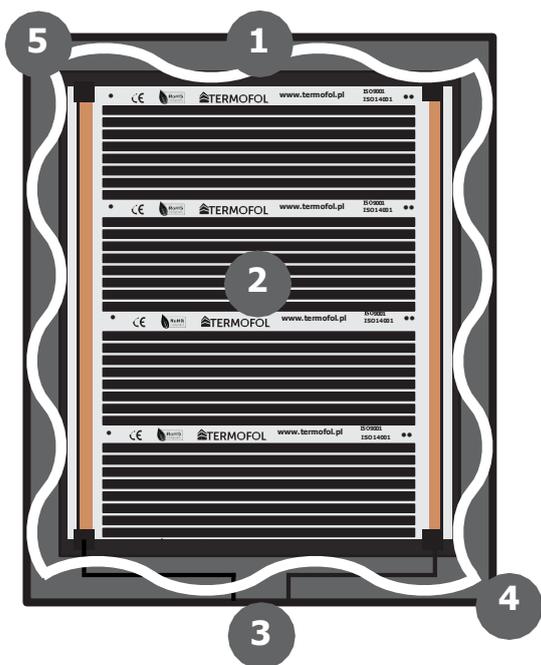


- Schlitz für die Kabelkanäle für Strom- und Anschlusskabel abzudichten,
- Für die Sauberkeit und Ebenheit der Fläche zu sorgen, auf der der Spiegel mit der installierten Heizfolie an die Wand grenzt, indem eventuelle Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche oder alte Bauelemente, Dübel, Nägel entfernt werden,
- Elektrische Anschlüsse der Folienabschnitte und die Versorgung des Heizsystems herzustellen.



- Elektrische Anschlüsse und Taschen der Folienversorgungsänder zu isolieren,
- Die gesamte Oberfläche der im Heizsystem installierten Heizfolie mit doppelseitigem Klebeband abzudecken,
- Die so vorbereiteten Heizfolienabschnitte auf der Rückseite des Spiegels anzubringen.

1. Beidseitig klebendes Band
2. Heizfolie
3. Versorgungsleitungen
4. Spiegelrückwand



- Messungen und Test des Systems durchführen,
- Montagekleber auf die Rückseite des Spiegels auftragen und an die Wand kleben,
- Das System in Betrieb nehmen, wenn die vom Hersteller angegebene vollständige Haftung des Klebers erreicht ist,

1. Beidseitig klebendes Band
2. Heizfolie
3. Versorgungsleitungen
4. Spiegerrückwand
5. Montageklebstoff



GARANTIESCHEIN AUSFÜLLEN

Vor der Inbetriebnahme der Anlage, nach der Verlegung der obersten Heizschicht (Fußboden, Decke, Wand, Spiegel usw.), müssen die letzten elektrischen Messungen der Anlagenparameter erneut durchgeführt und in den entsprechenden Abschnitten des Garantiescheins eingetragen werden. Der Garantieschein muss von dem Elektriker, der die Messungen und elektrischen Anschlüsse vorgenommen hat, unterzeichnet werden. Der Elektriker muss über eine gültige SEP-Lizenz verfügen.



INBETRIEBNAHME DES SYSTEMS



Das System darf nur dann in Betrieb genommen werden, wenn die nach der Verlegung der obersten Schicht der Heizfläche durchgeführten elektrischen Messungen korrekt sind und keine Fehler ergeben haben.

Bei der Inbetriebnahme des Systems muss der Thermostat auf reinen Außenfühlerbetrieb, den sogenannten Heizflächentemperaturregelungsmodus, umgestellt werden.

Das System ist, vor allem in stark gekühlten Räumen, schrittweise in Betrieb zu nehmen. Unabhängig von den Anforderungen in dieser Anleitung sollten auch die Empfehlungen der Hersteller von beheizten Oberflächen, insbesondere von Holz- und Paneelböden, beachtet werden. In der nachstehenden Tabelle wurden die ungefähre Einstellungen der Heizflächentemperatur für die ersten 7-8 Tage nach Inbetriebnahme des Systems dargestellt.

Tag	Temperatur
1	15 oC
2	18 oC
3-5	20 oC
6-8	25 oC

Bei Feststellung jedweder Unregelmäßigkeiten im Betrieb der Heizungsanlage muss die Inbetriebnahme abgebrochen und die Anlage erneut überprüft werden.



PROGRAMMIERUNG DER BETRIEBSPARAMETER DES THERMOREGLERS

Bei der Programmierung der grundlegenden Systemparameter ist die technische Dokumentation in der unten angegebenen Reihenfolge zu beachten:

- Installations- und Gebrauchsanweisung des Thermoreglers,
- Installations- und Gebrauchsanweisung der Heizfläche (Holzfußboden, Paneele, usw.)
- Die vorliegende Installationsanleitung.

VIII.1 AUSWAHL DER BETRIEBSART DES THERMOREGLERS



Die Heizungsregelung einer Heizungsanlage auf Basis einer Heizfolie erfolgt ausschließlich in der Betriebsart der Außenfühler- oder Zweifühlerregelung. Die Verwendung des Lufttemperaturregelungsmodus ist verboten. Vor der Programmierung erweiterter Parameter muss man zunächst den grundlegenden Zweck des gesamten Systems bestimmen:

- Ein einfaches Heizsystem, das für die unabhängige Beheizung eines Raumes ausgelegt ist.
- Ein zusätzliches Heizsystem mit dem einzigen Zweck, den Komfort zu erhöhen – den warme Bodeneffekt zu schaffen.

Basisheizsystem: Einstellung der Betriebsart ALL – zwei Temperatursensoren. Die Aufgabe der Heizungsanlage ist es, eine Lufttemperatur zu erreichen, bei der die Temperatur des Außenfühlers (Fußboden) auf die eingestellte Temperatur begrenzt wird. Die Höchsttemperatur des Außenfühlers beträgt 29°C in Wohnräumen und 31°C in Badezimmern. Die Fußbodentemperatur sollte niemals höher eingestellt werden als vom Hersteller des Fußbodens erlaubt.

Der Betrieb der Anlage erfolgt dann, so dass die eingestellte Lufttemperatur innerhalb der durch die Hysterese vorgegebenen Grenzen in Heizintervallen erreicht wird, die durch die Überhitzungstemperatur der Heizfläche eingeschränkt sind.

Zusätzliches Heizsystem: Einstellung OUT - Modus externer Temperatursensor. Die Heizungsanlage hat die Aufgabe, die Bodentemperatur auf einem bestimmten Stand zu halten. Die Höchsttemperatur des Außenfühlers beträgt 29°C in Wohnräumen und 31°C in Badezimmern. Die Fußbodentemperatur sollte niemals höher eingestellt werden als vom Hersteller des Fußbodens erlaubt.

Der Betrieb der Anlage erfolgt dann, so dass eine konstante voreingestellte Temperatur der Heizfläche innerhalb der durch die Hysterese festgelegten Grenzen gehalten wird, während es nicht möglich ist, die voreingestellte Temperatur über die Überhitzungstemperatur hinaus zu erreichen.

VIII.2 HANDBETRIEB VS. MANUELLER BETRIEB

In der ersten Betriebszeit der Heizungsanlage, insbesondere in der Anlaufphase, wird empfohlen, den manuellen Betrieb des Thermoreglers zu verwenden. Diese Betriebsart ermöglicht es Ihnen, die Temperatur der Luft oder der Heizfläche über den Tag und die Woche hinweg stabil zu halten.

Später, nach der Inbetriebnahme, ist es wirtschaftlicher und benutzerfreundlicher, die Möglichkeit der Programmierung des Tages- und Wochenplans der Heizungsanlage zu nutzen (für TERMOFOL Thermoregler Typ TF-H1, TF-H5, TF-WIFI).

Die Programmierung erfolgt direkt über das Bedienfeld oder bei dem Modell TF-WIFI auch über die Anwendung TERMOFOL SMART.

VIII.3 HYSTERESE

Die Bestimmung des richtigen Niveaus der Temperaturhysterese des Thermoreglers wirkt sich auf den Benutzerkomfort aus und verlängert die Lebensdauer des Thermoreglers. Die Festlegung niedriger Hysteresewerte von 0,5°C sollte vermieden werden. Dies führt zu häufigem Ein- und Ausschalten der Heizungsanlage. Sofern nicht Umstände vorliegen, die es erforderlich machen, die Luft- oder Heizflächentemperatur bei +/- 1°C stabil zu halten, sollte der vom Hersteller empfohlene Hysteresewert des Lufttemperaturfühlers 2°C und der Hysteresewert des Außenfühlers 3°C betragen.

VIII.4 TEMPERATURKALIBRIERUNG

Damit der Thermoregler korrekt funktioniert, muss er gemäß der Installations- und Betriebsanleitung des in der Heizungszone installierten Thermoreglers kalibriert werden. Die vom Thermoregler angezeigte Lufttemperatur ist mit Hilfe eines anderen Bezugsgerätes zu überprüfen, das die Lufttemperatur in unmittelbarer Nähe der Installationsstelle des Thermoreglers misst. Differenzen in den Messwerten sollten durch Kalibrierung des Thermoreglers korrigiert werden.



HÄUFIGE FEHLER UND FEHLERBEHEBUNG

POS.	INSTALLATIONS-PHASE	BESCHREIBUNG DES AUSFALLS DER HEIZUNGSANLAGE	VORGESCHLAGENE ABHILFEMASSNAHMEN
1	Systemprüfung	Thermoregulator schaltet sich nicht ein	Überprüfen Sie die Stromversorgung des Thermoreglers. Wenn korrekt, Thermoregler beanstanden
2	Systemprüfung	Thermoregler versorgt Heizfolie nicht	Überprüfen Sie die Stromversorgung des Thermoreglers und die korrekten Anschlüsse. Wenn korrekt, Thermoregler beanstanden
3	Systemprüfung	Thermoregler zeigt falschen Temperaturwert an	Temperaturkalibrierung in den Einstellungen des Thermoreglers vornehmen. Überprüfen Sie, ob der Widerstandswert des externen Temperatursensors korrekt ist.
4	Systemprüfung	Thermoregler zeigt -Err- an	Korrektheit des Widerstandswerts des externen Temperatursensors überprüfen
5	Systemprüfung	Der Thermoregler zeigt nicht den vom externen Temperatursensor gemessenen Temperaturwert an	Überprüfen Sie, ob der Widerstandswert des externen Temperatursensors korrekt ist. Überprüfen Sie die gewählte Methode der Temperaturregelung in den Einstellungen des Thermoreglers.
6	Systemprüfung	Der Thermoregler zeigt nicht den vom internen Temperatursensor gemessenen Temperaturwert an	Überprüfen Sie die gewählte Methode der Temperaturregelung in den Einstellungen des Thermoreglers.
7	Systemprüfung	Die Stromversorgung der Anlage wird durch den Fehlerstromschutzschalter abgeschaltet	Führen Sie Isolationswiderstandsmessungen der Heizungsanlage und der Zuleitung durch
8	Systemprüfung	Die Stromversorgung des Systems wird durch einen Überstromschutzschalter abgeschaltet	Führen Sie eine Widerstandsmessung der Heizungsanlage durch
9	Systemprüfung	Heizfläche wärmt sich nur punktwise auf	Korrekten Anschluss der Heizfolienabschnitte prüfen
10	Inbetriebnahme des Systems	Häufiges Ein- und Ausschalten des Systems	Erhöhen Sie den Hysteresewert in den Einstellungen des Thermoreglers.
11	Inbetriebnahme des Systems	Die Raumtemperatur entspricht nicht dem vom Benutzer eingestellten Wert	Überprüfen Sie die gewählte Betriebsart des Thermoreglers (manuell/zeitgesteuert). Schalten Sie den Eco-Modus aus (gilt für ausgewählte Controller-Modelle)
12	Inbetriebnahme des Systems	Der Stromverbrauch des Systems erscheint zu hoch	Überprüfen Sie die gewählte Betriebsart des Thermoreglers (manuell/zeitgesteuert). Passen Sie die Zeitplaneinstellungen des Thermoreglers an. Öko-Modus einschalten



CHECKLISTE DER EINBAUSCHRITTE EINER HEIZUNGSANLAGE

POS.	INSTALLATIONSPHASE	JA
1.	Machen Sie sich mit der Montageanleitung vertraut	
2.	Überprüfung der Vollständigkeit der für die Installation notwendigen Systemkomponenten	
3.	Überprüfung der Vollständigkeit der für die Installation erforderlichen Werkzeuge	
4.	Aufbau von Stromkreisen mit entsprechenden Sicherungen im Schaltschrank	
5.	Planung der Heizfolienabschnitte und des Standorts des Wärmereglers für jeweilige Zone	
6.	Abdichtung der Öffnung für den Einbaukasten des Thermoreglers	
7.	Abdichten des Einbaukastens des Thermoreglers	
8.	Einführen der Heizzonen-Zuleitung in den Einbaukasten des Thermoreglers	
9.	Vertikale Abdichtung für den Schutzkabelkanal der Leiter zur Einspeisung der Heizfolie	
10.	Vertikale Abdichtung der Wand und horizontale Abdichtung des Fußbodenabschnitts für die Installation eines externen Temperaturfühlers (Bodenfühler)	
11.	Einführen von Leitern, die die Heizfolie versorgen, in den Kabelkanal	
12.	Einsetzen eines externen Temperatursensors (Bodenfühler) in den Kabelkanal	
13.	Ausgleich der Installationsflächen, Estrichflächen, Wände usw.	
14.	Reinigung der Installationsflächen - Staubsaugen	
15.	Verlegung der Dämmunterlage	
16.	Verklebung der Dämmunterlage mit TERMOFOL	
17.	Schneiden Sie Kabeltrassen in den Dämmstoff für die Zuführung der Folienabschnitte und für die Installation eines externen Temperatursensors (Bodenfühler)	
18.	Auslegen von Heizfolienabschnitten	
19.	Anschluss der Versorgungsleitungen an die Heizfolienabschnitte	
20.	Isolierung der Verbindungen der Heizfolienabschnitte mit selbstvulkanisierendem Klebeband	
21.	Isolierung der Taschenenden der Heizfolienabschnitte mit selbstvulkanisierendem Klebeband	
22.	Verklebung der Folienabschnitte auf der Dämmunterlage mit TERMOFOL Montageband	
23.	Systemmessungen	
24.	Montage und Anschluss des Thermoreglers	
25.	Prüfung der Heizungsanlage	
26.	Fotodokumentation der Anordnung einzelner Systemkomponenten	
27.	Anbringen der Dampfsperrfolie	
28.	Aufkleben der Dampfsperrfolie	
29.	Verlegen des eigentlichen Fußbodens	
30.	Neuvermessung des Systems	
31.	Erneute Systemprüfung	
32.	Zweckmäßige Programmierung des Thermoreglers	
33.	Ausfüllen des Garantiescheins	



TERMOFOL

TERMOFOL HERSTELLER INNOVATIVER HEIZSYSTEME

