

Schlüter®-DITRA-HEAT

Verlegematte

Entkopplung, Abdichtung, Boden- und Wandheizung

6.4

Produktdatenblatt

Anwendung und Funktion

Schlüter-DITRA-HEAT ist eine Polypropylenbahn mit einer hinterschnittenen Noppenstruktur, die rückseitig mit einem Trägervlies versehen ist.

Sie ist ein universeller Untergrund für Fliesenbeläge als Entkopplungsschicht, Abdichtung sowie Dampfdruckausgleichsschicht und dient zur Aufnahme von Heizkabeln.

Schlüter-DITRA-HEAT-DUO ist rückseitig mit einem 2 mm dicken speziellen Trägervlies ausgestattet, welches neben der Verankerung im Fliesenkleber zusätzlich eine Reduzierung des Trittschalls sowie ein schnelleres Aufheizverhalten bewirkt.

Der Untergrund, auf den DITRA-HEAT verlegt wird, muss ebenflächig und tragfähig sein. Zur Verklebung von DITRA-HEAT wird ein auf den Untergrund abgestimmter Dünnbettmörtel mit einer Zahnkelle (Empfehlung 6 x 6 mm) aufgetragen. Darin wird DITRA-HEAT mit dem rückseitigen Vliesgewebe vollflächig verklebt, wobei sich das Gewebe in dem Kleber mechanisch verankert. Dabei ist die kleberoffene Zeit zu beachten.

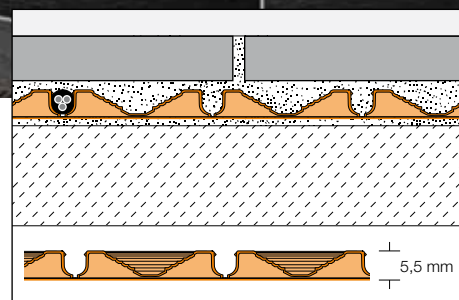
Im Bodenbereich kann unmittelbar nach dem Verkleben von DITRA-HEAT die Verlegung der Heizkabel mit einem Mindestabstand von 9 cm (jede 3. Noppe $\approx 136 \text{ W m}^2$) erfolgen.

Bei der Verarbeitung im Wandbereich erfolgt die Verlegung der Heizkabel nach Erreichen eines ausreichenden Haftverbundes. Hier kann der Verlegeabstand zwischen 6 cm (jede 2. Noppe $\approx 200 \text{ W m}^2$) und 9 cm (jede 3. Noppe $\approx 136 \text{ W m}^2$) gewählt werden. Im Wandbereich wird die Verwendung der Mattenware empfohlen.

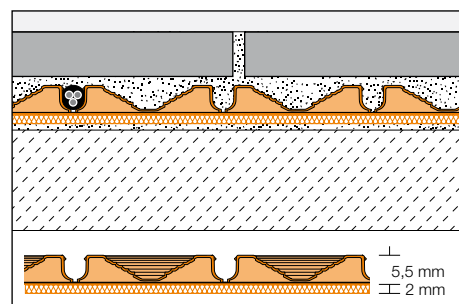


Der Fliesenbelag wird entsprechend der geltenden Regelwerke fachgerecht im Dünnbettverfahren direkt auf DITRA-HEAT verlegt, wobei sich der Dünnbettmörtel in die hinterschnittene Noppenstruktur der DITRA-HEAT Matte verankert.

Schlüter-DITRA-HEAT / -HEAT-DUO ist wasserdicht und gegen die üblicherweise im Zusammenhang mit keramischen Fliesenbelägen auftretenden chemischen Beanspruchungen beständig. In Bereichen, in denen es erforderlich ist, kann mit DITRA-HEAT / -HEAT-DUO eine geprüfte Verbundabdichtung hergestellt werden.



Schlüter®-DITRA-HEAT



Schlüter®-DITRA-HEAT-DUO



Mit dem Kabeltester **Schlüter-DITRA-HEAT-E-CT** kann eine Messung des Widerstandes der elektrischen Heizkabel DITRA-HEAT-E-HK sowie der den DITRA-HEAT-E Reglern beigefügten Fernfühler durchgeführt werden. Während der gesamten Einbauphase überwacht der Tester den Widerstand der Heizkabel. Im Schadensfall wird der Verarbeiter durch ein akustisches Signal alarmiert. 60 Minuten nach dem letzten Tastendruck schaltet sich der Kabeltester selbstständig aus (keine Speicherfunktion der Werte).

Material

Schlüter-DITRA-HEAT ist eine Folie aus Polypropylen mit einer hinterschnittenen Noppenstruktur und einem Easycut-Schneidraster. Rückseitig ist ein Trägervlies eingebunden. Die über die Noppenstruktur gemessene Höhe beträgt ca. 5,5 mm bzw. ca. 7,5 mm von DITRA-HEAT-DUO. Polypropylen ist nicht langfristig UV-stabil, daher ist bei der Lagerung eine dauerhafte, intensive Sonneneinstrahlung zu vermeiden.

Materialeigenschaften und Einsatzgebiete:

Schlüter-DITRA-HEAT ist unverrottbar, wasserdicht, dehnungsfähig und rissüberbrückend. Darüber hinaus besteht weitestgehende Beständigkeit gegenüber dem Einwirken von wässrigen Lösungen, von Salzen, Säuren und Laugen, vielen organischen Lösemitteln, Alkoholen und Ölen. Unter Angabe der zu erwartenden Konzentration, Temperatur und Einwirkungsdauer ist die Beständigkeit gegenüber speziellen objektspezifischen Beanspruchungen gesondert zu prüfen. Die Wasserdampfdiffusionsdichtigkeit ist relativ hoch. Das Material ist physiologisch unbedenklich. Die Verwendbarkeit bei chemischen oder mechanischen Belastungen ist für den jeweiligen Bedarfsfall zu klären. Nachstehend können nur einige allgemeine Hinweise gegeben werden.

Auf DITRA-HEAT verlegte Beläge können systembedingt beim Begehen mit harten Schuhen oder Abklopfen mit einem harten Gegenstand einen gewissen Hohlklang aufweisen.

Der Einsatz von DITRA-HEAT in Verbindung mit Heizkabeln als Boden-/Wandheizung ist nur für den Innenbereich zulässig.

Hinweis

Der in Verbindung mit DITRA-HEAT verarbeitete Dünnbettmörtel und das Belagsmaterial müssen für den jeweiligen Einsatzbereich geeignet sein und seinen Anforderungen entsprechen.

Bei der Verlegung von feuchtigkeitsempfindlichen Belagsmaterialien (z.B. Naturstein oder kunstharzgebundene Platten) und bei auftretender rückwärtiger Feuchtigkeit (z.B. aus jungen Estrichen) sollte DITRA-HEAT im Stoßbereich mit dem Dichtkleber Schlüter-KERDI-COLL-L überspachtelt und mit min. 12,5 cm breitem Schlüter-KERDI-KEBA vollflächig überklebt werden.

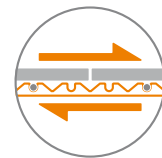
Die Verwendung von schnell abbindenden Dünnbettmörteln kann für bestimmte Arbeiten vorteilhaft sein. Bei Laufwegen z.B. für Materialtransport sind zum Schutz auf DITRA-HEAT Laufbretter auszulegen.

Hinweise zu Bewegungsfugen:

Die Verlegematte DITRA-HEAT ist über vorhandenen Bewegungsfugen zu trennen. Das Heizkabel darf nicht über Bewegungsfugen verlegt werden. Entsprechend den geltenden Regelwerken sind Bewegungsfugen in den Fliesenbelag zu übernehmen. Ansonsten sind großflächige Beläge über der DITRA-HEAT Matte entsprechend den geltenden Regelwerken mit Bewegungsfugen in Felder einzuteilen.

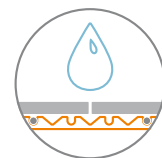
Wir verweisen auf die Verwendung der verschiedenen Profiltypen Schlüter-DILEX. Über Bauwerkstrennfugen sind in Abhängigkeit von den zu erwartenden Bewegungen entsprechende Profile wie Schlüter-DILEX-BT oder Schlüter-DILEX-KSBT anzuordnen. An Belagsrändern z.B. zu aufgehenden Bauteilen oder Wandanschlüssen müssen Einspannungen ausgeschlossen werden. Randfugen und Anschlussfugen müssen den dafür geltenden Fachregeln entsprechen und ausreichend bemessen sein, um Einspannungen auszuschließen. Wir verweisen auf die Verwendung der verschiedenen Profiltypen der DILEX Serie.

Zusammenfassung der Funktionen:



a) Entkopplung

Schlüter-DITRA-HEAT entkoppelt den Belag vom Untergrund und neutralisiert somit Spannungen zwischen Untergrund und Fliesenbelag, die aus unterschiedlichen Formänderungen resultieren. Ebenso werden Spannungsrisse aus dem Untergrund überbrückt und nicht in den Fliesenbelag übertragen.



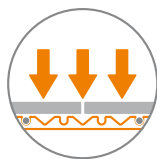
b) Abdichtung

Schlüter-DITRA-HEAT / -HEAT-DUO ist eine wasserundurchlässige Polypropylenbahn mit relativ hoher Wasserdampfdiffusionsdichtigkeit. Bei sachgerechter Verarbeitung an den Stößen sowie an den Wandanschlüssen und Anschlüssen an Einbauteile kann mit DITRA-HEAT / -HEAT-DUO eine geprüfte Verbundabdichtung mit dem Fliesenbelag hergestellt werden. Schlüter-DITRA-HEAT / -HEAT-DUO ist entsprechend der in Deutschland geltenden Abdichtungsnorm DIN 18534 einsetzbar. Wassereinwirkungsklassen: W0-I bis W3-I*. Weiterhin verfügt DITRA-HEAT / -HEAT-DUO über ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP). Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse gemäß ZDB: 0 bis B0 sowie A.

Schlüter-DITRA-HEAT / -HEAT-DUO verfügt gemäß ETAG 022 (Abdichtung im Verbund) über eine europäische Zulassung (ETA = European Technical Assessment) und ist mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet. Für Bereiche, in denen CE-konform oder entsprechend dem abP (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis) gearbeitet werden soll, sind nur systemgeprüfte Dünnbettmörtel zu verwenden. Die Dünnbettmörtel und die entsprechenden Prüfzeugnisse können unter der in diesem Datenblatt angegebenen Adresse erfragt werden.

Schlüter-DITRA-HEAT / -HEAT-DUO schützt damit die Unterkonstruktion vor Schädigung durch eindringende Feuchtigkeit sowie aggressive Stoffe.

** Mit abP und/oder nach ETA entsprechend ETAG 022. Weitere Informationen zu Verwendung und Einbau erteilt bei Bedarf unsere Anwendungstechnik.*

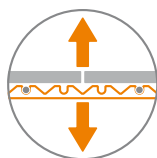


c) Lastverteilung (Lasteinleitung)

Auf DITRA-HEAT verlegte Fliesen im Bodenbereich sollten mindestens 5 x 5 cm groß sein und eine

Minstdicke von 5,5 mm aufweisen. Schlüter-DITRA-HEAT leitet über den Boden der mit Dünnbettmörtel ausgefüllten Vertiefungen Verkehrsbelastungen, die auf den Fliesenbelag einwirken, direkt in den Untergrund ab. Somit sind auf DITRA-HEAT verlegte Fliesenbeläge entsprechend hoch belastbar. Bei hoher Verkehrslast (z. B. in Gewerbebereichen) sowie hohen zu erwartenden Punktlasten (z. B. durch Konzertflügel, Gabelhubwagen, Regalsysteme) müssen die Fliesen für den jeweiligen Einsatzbereich die ausreichende Dicke und Druckstabilität aufweisen. Die Hinweise und Fliesendicke gemäß dem in Deutschland gültigen ZDB-Merkblatt „Mechanisch hoch belastbare keramische Bodenbeläge“ sind zu beachten.

In hoch belasteten Bereichen müssen die Fliesen vollflächig eingebettet werden. Schlüter-DITRA-HEAT-DUO mit rückseitig 2 mm dickem, speziellem Trägersvlies ist für Verkehrslasten bis 3 kN/m² einsetzbar. Hierzu zählen der private und leicht gewerbliche Bereich (Wohngebäude, Büro- und Verwaltungsflächen, Restaurants, Hotels, Konferenzräume, Stations- und Krankenzimmer etc.). Sowohl bei Schlüter-DITRA-HEAT als auch bei DITRA-HEAT-DUO sind Schlagbelastungen mit harten Gegenständen bei Keramikbelägen zu vermeiden. Die Fliesenformate sollten mindestens 5 x 5 cm betragen.



d) Haftverbund

Schlüter-DITRA-HEAT bewirkt über die Verankerung des Vliesgewebes mit Dünnbettmörtel am Untergrund und

über die mechanische Verankerung des Dünnbettmörtels in der hinterschnittenen Noppenstruktur einen guten Haftverbund des Fliesenbelages mit dem Untergrund. Schlüter-DITRA-HEAT kann somit an Wand und Boden eingesetzt werden.



e) Termische Trennung

Schlüter-DITRA-HEAT-DUO ist rückseitig mit einem 2 mm dicken spe-

ziellen Trägersvlies ausgestattet, welches neben der Verankerung im Fliesenkleber zusätzlich eine Reduzierung des Trittschalls sowie ein schnelleres Aufheizverhalten bewirkt.



f) Trittschalldämmung

Für DITRA-HEAT-DUO wurde im Einbauzustand ein Trittschallverbesserungsmaß (ΔLW) von 13 dB (gemäß DIN EN

ISO 10140) ermittelt.

Das tatsächliche Verbesserungsmaß der jeweiligen Konstruktion ist von den örtlichen Gegebenheiten (konstruktiver Aufbau) abhängig und kann von diesem Wert abweichen. Daher können ermittelten Prüfwerte nicht auf jede Baustellensituation übertragen werden.

Untergründe für Schlüter®-DITRA-HEAT:

Untergründe, auf denen DITRA-HEAT verlegt werden soll, müssen grundsätzlich auf Ebenheit, Tragfähigkeit, Sauberkeit und Verträglichkeit überprüft werden. Haftungsfeindliche Bestandteile der Oberfläche sind zu entfernen. Der Ausgleich von Unebenheiten oder ein Höhen- oder Gefälleausgleich muss vor Verlegung der DITRA-HEAT erfolgen.

Um eine effektive Erwärmung des Fußbodens zu gewährleisten, ist insbesondere bei der Verlegung gegen das Erdreich bzw. über unbeheizten Räumen der Einbau einer Wärmedämmung erforderlich.

Für ein schnelleres Aufheizverhalten empfehlen wir auf unbeheizte Estrichkonstruktionen die Verwendung von DITRA-HEAT-DUO mit seiner thermischen Trenneigenschaft oder als Dämmschicht Schlüter-KERDI-BOARD (siehe Datenblatt 12.1) .

Beton

Beton unterliegt einer langwierigen Formveränderung durch Schwinden. Bei Beton und Spannbeton können zusätzlich durch Durchbiegung Spannungen entstehen.

Durch den Einsatz von DITRA-HEAT werden die entstehenden Spannungen zwischen Beton und Fliesenbelag aufgenommen, so dass die Fliesenverlegung unmittelbar nach dem Erreichen einer ausreichenden Standfestigkeit des Betons erfolgen kann.

Zementestriche

Zementestriche müssen nach geltenden Regeln vor der Verlegung der Fliesen mindestens 28 Tage alt sein und ein Feuchtigkeitsgehalt kleiner 2 CM-% aufweisen.

Besonders schwimmende Estriche und Heizestriche neigen jedoch auch später, z. B. durch Belastungen und Temperaturveränderungen, zur Verformung und Rissbildung. Beim Einsatz von DITRA-HEAT können die Fliesen auf frischen Zementestrichen verlegt werden, sobald diese begehrbar sind.

Bei eventuell später auftretenden Rissbildungen und Verformungen des Estrichs, werden diese durch DITRA-HEAT neutralisiert und nicht in den Fliesenbelag übertragen.

Calciumsulfatestriche

Calciumsulfatestrich (Anhydritestrich) darf bei der Fliesenverlegung nach geltenden Regeln nur max. 0,5 CM-% Restfeuchte aufweisen. Durch die Verwendung von DITRA-HEAT kann bereits bei einer Restfeuchte ab kleiner 2 CM-% ein Fliesenbelag aufgebracht werden.

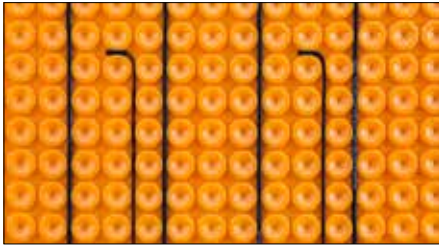
Falls erforderlich, ist die Estrichoberfläche entsprechend den Fachregeln und Herstellervorgaben zu behandeln (anschleifen, grundieren). Die Verklebung von DITRA-HEAT kann mit hydraulisch abbindenden oder mit sonstigen dafür geeigneten Dünnbettmörteln erfolgen. Der Estrich wird durch DITRA-HEAT vor Feuchteintritt an der Oberfläche geschützt. Calciumsulfatestriche sind feuchtigkeitsempfindlich, so dass der Estrich vor weiterer Durchfeuchtung, z.B. rückwärtiger Feuchtebelastung, zu schützen ist.

Heizestriche

Der Einsatz von DITRA-HEAT kann auch auf Heizestrichen entsprechend den zuvor genannten Hinweisen (Zement, Calciumsulfat) erfolgen. Bei der Verwendung der DITRA-HEAT kann die Belagskonstruktion bereits 7 Tage nach Fertigstellung aufgeheizt werden. Beginnend bei 25 °C kann die Vorlauftemperatur dabei täglich um max. 5 °C bis zur Nutzungstemperatur von max. 40 °C erhöht werden.

Hinweis:

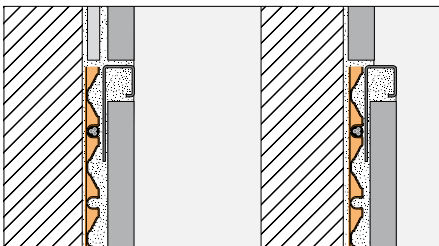
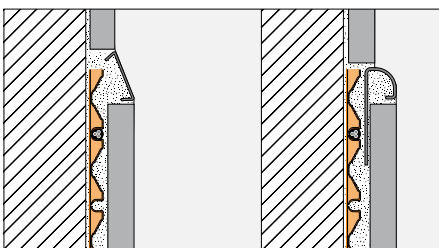
Mit dem Einbau von DITRA-HEAT über Heizestrichen besteht die Möglichkeit einer individuellen, partiellen Beheizung unabhängig von der Zentralheizung. Somit kann diese in der so genannten Übergangszeit komplett ausgeschaltet werden.



Variante A



Variante B


Einbauvariante: Wand-Begrenzungsprofil
Schlüter®-QUADEC

Einbauvarianten: Wand-Begrenzungsprofile
Schlüter®-DESIGNLINE Schlüter®-RONDEC

Hinweis zur Installation von DITRA-HEAT im Wandbereich:

Zur besseren Kennzeichnung des temperierten Wandbereiches (damit nicht unbeabsichtigt ins Heizkabel gebohrt wird) empfehlen wir – mit Hilfe von Schlüter-Profilen (z. B. RONDEC, QUADEC oder DESIGNLINE) – diesen Bereich optisch hervorzuheben (siehe Details, oben). Bei beheizten Wandflächen ≥ 3 m sind Wand- bzw. Anschlussfugen wegen thermisch bedingter Längenänderung dauerelastisch auszuführen.

Des Weiteren können auch Spitzenlasten mit DITRA-HEAT abgedeckt werden. Wegen der thermischen Trenneigenschaft von DITRA-HEAT-DUO ist diese auf Heizestrichen nicht zu empfehlen.

Kunststoffbeläge und Beschichtungen

Die Oberflächen müssen grundsätzlich tragfähig und so beschaffen oder vorbehandelt sein, dass ein geeigneter Kleber darauf haftet, in dem sich das Trägervlies von DITRA-HEAT verankern kann. Die Verträglichkeit des Klebers mit dem Untergrund und DITRA-HEAT ist im Vorfeld zu prüfen.

Span- und Pressplatten

Diese Materialien unterliegen in besonderem Maße einer Formveränderung durch Feuchteinfluss (auch stark schwankende Luftfeuchtigkeit). Es sollten daher Span- oder Pressplatten verwendet werden, die gegen Feuchteaufnahme imprägniert sind. Die Platten können grundsätzlich sowohl als Untergrund an der Wand als auch auf dem Boden im Innenbereich eingesetzt werden. Die Dicke der Platten ist so zu wählen, dass sie in Verbindung mit einer geeigneten Tragkonstruktion ausreichend formstabil sind. Die Befestigung ist durch Verschrauben in entsprechend geringen Abständen sicherzustellen. Die Stöße sind mit Nut- und Federverbindung herzustellen und müssen verklebt sein. Zu angrenzenden Bauteilen sind ca. 10 mm Randfugen einzuhalten. DITRA-HEAT neutralisiert die auftretenden Spannungen zum Fliesenbelag und verhindert zudem das Eindringen von Feuchtigkeit.

Holzdielenboden

Bei ausreichend tragfähigen, verschraubten Holzdielen mit Nut- und Federverbindung ist eine direkte Verlegung von keramischen Belägen grundsätzlich möglich. Vor Verlegung der DITRA-HEAT sollte der Holzuntergrund die Gleichgewichtsfeuchte aufweisen. Bewährt hat sich hier aber das Aufbringen einer zusätzlichen Schicht aus Span- oder Pressplatten. Unebene Böden sollten vorher durch geeignete Ausgleichsmaßnahmen egalisiert werden.

Mauerwerk / Mischuntergründe

Vollfugiges Mauerwerk aus Ziegelsteinen, Kalksandsteinen, zementgebundenen Steinen, Gasbeton oder dergleichen ist grundsätzlich als Untergrund für DITRA-HEAT geeignet. Unebenheiten sind zuvor auszugleichen. Vor allem bei Sanierungen sowie Um- und Anbauten bestehen

Untergründe häufig aus verschiedenen Materialien (Mischmauerwerk), die an den Grenzflächen aufgrund unterschiedlicher Verformung zu Rissbildungen neigen. Mit DITRA-HEAT werden daraus entstehende Spannungen und Risse nicht in den Fliesenbelag übertragen.

Gipsputz / -steine

Gipsuntergründe sollten, nach Prüfung entsprechend den anerkannten Regeln, als trocken gelten – die Oberflächen sind ggf. mit einer Grundierung vorzubehandeln. Die Verklebung von DITRA-HEAT kann mit hydraulisch abbindenden oder mit sonstigen geeigneten Dünnbettmörteln erfolgen.

Verarbeitung

Die elektrische Installation darf nur durch einen zugelassenen Elektrofachmann erfolgen (EN 60335-1). Dieses Heizkabel ist mit einer allpoligen Trennvorrichtung vom Netz mit mindestens 3 mm Kontaktöffnungsweite je Pol vorzusehen. Als Schutz gegen indirektes Berühren ist ein RCD (FI-Schutzschalter) mit einem Fehlerauslösestrom von $I_{\Delta N} \leq 30$ mA vorzusehen.

Weitere Informationen zur Installation der Heizkabel sowie Installation und Einstellung des Reglers sind der dem Heizkabel bzw. Regler beigelegten Anleitung zu entnehmen.

Positionierung des Bodenfühlers

Variante A: Die Positionierung der Bodenfühler erfolgt direkt in der frisch verlegten Entkopplungsmatte DITRA-HEAT. Da der Bodenfühler direkt im Dünnbettmörtel eingebettet wird und nicht mehr gewechselt werden kann, ist ein Reservefühler bei der Installation vorzusehen (ein 2. Fühler als Reservefühler ist im Lieferumfang des Reglers enthalten). Die Fühler sind mittig zwischen zwei Heizkabelschleifen zu verlegen.

Variante B: Der Bodenfühler des Temperaturreglers wird im Schutzrohr mit Fühlerhülse direkt im Boden unter der Entkopplungsmatte DITRA-HEAT auszusparen. Der Fühler wird durch das Schutzrohr geführt, anschließend wird die Hülse übergeschoben (Schutzrohr und Fühlerhülse sind als Montage-Set unter der Art.-Nr.: DH EZ S1 erhältlich).

Um einen optimalen Temperaturübergang von der zu beheizenden Fläche zum Fühler zu gewährleisten, darf sich zwischen Füh-



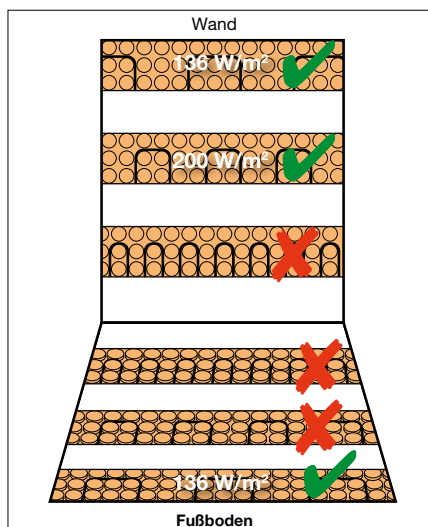
zu 3.



zu 4.



Schlüter®-DITRA-HEAT-E-CT Kabeltester



zu 7. und 8.

lerhülse und DITRA-HEAT keinerlei dämmendes Material (z. B. DITRA-HEAT-DUO) befinden. In diesem Fall ist im Bereich der Fühlerhülse die Dämmung auszusparen.

Hinweis: Vor dem Einbetten der Fühler mit Dünnbettmörtel sind die Widerstandswerte, z.B. mit Hilfe des Kabeltesters DITRA-HEAT-E-CT, zu messen und mit den in der Regleranleitung aufgeführten Werten zu vergleichen.



zu 6a.



zu 6b.



zu 6b.

1. Der Untergrund muss frei von haftungsfeindlichen Bestandteilen, tragfähig und eben sein. Eventuelle Ausgleichsmaßnahmen sind vor Verlegung von DITRA-HEAT durchzuführen.
2. Die Auswahl des Klebers, mit dem DITRA-HEAT zu verarbeiten ist, richtet sich nach der Art des Untergrundes. Der Kleber muss am Untergrund haften und sich in dem Träservlies der DITRA-HEAT mechanisch verklammern. Bei den meisten Untergründen kann ein hydraulisch abbindender Dünnbettmörtel eingesetzt werden. Hierzu ist es vorteilhaft, den Dünnbettmörtel in einer fließbettfähigen Konsistenz einzustellen. Materialunverträglichkeiten untereinander sind ggf. zu prüfen. Bei der Verwendung von Belagsmaterialien mit einer Seitenlänge ≥ 30 cm empfehlen wir zur schnellen Festigkeitsentwicklung und Trocknung des Mörtels einen Fliesenkleber mit kristalliner Wasserbindung.
3. Es wird ein geeigneter Dünnbettmörtel mit einem Zahnpachtel (6 x 6 mm) auf den Untergrund aufgebracht. Um eine bessere Anfangshaftung bei

der Verklebung im Wandbereich zu erreichen, empfehlen wir eine Kontaktschicht rückseitig der DITRA-HEAT aufzubringen.

4. Die vorher auf Maß zugeschnittene DITRA-HEAT wird vollflächig mit dem Träservlies in den aufgetragenen Kleber eingebettet und sofort mit Hilfe eines Reibbretts oder einer Andruckrolle in eine Richtung arbeitend in den Kleber eingedrückt. Die klebeoffene Zeit muss beachtet werden. Bei der Verlegung von Rollenware ist es zweckmäßig, DITRA-HEAT bereits beim Auslegen genau ausrichten und unter leichtem Zug straff gespannt aufzulegen. Das Easycut-Schneidraster reduziert die Rückstellkräfte auf ein Minimum. Für Wandanwendungen wird aufgrund des besseren Handlings die Verwendung von Mattenware empfohlen. Die Matten bzw. Bahnen werden auf Stoß aneinander gelegt.
5. Um Beschädigungen der verlegten DITRA-HEAT oder ein Ablösen vom Untergrund zu verhindern, wird empfohlen, diese z.B. durch Auslegen von Laufbrettern (vor allem im Laufzentrum für Materialtransport) vor mechanischen Überbeanspruchungen zu schützen.

Verlegung der Heizkabel

- 6a. Bei der Verarbeitung im Bodenbereich kann unmittelbar nach dem Verkleben der Entkopplungsmatte DITRA-HEAT die Verlegung der Heizkabel mit Hilfe eines Reibbretts oder einer Andruckrolle erfolgen. Bei der Verarbeitung im Wandbereich erfolgt die Verlegung der Heizkabel nach Erreichen eines ausreichenden Haftverbundes. Heizkabel dürfen sich nicht berühren oder überkreuzen.
- 6b. Im Bereich des verschweißten Leitungsendes ist eine entsprechende Vertiefung vorzusehen.

Hinweis: Mit dem Kabeltester DITRA-HEAT-E-CT kann eine kontinuierliche Messung des Widerstandes der elektrischen Heizkabel DITRA-HEAT-E-HK während der gesamten Einbauphase durchgeführt werden. Im Schadensfall wird der Verarbeiter durch ein akustisches Signal alarmiert.



7. Im Bodenbereich:

Die Noppenabstände der Entkopplungsmatte betragen 3 cm. Der Verlegeabstand im Bodenbereich beträgt

- 9 cm (um jede dritte Noppe – dies entspricht 136 W/m²) und darf nicht enger verlegt werden. Kleiner gewählte Abstände – gerade im Bodenbereich – können zur Überhitzung und zu Schäden an der Baustanz führen.

Während der Verlegearbeiten ist darauf zu achten, dass die Heizkabel möglichst nicht direkt betreten werden.

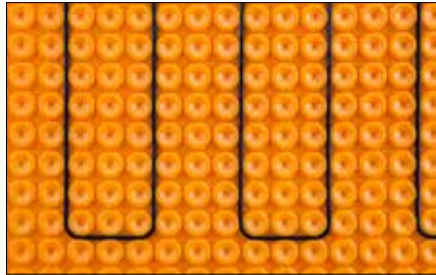
8. Im Wandbereich:

Der Verlegeabstand in Wandbereich kann je nach der zur Verfügung stehenden Fläche, der gewünschten Oberflächentemperatur sowie der benötigten Heizleistung zwischen

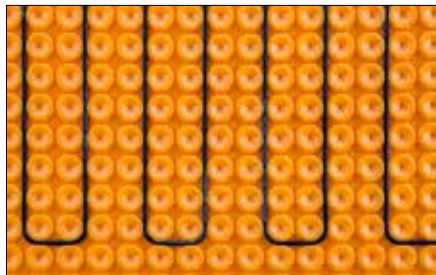
- 6 cm (um jede 2. Noppe – dies entspricht 200 W/m²) und
- 9 cm (um jede 3. Noppe – dies entspricht 136 W/m²) gewählt werden.

9. Der Übergang vom Heizkabel auf die Anschlussleitung (Muffe) ist durch einen Aufdruck wie dargestellt gekennzeichnet. Zusätzlich ist an der Muffe ein Aufkleber „Übergang/Connection“. Im weiteren Verlauf der Anschlussleitung ist die Bedruckung „KALT/COLD“ aufgebracht. Dieser Kaltleiter (4 m) muss direkt in eine Anschlussdose bzw. bis zum Regler verlegt werden. Der Kaltleiter darf bis auf max. 1,00 m vor der Muffe gekürzt werden. Ein Kürzen des Heizkabels ist unzulässig.

10. Nach dem Verlegen und der Prüfung des Heizkabels gemäß Montageanleitung DITRA-HEAT-E, können die Fliesen im Dünnbettverfahren mit einem auf die Anforderungen des Belags abgestimmten Dünnbettmörtel verlegt werden. Es ist in einem Arbeitsgang zweckmäßig sowohl die Vertiefungen der Entkopplungsmatte mit der Glattseite der Zahnkelle auszuspatzeln (Heizkabel und Muffen müssen vollständig von Fliesenkleber umschlossen sein) als auch den Dünnbettmörtel mit der Zahnung zur Verlegung der Fliesen aufzukämmen. Die Zahntiefe des Spachtels muss auf das Fliesenformat zur vollflächigen Einbettung in den Dünnbettmörtel abgestimmt sein. Die offene Verlegezeit des Dünnbettmörtels ist zu beachten.



Verlegeabstand 9 cm - um jede 3. Noppe



Verlegeabstand 6 cm - um jede 2. Noppe



zu 9.

11. Für Bewegungsfugen als Feldbegrenzungs-, Rand- und Anschlussfugen sind die entsprechenden Hinweise in diesem Datenblatt zu beachten.



Randanschluss mit Schlüter®-DILEX-RF

Hinweis: Der in Verbindung mit DITRA-HEAT verarbeitete Dünnbettmörtel und das Belagsmaterial müssen für den jeweiligen Einsatzbereich geeignet sein und den erforderlichen Anforderungen entsprechen. Das erstmalige Aufheizen von DITRA-HEAT-E darf frühestens 7 Tage nach Fertigstellung der Belagskonstruktion erfolgen.



Abdichtung mit Schlüter®-DITRA-HEAT

Bei sorgfältiger Abdichtung der Mattenstöße und der Anschlüsse an Einbauteilen sowie aufgehenden Bauteilen kann mit DITRA-HEAT eine geprüfte Abdichtung im Verbund mit dem Fliesenbelag hergestellt werden. DITRA-HEAT verfügt gemäß einer in Deutschland geforderten Zulassung über ein abP (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis) und ist mit einem Ü-Zeichen gekennzeichnet. Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse gemäß abP: 0 - B0 und A. Schlüter-DITRA-HEAT verfügt gemäß ETAG 022 (Abdichtung im Verbund) über eine europäische Zulassung (ETA = European Technical Assessment) und ist mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet. Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse gemäß ETAG 022: A.

Für Bereiche, in denen CE-konform oder entsprechend dem abP (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis) gearbeitet werden soll, sind nur systemgeprüfte Dünnbettmörtel zu verwenden.

Die Dünnbettmörtel und die entsprechenden Prüfzeugnisse können unter der in diesem Datenblatt angegebenen Adresse erfragt werden.

Schlüter-DITRA-HEAT schützt somit den Verlegeuntergrund vor Schädigung durch eindringende Feuchtigkeit und aggressiven Stoffen. Für Mattenverbindungen werden die Stoßbereiche mit dem Dichtkleber Schlüter-KERDI-COLL-L überspachtelt und mit min. 12,5 cm breitem Schlüter-KERDI-KEBA vollflächig überklebt.



Stoßabdichtung mit Schlüter®-KERDI-KEBA

Für das Abdichten von Boden-/Wandanschlüssen wird KERDI-KEBA am Boden auf DITRA-HEAT und im Wandbereich direkt auf dem Untergrund in entsprechender Breite verklebt. Die Überdeckung der Dichtbänder muss min. 5 cm betragen. Auch Anschlüsse an feststehenden Einbauteilen wie z. B. Tür- und Fensterelemente aus Metall, Holz oder Kunststoff lassen sich mit KERDI-KEBA funktionsgerecht herstellen. Hierzu wird zunächst Schlüter-KERDI-FIX auf die Klebeflächen der Einbauteile aufgetragen. Die Restbreite wird mit KERDI-COLL-L vollflächig auf DITRA-HEAT verklebt.

Die Eignung von KERDI-FIX zu dem jeweiligen Material der Einbauteile ist zu prüfen. An vorhandenen Bewegungsfugen oder Bauwerkstrennfugen ist DITRA-HEAT zu trennen und an den Stoßverbindungen mit Schlüter-KERDI-FLEX zu überkleben. Heizkabel dürfen nicht über Dehnungs- und Scheinfugen geführt werden.

Ebenso ist bei flexiblen Randabschlüssen KERDI-FLEX einzusetzen. Alternativ kann hier auch KERDI-KEBA verwendet werden, wenn eine entsprechende Schlaufe ausgebildet wird.

Hinweis zu Bodenentwässerungen:

Mit Schlüter-KERDI-DRAIN und Schlüter-KERDI-LINE wurde ein spezielles Entwässerungssystem für den Anschluss an Verbundabdichtungen entwickelt. Schlüter-DITRA-HEAT lässt sich hier, unter der Verwendung der KERDI Manschetten, schnell und sicher anarbeiten.

Regler:

Die Heizkabel des Systems DITRA-HEAT dürfen nur mit den DITRA-HEAT-E Reglern betrieben werden.





Produktübersicht:



Schlüter®-DITRA-HEAT-MA Mattenware

DITRA-HEAT-MA
0,80 x 0,98 m = 0,78 m²

Schlüter®-DITRA-HEAT Rollenware

DITRA-HEAT
12,76 x 0,98 m = 12,5 m²



Schlüter®-DITRA-HEAT-DUO-MA Mattenware

DITRA-HEAT-DUO-MA
0,80 x 0,98 m = 0,78 m²

Schlüter®-DITRA-HEAT-DUO Rollenware

DITRA-HEAT-DUO
10,2 x 0,98 m = 10,0 m²



Schlüter®-DITRA-HEAT-E-HK Heizkabel

Art.-Nr.	m	beheizte Fläche in m ² 136 W/m ²	beheizte Fläche in m ² 200 W/m ² **	Watt	Gesamt- widerstand (Ohm) *
DH E HK 4	4,00	0,40	0,25	50	1058,00
DH E HK 6	6,76	0,60	0,43	85	626,00
DH E HK 12	12,07	1,10	0,70	150	352,67
DH E HK 17	17,66	1,60	1,00	225	235,11
DH E HK 23	23,77	2,20	1,50	300	176,33
DH E HK 29	29,87	2,70	1,80	375	141,07
DH E HK 35	35,97	3,30	2,20	450	117,56
DH E HK 41	41,56	3,80	2,60	525	100,76
DH E HK 47	47,67	4,40	2,90	600	88,17
DH E HK 53	53,77	5,00	3,30	675	78,37
DH E HK 59	59,87	5,50	3,70	750	70,53
DH E HK 71	71,57	6,60	4,40	900	58,78
DH E HK 83	83,77	7,70	5,10	1050	50,38
DH E HK 95	95,47	8,80	5,90	1200	44,08
DH E HK 107	107,67	10,00	6,60	1350	39,19
DH E HK 136	136,16	12,70	8,40	1700	31,12
DH E HK 164	164,07	15,00	10,00	2050	25,80
DH E HK 192	192,27	17,70	11,80	2400	22,04
DH E HK 216	216,27	20,00	13,20	2700	19,59
DH E HK 244	244,37	22,70	15,10	3050	17,34

* Widerstandstoleranz -5 % / +10 % bei 20 °C ** Nur im Wandbereich zulässig

Technische Daten

Heizkabel

Nennspannung	230 Volt
Leistung	136 W/m ² (Abstand: jede 3. Noppe ± 9 cm) 200 W/m ² (Abstand: jede 2. Noppe ± 6 cm)
Kaltanschlussleitung	1 x 4,00 m
Mindestverlegetemperatur	5 °C
Kleinster Biegeradius	6 x dA
Widerstandstoleranz	-5 % / +10 % bei 20 °C
VDE-geprüft	IEC 60800 Class M1
Kalt-/Warmübergang	nahtlos, ohne Schrumpftechnik
Isolation	Fluorkunststoff
Schutzart	IPX7



**Schlüter®-DITRA-HEAT-E-R / -R-WIFI* / -6*:**

Temperaturregler für Boden- und Wandbeläge mit Eigenschaften wie z.B.

- Selbsterklärendes farbliches Touchscreen-Display 2" (5,1 cm)
- Wählbarer Raumeinfluss
- Mechanischer Hauptschalter
- 2. Fernfühler als Reservefühler im Lieferumfang enthalten
- Hintergrundbeleuchtung
- Voreingestellte und anpassbare Zeitprogramme
- Energieverbrauchsanzeige
- Bediensprache einstellbar
- Integrierbar in handelsübliche Schalterprogramme 5,5 x 5,5 cm
- 16 A Schaltleistung $\approx$ bei 230 V: 3680 W
- Arbeitshilfe zur einfachen Demontage des Displays im Lieferumfang enthalten
- Farbe ähnlich RAL 9003

* WiFi-Funktion für die Einbindung in ein WLAN zur Fernsteuerung via APP "Schlüter-HEAT-Control"

** Ergänzend zur WiFi-Funktion: Sprachsteuerung über ein Smart-Home-Gerät mit Amazon Alexa oder Google Assistant



Art.-Nr.: DH E RT6 / BW



Art.-Nr.: DH E RT5 / BW



Art.-Nr.: DH E RT2 / BW

Schlüter®-DITRA-HEAT-E-R3:

Temperaturregler für Boden- und Wandbeläge mit Eigenschaften wie z.B.

- Selbsterklärendes farbliches Touchscreen-Display 3,5" (8,9 cm)
- Wählbarer Raumeinfluss
- Mechanischer Hauptschalter
- 2. Fernfühler als Reservefühler im Lieferumfang enthalten
- Hintergrundbeleuchtung
- Voreingestellte und anpassbare Zeitprogramme
- Energieverbrauchsanzeige
- Bediensprache einstellbar
- 16 A Schaltleistung $\approx$ bei 230 V: 3680 W
- Farbe ähnlich RAL 9003



Art.-Nr.: DH E RT3 / BW

Schlüter®-DITRA-HEAT-E-R4:

Analoger Temperaturregler für die Temperierung von Boden- oder Wandbelägen mit Eigenschaften wie z. B.

- Mechanische Schaltung für Ein-/Ausbetrieb
- Eingang zur Steuerung über externe Schaltuhr
- 2. Fernfühler als Reservefühler im Lieferumfang enthalten
- Integrierbar in handelsübliche Schalterprogramme 5 x 5 cm (Bei Schalterserien 5,5 x 5,5 cm ist ein bauseitiger Adapter erforderlich)
- 16 A Schaltleistung $\approx$ bei 230 V: 3680 W
- Farbe ähnlich RAL 9010



Art.-Nr.: DH E RT4 / BW



Schlüter®-DITRA-HEAT-E-ZS

Montage-Set für Temperaturregler:

- Schutzrohr für Fühlerkabel (2,5 m)
- Alu-Fühlerhülse
- Kunststoffschaltdose



Weitere Eigenschaften sowie Informationen zur Installation und Einstellung der Regler sind der entsprechenden, beigefügten Anleitung zu entnehmen.

Sets für Boden- und Wandflächen

Schlüter®-DITRA-HEAT-E-S

bestehen aus:

- Touchscreen Temperaturregler Schlüter-DITRA-HEAT-E-R
- * oder Schlüter-DITRA-HEAT-E-R-WIFI mit zwei Fernfühlern
- Heizkabel Schlüter-DITRA-HEAT-E-HK für die zu beheizende Fläche (Verlegung um jede 3. Noppe $\pm 136 \text{ W/m}^2$)
- Entkopplungsmatten Schlüter-DITRA-HEAT-MA
- 2 Anklemmdosen
- Leerrohr, 3 m

Sets für Wandflächen

Schlüter®-DITRA-HEAT-E-WS

bestehen aus:

- Touchscreen Temperaturregler Schlüter-DITRA-HEAT-E-R
- * oder Schlüter-DITRA-HEAT-E-R-WIFI mit zwei Fernfühlern
- Heizkabel Schlüter-DITRA-HEAT-E-HK für die zu beheizende Fläche (Verlegung um jede 2. Noppe $\pm 200 \text{ W/m}^2$)
- Entkopplungsmatten Schlüter-DITRA-HEAT-MA
- 2 Anklemmdosen
- Leerrohr, 3 m



Schlüter®-DITRA-HEAT-E Set

Schlüter®-DITRA-HEAT-E-S				
Komplett-Set Boden und Wand				
Schlüter®-DITRA-HEAT-MA		Schlüter®-DITRA-HEAT-E-HK	Art.-Nr.	Art.-Nr.*
Anzahl Matten	entkoppelte Fläche in m ²	beheizte Fläche in m ² 136 W/m ²		
4	3,1	2,2	DH S3	DH RT5 S3
7	5,4	3,8	DH S1	DH RT5 S1
10	7,8	5,5	DH S2	DH RT5 S2

Schlüter®-DITRA-HEAT-E-WS				
Komplett-Set Wand				
Schlüter®-DITRA-HEAT-MA		Schlüter®-DITRA-HEAT-E-HK	Art.-Nr.	Art.-Nr.*
Anzahl Matten	entkoppelte Fläche in m ²	beheizte Fläche in m ² 200 W/m ²		
4	3,1	2,6	DH WS1	DH RT5 WS1
3	2,3	1,8	DH WS2	DH RT5 WS2



Sets für Boden- und Wandfläche mit thermischer Barriere

Schlüter®-DITRA-HEAT-E-DUO-S bestehen aus:

- Touchscreen Temperaturregler Schlüter-DITRA-HEAT-E-R
* oder Schlüter-DITRA-HEAT-E-R-WIFI mit zwei Fernfühlern
- Heizkabel Schlüter-DITRA-HEAT-E-HK für die zu beheizende Fläche (Verlegung um jede 3. Noppe $\triangleq$ 136 W/m²)
- Entkopplungsmatten Schlüter-DITRA-HEAT-DUO-MA
- 2 Anklemmdosen
- Leerrohr, 3 m

Sets für Wandflächen mit thermischer Barriere

Schlüter®-DITRA-HEAT-E-DUO-WS bestehen aus:

- Touchscreen Temperaturregler Schlüter-DITRA-HEAT-E-R
* oder Schlüter-DITRA-HEAT-E-R-WIFI mit zwei Fernfühlern
- Heizkabel Schlüter-DITRA-HEAT-E-HK für die zu beheizende Fläche (Verlegung um jede 2. Noppe $\triangleq$ 200 W/m²)
- Entkopplungsmatten Schlüter-DITRA-HEAT-DUO-MA
- 2 Anklemmdosen
- Leerrohr, 3 m



Schlüter®-DITRA-HEAT-E-DUO Set

Schlüter®-DITRA-HEAT-E-DUO-S

Komplett-Set Boden und Wand

Schlüter®-DITRA-HEAT-DUO-MA		Schlüter®-DITRA-HEAT-E-HK	Art.-Nr.	Art.-Nr.*
Anzahl Matten	entkoppelte Fläche in m ²	beheizte Fläche in m ² 136 W/m ²		
2	1,5	1,1	DH D S1	DH D RT5 S1
3	2,3	1,6	DH D S2	DH D RT5 S2
4	3,1	2,2	DH D S3	DH D RT5 S3
5	3,9	2,7	DH D S4	DH D RT5 S4
6	4,7	3,3	DH D S5	DH D RT5 S5
7	5,4	3,8	DH D S6	DH D RT5 S6
8	6,2	4,4	DH D S7	DH D RT5 S7
9	7,0	5,0	DH D S8	DH D RT5 S8
10	7,8	5,5	DH D S9	DH D RT5 S9

Schlüter®-DITRA-HEAT-E-DUO-WS

Komplett-Set Wand

Schlüter®-DITRA-HEAT-DUO-MA		Schlüter®-DITRA-HEAT-E-HK	Art.-Nr.	Art.-Nr.*
Anzahl Matten	entkoppelte Fläche in m ²	beheizte Fläche in m ² 200 W/m ²		
4	3,1	2,6	DH D S10	DH D RT5 S10
3	2,3	1,8	DH D S11	DH D RT5 S11

**Textbaustein für Ausschreibungen:**

_____m² Schlüter-DITRA-HEAT als Entkopplungsschicht, Dampfdruckausgleichsschicht, Abdichtung und zur Aufnahme von Heizkabeln für Fliesenbeläge aus einer rissüberbrückenden Polypropylen-Folie mit einer hinterschnittenen Noppenstruktur sowie einem Easycut-Schneideraster und rückseitig eingebundenem Trägervlies auf vorhandenem, ebenflächigem und tragfähigem Untergrund am Boden und/oder an der Wand mit dafür geeignetem

☐ Fliesenkleber nach Wahl des Anbieters

☐ Fliesenkleber, Typ _____

liefern und fachgerecht unter Beachtung der Herstellerangaben verkleben.

Art.-Nr.: _____

Material: _____ €/m²

Lohn: _____ €/m²

Gesamtpreis: _____ €/m²

_____m² Schlüter-DITRA-HEAT-DUO

als Entkopplungsschicht, Dampfdruckausgleichsschicht, Abdichtung und zur Aufnahme von Heizkabeln für Fliesenbeläge aus einer rissüberbrückenden Polypropylen-Folie mit einer hinterschnittenen Noppenstruktur sowie einem Easycut-Schneideraster und rückseitig eingebundenem 2 mm dicken speziellen Trägervlies zur Trittschallreduzierung und schnelleren Aufheizverhaltens auf vorhandenem, ebenflächigem und tragfähigem Untergrund am Boden und/oder an der Wand mit dafür geeignetem

☐ Fliesenkleber nach Wahl des Anbieters

☐ Fliesenkleber, Typ _____

liefern und fachgerecht unter Beachtung der Herstellerangaben verkleben.

Art.-Nr.: _____

Material: _____ €/m²

Lohn: _____ €/m²

Gesamtpreis: _____ €/m²

_____m² Schlüter-DITRA-HEAT-E-HK als elektrisches Heizkabel mit einseitigem Anschluss für die Verlegung in der Entkopplungsmatte DITRA-HEAT liefern und fachgerecht unter Beachtung der Herstellerangaben verlegen.

Art.-Nr.: _____

Material: _____ €/m²

Lohn: _____ €/m²

Gesamtpreis: _____ €/m²

_____Stck. Schlüter-DITRA-HEAT-E-R-WIFI als 2" (5,1 cm) Touchscreen Temperaturregler mit wählbarem Raumeinfluss für DITRA-HEAT-E Boden-/Wandheizung in 230 V Ausführung mit WiFi-Funktion inkl. 2 Fernfühler, liefern und fachgerecht unter Beachtung der Herstellerangaben installieren. Elektrische Verdrahtung des Reglers

☐ ist in die Einheitspreise einzurechnen

☐ wird gesondert vergütet.

Art.-Nr.: _____

Material: _____ €/St.

Lohn: _____ €/St.

Gesamtpreis: _____ €/St.

_____Stck. Schlüter-DITRA-HEAT-E-R als 2" (5,1 cm) Touchscreen Temperaturregler mit wählbarem Raumeinfluss für DITRA-HEAT-E Boden-/Wandheizung in 230 V Ausführung inkl. 2 Fernfühler, liefern und fachgerecht unter Beachtung der Herstellerangaben installieren. Elektrische Verdrahtung des Reglers

☐ ist in die Einheitspreise einzurechnen

☐ wird gesondert vergütet.

Art.-Nr.: _____

Material: _____ €/St.

Lohn: _____ €/St.

Gesamtpreis: _____ €/St.

_____Stck. Schlüter-DITRA-HEAT-E-R3 als 3,5" (8,9 cm) Touchscreen Temperaturregler mit wählbarem Raumeinfluss für DITRA-HEAT-E Boden-/Wandheizung in 230 V Ausführung inkl. 2 Fernfühler, liefern und fachgerecht unter Beachtung der Herstellerangaben installieren. Elektrische Verdrahtung des Reglers

☐ ist in die Einheitspreise einzurechnen

☐ wird gesondert vergütet.

Art.-Nr.: _____

Material: _____ €/St.

Lohn: _____ €/St.

Gesamtpreis: _____ €/St.

_____Stck. Schlüter-DITRA-HEAT-E-R4 als analoger Temperaturregler mit Ein-/Aus-Schalter für DITRA-HEAT-E Boden- oder Wandtemperierung in 230 V Ausführung inkl. 2 Fernfühler, liefern und fachgerecht unter Beachtung der Herstellerangaben installieren. Elektrische Verdrahtung des Reglers

☐ ist in die Einheitspreise einzurechnen

☐ wird gesondert vergütet.

Art.-Nr.: _____

Material: _____ €/St.

Lohn: _____ €/St.

Gesamtpreis: _____ €/St.

_____Stck. Schlüter-DITRA-HEAT-E-ZS als Montage-Set für Temperaturfühler bestehend aus Leerrohr (2,5 m), Anklemmdose und Fühlerhülse.

liefern und fachgerecht unter Beachtung der Herstellerangaben installieren.

Art.-Nr.: _____

Material: _____ €/St.

Lohn: _____ €/St.

Gesamtpreis: _____ €/St.

_____Stck. Schlüter-DITRA-HEAT-E-R6 als 2" (5,1 cm) Touchscreen Temperaturregler mit wählbarem Raumeinfluss für DITRA-HEAT-E Boden-/Wandheizung in 230 V Ausführung mit WiFi-Funktion sowie Sprachsteuerung via Amazon Alexa oder Google Assistant, inkl. 2 Fernfühler, liefern und fachgerecht unter Beachtung der Herstellerangaben installieren. Elektrische Verdrahtung des Reglers

☐ ist in die Einheitspreise einzurechnen

☐ wird gesondert vergütet.

Art.-Nr.: _____

Material: _____ €/St.

Lohn: _____ €/St.

Gesamtpreis: _____ €/St.

**Textbausteine für Komplett-Sets
finden Sie im Internet unter:**

www.schluter.de/ausschreibungstexte