



## CONTENT

GENERAL INFORMATION TO INSTALLATION	6
HEAT LOSS TABLE	7
INSTALLATION ON PIPE	8
INSTALLATION AS ROOF AND DOWNSPOUT HEATING	8
INSTALLATION EXAMPLES	14
OPEN AREA HEATING	18
OPEN AREA CALCULATION AND SELECTION	19
OPEN AREA INSTALLATION	20
COMMISSIONING AND OPERATION	25
TECHNICAL DATA	25
CLAIMS, WARRANTY	26
GUARANTEE CARD	27

## INHALT

ALLGEMEINE HINWEISE ZUR VERLEGUNG	2
WÄRMEVERLUSTTABELLE	3
INSTALLATION AM ROHR	4
INSTALLATION ALS DACHRINNEN- UND FALLROHRHEIZUNG	4
INSTALLATIONSBEISPIELE	14
FREIFLÄCHENHEIZUNG	18
FREIFLÄCHE KALKULATION UND AUSWAHL	19
FREIFLÄCHENMONTAGE	20
INBETRIEBNAHME UND BEDIENUNG	25
TECHNISCHE DATEN	25
BEANSTANDUNGEN, GARANTIE	26
GARANTIESCHEIN	27

## CONTENU

INFORMATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT L'INSTALLATION	10
L'INSTALLATION/TABLEAU DES PERTES DE CHALEUR	11
TUYAU D'INSTALLATION	12
INSTALLATION COMME TOIT ET CHAUFFAGE	12
EXEMPLES D'INSTALLATION	14
CHAUFFAGE DES ZONES OUVERTES	18
SÉLECTION ET CALCUL	19
INSTALLATION DES ZONES OUVERTES	20
MISE EN SERVICE ET L'EXPLOITATION	25
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	25
RÉCLAMATIONS, GARANTIE	26
CERTIFICAT DE GARANTIE	27

## ALLGEMEINE HINWEISE ZUR VERLEGUNG

Ein Rohrleitungssystem kompensiert den Wärmeverlust, der trotz Isolierung unvermeidbar ist. Durch die Wärmekompensation, ermöglicht die Rohrheizung, dass der Inhalt des Rohres auf der gewünschten Temperatur gehalten werden kann. Durch Beheizen der Rohre oder Dachrinnen werden folgende Schäden vermieden:

- das Platzen der Rohre durch Einfrieren
- das Einfrieren von Flüssigkeiten im Inneren
- das Verstopfen der Rohrleitungen und Dachrinnen

**WICHTIGER HINWEIS:** Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit der Installation des Produktes beginnen. Die Zuverlässigkeit Ihres Heizsystems hängt sehr stark davon ab, wie sorgfältig Sie Ihr Heizsystem installieren. Die Inhalte dieser Betriebsanleitung wurden für Personen beschrieben, die sich mit dem Sachverhalt von elektrischen Begleitheizungen auskennen.

- Bei der Installation oder dem Arbeiten an dem Heizkreis ist es sicherheitsrelevant, die Stromzufuhr abzustellen.
- Bitte überprüfen Sie die Heizkreise vor und nach der Installation (Möhm Isolationstest). Notieren Sie die Ergebnisse im Garantieschein.
- Der Abstand zwischen den Heizleitern am Rohr muss mindestens 50mm betragen.
- Der minimale Abstand zum Heizkreis in Dachrinnen sollte 2cm betragen.
- Der minimale Biegeradius darf nicht unterschritten werden.
- Heizleitungen dürfen nicht gekreuzt oder geknickt werden.
- Bitte beachten Sie, dass die Rohrleitungen im Regelbetrieb nicht mehr als 60 °C erreichen.
- Es wird empfohlen, die Installation durch eine Elektrofachkraft unter sorgfältiger Beachtung national und international gültiger Normen und Standards ausführen zu lassen.
- Der Einsatz eines Fehlerstromschutzschalters (30 mA) ist bei der Verwendung von Heizkreisen zwingend vorgeschrieben.
- Der Anschluss der Heizelemente darf nur von einem erfahrenen Fachmann, unter Beachtung aller geltenden VDE Bestimmungen, erfolgen.
- Die An- und Abschlussmuffen müssen sorgfältig behandelt werden. Die Zugbeanspruchung auf die Muffen darf die maximal zulässige Belastung von 120 N nicht überschreiten.
- Die Muffen dürfen nicht geknickt oder beschädigt werden.
- Kürzen oder verlängern des Heizkreises ist strengstens untersagt.
- Öffnen oder ersetzen Sie die ursprüngliche Verbindung nicht. Um den Kaltleiter zu verlängern wird empfohlen, eine Anschlussdose zu nutzen.
- Heizkreise dürfen niemals in aufgerolltem Zustand in Betrieb genommen werden.
- Das gelb-grüne Kabel (Erdungskabel) muss dauerhaft und zuverlässig an eine Erdungsmaßnahme (PE-Leiter) angeschlossen werden.
- Stellen Sie sicher, dass alle mechanischen Rohrprüfungen (d.h. hydrostatische Prüfung / Spülung) abgeschlossen sind.
- Planen Sie die Verlegung der Heizleitung am Rohr.
- Das Vorhandensein der Heizkreise muss ersichtlich gemacht werden, z.B. durch die Anbringung von Warnzeichen im Sicherungskasten oder Kennzeichnungen vor Ort.
- Des Weiteren müssen sie Teil einer elektrischen Dokumentation entlang der Installation sein.
- Beim Verlegen und Ziehen der Heizbänder sind scharfe Kanten und Schweißperlen sowie hohe Zugkraft zu vermeiden.
- Heizkreise dürfen nie direkt auf Kunststoffrohren bzw. Kunststoffteilen montiert werden. Kunststoffteile und -rohre müssen unbedingt zu 100% mit Alufolie abgedeckt werden.
- Bitte installieren Sie das Heizelement streng nach den Schaltplänen.
- Bei Installation oder Gebrauch darf das Heizkabel keinen Biegungen ausgesetzt sein, welche die Werte in den technischen Daten überschreiten.
- Verwenden Sie Ihr Heizsystem niemals, wenn Ihnen eine Beschädigung bekannt ist.
- Das Heizsystem darf keinen mechanischen Belastungen, Spannungen und längsverlaufenden Biegungen während der Installation oder beim Gebrauch ausgesetzt sein.
- Es ist verboten, alternative Konstruktionen an den Heizelementen vorzunehmen, welche nicht in der Anleitung beschrieben wurden.
- Es ist untersagt, den Heizkreis an eine andere Spannung als 230±10 VAC anzuschließen.
- Es ist verboten, Heizkabel ohne Außenmantel in Klebstoffschichten oder in Straßenbelag zu verwenden.
- Um Beschädigungen am Heizelement zu vermeiden, muss zwingend darauf geachtet werden, dass nach der Installation in diesem Bereich keine nachträglichen Bauarbeiten, wie z.B. Bohren oder Sägen, mehr stattfinden.
- Während der Installation sollte der Kontakt des Heizkabels mit Öl, Lösungsmitteln oder ähnlichen Substanzen vermieden werden.
- Um eine Überlastung des Stromnetzes zu verhindern, sollte die Stromversorgung des Heizkabels die maximale Spannung nicht überschreiten.
- Die beheizte Fläche muss vollständig eben und frei von Steinen oder anderen spitzen Gegenständen sein. Falls erforderlich, verlegen Sie bitte einen Kantenschutz an den Übergangspunkten Ihrer Dachrinne oder Ihres Fallrohrs.
- Beginnen Sie mit der Verlegung des Heizkabels an der Anschlussdose.
- Die Fertigstellung der An- und Abschlüsse dürfen nur unter trockenen Bedingungen ausgeführt werden.

Überprüfen Sie die Beschaffenheit des Heizkabels. Der Außenmantel des Heizkabels darf nicht beschädigt sein oder werden. Der Isolationswiderstand des Heizelements sollte mit Hilfe eines Multimeters getestet werden. **Es wird empfohlen, den Widerstand mehrfach zu messen und diesen in den Garantieschein einzutragen. Es sollten Messungen vor und nach dem Verlegen der Heizkabel durchgeführt und protokolliert werden.** Überprüfen Sie das System (Leistungsabgabe, Abschnittslänge).

Es wird empfohlen, vor Installationsbeginn folgende Vorbereitungen zu treffen:

- Fertigen Sie einen Verlegeplan der Heizelemente an.
- Legen Sie die Position des Temperatursensors fest.
- Legen Sie die Position und Größe des Schaltschranks fest.
- Legen Sie sich die notwendigen Werkzeuge und Materialien für die Installation bereit.
- Entscheiden Sie sich für ein geeignetes Verfahren zur Befestigung der Heizleitungen an der Oberfläche Ihres Rohres, Daches, der Dachrinne oder des Fallrohrs.
- Befreien Sie Ihr Rohr, Dach, Dachrinne oder Fallrohr von Blättern und sonstigem Schmutz.

### VORBEHALT

Wir behalten uns vor, technische Daten jederzeit und ohne Ankündigung zu ändern. Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadensersatz. Um Ihre Sicherheit zu gewährleisten, müssen zwingend die entsprechenden Richtlinien und Vorschriften, sowie die Betriebs- und Installationsanleitung beachtet werden.

## WÄRMEVERLUSTTABELLE

Diese Betriebsanleitung ist nicht dafür bestimmt, Ihnen die Grundlagen der Wärmeverlustrberechnung zu vermitteln. Bitte wenden Sie sich an ihren Fachhändler, falls Sie eine Wärmeverlustrberechnung benötigen.

Man spricht von einem Wärmeverlust, wenn die Umgebungstemperatur geringer als die Temperatur des Rohres ist. Es findet ein permanenter Temperaturwechsel statt (von warm zu kalt). Dies kann im ungünstigsten Fall dazu führen, dass Ihre Rohrleitung einfriert. Die Heizkreise halten Ihre Rohrleitungen bis zu einer Umgebungstemperatur von -20°C zuverlässig frostfrei.

Die folgenden Tabellen sollen Ihnen bei der Auswahl der richtigen Heizleistungen helfen. Die dort dargestellten Wärmeverluste sind bei einer Umgebungstemperatur von -20°C ermittelt worden. Bitte verlegen Sie die im Folgenden beschriebenen Heizkabel nur an Rohrleitungen.

Wenn die Leistung eines Heizkreises nicht ausreicht, müssen Sie die Anzahl der Heizkreise erhöhen um die nötige Leistung zu erreichen. Bitte beachten Sie, dass die in der Tabelle angegebenen Werte nur Richtwerte sind und Ihnen lediglich als Orientierung dienen sollen. Die Isolationswerte sind nur Durchschnittswerte, welche bei den unterschiedlichen Herstellern abweichen können. Die Maßeinheit für den Wärmeverlust ist W/m.

Zum Beispiel:

Die benötigte Heizleistung für ein Rohr mit 28mm Durchmesser und 5mm PU-Schaum-Isolierung bei -20°C Umgebungstemperatur beträgt 15 W/m.

### MINERALWOLLE



0,035 W/mk



5 mm

10 mm

15 mm

20 mm

30 mm

W/m @ -20°C

6 mm	7	4	4	3	3
8 mm	8	5	4	4	3
10 mm	10	6	5	4	3
15 mm	13	8	6	5	4
22 mm	18	10	8	6	5
28 mm	22	12	9	7	6
35 mm	26	15	11	9	7
42 mm	31	17	12	10	7
54 mm	39	21	15	12	9

### ARMAFLEX



0,042 W/mk



5 mm

10 mm

15 mm

20 mm

30 mm

W/m @ -20°C

6 mm	8	6	5	4	3
8 mm	10	6	5	4	4
10 mm	11	7	6	5	4
15 mm	15	8	7	6	5
22 mm	21	10	8	7	5
28 mm	26	12	9	8	6
35 mm	32	14	10	9	7
42 mm	37	16	12	10	7
54 mm	47	19	14	11	8

### PU-SCHAUM



0,035 W/mk



5 mm

10 mm

15 mm

20 mm

30 mm

W/m @ -20°C

6 mm	5	4	3	3	2
8 mm	6	4	3	3	2
10 mm	7	5	4	3	3
15 mm	9	6	4	4	3
22 mm	13	7	5	4	4
28 mm	15	8	6	5	4
35 mm	19	10	7	6	4
42 mm	22	11	8	6	5
54 mm	28	13	9	8	6

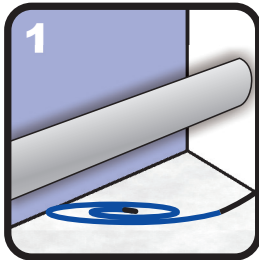
## INSTALLATION AM ROHR

### Materialien überprüfen:

Prüfen Sie, ob alle in der Anleitung beschriebenen Teile im Lieferumfang enthalten sind.  
Stellen Sie sicher, dass die zur Verfügung stehende Betriebsspannung mit der Nennspannung des Heizkreises übereinstimmt.  
Überprüfen Sie das Heizkabel und alle Komponenten auf Transportschäden. Prüfen Sie das Heizkabel zudem auf Schäden im Außenmantel.  
Beschädigte Heizkabel dürfen aus sicherheitsrelevanten Gründen niemals verwendet werden.

### Rohrleitungen überprüfen:

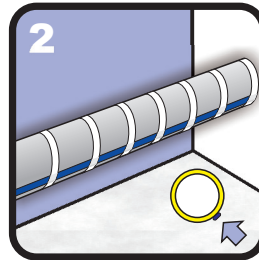
Überprüfen Sie die Rohrleitungen auf Schweißperlen, raue Oberflächen oder scharfe Kanten. Entfernen Sie diese gegebenenfalls.  
Stellen Sie sicher, dass alle Rohroberflächen berührungstrocken sind.



1

Rollen Sie den Heizkreis aus.  
Vermeiden Sie Schlaufen und knicken Sie die Heizleitung nicht.

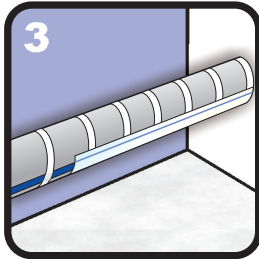
**AUSROLLEN**



2

Bringen Sie das Heizkabel entsprechend der Rohrstärke und der erforderlichen Heizleistung ein- oder mehrfach der Länge nach am Rohr an und befestigen Sie es im Abstand von 30cm.

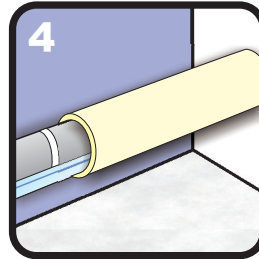
**BEFESTIGEN**



3

Überkleben Sie das Heizkabel mit Aluminiumklebeband, um die Wärmeverteilung zu verbessern.

**ABKLEBEN**



4

Nach Montage des Heizkabels sind die Rohre mit handelsüblichem Isoliermaterial zu versehen.

**ISOLIEREN**

## INSTALLATION ALS DACH- UND FALLROHRHEIZUNG

### WÄRMEVERLUSTTABELLE

Es ist wichtig, dass Sie die örtlichen Bedingungen, sowie Ihre Dachkonstruktion bei der Auswahl Ihres Heizsystems berücksichtigen.  
In der Regel werden die Dachtypen in die zwei folgenden Kategorien eingeteilt:

**Kaltdach:** Diese Dachkonstruktion ist sehr gut isoliert.

**Warmdach:** Diese Dachkonstruktion ist sehr schlecht isoliert.

Es ist im Normalfall immer mit den Bedingungen eines „Kaltdachs“ zu rechnen.

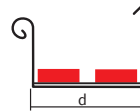
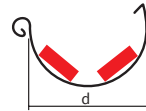
Für die Auswahl der optimalen Dachrinnenheizung sollten Sie folgende Werte berücksichtigen:

Kaltdach-Konfiguration		Warmdach-Konfiguration	
Rinne <201mm* :	30 W/m	Rinne <201mm* :	40 W/m
Fallrohr <201mm* :	30 W/m	Fallrohr <201mm* :	40 W/m
Kehle:	250 W/m <sup>2</sup>	Kehle:	300 W/m <sup>2</sup>

\* Rinnenquerschnitt

Falls Sie größere Rinnenquerschnitte besitzen, sollten Sie die Anzahl der Heizbänder mit den in der folgenden Tabelle dargestellten Multiplikatoren erhöhen.

Rinnenquerschnitt (mm)	Halbrund (d)	Kastenförmig (d)	Konfiguration Multiplikator
200	80 mm	70 mm	1
250	105 mm	85 mm	2
280	127 mm		2
333	153 mm	120 mm	2
400	192 mm	150 mm	3
500	250 mm	200 mm	3



Beispiel: Bei halbkreisförmigen Dachrinnen mit einem Rinnenquerschnitt von 250 bis 333 mm ist es notwendig, zwei Lagen des Heizkabels zu verlegen.

#### DACHRINNEN

Bitte befestigen Sie die Kabelhalterungen an der Dachrinne.

Der Abstand zwischen den Kabelhalterungen sollte 0,25 m bei einlagiger Verlegung und 0,5 m bei mehrlagiger Verlegung betragen. Das Heizkabel sollte auf dem Boden der kastenförmigen Dachrinne verlegt werden.

#### FALLROHRE

Bei Fallrohren sollten Sie bis zu einem Durchmesser von 100 mm nur eine Lage des Heizkabels verwenden. Bei einem Durchmesser von über 100 mm, sollten Sie die Anzahl der benötigten Heizkabel mit dem in der Tabelle dargestellten Multiplikator erhöhen.

Fallrohr-Durchmesser (mm)	Konfiguration Multiplikator
50	1
60	1
76 und 80	1
87	1
100	1
120	2
150	2

**ACHTUNG:** Bitte rechnen Sie damit, dass bei nicht vorkonfektionierten Heizkabeln (Meterware) 1 m mehr Heizkabel für den An- und Endabschluss benötigt wird.

Falls Sie nur eine Lage des Heizkabels verwenden und Ihr Fallrohr unterirdisch verläuft, ist es empfehlenswert, das Heizkabel zu schleifen. Verlegen Sie das Heizkabel bis zu 80 cm unter der Erde (Frostgrenze) oder bis Ihr Fallrohr in das Abwassernetz eintritt. Bei der Verlegung von Fallrohren, die unterirdisch verlaufen, benötigen Sie zusätzlich 2 m Heizkabel. Die Montage der Heizkabel in Fallrohren mit weniger als 10 m Länge kann ohne die Verwendung von Tragsaiten erfolgen.

Befestigen Sie die Seilklemmen am Heizkreis. Die Klemmen sollten in einem Abstand von 250-400 mm befestigt werden. Um an den Stellen, an denen sich die Metallbefestigungen der Klemmen befinden, Schäden am Heizkabel zu vermeiden, wickeln Sie bitte 2-3 Schichten Glasseeidenklebeband um diese Stellen. Befestigen Sie den Heizkreis auf Ihrem Objekt.

Bei Fallrohren mit einem Durchmesser von mehr als 100 mm sind zwei Lagen Heizkabel notwendig. Bei Kupfer-Fallrohren muss ein Stahlseil mit einem Polyethylen-Mantel verwendet werden. Die Befestigung der Heizleitung auf dem Seil:

- Befestigen Sie das Heizkabel mit Hilfe von Klammern alle 1,5 m am Seil.
- Verlegen Sie nun das vorbereitete Heizkabel im Fallrohr.
- Schützen Sie das Heizkabel vor scharfen Kanten.
- Wir empfehlen Ihnen, ein Gewicht (max. 1 kg) am Ende des Seils zu befestigen, um eine Verdrehung des Seils zu vermeiden.

#### KEHLE UND GAUBE

Befestigen Sie das Blech auf der Kehle bzw. Gaube.

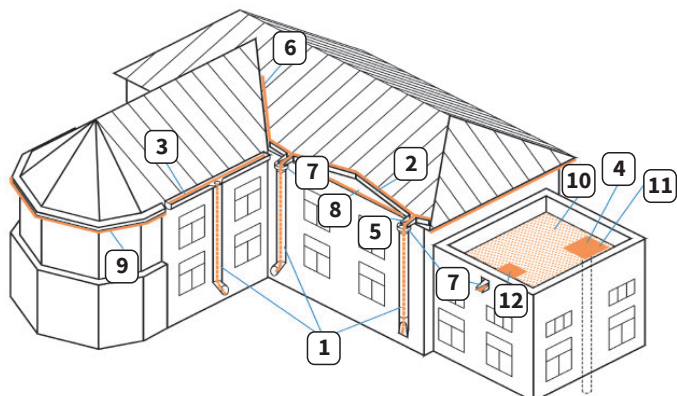
Der Abstand zwischen den Kabelhalterungen sollte 0,25 m bei einlagiger Verlegung und 0,5 m bei mehrlagiger Verlegung betragen.

#### TRAUFBLECH

Traufbleche sind der Übergang zwischen der Dachfläche und der Regenrinne und schützen die Unterkonstruktion vor Eindringen von Feuchtigkeit. Befestigen Sie die Halterung auf dem Traufblech.

Der Abstand zwischen den Kabelhalterungen sollte 0,25 m bei einlagiger Verlegung und 0,5 m bei mehrlagiger Verlegung betragen. Das Heizkabel sollte auf dem Unterteil des Traufblechs verlegt werden.

- 1-Fallrohre
- 2-Dachgaube
- 3-Hängerrinnen
- 4-Flachdachentwässerung
- 5-Dachentwässerung
- 6-Dachkehle
- 7-Dachentwässerung
- 8-Schneefangsysteme
- 9-Traufblech
- 10-Flachdach
- 11/12-Flachdachablauf



## GENERAL INFORMATION TO INSTALLATION

A pipe heating system uses the electric heater cable to compensate the heat that is lost through the thermal insulation. Replacing the lost heat allows the pipe and fluid inside the pipe to be maintained at a desired temperature.

Heating of pipes or gutters can prevent the following damages:

- Bursting of pipes due to frost
- Freezing of liquids inside
- Clogging of pipes and gutters

**IMPORTANT NOTES:** Please read this manual carefully, before proceeding with installation. The system reliability and the effective operation are highly dependent upon its installation quality. The contents of this manual are intended mainly for persons who are familiar with the installation, the operation and the maintenance of electric trace heating systems.

- Please shut down the system and ensure that energizing is impossible, before starting installation or maintenance.
- Please check the heating circuit before and after the installation (Mohm insulation test). Note down the results in the Guarantee Card.
- The distance between the heating cables on a pipe must be at least 50mm.
- The minimum distance to heating circuits in gutters is 2cm.
- The installation cannot be under the minimum bending radius.
- Heating cables cannot be crossed or folded.
- Please pay attention that pipelines in operation do not reach over 60 °C.
- It is recommended to have the installation done by an electrically qualified person in accordance with the latest local and international regulations and standards.
- The application of a fault-current circuit breaker (30 mA) with the use of heating circuits is required by law.
- The termination of heating elements may only be done by an experienced professional, according to valid VDE Regulations.
- The power connection and end connection termination must be handled cautiously. The allowed pull stress of the terminations cannot exceed 120 N.
- The connections cannot be folded or damaged.
- It is not allowed to shorten or extend the heating circuit.
- Do not open or replace the original termination. We recommend to use a termination box when extending the cold lead length.
- Heating circuits cannot be energized while rolled together.
- The green/yellow cable (earthing cable) must be permanently connected to a reliable earthing (PE-wire).
- Ensure that all mechanical pipe tests (i.e. hydrolic testing / cleaning) have been completed.
- Plan the installation of the pipe heating section.
- Make the presence of the heating circuit visible, i.e. by placement of warning labels or marking in place, for example on circuit breaker cabinets.
- Furthermore, they need to be part of the electrical documentation along the installation.
- Sharp edges, burrs, and too high pulling forces are to be avoided during installation and pulling of the heating cables.
- Heating sections are not allowed to be directly installed onto plastic pipes or plastic parts. First the plastic object must absolutely be 100% covered with aluminum foil.
- Please install the heating section strictly according to the wiring diagrams.
- By installation or usage, the heating cable bends cannot be installed or operated under the values stated in the technical data.
- Never use your heating system when there is a known damage.
- The heating system cannot be exposed to mechanical loads, operation voltage and long running bends during the installation or operation.
- It is forbidden to make alternative constructions on the heating elements that are not written in the instructions.
- It is forbidden to use the heating section on a voltage other than 230±10 VAC.
- It is forbidden to use a heating cable without overjacket, in glue layers or under a road surface.
- It is compulsory to be made attention that after installation of the heating section, there is no construction work, such as drilling or sawing, being done in the installation area.
- Contact of the heating cable with oil, disolvents, or other solutions shall be avoided during the installation.
- The heating cable should not be over the maximum allowed power supply, in order to prevent overlasting of the electrical network.
- The heated area must be fully even and free from stones and other pointed objects. Please use edge protection on the transition points of the gutters and downspouts if necessary.
- Begin installation of the heating section at the termination box.
- The completion of the power and end connections can only be done under dry conditions.

Check the heating cable characteristics. The overjacket of the heating section cannot be damaged. Test the insulation resistance with help of a multimeter. **It is recommended to test the resistance several times and to fill out the Acceptance Test Certificate. Measurements should be made and noted down before and after installation.**

Check the system (performance, section lengths).

The following preparation are recommended to be met before installation begins:

- Draft an installation plan of the heating elements.
- Determine the temperature sensor positions.
- Determine the position and size of the electrical power cabinet.
- Make the necessary tools and materials for installation available.
- Decide an appropriate method for securing the heating section onto the pipe, roof, gutter, or downspout.
- Free the pipe, roof, gutter, or downspout from leaves and other dirt

### RESERVATION

Technical data are subject to change without notice. Changes, errors and printer's errors do not justify claims for damages. For safety components and systems the relevant standards and regulations are to be observed, as well as the corresponding operating and installation instructions.

## HEAT LOSS TABLE

This manual is not intended to cover the fundamentals of heat loss calculation. Please contact your supplier if a heat loss calculation is required. Heat loss is when the ambient temperature is lower than that pipe maintenance temperature. There is a constant temperature change between warm and cold, that can, in the most unfortunate situation, cause your pipes to freeze. The heating circuits dependently maintain your pipe frost free by temperatures below to  $-20^{\circ}\text{C}$ .

The following charts/ tables are intended to make it easier for you to choose the right heating power. The heating losses shown in this charts were established for an ambient temperature of  $-20^{\circ}\text{C}$ . Please install the heating cables only alongside the pipe.

In case the power of a heating cable is not sufficient, we kindly ask you to increase the number of layers. Please pay attention to the fact that the shown values are approximate values only and are intended as a selection help only. The insulation values are average values only which may differ with different manufacturers. The measuring unit for the heat loss is W/m.

For example:

The normal needed power output for a 28 mm pipe diameter with 5 mm PU Foam insulation is 15 W/m at  $-20^{\circ}\text{C}$  ambient temperature.

### MINERAL WOOL



0,035 W/mk



5 mm      10 mm      15 mm      20 mm      30 mm

W/m @  $-20^{\circ}\text{C}$

6 mm	7	4	4	3	3
8 mm	8	5	4	4	3
10 mm	10	6	5	4	3
15 mm	13	8	6	5	4
22 mm	18	10	8	6	5
28 mm	22	12	9	7	6
35 mm	26	15	11	9	7
42 mm	31	17	12	10	7
54 mm	39	21	15	12	9

### ARMAFLEX



0,042 W/mk



5 mm      10 mm      15 mm      20 mm      30 mm

W/m @  $-20^{\circ}\text{C}$

6 mm	8	6	5	4	3
8 mm	10	6	5	4	4
10 mm	11	7	6	5	4
15 mm	15	8	7	6	5
22 mm	21	10	8	7	5
28 mm	26	12	9	8	6
35 mm	32	14	10	9	7
42 mm	37	16	12	10	7
54 mm	47	19	14	11	8

### PU FOAM



0,035 W/mk



5 mm      10 mm      15 mm      20 mm      30 mm

W/m @  $-20^{\circ}\text{C}$

6 mm	5	4	3	3	2
8 mm	6	4	3	3	2
10 mm	7	5	4	3	3
15 mm	9	6	4	4	3
22 mm	13	7	5	4	4
28 mm	15	8	6	5	4
35 mm	19	10	7	6	4
42 mm	22	11	8	6	5
54 mm	28	13	9	8	6

## INSTALLATION ON PIPE

Check the materials:

Ensure that everything in the installation manual described parts are in the delivery.

Ensure that the available operation voltage and the operation voltage of the heating cable are the same.

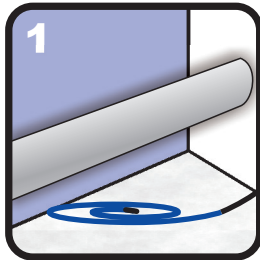
Check the heating cable and all components for transportation damages. Check the heating cable additionally for damages to the overjacket.

Damaged heating cables cannot be used due to safety relevant reasons.

Check the pipe:

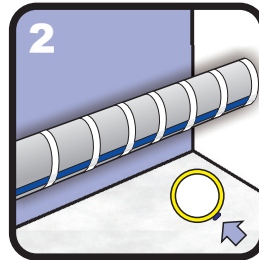
Check the pipe for welding perls, uneven surfaces or sharp edges. Remove these when found.

Ensure that all pipe surfaces are dry to the touch.



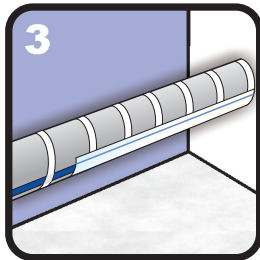
Roll out the heating circuit. Please avoid loops and do not bend the heating circuit.

**ROLL OUT**



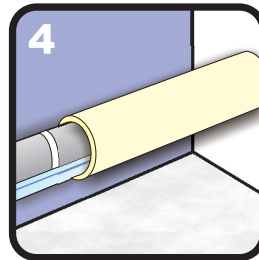
Install the heating circuit (depending on the thickness of the pipe and the required heating power) alongside the pipe – in single or multiple and fix it every 30cm.

**INSTALLATION**



Wrap the heating circuit with aluminium adhesive tape or aluminium foil in order to improve the heat distribution.

**COVERING**



After installation of the heating circuit, the pipes have to be wrapped with standard insulation material.

**INSULATION**

## INSTALLATION AS ROOF AND DOWNSPOUT HEATING

### CALCULATION AND SELECTION

It is important to consider the local conditions and type of roof construction by the selection. Roof constructions are generally categorized into the following two groups:

Cold roof: this roof construction is very good insulated.

Hot roof: this roof construction is very poorly insulated.

Normally, you shall always calculate with the „cold roof“ - conditions.

For the optimum selection of the correct heating system, the following values are to be taken into account:

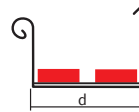
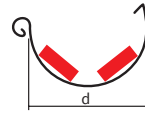
Cold Roof Configuration		Hot Roof Configuration	
Gutter <201mm* :	30 W/m	Gutter <201mm* :	40 W/m
Downspout <201mm* :	30 W/m	Downspout <201mm* :	40 W/m
Valley gutter:	250 W/m <sup>2</sup>	Valley gutter:	300 W/m <sup>2</sup>

\* Nominal dimension

For larger sizes, you should increase the heating tape layer with the configuration multiplier shown in the table below.



Nominal dimension (mm)	Semi-circular gutter (d)	Box gutter (d)	Configuration Multiplier
200	80 mm	70 mm	1
250	105 mm	85 mm	2
280	127 mm		2
333	153 mm	120 mm	2
400	192 mm	150 mm	3
500	250 mm	200 mm	3



Example: By semi-circular gutters with nominal dimensions of 250 to 333 mm, it is necessary to install two tracings of heating cable.

#### GUTTERS

Please install the cable attachments to the gutter.

The distance between the cable attachments should be 0.25 m by one layer tracing and 0.5 m by multiple layer tracings. The heating cable should be installed onto the floor of box gutters.

#### DOWNSPUTS

Only one layer of heating cable is required by downspouts up to a diameter of 100 mm. For downspouts with a diameter over 100 mm, the amount of heat cable tracings should be multiplied by the amount listed in the table.

Downspout diameter (mm)	Configuration Multiplier
50	1
60	1
76 and 80	1
87	1
100	1
120	2
150	2

**ATTENTION:** Please take 1 m additional cable into account for the power and end termination by heating cables that are not factory terminated.

It is recommended that the heating cable loop when only one heating cable is used and your downspout runs under the ground level. Install the heating cable up to 80 cm under the ground level (frost limit) or until the downspout enters with the sewage network. An additional 2 m heating cable is required by downspouts that run under the ground level. Heating cable may be installed without tension rope in downspouts under 10 m length.

Secure the clamps onto the heating cable. The clamps should be secured with a distance of 250-400 mm. For prevention of damage to the heating cable, 2-3 layers of glass cloth tape should be wrapped around the cable on areas where the clamps are secured. Install the heating circuit to your object.

Two layers of heat tracing are required for downspouts with a diameter of more than 100 mm. A metal rope with polyethylen insulation is necessary for copper downspouts. Securing of the heating cable onto the tension rope is done as follows:

- Secure the heating cable every 1.5 m onto the rope using clamps.
- Install the prepared heating cable into the downspout.
- Protect the heating cable from sharp edges.
- We suggest to use a weight (max. 1 kg) at the end of the tension rope to prevent twisting of the rope.

#### VALLEYS AND DORMERS

Install the clamps to the valley and dormer sheet metal.

The distance between the clamps should be 0.25 m for one layer heat tracing and 0.5 m for more layer heat tracing.

#### EAVE FLASHING

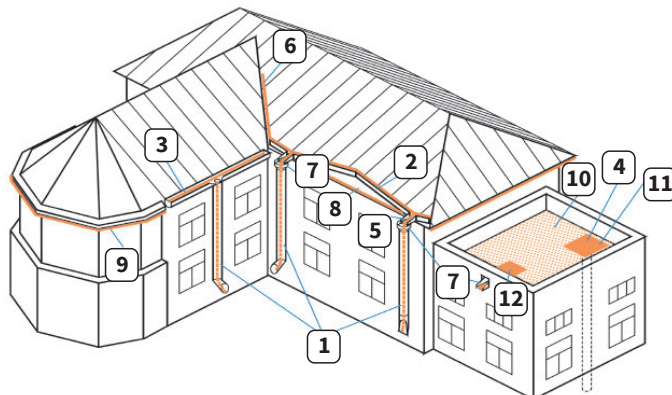
Eave flashings are the transitions between the roof areas and the gutters. These protect the underconstruction from moisture going inside.

Install the clamps to the sheet metal.

The distance between the clamps should be 0.25 m for one layer heat tracing and 0.5 m for more layer heat tracing.

The heating cable should be installed on the lower part of the eave flashing.

- 1-Downspouts
- 2-Dormers
- 3-Gutter
- 4-Downspout entry
- 5-Splash back
- 6-Valley
- 7-Splash back
- 8-Rake
- 9-Eave flashing
- 10-Flat roof
- 11/12-Roof drain heated area



## INFORMATIONS GENERALES POUR L'INSTALLATION

Un système de chauffage utilise le câble du radiateur électrique pour compenser la chaleur qui est perdue par l'isolation thermique. Le remplacement de la chaleur permet au tuyau et d'un fluide à l'intérieur du tuyau d'être entretenus à la température désirée. Le chauffage des tuyaux ou des gouttières peuvent empêcher les dommages suivants :

- L'éclatement des tuyaux dus au givre
- Congélation du fluide à l'intérieur
- Colmatage des tuyaux et des gouttières

**NOTES IMPORTANTES :** Veuillez lire attentivement ce manuel avant de procéder à l'installation. La fiabilité du système et le bon fonctionnement sont fortement dépendants de la qualité de son installation. Le contenu de ce manuel est destiné principalement aux personnes qui sont familières avec l'installation, l'exploitation et de maintenance des systèmes de chauffage par traçage électrique.

- Veuillez arrêter le système et vous assurer que ce qui stimule est impossible, avant de commencer l'installation ou de l'entretien.
- Veuillez vérifier le circuit de chauffage avant et après l'installation (Mohm test d'isolement). Notez le résultat dans la carte de garantie.
- La distance entre les câbles chauffants sur un tuyau doit être au moins 50 mm.
- La distance minimale pour les circuits de chauffage dans les caniveaux est de 2 cm.
- L'installation ne peut pas être en dessous du rayon de cintrage minimum.
- Les câbles de chauffage ne peuvent pas être franchis ou pliés.
- Veuillez faire attention que les pipelines en exploitation n'atteignent pas plus de 60 °C.
- Il est recommandé d'avoir l'installation effectuée par une personne qualifiée électriquement en conformité avec les derniers règlements et normes locaux et internationaux.
- L'application d'un coupe-circuit à courant de défaut (disjoncteur 30 mA) avec l'utilisation des circuits de chauffage est requise par la loi.
- La résiliation des éléments de chauffage peut uniquement être effectuée par un professionnel, selon les règlements VDE valides.
- La connexion d'alimentation et de fin de la connexion de la résiliation doit être manipulée avec précaution. Le stress de traction permis ne peut pas dépasser 120 N.
- Les connexions ne peuvent pas être pliées ou endommagées.
- Il n'est pas autorisé de prolonger ou raccourcir le circuit de chauffage.
- Ne pas ouvrir ou remplacer la résiliation originale. Nous vous recommandons d'utiliser une boîte de résiliation lors de l'extension de la longueur du fil froid.
- Les circuits de chauffage ne peuvent pas être sous tension pendant qu'ils soient roulés ensemble.
- Le câble vert / jaune (terre) doit être connecté à un câble de terre fiable en permanence (PE-wire).
- Assurez-vous que tous les tuyaux (par exemple : des tests mécaniques / le nettoyage) ont été achevés.
- Planifier l'installation de la section du tuyau de chauffage.
- Assurez que la présence du circuit de chauffage soit visible, c'est-à-dire par le placement d'étiquettes d'avertissement ou le marquage en place, par exemple sur des armoires coupe-circuit.
- En outre, ils doivent faire partie de la documentation électrique le long de l'installation.
- Les arêtes vives, de bavures et de forces de traction trop élevées sont à éviter lors de l'installation et en tirant des câbles de chauffage.
- Les sections de chauffage ne sont pas autorisées à être directement installées sur les tuyaux en plastique ou des pièces en plastique. Le premier objet en plastique doit absolument être 100 % couvert de papier aluminium.
- Veuillez installer la section de chauffage strictement selon les schémas de câblage.
- Par l'installation ou d'utilisation, la courbe du câble de chauffage ne peut pas être installée ou utilisée dans les valeurs indiquées dans les données techniques.
- N'utilisez jamais votre système de chauffage lorsqu'il y a un dommage.
- Le système de chauffage ne peut pas être exposé à des charges mécaniques, tension de fonctionnement et courbes longues pendant l'installation ou l'exploitation.
- Il est interdit de faire des constructions alternatives sur les éléments de chauffage qui ne sont pas décrites dans les instructions.
- Il est interdit d'utiliser la section de chauffage sur une tension autre que 230±10 VCA.
- Il est interdit d'utiliser un câble chauffant sans enveloppe, avec des couches de colle ou sous une surface de route.
- Il est obligatoire d'attirer l'attention sur le fait qu'après l'installation de la section de chauffage, il n'y a pas de travaux de construction, tels que le forage ou le sciage, effectués dans la zone d'installation.
- Le câble ne doit pas être en contact avec de l'huile, solvants ou d'autres solutions pendant l'installation.
- Le câble chauffant ne doit pas dépasser l'alimentation maximale permise, afin d'éviter un échelonnement du réseau électrique.
- La zone chauffée doit être entièrement uniforme et libre des pierres et d'autres objets pointus. Veuillez utiliser la protection sur les points de transition des gouttières et goulottes si nécessaire.
- Commencez l'installation de la section de chauffage à la boîte de cessation.
- L'achèvement de l'alimentation et des connexions de bout peut seulement être fait dans des conditions sèches.

Vérifier les caractéristiques du câble chauffant. L'enveloppe du câble chauffant ne peut pas être endommagée. Tester la résistance d'isolement, avec l'aide d'un multimètre. **Il est recommandé de tester la résistance à plusieurs reprises et de remplir le certificat de test d'acceptation. Les mesures doivent être prises et noté avant et après l'installation.**

Vérifiez le système (performance, section des longueurs).

La préparation suivante est recommandée d'être achevée avant que l'installation commence :

- Rédigez un plan d'installation des éléments de chauffage.
- Déterminez les positions du capteur de température.
- Déterminez la position et la taille de l'armoire électrique.
- Assurez-vous que les outils et matériaux d'installation sont disponibles.
- Décidez-vous d'une méthode appropriée pour sécuriser la section de chauffage sur le tuyau, la toiture, la gouttière ou la goulotte.
- Libérez le tuyau, la toiture, la gouttière ou la goulotte des feuilles et d'autres saletés.

### RÉSERVATION

Les données techniques sont sujettes à changement sans préavis. Changements, erreurs et des erreurs d'impression ne justifient pas de demandes en dommages-intérêts. Les normes et règlements appropriés doivent être observés pour les pièces de sécurité et les systèmes, ainsi que les instructions d'opération et d'instruction correspondantes.

## TABLEAU DES PERTES DE CHALEUR

Ce manuel n'a pas l'intention de couvrir les fondements du calcul de la perte de chaleur. Veuillez contacter votre fournisseur si un calcul de perte de chaleur est nécessaire.

La perte de chaleur est lorsque la température ambiante est inférieure à la température de l'entretien du tuyau. Il y a un changement de température constante entre l'air chaud et froid, qui peuvent, dans la plupart des situation regrettables, geler vos tuyaux. Les circuits de chauffage maintiennent en permanence votre tuyau sans givre par des températures inférieures à -20°C.

Les tableaux suivants sont destinés à rendre plus facile votre choix de puissance de chauffage. Les pertes de chauffage indiquées dans ce tableau ont été établies pour une température ambiante de -20°C. Veuillez uniquement installer les câbles à côté des tuyaux.

Au cas où la puissance d'un câble chauffant n'est pas suffisante, nous vous demandons d'augmenter le nombre de couches. Veuillez prêter attention au fait que les valeurs indiquées sont des valeurs approximatives et ne visent qu'une sélection de l'aide seulement. Les valeurs d'isolement sont des valeurs moyennes qui peuvent différer avec des fournisseurs / fabricants différents. L'unité de mesure pour la perte de chaleur est W/m.

Par exemple :

La puissance de sortie normale nécessaire pour un tuyau de 28mm de diamètre avec 5mm d'isolation de mousse PU est 15 W/m à une température ambiante de -20°C.

### LAINE MINERALE



0,035 W/mk



5 mm

10 mm



15 mm

20 mm

30 mm

W/m @ -20°C

6 mm	7	4	4	3	3
8 mm	8	5	4	4	3
10 mm	10	6	5	4	3
15 mm	13	8	6	5	4
22 mm	18	10	8	6	5
28 mm	22	12	9	7	6
35 mm	26	15	11	9	7
42 mm	31	17	12	10	7
54 mm	39	21	15	12	9

### ARMAFLEX



0,042 W/mk



5 mm

10 mm



15 mm

20 mm

30 mm

W/m @ -20°C

6 mm	8	6	5	4	3
8 mm	10	6	5	4	4
10 mm	11	7	6	5	4
15 mm	15	8	7	6	5
22 mm	21	10	8	7	5
28 mm	26	12	9	8	6
35 mm	32	14	10	9	7
42 mm	37	16	12	10	7
54 mm	47	19	14	11	8

### MOUSSE PU



0,035 W/mk



5 mm

10 mm



15 mm

20 mm

30 mm

W/m @ -20°C

6 mm	5	4	3	3	2
8 mm	6	4	3	3	2
10 mm	7	5	4	3	3
15 mm	9	6	4	4	3
22 mm	13	7	5	4	4
28 mm	15	8	6	5	4
35 mm	19	10	7	6	4
42 mm	22	11	8	6	5
54 mm	28	13	9	8	6

## TUYAU D'INSTALLATION

### Vérifier le matériel :

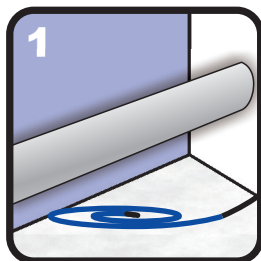
Assurez-vous que tout dans la partie des pièces décrites du manuel d'installation est présent dans la livraison.

Assurez-vous que la tension d'opération et la tension de fonctionnement du câble chauffant disponibles sont les mêmes.

Vérifiez le câble chauffant et tous les composants pour des dommages suivant le transport. Vérifiez le câble chauffant rigoureusement pour des dommages à l'enveloppe. Les câbles chauffants endommagés ne peuvent pas être utilisés en raison de motifs pertinents.

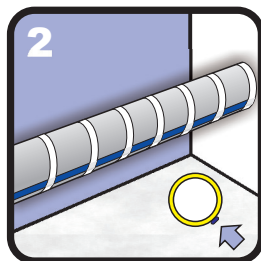
### Vérifiez le tuyau :

Vérifiez le tuyau pour des perles de soudure, des surfaces irrégulières ou des bords tranchants. Extrayez-les une fois que vous les trouvez. Assurez-vous que toutes les surfaces des tuyaux sont sèches au toucher.



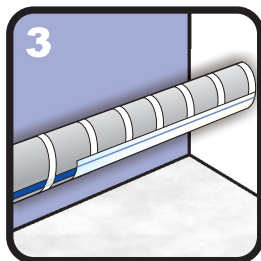
Mettez le circuit de chauffage en place. Veuillez éviter les boucles et ne pliez pas le circuit de chauffage.

**MISE EN APPLICATION**



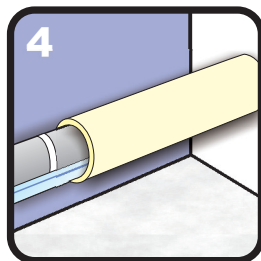
Installez le circuit de chauffage (selon l'épaisseur du tuyau et la puissance de chauffage requise) le long du tuyau - en file indienne ou multiple et fixez tous les 30 cm.

**L'INSTALLATION**



Enveloppez le circuit de chauffage avec un ruban adhésif aluminium ou du papier aluminium afin d'améliorer la répartition de la chaleur:

**COUVRANT**



Après l'installation du circuit de chauffage, les tuyaux doivent être emballés avec du matériel d'isolation standard.

**ISOLEMENT**

## INSTALLATION COMME TOIT ET CHAUFFAGE GOULOTTE

### SÉLECTION ET CALCUL

Il est important de tenir compte des conditions locales et du type de construction du toit par la sélection. Des constructions de toit sont généralement classées dans les deux groupes suivants :

Toit froid : cette construction de toit est très bien isolée.

Toit chaud : cette construction de toit est très mal isolée.

Normalement, vous devez toujours calculer avec les conditions du « toit froid ».

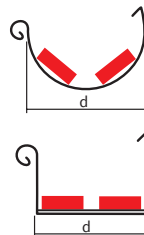
Pour une sélection optimale du système de chauffage correct, les valeurs suivantes doivent être prises en compte :

Configuration du toit froid		Configuration du toit chaud	
Gouttière <201mm* :	30 W/m	Gouttière <201mm* :	40 W/m
Goulotte <201mm* :	30 W/m	Goulotte <201mm* :	40 W/m
Gouttière de la vallée :	250 W/m <sup>2</sup>	Gouttière de la vallée :	300 W/m <sup>2</sup>

\* Dimension nominale

Pour de plus grandes tailles, vous devriez augmenter la couche de bande de chauffage avec le multiplicateur de configuration indiquée ci-dessous dans le tableau.

Dimension nominale (mm)	Gouttière semi-circul. (d)	Gouttière encastrée (d)	Multiplicateur de configuration
200	80 mm	70 mm	1
250	105 mm	85 mm	2
280	127 mm		2
333	153 mm	120 mm	2
400	192 mm	150 mm	3
500	250 mm	200 mm	3



Exemple : Par gouttières semi-circulaires avec des dimensions nominales de 250 à 333 mm, il est nécessaire d'installer deux tracés de câble chauffant.

### GOUTIÈRES

Veillez installer les fixations de câbles à la gouttière.

La distance entre les fixations de câbles doit être 0,25 m par une couche de traçage et 0,5 m par des couches tracés multiples. Le câble chauffant doit être installé sur le sol des gouttières corniches.

### GOULOTTES

Qu'une seule couche de câble chauffant est requis par des goulottes avec un diamètre jusqu'à 100 mm. Pour les tuyaux d'un diamètre de 100 mm, la quantité de chaleur des câbles tracés doivent être multipliés par le montant listé dans le tableau.

Diamètre de la goulotte (mm)	Multiplicateur de configuration
50	1
60	1
76 et 80	1
87	1
100	1
120	2
150	2

**ATTENTION :** Veuillez prendre 1 m de câble supplémentaire en compte pour la puissance et la terminaison d'extrémité pour des câbles chauffants qui ne sont pas fabriqués en usine.

Il est recommandé que le câble chauffant boucle lorsque seulement un câble chauffant est utilisé et votre goulotte est placé sous-sol. Installez le câble chauffant jusqu'à 80 cm dans le sous-sol (limite du givre) ou jusqu'à ce que la goulotte entre avec le réseau des eaux usées. Un montant supplémentaire de 2 m de câble chauffant est requis par les tuyaux qui sont placés sous-sol. Le câble peut être installé sans corde de tension dans les goulottes moins de 10 m de longueur.

Sécurisez les brides sur le câble. Les brides doivent être fixés avec une distance de 250 à 400 mm. Pour la prévention des dommages au câble chauffant, 2 à 3 couches de bande en de verre tissu doivent être enroulées autour du câble sur les endroits où les colliers de câble sont sécurisés. Installez le circuit de chauffage à votre objet.

Deux couches de traçage de chauffage sont requis pour les tuyaux d'un diamètre supérieur à 100 mm. Une corde métallique avec isolation en polyéthylène est nécessaire pour les goulottes en cuivre. Pour sécuriser le câble à la corde de tension :

- Sécurisez le câble de chauffage sur la corde tous les 1,5 m à l'aide des brides.
- Installez le câble chauffant préparé dans la goulotte.
- Protégez le câble chauffant des bords tranchants.
- Nous conseillons d'utiliser un poids (max. 1 kg) à la fin de la corde pour empêcher qu'elle se torde.

### VALLÉES ET LES LUCARNES

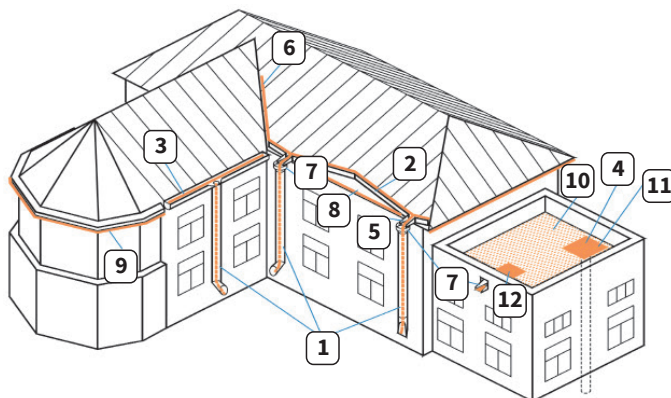
Installez les colliers à la vallée et à la tôle de la lucarne.

La distance entre les brides doit être de 0,25 m pour un traçage de chaleur d'une couche et 0,5 m pour un traçage de chaleur à multiple couches.

### SOLIN AVANT-TOIT

Les solins avant-toit sont les transitions entre les espaces du toit et les gouttières. Ils protègent ce qui est sous construction de l'humidité. Installez les brides à la tôle. La distance entre les brides doit être de 0,25 m pour un traçage de chaleur d'une couche et 0,5 m pour un traçage de chaleur à multiple couches. Le câble chauffant doit être installé sur la section inférieure du solin avant-toit.

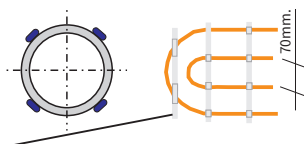
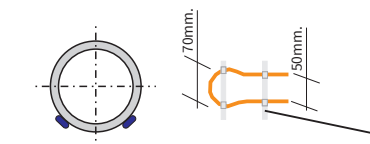
- 1-Goulottes
- 2-Lucarnes
- 3-Gouttière
- 4-Entrée de goulotte
- 5-Dosseret
- 6-Vallée
- 7-Dosseret
- 8-Râteau
- 9-Solin avant-toit
- 10-Toit plat
- 11/12-Espace chauffé de vidange de toit



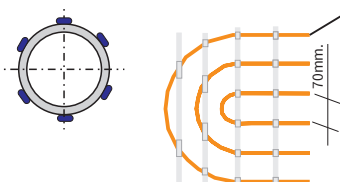
# INSTALLATIONSBEISPIELE INSTALLATION EXAMPLES EXEMPLES D'INSTALLATION

Installation einer Schleife; mind. Biegeradius = 35mm  
Installation one layer; min. bending radius = 35mm  
Une couche d'installation; rayon de courbure min. = 35mm

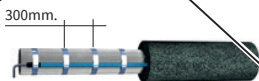
Installation von zwei Schleifen  
Installation two layers  
Deux couches d'installation



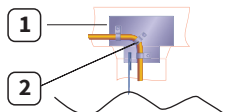
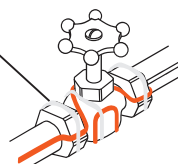
Installation von drei Schleifen  
Installation three layers  
Trois couches d'installation



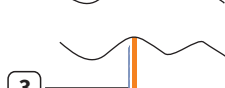
Montage- oder Klebeband  
Installation self-adhesive band  
Bande auto-adhésive d'installation



Anordnung des Heizkreises am Ventil  
Installation heating circuit on valve  
L'installation de la vanne du circuit de chauffage



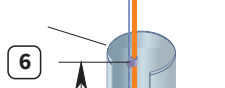
1 Fallrohrhalterung  
Hanger clamp  
Collier de suspension



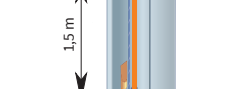
2 Klemme  
Clamp  
Pince



3 Seil  
Tension rope  
Corde de tension



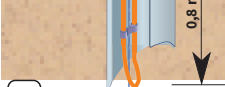
4 Heizkreis  
Heating section  
Section de chauffage



5 Seilklemme  
Rope clamp  
Serre-câble



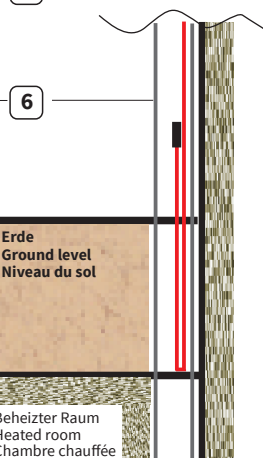
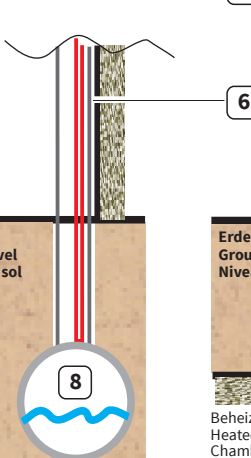
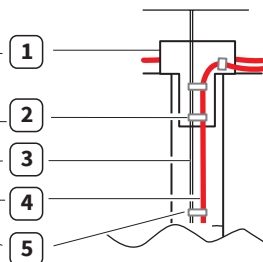
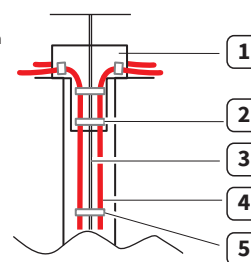
6 Fallrohr  
Downspout  
Goulotte



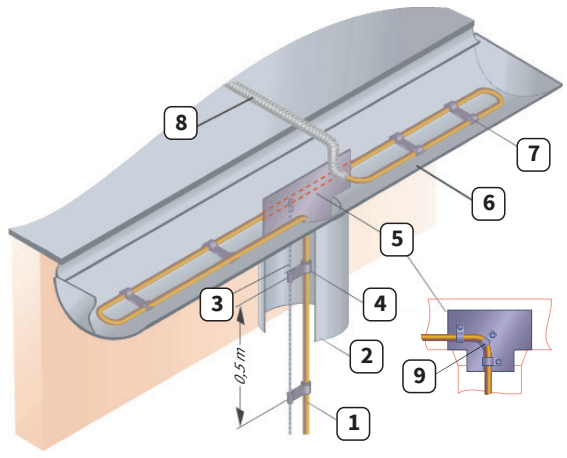
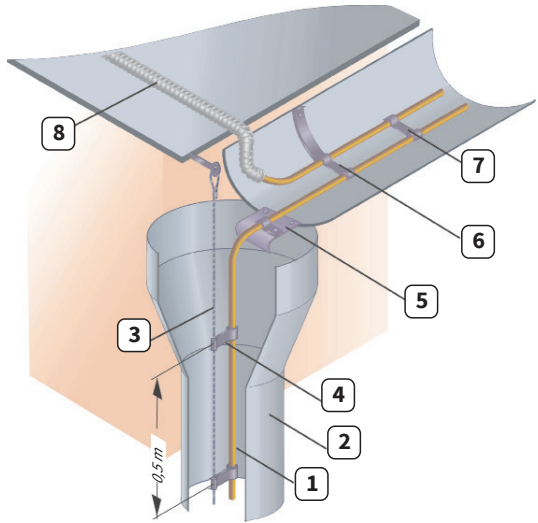
7 Gewicht  
Weight  
Poids



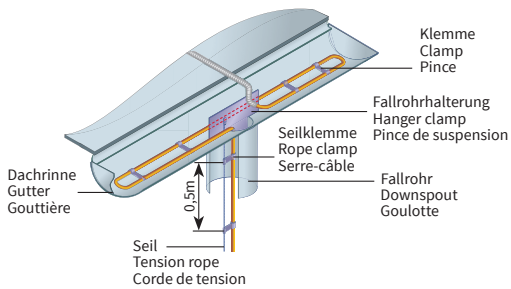
8 Abwassernetz  
Sewage  
Eaux usées



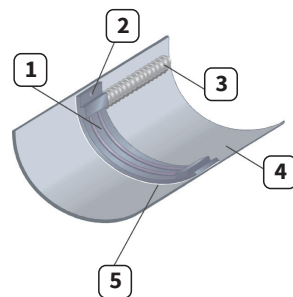
- 1** Heizkabel  
Heating cable  
Câble de chauffage
- 2** Fallrohr  
Downspout  
Goulotte
- 3** Seil  
Tension rope  
Corde de tension
- 4** Seilklemme  
Rope clamp  
Serre-câble
- 5** Kantenschutz  
Edge protection  
Protection d'extrémité
- 6** Halterung  
Installation strip  
Bande d'installation
- 7** Abstandshalter  
Installation spacer  
L'entretoise d'installation
- 8** Heizkabelanschluss im Wellrohr  
Heating termination inside corrugated tube  
Chauffage à l'intérieur de la terminaison du tube en carton ondulé



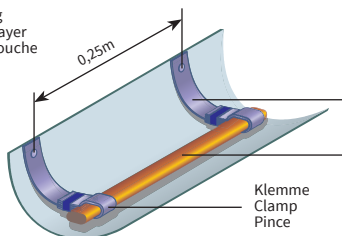
- 1** Heizkabel  
Heating cable  
Câble de chauffage
- 2** Fallrohr  
Downspout  
Goulotte
- 3** Seil  
Tension rope  
Corde de tension
- 4** Seilklemme  
Rope clamp  
Serre-câble
- 5** Seilhalterung  
Tension rope hanger  
Cintre de corde de tension
- 6** Dachrinne  
Gutter  
Gouttière
- 7** Abstandshalter  
Installation spacer  
L'entretoise d'installation
- 8** Heizkabelanschluss im Wellrohr  
Heating termination inside corrugated tube  
Chauffage à l'intérieur de la terminaison du tube en carton ondulé
- 9** Seilhalterungsklemme  
Hanger clamp  
Pince de suspension



- 1 Wassersensor  
Water sensor  
Capteur d'eau
- 2 Niete  
Rivet  
Rivet
- 3 Wellrohr  
Corrugated tube  
Tube ondulé
- 4 Dachrinne  
Gutter  
Gouttière
- 5 Dichtungskleber  
Glue/Sealant  
Colle/Adhérent

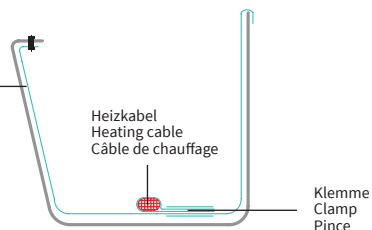


Einlagig  
Single layer  
Seule couche

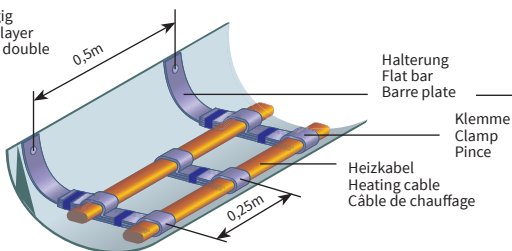


Halterung  
Flat bar  
Barre plate

Heizkabel  
Heating cable  
Câble de chauffage



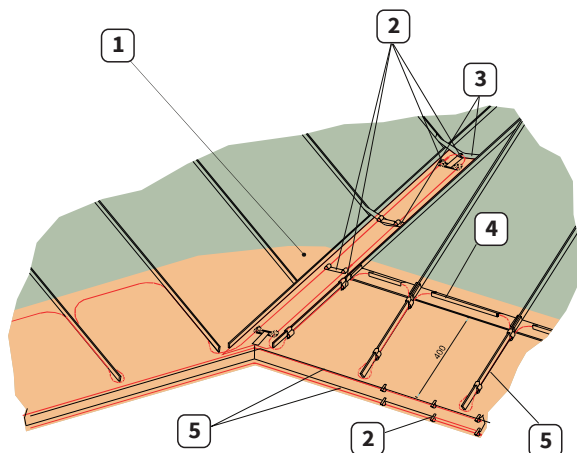
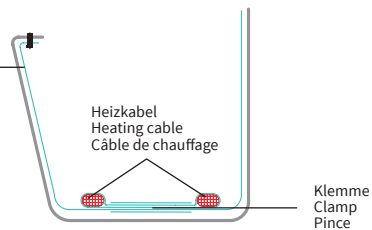
Zweilagig  
Double layer  
Couche double



Halterung  
Flat bar  
Barre plate

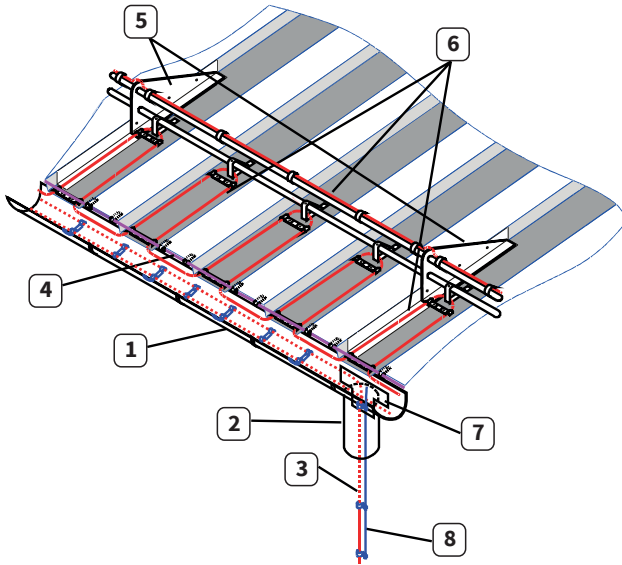
Klemme  
Clamp  
Pince

Heizkabel  
Heating cable  
Câble de chauffage

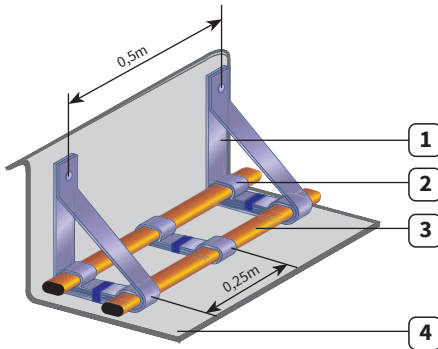


- 1 Stehfalz-Dacheindeckung  
Standing seam roof  
Toit à joint stationnaire
- 2 Rinnenhalterung  
Roof clip  
Clip de toit
- 3 Stehfalzhalterung  
Gutter clip  
Clip de gouttière
- 4 Heizkabelhalterung  
Heating cable support  
Support de câble de chauffage
- 5 Heizkabel  
Heating cable  
Câble de chauffage



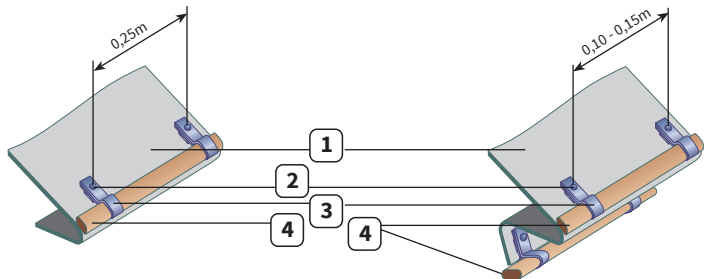


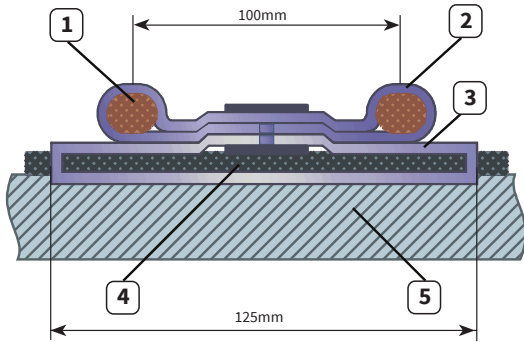
- 1** Dachrinne  
Gutter  
Gouttière
- 2** Fallrohr  
Downspout  
Goulotte
- 3** Heizkabel  
Heating cable  
Câble de chauffage
- 4** Trapezblech  
Ribbed metal roof  
Toit métallique nervuré
- 5** Schneefangsystem  
Snow retention support arm  
Bras de support de conservation de la neige
- 6** Klemme  
Clamp  
Pince
- 7** Seilhalterung  
Tension rope hanger  
Cintre de corde de tension
- 8** Seil  
Tension rope  
Corde de tension



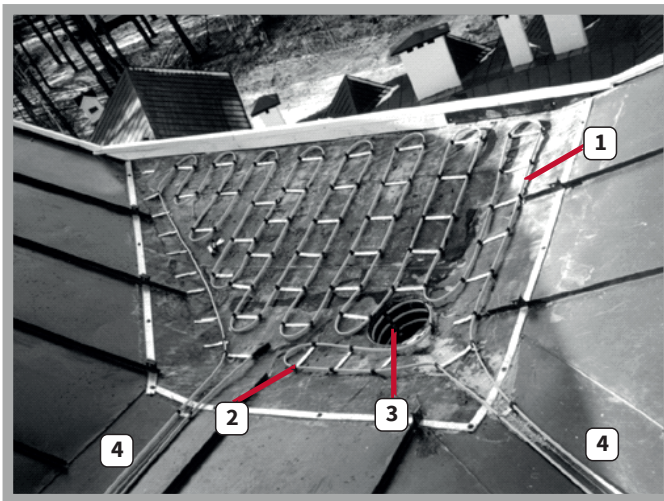
- 1** Halterung  
Bracket  
Le support
- 2** Klemme  
Clamp  
Pince
- 3** Heizkabel  
Heating cable  
Câble de chauffage
- 4** Traufblech  
Flashing  
Clignotant

- 1** Traufblech  
Flashing  
Clignotant
- 2** Niete  
Rivet  
Rivet
- 3** Klemme  
Clamp  
Pince
- 4** Heizkabel  
Heating cable  
Câble de chauffage





- 1** Heizkabel  
Heating cable  
Câble de chauffage
- 2** Abstandshalter  
Spacer  
L'entretoise
- 3** Abstandshalterbefestigung  
Spacer securing material  
Matériel de fixation de l'entretoise
- 4** Abstandshalterbefestigungsausgleich  
Spacer high difference compensation  
Equilibrage du matériel de fixation de l'entretoise
- 5** Bitumenwellplatten bzw. Dachschindeln  
Bitumen well plates or roof shingles  
Plaques à puits de bitume ou de bardeaux de toit



- 1** Heizkabel  
Heating cable  
Câble de chauffage
- 2** Abstandshalter  
Spacer  
L'entretoise
- 3** Fallrohr  
Downspout  
Goulotte
- 4** Dachkehlenheizung  
Valley heating  
Chauffage de la vallée

## FREIFLÄCHENHEIZUNG OPEN AREA HEATING CHAUFFAGE DES ZONES OUVERTES

Unsere Enteisungssysteme werden in Sand oder Beton verlegt und wurden speziell entwickelt, um Eis- und Schneebildung auf Freiflächen, Straßen, Rampen, Gehwegen, Treppen und Einfahrten zu vermeiden. Diese Anwendungsbereiche sind für die Verwendung unserer Enteisungssysteme vorgesehen.

**BITTE BEACHTEN:** Alle nachfolgend beschriebenen Enteisungssysteme dürfen nicht in heißem Asphalt verlegt werden!

Our de-icing system is especially developed to be installed in sand or concrete for prevention of emerging ice and snow formation on open areas, roads, entrance ramps, pavements, stairs and driveways.

**PLEASE NOTE:** All the following described systems are not applicable in hot asphalt!

Nos systèmes de dégivrage sont installés dans le sable ou le béton et ont été spécifiquement développés pour éviter la formation de neige ou de glace sur les espaces en plein air, les routes, les rampes, les chemins piétonniers, les escaliers et les entrées de garage.

**VEUILLEZ NOTER :** Tous les systèmes décrits ci-dessous ne sont pas applicables à l'asphalte chaude !

# KALKULATION UND AUSWAHL CALCULATION AND SELECTION SÉLECTION ET CALCUL

Um die optimale Auswahl zu treffen, benötigen Sie folgende Informationen:

- Abmessungen der zu beheizenden Fläche
- die örtlichen Klimabedingungen (geringste Umgebungstemperatur der kältesten 5 Tage im Jahr und Windgeschwindigkeit):

Das System ist in einem Umgebungstemperaturbereich von -10°C bis +5°C und einer Bodentemperatur (Beton) von bis zu -15°C am effizientesten. Die im Regelfall (bei normaler Windgeschwindigkeit und -10°C Umgebungstemperatur) benötigte Systemleistung (PS) für einen Bürgersteig beträgt 200 W/m<sup>2</sup>. Niedrigere Temperaturen erfordern eine höhere Ausgangsleistung pro m<sup>2</sup>.

Wenn Ihre Anwendung (z.B. Pflaster) für -20°C Umgebungstemperatur und normale Windbedingungen ausgelegt ist, sollten Sie (PS) 200 W/m<sup>2</sup> mit (n) 1,50 multiplizieren. Ihre benötigte Systemleistung dafür würde somit 300 W/m<sup>2</sup> betragen.

Wenn Ihr Pflaster in einer windigen Gegend (z.B. an einer Küste oder in den Bergen) verlegt werden soll, sollten Sie den empfohlenen Systemleistungswert für nicht isolierte Treppen verwenden.

To select the optimal system it is necessary to know:

- the dimensions of the heated surface
- the local climatic conditions (minimum temperature of the coldest 5-day period, moisture, wind speed):

The system is most economically effective using an ambient temperature control range of -10°C to +5°C with a ground (concrete) temperature down to -15°C.

The normal (with normal wind speed and -10°C ambient temperature) needed system power output for pavements is 200 W/m<sup>2</sup>. Lower temperatures require higher power output per m<sup>2</sup>.

If your application (e.g. pavement) is designed for -20°C ambient temperature and normal wind conditions, you should multiply (PS) 200 W/m<sup>2</sup> with (n) 1,50. Your needed system power output for this is 300 W/m<sup>2</sup>.

If your pavement is located in a windy area (e.g. on a coast or in the mountains) you should use the second value mentioned in the recommended system power output for outdoor steps, uninsulated.

Pour sélectionner le système optimal il est nécessaire de connaître :

- les dimensions de la surface de chauffage
- les conditions climatiques locales (température minimale de la période de 5 jours la plus froide, l'humidité, la vitesse du vent) :

Le système est le plus efficace sur l'utilisation d'une plage de contrôle de température ambiante de -10°C à +5°C avec une température du sol (béton) jusqu'à -15°C.

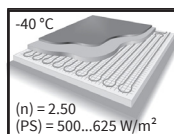
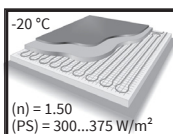
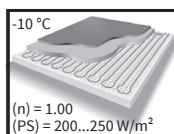
La puissance de sortie du système normale (avec la vitesse du vent normale et la température ambiante -10°C) requise pour les trottoirs est de 200 W/m<sup>2</sup>. Des températures basses ont besoin de une plus grande puissance de sortie par m<sup>2</sup>.

Si votre application (par exemple : le trottoir) est conçue pour des

-20°C de température ambiante et des conditions de vent normales, vous devez multiplier (PS) 200 W/m<sup>2</sup> par (n) 1,50. Votre puissance de sortie du système requise est de 300 W/m<sup>2</sup>.

Si le trottoir est situé dans une zone de vent (par exemple : sur une côte ou dans les montagnes) vous devez utiliser la deuxième valeur mentionnée dans l'alimentation du système recommandée de sortie d'escalier extérieur, non isolé.

ANWENDUNG	APPLICATION	APPLICATION	((( PS)
Gehwege	Pavements	Trottoirs	200 - 250 W/m <sup>2</sup>
isolierte Treppen	Outdoor steps, insulated	Escalier extérieur, isolé	200 - 250 W/m <sup>2</sup>
nicht isolierte Treppen	Outdoor steps, uninsulated	Escalier extérieur, non isolé	300 - 375 W/m <sup>2</sup>
isolierte Brücken	Bridges, insulated	Ponts, isolés	200 - 250 W/m <sup>2</sup>
nicht isolierte Brücken	Bridges, uninsulated	Ponts, non isolés	300 - 375 W/m <sup>2</sup>
Straßen	Driveways	Les voies d'accès	300 - 375 W/m <sup>2</sup>
Parkhäuser	Car parks	Parcs de stationnement	300 - 375 W/m <sup>2</sup>
Laderampen	Loading ramps	Rampes de chargement	300 - 375 W/m <sup>2</sup>
MIN. UMGEBUNGSTEMPERATUR	MIN. AMBIENT TEMPERATURE	MIN. TEMPÉRATURE AMBIANTE	((( (PS) x (n)
-10 °C	-10 °C	-10 °C	(n) = 1.00
-15 °C	-15 °C	-15 °C	(n) = 1.25
-20 °C	-20 °C	-20 °C	(n) = 1.50
-25 °C	-25 °C	-25 °C	(n) = 1.75
-30 °C	-30 °C	-30 °C	(n) = 2.00
-35 °C	-35 °C	-35 °C	(n) = 2.25
-40 °C	-40 °C	-40 °C	(n) = 2.50

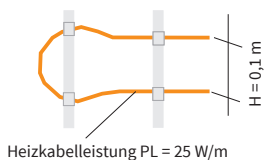
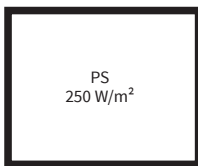


Der Verlegeabstand\* der Heizkreise (H) wird durch die relative Systemleistung (PS) und die lineare Leistung der verwendeten Heizkabel (PL) bestimmt.

Beispielsweise:

$$PS = 250 \text{ W/m}^2, PL = 25 \text{ W/m}$$
$$H = PL/PS = 25/250 = 0,1 \text{ m}$$

\* Der min. Verlegeabstand beträgt 0,06 m.

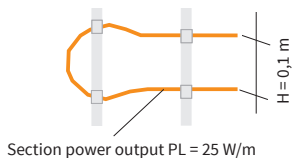
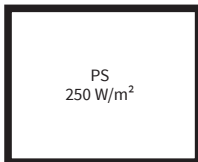


The laying pitch\* of the heating sections (H) is determined by the relative system power (PS) and the linear power of the used sections (PL).

For example:

$$PS = 250 \text{ W/m}^2, PL = 25 \text{ W/m}$$
$$H = PL/PS = 25/250 = 0,1 \text{ m}$$

\* The min. acceptable laying pitch is 0,06 m.

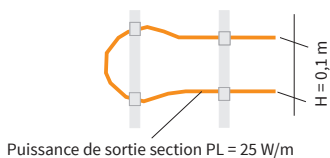
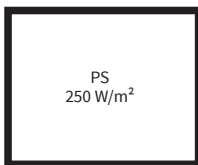


La hauteur de pose\* du chauffage (H) est déterminée par le coefficient d'alimentation du système (PS) et de l'alimentation linéaire des sections utilisées (PL).

Par exemple :

$$PS = 250 \text{ W/m}^2, PL = 25 \text{ W/m}$$
$$H = PL/PS = 25/250 = 0,1 \text{ m}$$

\* La hauteur de pose minimum acceptable est 0,06 m.



## FREIFLÄCHENMONTAGE OPEN AREA INSTALLATION INSTALLATION DES ZONES OUVERTES

### VORBEREITUNGEN PREPARATION PRÉPARATION

Um eine Überlastung des Stromnetzes zu verhindern, sollte die Stromversorgung des Heizsystems die maximale Spannung nicht überschreiten. Überprüfen Sie das System (Leistungsabgabe, Abschnittslänge).

Überprüfen Sie die Beschaffenheit des Heizsystems. Der Außenmantel des Heizsystems darf nicht beschädigt sein bzw. werden. Der Isolationswiderstand des Heizelements sollte mit Hilfe eines Multimeters geprüft werden. **Es wird empfohlen, Widerstandsmessungen vor und nach dem Verlegen des Heizsystems, nach dem Eingießen und vor dem Anschluss der Kaltleiter an die Stromversorgung durchzuführen. Die jeweiligen gemessenen Werte sind im Garantieschein zu protokollieren.**

Es wird empfohlen, vor Installationsbeginn folgende Vorbereitungen zu treffen:

- Fertigen Sie einen Verlegeplan des Heizsystems an.
- Legen Sie die Position des Temperatur- und Niederschlagsensors fest.
- Legen Sie die Position und Größe des Schaltschranks fest.
- Legen Sie sich die notwendigen Werkzeuge und Materialien für die Installation bereit.
- Entscheiden Sie sich für ein geeignetes Verfahren zur Befestigung des Heizsystems.
- Bestimmen Sie die Fläche des zu erwärmenden Bereiches.
- Die Dicke des Beton-, Sand- oder Kies-Sockels muss mindestens 60 mm betragen.
- Das Heizsystem sollte mindestens 15 mm, aber nicht tiefer als 70 mm, unter der obersten Belagsschicht, wie beispielsweise Beton, Sand, Pflasterstein bzw. Keramik-, Granit- oder Steinfliesen, verlegt werden.
- Im Falle, dass das Heizelement in einer eingefräzten Nut installiert werden soll, sollte die Nut mindestens 15 mm tief sein (wir empfehlen eine Tiefe von 20-40 mm). Bitte beachten Sie den Mindestbiegeradius der Heizkabel. Bei Verlegung in einer Nut sollten die Heizkabel im Abstand von ~ 500 mm befestigt werden.
- Die beheizte Fläche muss vollständig eben und frei von Steinen oder anderen spitzen Gegenständen sein.
- Um die Haftung des Heizelements auf dem Belag zu verbessern wird empfohlen, eine Grundierung zu verwenden. Falls die Oberfläche porös ist, tragen Sie die Grundierung mehrmals auf. Warten Sie immer bis die Grundierung der Oberflächenschicht getrocknet ist, bevor Sie die nächste Schicht auftragen.
- Das Heizelement sollte vollständig mit Sand, Beton oder Mörtel bedeckt werden, um mechanische Beschädigungen zu vermeiden. Die Schicht muss die Kabel vollständig bedecken, d.h. ohne Lufteinschlüsse. Die Beton- oder Sandmischung die zur Abdeckung genutzt wird, muss frei von scharfen Steinen sein.
- Für Bereiche mit geringer mechanischer Belastung, wie beispielsweise Gehwege oder Gartenwege, kann eine thermische Isolierung verwendet werden, um bis zu 10-20% des Stromverbrauches zu sparen.

The power supply shall be provided according to the maximum system heating current in order to avoid overloading of the network.

Check the system according your planning (power output, length).

Check the integrity of the heating system. The jacket of the heating cables must not be damaged. Measure the resistance of heating cores and insulation resistance by using a multimeter and meagoahm tester. **It is recommended to measure resistance of the heating system several times and fill out the Guarantee Card: before and after installation, after pouring and before connecting the sytem to a power supply.**

Prior to the system installation it is advised to plan:

- the installation layout of the heating sections
  - the position of the temperature and precipitation sensors
  - the position and size of the control cabinet
  - the necessary tools and materials for installation
  - a convenient method of fixing the heating system to the surface
  - the dimension of the area to be heated.
- The thickness of the concrete, ground or gravel base surface shall be at least 60 mm.
  - The heating system should be at least 15 mm and not more than 70mm under the finishing layer of concrete, sand, cobblestone, or ceramic, granit, stone tiles, etc.
  - In case the section should be installed in a groove, the depth of the groove should be not less than 15 mm (we recommended 20-40 mm) and the heating cable should be fixed each ~500 mm. Please note the minimum bending radius of the heating cable.
  - The installation area shall be completely level and free of stones or other sharp objects.
  - If the base surface is porous, carry out use several primer coatings; wait until the primed surface becomes dry before applying a further coating.
  - The heating sections should be covered with sand, cement or mortar to avoid mechanical damages. The layer shall cover the cables completely without air pockets. The sand/concrete mixture used has to be free of sharp stones to avoid damages of the cables.
  - For areas with low mechanical load (pavements, garden paths), a thermal insulation between the base surface and the heating system. Using thermal insulation allows to reduce up to 10–20% of electrical energy consumption.

L'alimentation doit être fournie conformément à l'actuel système de chauffage maximum afin d'éviter la surcharge du réseau.

Vérifier le système en fonction de votre planification (puissance de sortie, longueur).

Vérifier l'intégrité du système de chauffage. L'enveloppe du câble chauffant ne doit pas être endommagée. Mesurer la résistance de chauffage de cœurs et l'isolement de la résistance à l'aide d'un multimètre et testeur de mégaohm. **Il est recommandé de mesurer la résistance du système de chauffage à plusieurs reprises et remplir la carte de garantie : avant et après l'installation, après avoir versé et avant de connecter le système à une alimentation.**

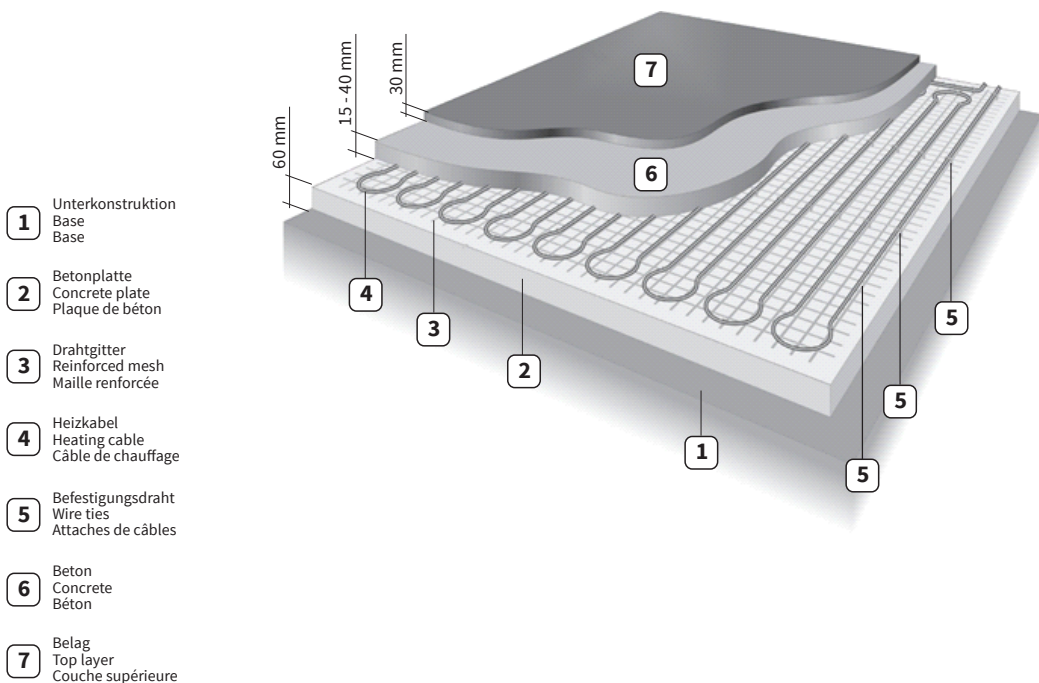
Avant l'installation du système, il est conseillé de planifier :

- la configuration d'installation du chauffage
  - la position des capteurs de température et de précipitation
  - la position et la taille de l'armoire de commande
  - les outils nécessaires et les matériaux pour l'installation
  - une méthode pratique de fixer le système de chauffage à la surface
  - la dimension de la zone à chauffer.
- L'épaisseur de béton ou de gravier au sol, la surface de base doit être d'au moins 60 mm.
  - Le système de chauffage doit être d'au moins 15 mm et pas plus de 70 mm sous la couche de finition du béton, sable, pavés, ou en céramique, granit, carreaux de pierre, etc.
  - Dans ce cas, la section doit être installée dans une rainure, la profondeur de la rainure doit être d'au moins 15 mm (nous avons recommandé de 20 à 40 mm et le câble de chauffage doit être fixé chaque ~500 mm. Veuillez noter le rayon de courbure du câble chauffant.
  - La zone d'installation doit être complètement uniforme et exempt de pierres ou d'autres objets pointus.
  - Si la surface de base est poreuse, utiliser plusieurs couches d'apprêt ; attendre jusqu'à ce que la surface apprêtée devient sèche avant d'appliquer une nouvelle couche.
  - Les sections de chauffage doivent être couvertes de sable, de ciment ou de mortier pour éviter des dommages mécaniques. La couche doit complètement couvrir les câbles sans poches d'air. Le mélange sable/béton utilisé doit être exempt de pierres pointues pour éviter des dommages des câbles.
  - Pour les zones à faible contrainte mécanique (les trottoirs, les sentiers du jardin), un isolant thermique entre la surface de base et le système de chauffage. L'utilisation de l'isolation thermique permet de réduire jusqu'à 10-20 % de la consommation d'énergie électrique.

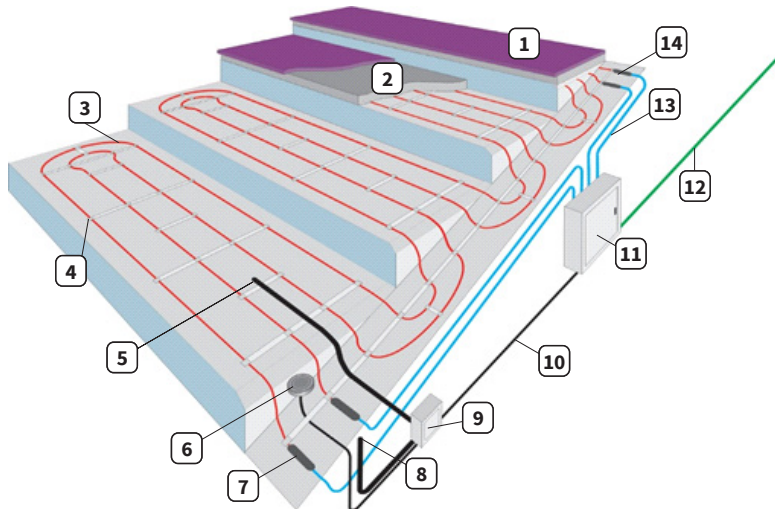
## MONTAGE INSTALLATION INSTALLATION

- Das Heizelement ist vorkonfektioniert, was die Installation wesentlich vereinfacht.
  - **Es wird empfohlen, den Heizdraht- und Isolationswiderstand mehrfach zu messen und den Garantieschein auszufüllen. Es sollten Messungen vor und nach dem Verlegen des Heizkreises durchgeführt und protokolliert werden.** Die Messwerte sollten den Werten in den technischen Daten entsprechen.
  - Sollte der Beton-, Sand- oder Kies-Sockel uneben oder verschmutzt sein, so ist dieser vor der Verlegung zu nivellieren und zu reinigen.
  - Ordnen sie das Heizsystem so an, dass der Kaltleiter in der Nähe der Stromzufuhr liegt.
  - Verlegen Sie dann das Heizsystem entsprechend ihrem Verlegeplan.
  - Bei der Verlegung ist das Kreuzen und Knicken der Heizkabel untersagt. Unter keinen Umständen darf das Heizkabel beschädigt werden.
  - Es können bei Bedarf auch mehrere Heizkreise verwendet werden, um den zu beheizenden Bereich vollständig zu belegen. Bei Verwendung mehrerer Heizkreise in einer Reihe müssen Sie die Kaltleiter mit dem Stromnetz parallel schalten. Für diesen Zweck wird empfohlen, einen Zwischenklemmkasten mit hochwertigen Klemmen zu verwenden.
  - Es besteht die Möglichkeit, die Heizkreise auf die gewünschte Form der zu beheizenden Fläche anzupassen. Dabei sollten Sie darauf achten, dass Sie den Mindestbiegeradius des Heizkabels nicht unterschreiten.
  - Es wird empfohlen, das Heizsystem auf dem Untergrund zu fixieren, um eine Verschiebung während des Gießverfahrens zu vermeiden.
  - Verlegen Sie ein geeignetes Leerrohr für den Temperatursensor und ggf. Feuchtigkeitssensor.
  - **Messen Sie den Heizdraht- und Isolationswiderstand und protokollieren Sie die Messwerte im Garantieschein.**
  - Wir empfehlen, nur hochwertige Materialien für den Außeneinsatz zu verwenden.
  - Bedecken Sie die Heizkreise, das Leerrohr für den Temperatursensor und ggf. Feuchtigkeitssensor gleichmäßig mit geeignetem Sand, Beton bzw. Mörtel. **Diese Schicht darf nicht weniger als 15 mm betragen.**
  - Es wird empfohlen, das Eingießen direkt nach dem Mischen des Mörtels auszuführen.
  - **Messen Sie den Heizdraht- und Isolationswiderstand und protokollieren Sie die Messwerte im Garantieschein.**
  - Lassen Sie den Beton, Mörtel und ggf. Fliesenkleber gemäß Anweisung des Herstellers austrocknen. Erst nach vollständiger Aushärtung können Sie den Heizkreis in Betrieb nehmen. Die Aushärtezeit entnehmen Sie der Gebrauchsanweisung des Mörtels bzw. Fliesenklebers.
  - **Messen Sie den Heizdraht- und Isolationswiderstand und protokollieren Sie die Messwerte im Garantieschein.**
  - Schließen Sie die Kaltleiter an die Stromversorgung an (vergewissern Sie sich zuvor, dass die Stromzufuhr ausgeschaltet ist!).
  - Um das Heizsystem richtig anzuschließen, müssen Sie auf die Leiterfarben achten: die Leiter mit der braunen und der blauen Isolierung werden an das Stromnetz angeschlossen, der Leiter mit gelb-grüner Isolierung ist für die Erdungsmaßnahme zuständig und muss mit der Erdungsschleife ihres Gebäudes oder ihrer Anlage verbunden werden.
- 
- The heating cable is factory terminated, which simplifies the installation.
  - **It is recommended to measure resistance of the heating wire and insulation several times and fill out the Guarantee Card. Measurements should be made before and after installation, after pouring and before connecting the system to a power supply.** The measured values should be the same as in the technical data.
  - Should the cement, sand or gravel base surface be unlevel or dirty, then it is to be leveled and cleaned before installation begin.
  - Install the heating system according to plan so that the cold leads are in the area of power supply.
  - It is forbidden to cross over or fold the heating cable during installation. Under no circumstances can the heating cable be damaged.
  - More than one heating circuit may be installed if necessary to cover the area to be heated. When more than one heating circuit is installed, they must be connected to the power supply in parallel. For this purpose, it is recommended to use an enclosure with high quality terminals.
  - It is possible to pass the heating system to the form of the area to be heated. Attention should be made that the heating cable is not bent under the minimum bending radius.
  - It is recommended to secure the heating system to the base surface so that it does not move during the pouring procedure.
  - Lay a suitable conduit for the temperature sensor, and when planned, for the moisture sensor.
  - **Measure the heating wire and insulation resistance and protocol these into the Guarantee Card.**
  - We recommend the use of high quality materials suitable for outdoor use.
  - Evenly cover the heating circuits and conduits for the temperature sensor and moisture sensor, with suitable sand, cement, or mortar. **This layer must be at least 15 mm thick.**
  - It is recommended that pouring take place directly after mixing of the mortar.
  - **Measure the heating wire and insulation resistance and protocol these into the Guarantee Card.**
  - Wait for the cement, mortar, and if used, tile glue, to dry according to the manufacturers instructions. The heating system can be taken into operation only after the material has fully dried. The drying time can be taken from the user manual of the cement or tile glue.
  - **Measure the heating wire and insulation resistance and protocol these into the Guarantee Card.**
  - Connect the cold lead to the power supply (confirm first that the power supply is turned off!).
  - Attention is to be made for the wire colors to connect the heating system properly. The wire with brown and blue insulation are to be connected to the power supply and the wire with yellow-green insulation is to be connected to the earthing of the building structure or your electrical system.

- Le câble chauffant est résilié en usine, ce qui simplifie l'installation.
- **Il est recommandé de mesurer la résistance du fil de chauffage et l'isolation à plusieurs reprises et remplir la carte de garantie. Les mesures doivent être faites avant et après l'installation, après avoir versé et avant de connecter le système à une alimentation.** Les valeurs mesurées doivent être les mêmes que dans les données techniques.
- Si le ciment, sable ou gravier de surface de base n'est pas uniforme ou est sale, il doit être nivelé et nettoyé avant de commencer l'installation.
- Installer le système de chauffage selon le plan de sorte que le conduit froid soit dans le domaine de l'alimentation.
- Il est interdit de traverser ou plier le câble chauffant pendant l'installation. En aucun cas, le câble chauffant ne peut être endommagé.
- Plus d'un circuit de chauffage peut être installé si nécessaire pour couvrir la zone à chauffer, lorsque plus d'un circuit de chauffage est installé, ils doivent être connectés à l'alimentation en parallèle. À cette fin, il est recommandé d'utiliser un boîtier avec des bornes de haute qualité.
- Il est possible de passer le système de chauffage à la forme de la zone à chauffer. L'attention devrait être prise pour que le câble chauffant ne soit pas courbé sous le rayon de cintrage minimum.
- Il est recommandé de fixer le système de chauffage à la surface de base de manière qu'il ne se déplace pas durant la procédure.
- Fixez un conduit pour le capteur de température, et lorsqu'ils sont planifiés, pour le capteur d'humidité.
- **Mesurez la résistance d'isolation et de chauffage sur le fil et le protocole à la carte de garantie.**
- Nous recommandons l'utilisation de matériaux de haute qualité pour l'usage extérieur.
- Couvrez uniformément les circuits de chauffage et les conduites pour le capteur de température et le capteur d'humidité, du sable, du ciment ou du mortier. **Cette couche doit être d'au moins 15 mm d'épaisseur.**
- Il est recommandé que le versement a lieu directement après le mélange du mortier.
- **Mesurez la résistance d'isolation et de chauffage sur le fil et le protocole à la carte de garantie.**
- Attendez que le ciment, mortier, et si utilisée, la colle de carrelage, soit séché selon les instructions du fabricant. Le système de chauffage ne peut être mis en service qu'après que le matériel soit complètement sec. Le temps de séchage peut être pris de la notice d'utilisation du ciment ou de la colle de tuile.
- **Mesurez la résistance d'isolation et de chauffage sur le fil et le protocole à la carte de garantie.**
- Connectez le câble froid à l'alimentation (confirmez d'abord que l'alimentation soit éteinte !)
- L'attention doit être faite aux couleurs de fils pour brancher correctement le système de chauffage. Le fil à isolement brun et bleu doit être raccordé à l'alimentation et le fil à isolement jaune-vert doit être connecté à la masse de la structure de l'immeuble ou à votre système électrique.



- 1** Belag  
Finishing layer  
Couche de finition
- 2** 30-50 mm Beton  
30-50 mm concrete  
30 à 50 mm béton
- 3** Heizkabel  
Heating cable  
Câble de chauffage
- 4** Montageband  
Installation banding  
Bandes d'installation
- 5** Temperatursensor  
Temperature sensor  
Capteur de température
- 6** Niederschlagsensor  
Precipitation sensor  
Capteur de précipitations
- 7** Verbindungsmuffe  
Terminations  
Cessations
- 8** Umgebungstemperatursensor  
Air temperature sensor  
Capteur de température d'air
- 9** Klemmkasten  
Junction box  
Boîte de jonction
- 10** Signalkabel  
Signal cable  
Câble de signal
- 11** Sicherungskasten  
Circuit breaker box  
Boîtier de disjoncteurs



- 12** Stromversorgung  
Power supply  
Alimentation
- 13** Kaltkabel  
Cold leads  
Conduit froid
- 14** Verbindungsmuffe  
Terminations  
Cessations

Das Enteisungssystem kann je nach Ihren Anforderungen mit unterschiedlichen Sensoren kombiniert werden um die Effizienz des Systems zu steigern. Der Temperatursensor misst die Temperatur der zu beheizenden Oberfläche und sollte innerhalb eines Wellrohres, mit einem Innendurchmesser von 12 bis 16 mm, mittig zwischen einer Heizschleife fixiert werden. Benutzen Sie einen Verschlussstopfen, um das Eindringen von Beton in das Wellrohr zu verhindern. Das andere Ende des Wellrohres führt zum Inneren des Anschlusskastens. Mit dieser Verlegetechnik ist es möglich, den Sensor ohne Öffnen der Beton- und Veredelungsschicht zu ersetzen. Der Biegeradius des Wellrohres darf nicht geringer als 5 cm sein. Bitte befestigen Sie das Wellrohr sicher an der Unterkonstruktion.

Ein zweiter Temperatursensor misst die Umgebungstemperatur und soll, um Schäden und andere Temperatureffekte zu vermeiden, an einem sicheren Ort positioniert werden.

Der Niederschlagssensor muss an einem sicheren Ort auf dem Gelände positioniert werden.

A de-icing system, depending on your requirements, can be combined with different types of sensors in order to increase the system efficiency.

The temperature sensor measures the temperature of the heated surface and should be fixed inside a corrugated plastic tube of 12 to 16 mm in the middle of a heating cable loop. Close the tube tightly from one end to avoid concrete ingress. The other end of the tube leads inside the junction box or control cabinet.

The bending radius of the tube should be not less than 5 cm. The end of the tube (with the sensor inside) has to be installed in the middle between strings of the heating cable. The tube has to be fixed safely to the base.

A second temperature sensor measures the ambient temperature and shall be positioned on a safe place to avoid damages and direct sun irradiation (we recommended the north side of the building) and other temperature effects.

The precipitation sensor has to be installed in safe places on the area.

Un système de dégivrage, en fonction de vos besoins, peut être combiné avec de différents types de capteurs afin d'accroître l'efficacité du système.

Le capteur de température mesure la température de la surface chauffée et doit être fixé à l'intérieur d'un tube en plastique ondulé de 12 à 16 mm au milieu d'un boucle du câble de chauffage. Fermez le tube hermétiquement d'un bout afin d'éviter la pénétration du béton. L'autre extrémité du tube conduit à l'intérieur du boîtier de disjoncteurs ou de l'armoire de commande. Avec cette installation technique, il est possible de remplacer le capteur sans ouvrir la couche de béton et le revêtement de finition. Le rayon de courbure du tube ne doit pas être inférieure à 5 cm. L'extrémité du tube (avec le capteur à l'intérieur) doit être installée dans le milieu entre des cordes du câble chauffant. Le tube doit être fixé en toute sécurité à la base.

Un deuxième capteur de température mesure la température ambiante et doit être positionné sur un coffre-fort pour éviter les dommages et l'irradiation directe du soleil (nous avons recommandé le côté nord du bâtiment) et d'autres effets de température.

Le capteur de précipitations doit être installé dans des endroits en toute sécurité sur la zone.



## INBETRIEBNAHME UND BEDIENUNG COMMISSIONING AND OPERATION MISE EN SERVICE ET L'EXPLOITATION

Die erste Inbetriebnahme des Heizelements kann erst durchgeführt werden, nachdem der Beton vollständig ausgehärtet ist und die Umgebungstemperatur nicht mehr als +5°C beträgt. Bitte beachten Sie, dass die konkrete Abbindezeit 28 Tage beträgt. Um die Aushärtezeit des Betons zu reduzieren oder eine Wärmebehandlung von Beton und Stahlbeton in den kalten Jahreszeiten durchzuführen empfehlen wir, unser Betonaushärtungskabel (separat erhältlich) zu benutzen. Beim Betonieren in kalten Jahreszeiten (bei einer Temperatur unter +8°C) ist es notwendig, die Stahlbetonstruktur zu beheizen, um die Betonaushärtungsanforderungen einzuhalten.

In Bezug auf die oben genannten Regeln ist es nicht erlaubt, auch nicht für einen kurzen Zeitraum, das System in den ersten 5-7 Tagen in Betrieb zu nehmen. Abnahme- und Inbetriebnahmeprotokolle sind vor der Inbetriebnahme unserer Systeme erforderlich.

Wird das Enteisungssystem erst eingeschaltet, wenn bereits Eis bzw. Schnee vorhanden ist, wird es eine längere Zeitdauer benötigen, um Schnee- und Eisformationen auf der beheizten Fläche entfernen zu können.

Um die elektrischen Verbindungen des Heizsystems bei Temperaturen über +5°C zu testen, darf das System nur kurzzeitig in Betrieb genommen werden, da der dauerhafte Betrieb des Heizsystems nur bei unter +5°C stattfinden darf.

The system is to be commissioned only after the concrete is completely hardened and the ambient temperature is not higher than +5°C. Please note that concrete curing time is 28 days. To reduce the concrete curing time or for heat treatment of concrete and armored concrete in cold weather, we recommend to use concrete curing heating sections (sold separately). When concreting works are performed in cold season (at a temperatures below +8°C), heating of armored concrete structure shall be ensured for adherence to concrete curing process requirements.

In connection with the rules above, it is not allowed, even for a short time period, to turn the system on for the first 5-7 days after pouring. Acceptance testing and commissioning protocols required to be filled out prior to placing systems into operation.

It takes a considerable period of time to remove the snow and ice formations if the system is turned on after ice and snow is already present.

A first short-term operation of the system is allowed temperatures above +5°C to check electrical connections, but permanent operation of the system can be performed only within the range below +5°C.

Le système doit être seulement mis en service une fois que le béton a complètement durci et que la température ambiante n'est pas supérieure à +5°C. Veuillez noter que le temps de durcissement du béton est 28 jours. Pour réduire le temps de durcissement du béton ou pour le traitement thermique du béton et béton blindé par temps froid, nous vous recommandons d'utiliser des sections de chauffage de durcissement du béton (vendus séparément). Lorsque des travaux de bétonnage sont effectués en saison froide (à une température inférieure à +8°C), le chauffage des structures en béton blindé est assuré pour l'adhésion aux exigences du processus de durcissement du béton.

En relation avec les règles ci-dessus, il n'est pas autorisé, même pour une courte période, d'activer le système pour les premiers 5-7 jours après le versement. L'acceptation des protocoles d'essai et de mise en service doit être remplie avant la mise en place de systèmes dans l'exploitation.

Il faut une période de temps considérable pour enlever la neige et les formations de glace si le système est allumé après la présence de la glace ou de la neige.

Une première opération à court terme du système est permise dans des températures supérieures à +5°C pour vérifier les connexions électriques, mais le fonctionnement permanent du système ne peut être effectué que si la température est inférieure à +5°C.

## TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Spannung	Power supply	Tension	230 VAC, 50 Hz
Leistung	Linear output	Sortie linéaire	20, 30 W/m
Max. zul. Werkstücktemperatur	Max. permitted workpiece temp.	Temp. max. permise par pièce	+90 °C
Min. Betriebstemperatur	Min. operation temperature	Température de fonctionnement min.	-30 °C
Min. Lagertemperatur	Min. storage temperature	Température de stockage min.	-40 °C
Min. Installationstemperatur	Min. installation temperature	Température de l'installation min.	-30 °C
Min. Biegeradius	Min. bending radius	Rayon de courbure min.	35 mm
Länge Anschlussleitung	Cold lead length	Longueur de fil froid	4 m
Kabelaußendurchmesser	Cable outer diameter	Diamètre extérieur du câble	5.8 - 7.1 mm
IP Schutzgrad	IP protection level	Protection IP	IP 67

20 W/m

	W	A	$\Omega$
SHTL-7.5-150	150	0,7	332,9 - 385,6
SHTL-12.5-250	250	1,1	203,5 - 235,3
SHTL-19-390	390	1,7	128,8 - 149,2
SHTL-25-500	500	2,2	94,5 - 109,3
SHTL-31-620	620	2,7	78,1 - 90,7
SHTL-40-790	790	3,4	60,0 - 70,2
SHTL-50-1000	1000	4,4	48,0 - 56,1
SHTL-60-1180	1180	5,2	39,6 - 46,9
SHTL-70-1400	1400	6,1	33,6 - 39,3
SHTL-85-1740	1740	7,6	26,3 - 30,4
SHTL-100-2000	2000	8,7	22,9 - 26,5
SHTL-120-2420	2420	10,6	18,9 - 21,9
SHTL-135-2810	2810	12,2	16,3 - 18,8
SHTL-150-3140	3140	13,7	14,6 - 16,9
SHTL-170-3470	3470	15,1	13,2 - 15,2
SHTL-195-3960	3960	17,2	11,6 - 13,1

30 W/m

	W	A	$\Omega$
SHTL-6-180	180	0,8	266,3 - 308,1
SHTL-10-300	300	1,3	162,8 - 188,5
SHTL-16-480	480	2,1	108,5 - 125,7
SHTL-21-630	630	2,7	79,4 - 92,2
SHTL-25-750	750	3,2	63,0 - 73,2
SHTL-32-960	960	4,2	48,0 - 56,2
SHTL-41-1220	1220	5,3	39,4 - 46,0
SHTL-49-1470	1470	6,4	32,3 - 38,3
SHTL-57-1710	1710	7,4	27,4 - 32,0
SHTL-70-2100	2100	9,1	21,7 - 25,1
SHTL-82-2460	2460	10,7	18,8 - 21,7
SHTL-98-2940	2940	12,8	15,4 - 17,8
SHTL-112-3360	3360	14,6	13,5 - 15,6
SHTL-125-3750	3750	16,3	12,1 - 14,1
SHTL-140-4200	4200	18,3	10,8 - 12,5
SHTL-160-4800	4800	20,9	9,5 - 11,0



PTM-2000



TST-01



TSP-02



TSP-03D



TSW-01

## BEANSTANDUNGEN CLAIMS RÉCLAMATIONS

Im Schadensfall wenden Sie sich bitte an den Verkäufer.

In case of failure during the warranty period, please contact the seller.

En cas de dommage, veuillez vous adresser au vendeur.

## GARANTIE WARRANTY GARANTIE

Der Hersteller garantiert die Übereinstimmung des Heizkabels mit der Konstruktionsbeschreibung unter der Annahme der Beachtung der Montage- und Betriebsanleitung.

### Garantiezeitraum – 2 Jahre ab Kaufdatum.

Tritt innerhalb des Garantiezeitraums ein Mangel auf, das auf eine fehlerhafte Herstellung zurück zu führen ist, so hat der Kunde das Recht auf Nacherfüllung. Schäden aufgrund unsachgemäßer Handhabung, Beschädigung durch Fremdverschulden, falscher Installation (nicht der Anleitung folgend) oder deren Folgeschäden, sind von der Garantie ausgenommen. Bitte bewahren Sie Ihren Kaufbeleg auf.

Garantieleistungen werden nur gegen Vorlage des Kaufbelegs erbracht.

The manufacturer guarantees the conformity of the heating cable with the design description, assuming compliance with the assembly and operating instructions.

### Warranty period – 2 years from date of purchase.

In case of a failure during guarantee period caused by a manufacturing defect, the customer has the right to supplementary performance. The warranty does not cover any damages due to inadequate handling, damages through a third party, wrong installation (not following the manual) or its consequential damages. Please keep your receipt.

For any warranty claims you have to show your sales receipt.

Le fabricant garantie la conformité du câble à la description du dessin, en assumant le respect des instructions de montage et de fonctionnement.

### Période de garantie – 2 ans à partir de la date d'achat.

En cas de panne lors de la période de garantie causée par à un défaut de fabrication, le client a le droit à une performance supplémentaire. La garantie ne couvre aucun dommage dû à une manipulation inappropriée, les dommages effectués par des tiers, une mauvaise installation (non conforme au manuel) ou ses dommages consécutifs. Veuillez conserver votre ticket.

Pour toute réclamation sous garantie, vous devrez montrer votre ticket de caisse.

# GARANTIESCHEIN GUARANTEE CARD CERTIFICAT DE GARANTIE

Ausgefülltes Prüfprotokoll ist Grundlage für Garantieanspruch.

The filled out resistance acceptance test certificate is necessary for warranty claims.

Le certificat d'essai de réception de résistance rempli est nécessaire pour les réclamations sous garantie.

Name / Name / Nom

E-Mail / e-mail / E-mail

Straße / Street / Rue

Installateur / Installer / Installateur

Postleitzahl, Stadt / Postal Code, City / Code postal, ville

Land / Country / Pays

Unterschrift / Signature / Signature

Tel / Tel / Tél

Heizkreis-Typ:

Kaufdatum / Purchase date / Date d'achat

Heating section type:

Installationsdatum / Installation date / Date d'installation

Type de section de chauffage :

**Erste Messung:** Vor und nach Verlegung des Heizkabels.

**First measurement:** Before and after installation of the heating cable.

**Première mesure :** Avant et après la pose du câble de chauffage.

Gesamtwiderstand in $\Omega$		Isolationswiderstand in $M\Omega$ (>20 $M\Omega$ )	
vor Einbau	nach Einbau	vor Einbau	nach Einbau
$\Omega$	$\Omega$	$M\Omega$	$M\Omega$
Total resistance in $\Omega$		Isolation resistance in $M\Omega$ (>20 $M\Omega$ )	
before installation	after installation	before installation	after installation
$\Omega$	$\Omega$	$M\Omega$	$M\Omega$
Résistance totale en $\Omega$		Résistance d'isolement en $M\Omega$ (>20 $M\Omega$ )	
avant l'installation	après l'installation	avant l'installation	après l'installation
$\Omega$	$\Omega$	$M\Omega$	$M\Omega$

**Zweite Messung:** Vor und nach Verlegung des Bodenbelags.

**Second measurement:** Before and after installation of the flooring.

**Deuxième mesure :** Avant et après la pose du revêtement de sol.

Gesamtwiderstand in $\Omega$		Isolationswiderstand in $M\Omega$ (>20 $M\Omega$ )	
vor Einbau	nach Einbau	vor Einbau	nach Einbau
$\Omega$	$\Omega$	$M\Omega$	$M\Omega$
Total resistance in $\Omega$		Isolation resistance in $M\Omega$ (>20 $M\Omega$ )	
before installation	after installation	before installation	after installation
$\Omega$	$\Omega$	$M\Omega$	$M\Omega$
Résistance totale en $\Omega$		Résistance d'isolement en $M\Omega$ (>20 $M\Omega$ )	
avant l'installation	après l'installation	avant l'installation	après l'installation
$\Omega$	$\Omega$	$M\Omega$	$M\Omega$

Alle Angaben entsprechen dem aktuellen Stand unserer Kenntnisse und sind nach bestem Wissen richtig und zuverlässig. Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadensersatz. Für die Haftung gelten ausschließlich die allgemeinen Geschäftsbedingungen. Technische Änderungen behalten wir uns ohne entsprechende Vorankündigung vor.

All information given are believed to be reliable and correct according to the best of our knowledge. Modifications, mistakes and printing errors do not justify claims for compensation. The manufacturer's and supplier's only obligations for this product are those in the general business terms of delivery. Specifications are subject to change without prior notice.

Toutes les informations indiquées sont considérées comme fiables et correctes au mieux de notre connaissance. Les modifications, fautes et erreurs d'impression ne justifient pas les demandes d'indemnisation. Les seules obligations du fabricant et du fournisseur pour ce produit sont celles indiquées dans les conditions commerciales générales de livraison. Les spécifications sont sujettes à changement sans préavis.