



Installation Guide

Indoor Heating Applications & Pipe Tracing

Mats and cables

Intelligent solutions
with lasting effect

Visit [devi.com](https://www.devi.com)

Installation Guide
Ръководство за инсталация
Instalační příručka
Installationsanleitung
Installationsvejledning
Paigaldusjuhend
Asennusopas
Guide d'installation
Vodič za postavljanje
Telepítési útmutató
Орнату нұсқаулығы
Montavimo instrukcija
Uzstādīšanas rokasgrāmata
Installasjonsveiledning
Instrukcja obsługi
Ghid de instalare
Руководство по установке
Installationsguide
Navodila za namestitev
Návod na inštaláciu
Vodič za instalaciju
Kurulum Kılavuzu
Інструкція з монтажу

GB

BG

CZ

DE

DK

EE

FI

FR

HR

HU

KK

LT

LV

NO

PL

RO

RU

SE

SI

SK

SR

TR

UA

Table of Contents

1	Introduction	5
1.1	Safety Instructions	5
1.2	Installation guidelines	7
1.3	System overview.	7
2	Installation step by step.	8
2.1	Calculating C-C distance for heating cables.	8
2.2	Planning the installation.	9
2.3	Preparing the installation area	9
3	Installing elements	9
3.1	Installing heating elements.	10
3.2	Sensor Installation.	10
4	Indoor applications.	11
4.1	Floor heating in thin beddings (< 3 cm)	12
4.2	Floor heating in joist floor constructions	13
4.3	Floor heating with DEVIcell™ Dry	14
4.4	Floor heating in concrete floors (> 3 cm)	15
4.5	Frost protection of pipe systems.	16
5	Optional settings	19

1 Introduction

In this installation manual, the word “element” refers to both heating cables and heating mats.

If the words “heating cable” or “heating mat” are used, the instruction in question applies only to this type of element.

All dimensioning, product selection, installation and commissioning of any given application are the responsibility of an authorized installer.

Any application using heating elements or thermostats purchased by end user must be approved by an authorized electrician prior to commissioning.

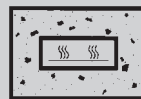
- Including type, size, installation and connection of the heating element.
- Including type, size, connection and settings of the thermostat controlling the heating element.
- Children shall not play with the heating element.
- This heating element can be used by children aged from 8 years and above and

persons with reduced physical, sensory or mental capabilities or lack of experience and knowledge if they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance in a safe way and understand the hazards involved.

- Cleaning and user maintenance shall not be made by children without supervision.

The intended use of the heating elements covered by this installation manual is floor heating, only.

- According to IEC 60335 the mats may not be installed in a metallic floor or storage heating application.
- Mats shall be fully embedded in at least 5 mm concrete, screed, tile adhesive or similar. incl. tiles

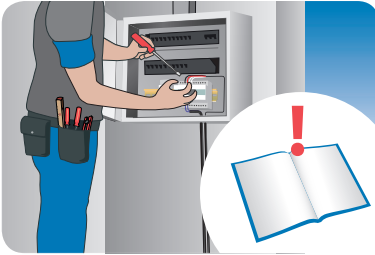


1.1 Safety Instructions



Never cut or shorten the heating element

- Cutting the heating element will void the warranty.
- Cold leads can be shortened to suit requirements.

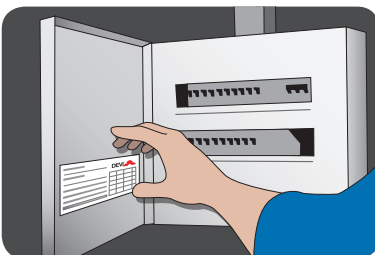
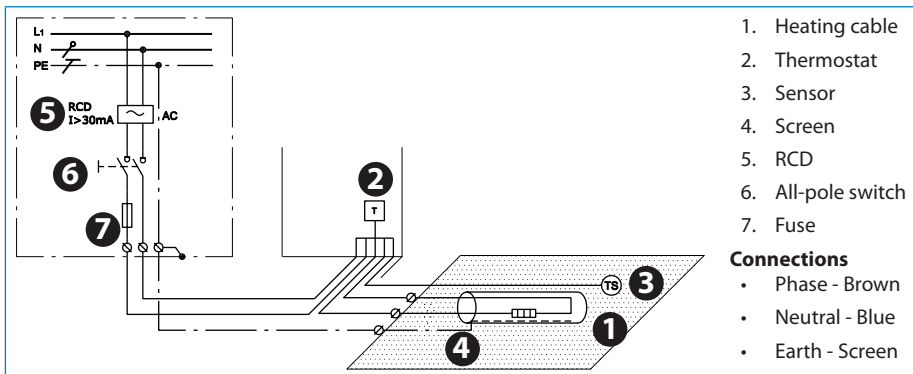


Elements must always be installed according to local building regulations and wiring rules as well as the guidelines in this installation manual.

- Any other installation may hamper element functionality or constitute a safety risk, and will void the warranty.

Elements must always be connected by an authorised electrician using a fixed connection.

- De-energize all power circuits before installation and service.
- Each heating element screen must be earthed in accordance with local electricity regulations and connected to a residual current device (RCD).
- RCD trip rating is max. 30 mA.
- Heating elements must be connected via a switch providing all pole disconnection.
- The element must be equipped with a correctly sized fuse or circuit breaker according to local regulations.



The presence of a heating mat must

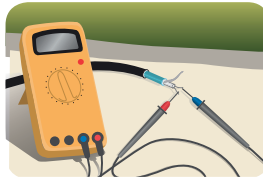
- be made evident by affixing caution signs or markings at the power connection fittings and/or frequently along the circuit line where clearly visible
- be stated in any electrical documentation following the installation.

Never exceed the maximum heat density (W/m^2) for the actual application.

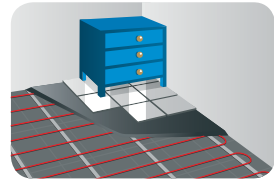
1.2 Installation guidelines



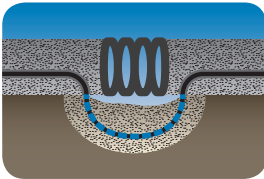
Prepare the installation site properly by removing sharp objects, dirt, etc.



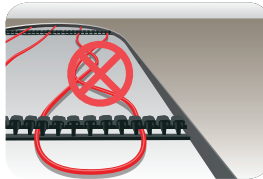
Regularly measure ohmic resistance and insulation resistance before and during installation



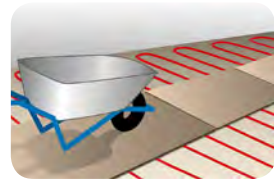
Do not lay heating elements under walls and fixed obstacles. Min. 6 cm air is required



Keep elements clear of insulation material, other heating joints and expansion joints



Elements may not touch or cross themselves or other elements and must be evenly distributed on areas.



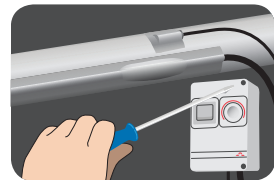
The elements and especially the connection must be protected from stress and strain.



The elements and sensors shall be installed minimum 30 mm away from conductive parts of the building, e.g. water pipes.



A floor sensor is mandatory and must be connected to a thermostat limiting the floor temperature to maximum 35°C.



The element should be temperature controlled and not operate at ambient temperature higher than 10°C in outdoor applications.

- Caution! Do not use M1 classified elements in areas subject to high mechanical loads or impact, see section 1.3 for classification.

- Store in a dry, warm place at temperatures between +5 °C to +30 °C.

1.3 System overview

Standards	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (cable)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (mat)	+	-	-	+	+	-

M1

For use in applications with **low risk of mechanical damage**, e.g. installed on even surfaces and embedded in screeds with no sharp objects.

M2

For use in applications with **high risk of mechanical damage**.

Floor heating in:	DEVicomfort™ (DTIR)	DEVibasic™ (DSIG)	DEViflex™ (DTIP)	DEViheat™ (DSVF)	DEVImat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Thin Beddings (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Joist Floor Constructions	+	-	+	-	-	-
DEVicell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Concrete Floors (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Frost protection of pipes	-	(+)	+	-	-	+

2 Installation step by step

2.1 Calculating C-C distance for heating cables

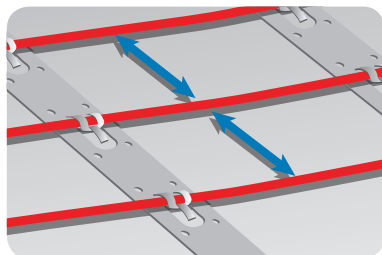
The C-C distance is the distance in centimetres from the centre of one cable to the centre of the next.

For heating of pipes, please refer to the number of cables per metre, see section 4.5.

$$C - C [cm] = \frac{\text{Area [m}^2\text{]}}{\text{Cable length [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

or

$$C - C [cm] = \frac{\text{Cable output [W/m]}}{\text{Heat density [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$



Max. C-C distance

Thin beddings (<3 cm)	10 cm
Joist floor constructions	20 cm
DEVicell™ Dry	20 cm
Concrete floors (>3 cm)	15 cm

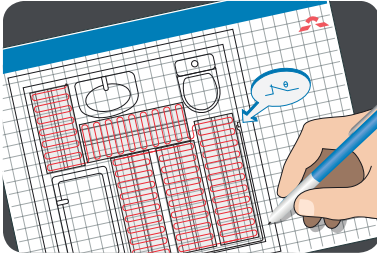
- Heating cable bending diameter must be at least 6 times cable diameter.
- The actual cable length may vary +/- 2 %.

230V/400V				
C-C [cm]	W/m ² @ 6 W/m	W/m ² @ 10 W/m	W/m ² @ 18 W/m	W/m ² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Planning the installation

Draw a sketch of the installation showing

- element layout
- cold leads and connections
- junction box/cable well (if applicable)
- sensor
- connection box
- thermostat



Save the sketch

- Knowing the exact location of these components makes subsequent troubleshooting and repair of faulty elements easier.

Please the following:

- Observe all guidelines - see section 1.2 .
- Observe correct C-C distance (heating cables only) - see section 2.1.
- Observe required installation depth and possible mechanical protection of cold leads according to local regulations.
- When installing more than one element, never wire elements in series but route all cold leads in parallel to the connection box.
- Two or more elements may be installed in the same room but a single element is not to be installed across two or more rooms.
- All heating elements in the same room must have the same heat density (W/m^2) unless they are connected to separate floor sensors and thermostats.
- For single conductor cables, both cold leads must be connected to the connection box.

2.3 Preparing the installation area



- Remove all traces of old installations, if applicable.
- Ensure that the installation surface is even, stable, smooth, dry and clean.
 - If necessary, fill out gaps around pipes, drains and walls.
- There must be no sharp edges, dirt or foreign objects.

3 Installing elements

It is not recommended to install elements at temperatures below -5°C .

At low temperatures, heating cables can become rigid. After rolling out the element, briefly connect

it to the mains supply to soften the cable before fastening.

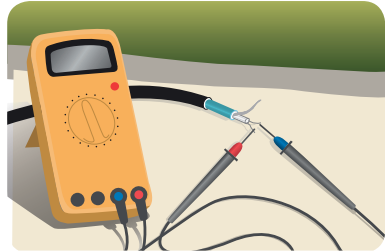
Measuring Resistance

Measure, verify and record element resistance during installation.

- After unpacking
- After fastening the elements
- After the installation is finalized

If ohmic resistance and insulation resistance are not as labelled, the element must be replaced.

- The ohmic resistance must be within -5 to $+10\%$ of the value labelled.
- The insulation resistance should read >20 M Ω after one minute at min. 500V DC.

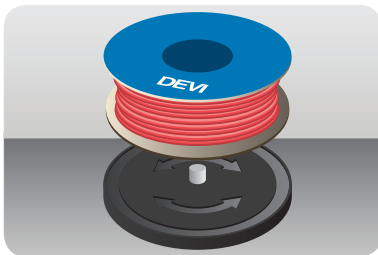


3.1 Installing heating elements

Observe all instructions and guidelines in section 1.1 and 1.2.

Heating elements

- Position the heating element so that it is at least half the C-C distance from obstacles.
- Elements must always be in good contact with the heat distributor (e.g. concrete), see section 4 for details.



Heating mats

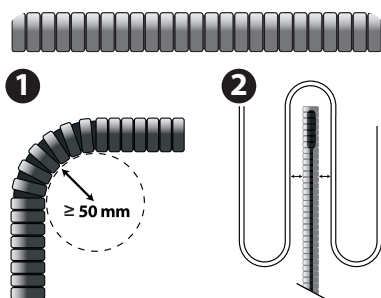
- Always roll out heating mats with the heating cables facing up.
- When the heating mat reaches the area boundary, cut the liner/net and turn the mat before rolling it back.

Extending cold leads

- Avoid extending cold leads if possible. Wire cold leads to e.g. junction boxes or cable wells.
- Be aware of power loss in the cable according to local regulations.

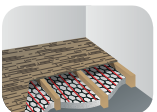
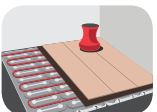
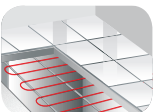
3.2 Sensor Installation

- Mandatory under wooden floors and on wooden sub floors.
- The floor sensor should be mounted in an insulating conduit, sealed at the floor end, for easy replacement of the sensor if required.
- The floor sensor must be considered a LIVE cable; therefore any extension made to the sensor wiring should be treated in the same way as normal mains voltage cabling.
- The sensor can be extended up to a total of 50 m using 1.5 mm² installation cable.
- The minimum bending radius for the pipe is 50 mm (1).
- The sensor cable must be placed between two loops of the heating cable (2).
- To avoid cracks in the concrete floor do not switch on the heat until the floor has completely hardened.



- Shall be placed in an appropriate place, where not exposed to sunlight or draft from door openings.
- The conduit should be flush with the sub floor.
- Route the conduit to the connection box.

4 Indoor applications

				
Sub floor	Thin beddings* (<3 cm)	Joist floor constructions	DEVIcell™ Dry	Concrete floors* (>3 cm)
Wood	-	Max. 10 W/m and 80 W/m ²	Max. 10 W/m and 100 W/m ²	-
Concrete	Max. 200 W/m ²	-	Max. 10 W/m and 100 W/m ²	Max. 20 W/m and 225 W/m ²
Floor type				
Wood, parquet, laminate	Max. 100 W/m ²	Max. 80 W/m ²	Max. 100 W/m ²	Max. 150 W/m ²
Carpet, vinyl, linoleum, etc.	Max. 100 W/m ²	-	-	Max. 150 W/m ²
Tiled floors in • bathrooms • conservatories • cellars, etc.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Tiled floors in • kitchens • living rooms • halls, etc.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* May be up to 225 W/m² in rim zones e.g. under large windows.

- On concrete sub floors and under tiles, only.
- If connected to a separate floor sensor and thermostat.

Wooden floor coverings

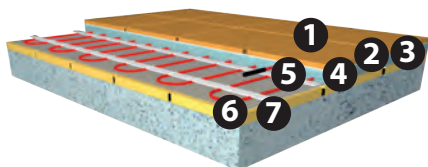
Wood shrinks and swells naturally depending on the relative humidity (RH) in the room.

- Avoid beech and maple in multilayered floor coverings unless press dried.

- Install a vapour barrier for sub floors <95% RH and a damp proof membrane >95%.
- Ensure 100% contact between the element and the embedding material above (no air pockets).
- Install the heating system in the whole floor area at 15°C surface temperature.
- Always install a floor sensor to limit the max. floor temperature.

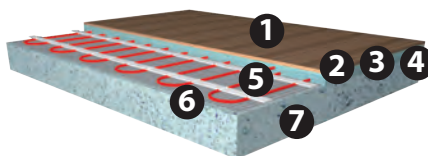
4.1 Floor heating in thin beddings (< 3 cm)

New tiles on existing tiles, concrete floors or wooden floors



1. New tiles.
2. Tile adhesive.
3. Vapour barrier.
4. Self-levelling compound.
5. Heating element.
6. Primer (on concrete) or screed (on wood).
7. Existing tiles, concrete or wooden floor.

New floor covering on existing tiles, concrete floors or wooden floors



1. Wooden floor, laminate or carpet.
2. Noise absorption mat.
3. Vapour barrier.
4. Self-levelling compound.
5. Heating mat or heating cable.
6. Primer (on concrete) or screed (on wood).
7. Existing tiles, concrete or wooden floor.

Wooden sub floors must be properly anchored

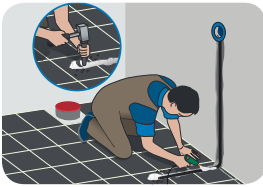
- Apply screed before laying the heating element.

Vapour barrier

- Apply only if not already installed in existing floor.
- In wet rooms apply only above the heating elements.

Tile adhesive or self-levelling compound

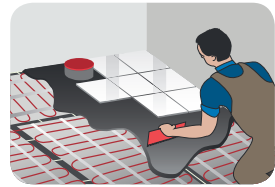
- Prime the sub floor as specified by the supplier.
- The heating element should be securely fastened before applying.
- The heating element must be fully embedded and at least 5 mm.

Installation summary


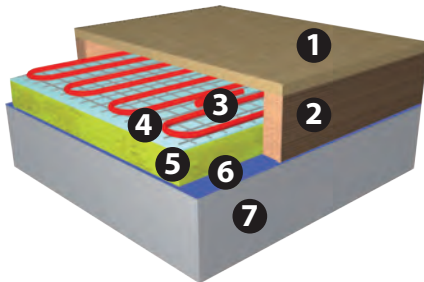
Cut out a wall groove and fix cable ducts and connection box. Chisel off a groove for the sensor conduit and cold cable. Fix the sensor conduit e.g. with a glue gun.



Roll out the element. Attach it to the sub floor. Cut and turn the mat mesh when meeting walls or obstacles. Do NOT cut the heating elements.



Apply flexible self-levelling compound, vapour barrier, and tile adhesive, depending on the floor finish.

4.2 Floor heating in joist floor constructions
Wooden floor on joist constructions


1. Wooden floor covering.
2. Floor joists.
3. Heating Cable.
4. Mesh (reinforced or fine) or aluminium foil.
5. Insulation.
6. Vapour barrier.
7. Sub floor construction.

The sub floor construction must be well insulated

- Insulate thermal bridges and close vents, e.g. between the floor construction and walls/roofs.

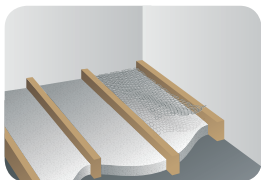
The heating cables may not touch the insulation or woodwork

- Fine mesh or foil can be laid directly onto the insulation, reinforced mesh should be raised 10 mm from the insulation (e.g. use fillets).
- The distance between the heating cable and the joists should be at least 30 mm.

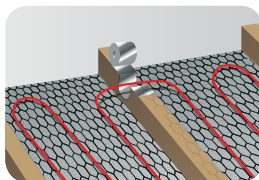
- The optimal distance between the heating cables and the underside of the floor covering is 3-5 cm.
- The heating cable must be fastened to the mesh or foil at max. 25 cm intervals.

Heating cables may cross a joist

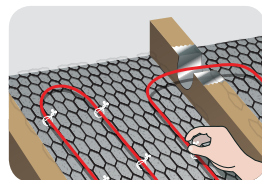
- Through a 30 mm x 60 mm (h x w) recess lined with aluminium tape.
- Make sure the cable is never in contact with bare wood.
- Only one cable in each recess.

Installation summary


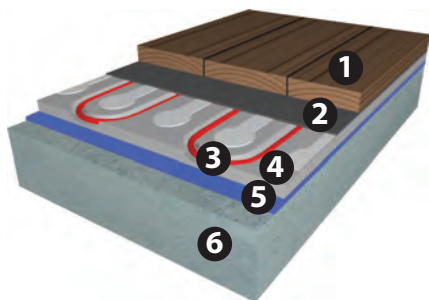
Apply mesh or similar onto the insulation.



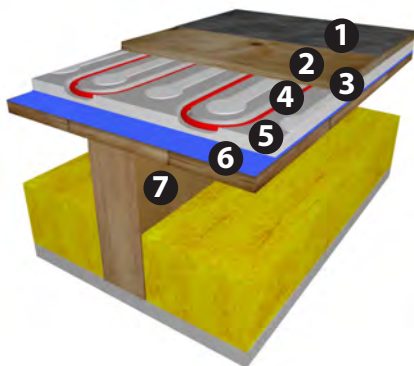
Cut a 30 mm x 60 mm recess and cover with aluminium tape where cables cross a joist.



Attach the cable and sensor properly.

4.3 Floor heating with DEVicell™ Dry
On Concrete floors


1. Wooden floor, parquet or laminate.
2. Noise absorption mat / rag felt.
3. Heating cable.
4. DEVicell™ Dry.
5. Vapour barrier.
6. Existing floor construction (e.g. concrete, gypsum, polystyrene)

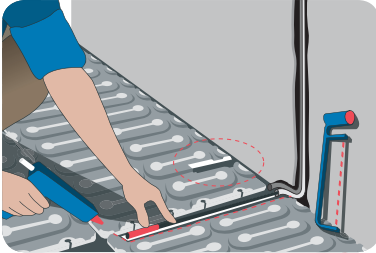
On existing wooden floors


1. Linoleum or vinyl or carpet.
2. Pressure distribution board, min. 5 mm.
3. Noise absorption mat / rag felt.
4. Heating cable.
5. DEVicell™ Dry .
6. Vapour barrier.
7. Existing wooden floor construction.

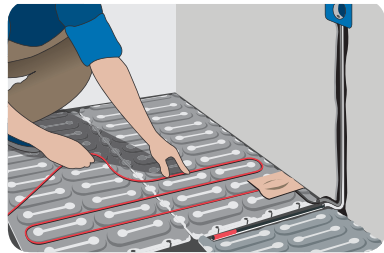
Installation under carpets, linoleum or vinyl

- Must be separated from cables by at least 5 mm of pressure distribution board.

- Observe the total insulation value above the pressure distribution board.
- $R < 0.10 \text{ m}^2\text{K/W}$ corresponding 1 Tog or a thin carpet.

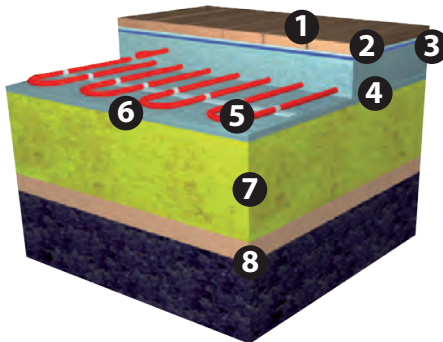
Installation summary


Cut out a hole for the connection and the floor sensor conduit and remove any sharp edges. Fix the conduit to the sub floor e.g. with glue.



Install the heating cable. Make sure that the cable, end termination, and connection are in contact with the aluminium plate or surrounded by aluminium.

See the installation manual for the DEVIcell™ product for further information.

4.4 Floor heating in concrete floors (> 3 cm)
Wooden floors (example with concrete slab)


1. Top flooring.
2. Noise absorption mat/rag felt, tile adhesive depending on top flooring.
3. Vapour barrier.
4. Concrete.
5. Heating cable.
6. Concrete slab or reinforced mesh.
7. Insulation.
8. Capillary-breaking layer, concrete, etc..

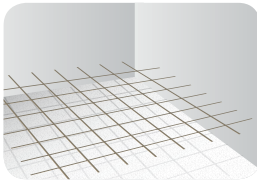
Other combinations of floor covering and existing floor construction are also possible.

The heating cables may not touch the insulation

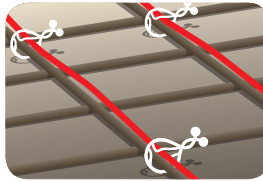
- The heating cable must be separated by reinforced mesh or concrete slab.

Embedding in concrete or screed

- The bedding must not contain sharp stones.
- Must be sufficiently wet, homogeneous, free of air voids.
- Pour at a moderate delivery speed to avoid displacement of the element
- Avoid damaging the cable with any tools.
- The heating element must be fully embedded and at least 5 mm
- Allow a drying time of approximately 30 days for concrete and 7 days for moulding compounds.

Installation summary


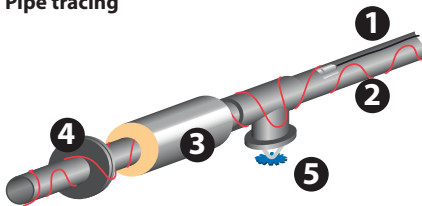
Apply reinforced mesh or concrete slab onto the insulation.



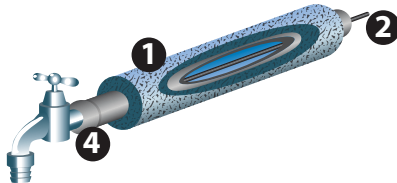
Roll out the cable and attach it to the sub floor or mesh reinforcement by means of DEVIclip™ fastening accessories or similar.



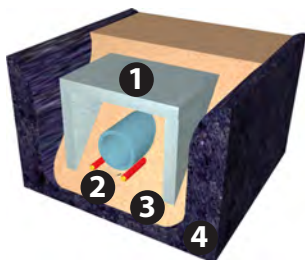
Pour at a moderate delivery speed to avoid displacement of the element.

4.5 Frost protection of pipe systems
Pipe tracing


1. Sensor.
2. Heating cable.
3. Insulation.
4. Fitting.
5. Valve.

In-pipe frost protection


1. Insulation.
2. Heating cable.
3. Sensor (not shown).
4. Fitting.

Subsurface pipe tracing


1. Concrete breeze block (optional) and / or insulation (optional).
2. Heating cable.
3. Sand bed.
4. Soil.
5. Sensor (not shown).

λ	W/mK	Thermal conductivity for insulation ≈ 0.04 used in table
Δt	K	Temp. diff. between media/surroundings
D	mm	Outer insulation diameter
d	mm	Outer pipe diameter

The number of cables n

- Relation between required output and cable output.
- Number of cables per metre in the length direction.
- Min. 2 for DN125-200.
- Integer = straight cables (easier installation).
- Decimal = wrapped around pipe.

- Apply aluminium tape below and on top on the whole length of the cable.

$$n = \frac{q_{\text{pipe}}}{q_{\text{cable}}}$$

Observe the following heat densities (W/m²) for the actual application.

$$q_{\text{pipe}} = 1.3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

For plastic pipes:

- Cable output max. 10 W/m.

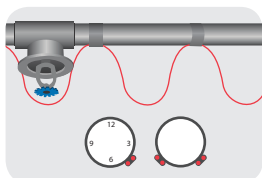
For in-pipe installation:

- Do not pull cable through valves.
- The heating cable may in exceptional cases be cut max 10 % and reworked outside the pipe and next to the compression gland.

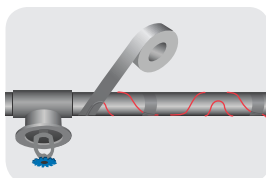
Never switch on power, before the pipe is filled.

Δt [K]	Insulation [mm]	Pipe diameter DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

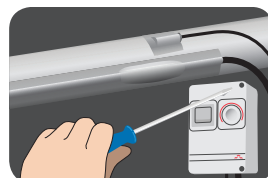
Installation summary



Cables wrapped around pipes are attached as shown for every 20-30 cm of pipe with aluminium tape. Straight cables must be fitted as shown at 5 or 7 o'clock. In-pipe cables are fitted directly in the pipe with compression gland.



Apply aluminium tape below (mandatory for plastic pipes) and on top of pipe for the whole length of cable.

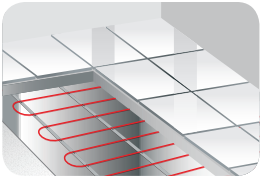
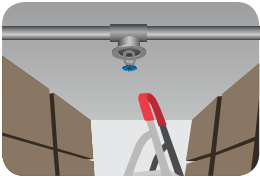


Extend cold leads/terminate cables, and place connections in a dry place. Mount connection box on or close to pipe, and install thermostat next to pipe.

5 Optional settings

If the element is connected to a thermostat such as a DEVireg™, configure basic settings according to the table below and as described in the thermostat installation manual.

If applicable, adjust the temperature limit in accordance with the manufacturer's recommendations in order to prevent damage to e.g. the floor or the pipe.

			
Thermostat	Max. load	Floor heating in general	Frost protection of pipe systems
DEVireg™ 13x	16A	Room temp. 20-22° C.	-
DEVireg™ 330	16A		On < +5° C
DEVireg™ 53x	15A		-
DEVireg™ 610	10A		On < +5° C
DEVireg™ Touch	16A		-
DEVIlink™ CC	15A (FT)		-

Съдържание

1	Въведение	20
1.1	Инструкции за безопасност	21
1.2	Указания за монтаж	22
1.3	Преглед на системата	22
2	Инсталация стъпка по стъпка	23
2.1	Изчисляване на С-С разстоянието за нагревателни кабели	23
2.2	Планиране на инсталацията	24
2.3	Подготвяне на площта за инсталация	24
3	Инсталиране на елементи	24
3.1	Инсталиране на нагревателни елементи	25
3.2	Инсталация на сензора	25
4	Вътрешни приложения	26
4.1	Подово отопление на тънки подови настилки (< 3 cm)	27
4.2	Подово отопление в гредови подови конструкции	27
4.3	Подово отопление с DEVIcell™ Dry	28
4.4	Подово отопление в бетонни подове (> 3 cm)	29
4.5	Защита от заскрежаване на тръби	29
5	Допълнителни настройки	31

1 Въведение

В това Ръководство за монтаж думата „елемент“ се използва както вместо нагревателен кабел, така и вместо нагревателна рогозка.

Ако са използвани думите „нагревателен кабел“ или „нагревателна рогозка“, то въпросните инструкции важат само за този тип елемент.

Снемането на размери, изборът на продукт, инсталацията и пускането в експлоатация на дадено приложение са отговорност на упълномощен техник инсталатор.

Всяко приложение, използващо нагревателни елементи или термостати, закупени от крайния потребител, трябва да е одобрено от упълномощен техник преди пускане в експлоатация.

- Включително типа, мощността и начина на свързване на нагревателния елемент.
- Включително типа, допустимия товар, свързването и настройките на термостата, управляващ нагревателния елемент.
- Забранено е деца да играят с нагревателния елемент.
- Този нагревателен елемент може да се използва от деца на възраст над 8 години и хора с намалени физически, сетивни или умствени способности или липса на опит и познания, ако им бъде осигурен надзор или инструктаж по отношение на използването на уреда по безопасен начин и ако те разбират свързаните с него опасности.
- Почистването и поддръжката от потребителя не бива да се извършва от деца без надзор.

Предназначението на нагревателните елементи, за които се отнася това ръководство, е само и единствено подово отопление.

- Съгласно IEC 60335 рогазките не могат да бъдат инсталирани в метален под или използвани за акумулаторно отопление.
- Рогазките трябва да бъдат напълно покрити с поне 5 mm бетон, замазка,

лепило за плочки или подобно, вкл. плочки.



1.1 Инструкции за безопасност

Никога не режете и не скъсявайте нагревателния елемент

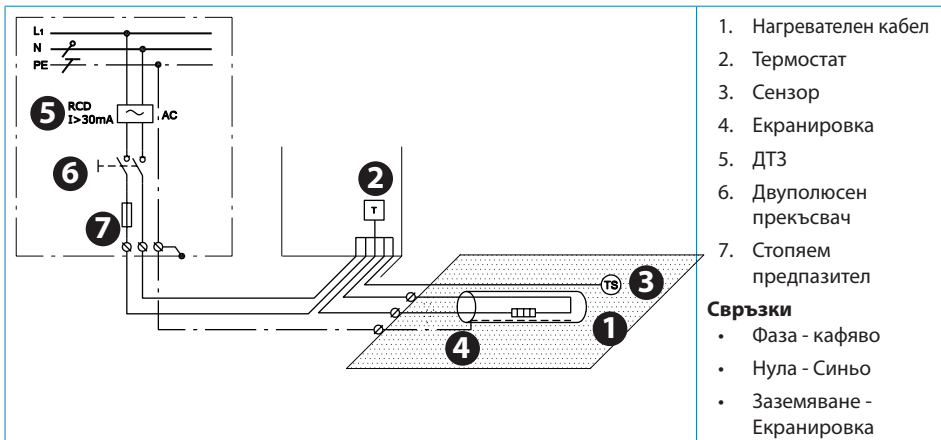
- Срязването на нагревателния елемент ще направи гаранцията невалидна.
- Студените краища могат да бъдат скъсявани, за да отговарят на изискванията.

Елементите трябва винаги да бъдат инсталирани според местните наредби в строителството и правилата за окабеляване, както и указанията в това ръководство за монтаж.

- Всяка друга инсталация може да възпрепятства функционалността на елементите или да представлява риск за безопасността и ще направи гаранцията невалидна.

Елементите трябва винаги да се свързват от правоспособен електротехник чрез постоянни муфи.

- Изключвайте всички захранващи вериги, преди да започнете инсталация или сервисни дейности.
- Екранировката на всеки нагревателен елемент трябва да бъде взета в съответствие с местните норми за вътрешни ел. инсталации и да е свързана към дефектнотокова защита (ДТЗ).
- Токът на утечка за ДТЗ е макс. 30 mA.
- Нагревателните елементи трябва да са свързани посредством реле, което да осигурява изключване на всички полюси.
- Елементът трябва да е оборудван с правилния размер стопяем или автоматичен предпазител, в съответствие с местното законодателство.



Наличието на нагревателна рогозка трябва

- да е ясно обозначено с предупредителни знаци или маркировка на свързките и/или на къси разстояния по захранващата верига, където да са ясно видими;

- да се отрази във всички електрически документации след инсталацията.

Никога не превишавайте максималното разпределение на нагряването (W/m^2 или W/m) за конкретното приложение.

1.2 Указания за монтаж

Подгответе внимателно мястото за инсталацията, като премахнете остри обекти, мръсотия и т.н.

Измервайте периодично съпротивлението на нагревателните елементи и изолационното им съпротивление преди и по време на инсталацията.

Не полагайте нагревателни елементи под стени и фиксирани препятствия. Необходима е мин. 6 cm въздушна междина.

Монтирайте нагревателните елементи далеч от изолационни материали, други източници на отопление и дилатационни фуги.

Нагревателните елементи не трябва да се допират или пресичат сами със себе си или с други нагревателни елементи и трябва да са равномерно разпределени по цялата площ.

Нагревателните елементи и особено муфите трябва да са защитени от натиск и опън.

Нагревателните елементи и сензори винаги трябва да бъдат инсталирани на минимум 30 mm от токопроводими части на сградата, например водопроводни тръби.

Задължително е да се използва подов сензор свързан към термостат, ограничаващ температурата на пода до максимум 35 °C.

Елементът трябва да бъде контролиран от температурата и да не работи при температура на околната среда, по-висока от 10°C за външни приложения.

- Внимание! Не използвайте класифицирани елементи M1 в области, които са предмет на високо механично натоварване или удар, вижте раздел 1.3 за класификацията.
- Съхранявайте на сухо, топло място при температури между +5 °C и +30 °C.

1.3 Преглед на системата

Стандарти	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVImat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (кабел)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (рогозка)	+	-	-	+	+	-

M1

За използване в приложения с **нисък риск от механични повреди**, напр. инсталиране върху равни повърхности и вграждане в замазки без остри обекти.

M2

За използване в приложения с **висок риск от механични повреди**.

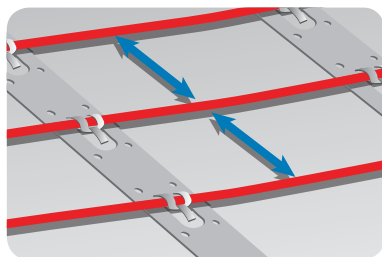
Подово отопление в:	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Тънки подове (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Гредови подови конструкции	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Бетонни подове (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Защита от заскрежаване на тръби	-	(+)	+	-	-	+

2 Инсталация стъпка по стъпка

2.1 Изчисляване на C-C разстоянието за нагревателни кабели

C-C представлява разстоянието в сантиметри от центъра на една кабелна дължина до центъра на съседната.

За отопляване на тръби, моля, за справка броя на кабели на метър, вижте раздел 4.5.



$$C-C [cm] = \frac{\text{Площ [m}^2\text{]}}{\text{Дължина на кабела [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

или

$$C-C [cm] = \frac{\text{Линейна мощност на кабелите [W/m]}}{\text{Разпределение на нагряването [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Макс. C-C разстояние

Тънки подове (< 3 cm)	10 cm
Гредови подови конструкции	20 cm
DEVlcell™ Dry	20 cm
Бетонни подове (> 3 cm)	15 cm

- Диаметърът на огъване на нагревателния кабел трябва да бъде поне 6 пъти диаметъра на кабела.
- Действителната дължина на кабела може да варира +/-2%.

230 V/400 V				
C-C [cm]	W/m ² @ 6 W/m	W/m ² @ 10 W/m	W/m ² @ 18 W/m	W/m ² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200

230 V/400 V				
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Планиране на инсталацията

Начертайте скица на инсталацията, която да показва

- разположението на нагревателните елементи
- студените краища и муфите
- електроразпределителна кутия/кабелна кутия (ако има такива)
- сензор
- електроразпределителна кутия
- термостат

Запазете скицата

- Ако знаете точното местоположение на тези компоненти, отстраняването на проблеми или поправянето на неизправни нагревателни елементи след това ще е по-лесно.

Моля, имайте предвид следното:

- Спазвайте всички указания - вижте раздел 1.2.
- Спазвайте правилното C-C разстояние (само при нагревателни кабели) - вижте раздел 2.1

- Спазвайте необходимата дълбочина за инсталация и възможната механична защита на студени краища, съгласно местното законодателство.
- Когато инсталирате повече от един елемент, никога не свързвайте последователно елементите. Свържете всички студени краища паралелно към разпределителната кутия.
- Два или повече нагревателни елементи могат да бъдат инсталирани в една стая, но не може един нагревателен елемент да се монтира в две или повече стаи.
- Всички нагревателни елементи в една стая трябва да имат еднакво разпределение на нагряването (W/m^2), освен ако не са свързани към отделни подови сензори и термостати.
- За еднопроводни нагревателни кабели и двата студени края трябва да се свържат към една и съща съединителната кутия.

2.3 Подготовка на площта за инсталация

- Премахнете всички стари инсталации, ако има такива.
- Проверете дали подът е равен, стабилен, гладък, сух и чист.
- Ако е необходимо, запълнете дупките около тръбите, каналите и стените.
- Не бива да има остри ръбове, мръсотия или други предмети.

3 Инсталиране на елементи

Не се препоръчва инсталацията на нагревателни елементи при температури под $-5^{\circ}C$.

При ниски температури нагревателните кабели могат да станат непластични. След като разгънете елемента, свържете го за кратко към захранващата мрежа, за да омекне кабелът, преди да го фиксирате.

Измерване на съпротивлението

Измерете, проверете и запишете стойността на съпротивлението на нагревателния елемент по време на инсталацията.

- След разопаковане
- След закрепване на елементите

- След като инсталацията приключи

Ако омичното и изолационното съпротивление не са както е обозначено, елементът трябва да бъде подменен.

- Омичното съпротивление трябва да е между -5 и +10% от указаната стойност.
- Изолационното съпротивление трябва да е > 20 MΩ след една минута при мин. 500 V DC.

3.1 Инсталиране на нагревателни елементи

Спазвайте всички инструкции и указания в раздел 1.1 и 1.2.

Нагревателни елементи

- Поставете нагревателния елемент, така че да е поне на половината на С-С разстоянието от възможни препятствия.
- Нагревателните елементи винаги трябва да са в добър контакт с топлопроводимия материал (напр. бетон), вижте раздел 4 за подробности.

Нагревателни рогозки

- Винаги полагайте нагревателните рогозки, така че нагревателните кабели да са от горната страна.

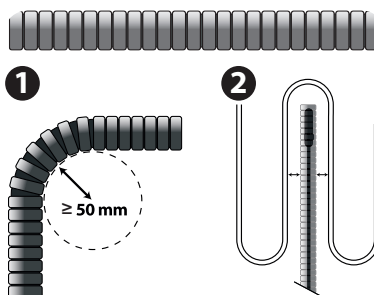
- Когато нагревателната рогозка достигне препятствие, срежете мрежата и завъртете рогозката, преди да я развиете в обратна посока.

Удължаване на студените краища

- При възможност избягвайте удължаването на студените краища. Свързвайте студените краища към електроразпределителните кутии или електро конзоли.
- Имайте предвид загубата на мощност в кабела според местното законодателство.

3.2 Инсталация на сензора

- Задължителен под дървени подове и върху дървени подови основи.
- Подовият сензор трябва да бъде монтиран в изолиращ проводник, уплътнен в края откъм пода, за лесна подмяна на сензора, ако е необходимо.
- Подовият сензор трябва да се счита за кабел С ПРЕМИНАВАЩ ПО НЕГО ТОК; затова всякакви удължения на кабелите на сензора следва да се третират по същия начин, както нормалните кабели с електрическо напрежение.
- Сензорът може да бъде удължен до общо 50 m с 1,5 mm² инсталационен кабел.
- Минималният радиус на огъване за тръбата е 50 mm (1).
- Кабелът на сензора трябва да бъде поставен между две навивки на нагревателния кабел (2).
- За да избегнете напуквания в бетонния под, не включвайте отоплението, докато подът не се втвърди напълно.



- Трябва да е поставен на подходящо място, където да не е изложен на слънчева светлина или течение от отваряне на врати.
- Гофрираната тръба трябва да е наравно с подовата основа.
- Прекарайте гофрираната тръба до електро-разпределителната кутия.

4 Вътрешни приложения

Подова основа	Тънки подове* (< 3 cm)	Гредови подови конструкции	DEVIcell™ Dry	Бетонни подове* (> 3 cm)
Дърво	-	Макс. 10 W/m и 80 W/m ²	Макс. 10 W/m и 100 W/m ²	-
Бетон	Макс. 200 W/m ²	-	Макс. 10 W/m и 100 W/m ²	Макс. 20 W/m и 225 W/m ²
Тип под				
Дърво, паркет, ламинат	Макс. 100 W/m ²	Макс. 80 W/m ²	Макс. 100 W/m ²	Макс. 150 W/m ²
Килим, винил, линолеум и други	Макс. 100 W/m ²	-	-	Макс. 150 W/m ²
Теракот в • бани • парници • мазета и т. н.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Теракот в • кухни • холове • коридори и т. н.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Може да е до 225 W/m² в най-външните зони, напр. под големи прозорци.

- Само при бетонни подови основи и под плочки.
- Ако е свързан към отделен подов сензор и термостат.

Дървени подови покрития

Дървеният материал се свива и издува в зависимост от относителната влажност (RH) в помещението.

- Избягвайте бук и клен в многослонови подови покрития, освен ако не са обработени със сухо пресоване.
- Инсталирайте пароизолация за подови основи при < 95% RH и хидроизолационна мембрана при > 95%.
- Осигурете 100% контакт между елемента и материала за вграждане отгоре (без въздушни джобове).
- Инсталирайте отоплителната система в цялата подова площ при температура на повърхността 15 °C.
- Винаги инсталирайте подов сензор, за да ограничите максималната температура на пода.

4.1 Подово отопление на тънки подови настилки (< 3 cm)

Нови плочки върху съществуващи плочки, бетонни или дървени подове

Вижте фиг. **1**

1. Нови плочки.
2. Лепило за плочки.
3. Пароизолация.
4. Саморазливна замазка.
5. Нагревателен елемент.
6. Грунд (на бетон) или замазка (на дърво).
7. Съществуващи плочки, бетонен или дървен под.

Нов под, покриващ съществуващи плочки, бетонни подове или дървени подове

Вижте фиг. **2**

1. Дървен под, ламинат или килим.
2. Шумопоглъщаща рогозка.
3. Пароизолация.
4. Саморазливна замазка.
5. Нагревателна рогозка или нагревателен кабел.
6. Грунд (на бетон) или замазка (на дърво).
7. Съществуващи плочки, бетонен или дървен под.

Дървените подови основи трябва да бъдат правилно закрепени

- Положете изравнителна летва, преди да поставите нагревателния елемент.

Пароизолация

- Използвайте само ако все още не е монтирана в съществуващия под.
- В мокри помещения полагайте само над нагревателните елементи.

Лепило за плочки или саморазливна замазка

- Грундирайте подовата основа, както е указано от доставчика.
- Нагревателният елемент трябва да бъде здраво закрепен преди полагане.
- Нагревателният елемент трябва да бъде напълно покрит на поне 5 mm под повърхността.

Обобщение на инсталацията

Направете улей в стената и поставете кабелните канали и електроразпределителната кутия. Направете улей за гофрираната тръба на сензора и студения захранващ край. Фиксирайте гофрираната тръба за сензора, напр. с пистолет за топъл силикон.

Развийте елемента. Закрепете го към подовата основа. Изрежете и завъртете мрежата на рогозката, ако стигнете до стена или препятствие. НЕ режете нагревателните елементи.

Поставете саморазливна замазка, бариера за изпарения и лепило за плочки (теракол) в зависимост от подовото покритие.

4.2 Подово отопление в гредови подови конструкции

Дървен под в гредови конструкции

Вижте фиг. **3**

1. Дървено подово покритие.
2. Подови напречни греди.
3. Нагревателен кабел.
4. Мрежа (подсилена или фина) или алуминиево фолио.

5. Изолация.
6. Пароизолация.
7. Подова конструкция с междинна настилка.

Подовата конструкция с междинна настилка трябва да е добре изолирана

- Изолирайте топлинните мостове и затворете вентилационните отвори, напр.

между подовата конструкция и стените/
таваните.

Нагревателните кабели не бива да се докосват до изолацията или дървените части

- В изолацията трябва да бъде поставена фина мрежа или фолио, подсилената мрежа трябва да бъде повдигната на 10 mm от изолацията (напр. използвайте опори).
- Разстоянието между нагревателния кабел и напречните греди трябва да е поне 30 mm.
- Оптималното разстояние между нагревателните кабели и долната част на подовото покритие е 3 - 5 cm.
- Нагревателният кабел трябва да бъде закрепен за мрежата или фолиото на интервали от макс. 25 cm.

Нагревателните кабели може да пресичат напречна греда

- През 30 mm x 60 mm (в x ш) жлеб, покрит с алуминиева лента.
- Уверете се, че кабелът никъде не е в контакт с голото дърво.
- Трябва да има само по един кабел на жлеб.

Обобщение на инсталацията

Поставете мрежа или подобно в изолацията.

Изрежете 30 mm x 60 mm жлеб и покрийте с алуминиева лента там, където кабелите пресичат напречна греда.

Закрепете кабела и сензора правилно.

4.3 Подово отопление с DEVIcell™ Dry

При бетонни подове

Вижте фиг. **4**

- Дървен под, паркет или ламинат.
- Шумопоглъщаща рогозка/строителна вата.
- Нагревателен кабел.
- DEVIcell™ Dry.
- Пароизолация.
- Съществуваща подова конструкция (напр. бетон, гипс, полистирен)

При съществуващи дървени подове

Вижте фиг. **5**

- Линолеум, винил или килим.
- Електроразпределително табло, мин 5 mm.
- Шумопоглъщаща рогозка/строителна вата.
- Нагревателен кабел.
- DEVIcell™ Dry.
- Пароизолация.
- Съществуваща дървена подова конструкция.

Инсталация под килими, линолеум или винил

- Трябва да е отделена от кабелите на поне 5 mm от електроразпределителното табло.
- Спазвайте общата изолационна стойност над електроразпределителното табло.
 - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ отговарящо на 1 Tog или тънък килим.

Обобщение на инсталацията

Изрежете отвор за съединението и проводника на подовия сензор и отстранете острият ръбове. Закрепете шлауха към междинната настилка, напр. с лепило.

Монтирайте нагревателния кабел. Уверете се, че кабелът, краят и съединението са в контакт с алуминиевата пластина или са обградени от алуминий.

За повече информация вижте ръководството за монтаж за продукта DEVIcell™.

4.4 Подово отопление в бетонни подове (> 3 cm)

Дървени подове (пример с бетонна плоча)Вижте фиг. **6**

1. Горна подова настилка.
2. Шумопоглътяща рогозка/строителна вата, лепило за плочки, в зависимост от горната подова настилка.
3. Пароизолация.
4. Бетон.
5. Нагревателен кабел.
6. Бетонна плоча или подсилена мрежа.
7. Изолация.
8. Анти-капилярен слой, бетон и т. н.

Възможни са също и други комбинации на подови конструкции и налична подова конструкция.

Нагревателните кабели не трябва да се допират до изолацията

- Нагревателният кабел трябва да бъде отделен с подсилена мрежа или бетонна плоча.

Вграждане в бетон или замазка

- Основата не бива да съдържа остри камъни.
- Трябва да е достатъчно влажна, хомогенна и без въздушни джобове.
- Изливайте с бавна скорост, за да избегнете разместване на нагревателните елементи
- Избягвайте повреда на кабела с инструменти.
- Нагревателният елемент трябва да бъде напълно покрит на поне 5 mm под повърхността
- Оставете време за съхнене около 30 дни за бетон и 7 дни за формовъчни смеси.

Обобщение на инсталацията

Полагайте подсилена мрежа или замазка върху изолацията.

Развийте кабела и го прикрепете към междинната настилка или мрежестата арматура с пристягащи елементи DEVIClip™ или подобни.

Изливайте бавно, за да избегнете разместване на нагревателните елементи.

4.5 Защита от заскрежаване на тръби

Отопление на тръбиВижте фиг. **7**

1. Сензор.
2. Нагревателен кабел.
3. Изолация.
4. Фитинги.
5. Вентил.

Защита от замръзване в тръбитеВижте фиг. **8**

1. Изолация.
2. Нагревателен кабел.
3. Сензор (не е показан).
4. Фитинги.

Отопление на тръби под повърхността

Вижте фиг. **9**

1. Тухла от сгуробетон (по избор) и/или изолация (по избор).

2. Нагревателен кабел.
3. Пясъчно легло.
4. Почва.
5. Сензор (не е показан).

λ	W/mK	Топлопроводимостта за изолация $\approx 0,04$, използвана в таблицата
Δt	K	Темп. разл. между средата/околностите
D	mm	Външен изолационен диаметър
d	mm	Външен диаметър на тръбата

Броя на кабелите n

- Отношение между изискваната мощност и кабелната мощност.
- Брой кабели на метър по дължина.
- Мин. 2 за DN125-200.
- Цяло число = прави кабели (по-лесна инсталация).
- Десетично число = огънати около тръбата.

$$n = \frac{q_{\text{тръба}}}{q_{\text{кабел}}}$$

Спазвайте следните разпределения на нагряването (W/m^2) за действителното приложение.

$$q_{\text{тръба}} = 1.3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\text{Вход} \frac{D}{d}}$$

За пластмасови тръби:

- Мощност на кабела макс. 10 W/m.
- Поставете алуминиева лента под и върху цялата дължина на кабела.

За инсталация в тръби:

- Не издърпвайте кабела през клапани.
- Нагревателният кабел в изключителни случаи да бъде отрязан с макс. 10% и да бъде прекаран извън тръбата и до свиваемото уплътнение.
- Никога не включвайте захранването, преди да напълните тръбата.

Δt [K]	Изолация [mm]	Диаметър на тръбата DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16

Δt [K]	Изоляция [mm]	Диаметър на тръбата DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Обобщение на инсталацията

Кабелите, които се поставят около тръби, се закрепят, както е показано, за всеки 20 - 30 cm тръба с алуминиева лента. Правите кабели трябва да бъдат поставени както е показано, на 5 или 7 часа. Кабелите в тръби се поставят директно в тръбата със свиваемо уплътнение.

Поставете алуминиева лента под (задължително за пластмасови тръби) и върху тръбата по цялата дължина на кабела.

Удължете студени свързващи проводници/ограничете кабелите и поставете съединенията на сухо място. Монтирайте съединителната кутия върху или близо до тръбата и инсталирайте термостат до тръбата.

5 Допълнителни настройки

Ако елементът е свързан към термостат, като DEVIreg™, направете основните настройки в съответствие с таблицата по-долу и както е описано в Ръководството за монтаж на термостата.

Ако е възможно, регулирайте максималната температура в съответствие с препоръките на производителя, за да предотвратите щети, например на пода или тръбата.

Термостат	Макс. товар	Подово отопление (обща данни)	Защита от заскрежаване на тръби
DEVIreg™ 13x	16 A	Стайна темп. 20 - 22 °C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		Вкл. < +5 °C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		Вкл. < +5 °C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlink™ CC	15 A (FT)		-

Obsah

1	Úvod	32
1.1	Bezpečnostní pokyny	33
1.2	Pokyny k instalaci	34
1.3	Přehled systému	34
2	Instalace krok za krokem	35
2.1	Výpočet vzdálenosti mezi topnými kabely	35
2.2	Plánování instalace	35
2.3	Příprava prostoru instalace	36
3	Instalace topných prvků	36
3.1	Instalace topných prvků	36
3.2	Instalace čidla	36
4	Vnitřní aplikace	37
4.1	Podlahové vytápění v tenkých podložích (< 3 cm)	38
4.2	Podlahové vytápění v trámové podlaze	39
4.3	Podlahové vytápění s DEVIcell™ Dry	39
4.4	Podlahové vytápění v betonových podlahách (> 3 cm)	40
4.5	Ochrana potrubních systémů proti mrazu	40
5	Volitelná nastavení	42

1 Úvod

V této instalační příručce se slovo „topný prvek“ používá jak pro topné kabely, tak pro topné rohože.

Pokud jsou použita slova „topný kabel“ nebo „topná rohož“, příslušné informace se týkají pouze uvedeného typu topného prvku.

Za dimenzování, výběr výrobků, instalaci a uvedení do provozu konkrétní aplikace odpovídá autorizovaná montážní firma.

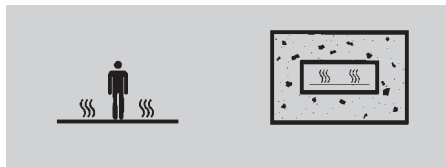
Systémy využívající topné prvky nebo termostaty zakoupené koncovým uživatelem musí být před uvedením do provozu schváleny autorizovaným elektrikářem.

- Schválení zahrnuje typ, rozměry, instalaci a připojení topného prvku.

- Schválení zahrnuje typ, rozměry, připojení a nastavení termostatu, který řídí topný prvek.
- Dbejte na to, aby děti nemanipulovaly s topným prvkem.
- Tento topný prvek mohou používat děti od 8 let a starší. Dále osoby tělesně postižené, osoby se sníženým smyslovým vnímáním, mentálně postižené osoby a osoby s nedostatkem zkušeností či znalostí jej mohou používat pouze pod dozorem nebo po důkladném předvedení bezpečného používání a za předpokladu, že jsou schopné rozpoznat hrozící nebezpečí.
- Čištění a běžnou údržbu by neměly provádět děti bez dozoru.

V této instalační příručce je popsáno pouze použití topných prvků v systémech podlahového vytápění.

- Podle normy IEC 60335 se rohože nesmí instalovat do kovové podlahy nebo akumulačních kamen.
- Rohože musí být plně zapuštěny minimálně do hloubky 5 mm v případě betonu, potěru, lepidla na dlaždice či v podobných případech včetně dlaždic.



CZ

1.1 Bezpečnostní pokyny

Topný prvek nikdy neřežte ani nezkracujte.

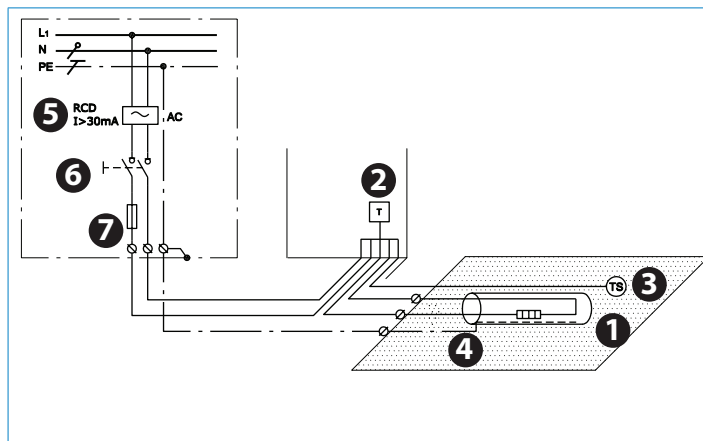
- Přerізnutím topného prvku je zrušena záruka.
- Zkrátit lze v případě potřeby pouze studené vedení.

Instalace prvků musí být vždy provedena ve shodě s místními stavebními předpisy a s pravidly pro elektroinstalace, a také musí být dodrženy pokyny uvedené v této příručce.

- Jakýkoli jiný způsob instalace může narušit funkčnost topného prvku nebo může dojít ke vzniku bezpečnostního rizika a zneplatnění záruky.

Topné prvky musí vždy zapojovat autorizovaný elektrikář s pomocí pevného připojení.

- Před instalací a prováděním servisu musí být odpojeno napájení všech el. obvodů.
- Veškerá stínění topných prvků musí být uzemněna ve shodě s místními předpisy pro elektroinstalace a připojena k proudovému chrániči.
- Lze použít proudový chránič max. 30 mA.
- Topné prvky musí být připojeny prostřednictvím spínače, který odpojuje všechny póly.
- Topný prvek musí být vybaven správně dimenzovanou pojistkou nebo jističem podle místních předpisů.



1. Topný kabel
2. Termostat
3. Čidlo
4. Displej
5. Proudový chránič
6. Pólový přepínač
7. Pojistka

Připojení

- Fáze – hnědý
- Nulový vodič – modrý
- Ochranný vodič (stínění) – zeleno-žlutý

Přítomnost topné rohože musí být

- označena připevněním výstražných nápisů nebo označení u el. spojů nebo často a zřetelně podél vedení;

- po instalaci uvedena ve veškeré dokumentaci k elektroinstalaci.

Nikdy nepřekračujte maximální tepelnou hustotu (W/m² nebo W/m) pro danou aplikaci.

1.2 Pokyny k instalaci

Pečlivě připravte místo instalace, tj. odstraňte ostré předměty, nečistoty a podobně.

Měřte ohmický odpor a izolační odpor před instalací a pravidelně během instalace.

Neukládejte topné prvky pod zdi a pevné překážky. Potřebná vzdálenost je min. 6 cm.

Na topné prvky nepokládejte izolační materiál, jiné zdroje tepla a dilatační spoje.

Topné prvky se nesmí vzájemně dotýkat a křížit a nesmí se dotýkat a křížit s jinými topnými prvky. Musí být po ploše rozmístěny rovnoměrně.

Topné prvky – a zejména jejich připojení – musí být chráněny před namáháním a příslušným napnutím.

Topné prvky a čidla musí být instalovány ve vzdálenosti min. 30 mm od vodivých částí budovy, např. vodovodních trubek.

Podlahové čidlo je povinné a musí být připojeno k termostatu omezujícímu teplotu podlahy na max. hodnotu 35 °C.

Je třeba kontrolovat teplotu topného prvku a prvek ve venkovních aplikacích neprovozovat při teplotě okolí vyšší než 10 °C.

- Pozor! Nepoužívejte prvky s klasifikací M1 v místech vystavených vysokému mechanickému zatížení nebo nárazům, klasifikace viz část 1.3.
- Skladujte na suchém, teplém místě při teplotách v rozmezí +5 °C až +30 °C.

1.3 Přehled systému

Normy	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kabel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (rohož)	+	-	-	+	+	-

M1

Pro aplikace s **malým rizikem mechanického poškození**, např. instalace na rovných površích a zapuštěné do potěrů bez ostrých předmětů.

M2

Pro aplikace s **vysokým rizikem mechanického poškození**.

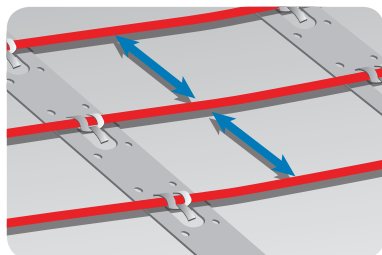
Podlahové vytápění:	DEVlcom- fort™ (DTIR)	DEVlba- sic™ (DSIG)	DEVl- flex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVl- mat™ (DTIF)	DEVla- qua™ (DTIV)
Tenká podloží (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Trámové podlahy	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betonové podlahy (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Ochrana proti zamrznutí trubek	-	(+)	+	-	-	+

2 Instalace krok za krokem

2.1 Výpočet vzdálenosti mezi topnými kabely

Vzdálenost mezi kabely je vzdálenost v centimetrech od středu jednoho kabelu ke středu dalšího kabelu.

U vytápění trubek se podívejte na počet kabelů na metr, viz část 4.5.



$$C-C [cm] = \frac{\text{Plocha [m}^2\text{]}}{\text{Délka kabelů [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

nebo

$$C-C [cm] = \frac{\text{Výkon kabelů [W/m]}}{\text{Teplotná hustota [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Max. vzdálenost mezi kabely

Tenká podloží (< 3 cm)	10 cm
Trámové podlahy	20 cm
DEVICell™ Dry	20 cm
Betonové podlahy (> 3 cm)	15 cm

- Průměr ohybu topného kabelu musí činit alespoň šestinásobek průměru kabelu.
- Skutečná délka kabelu se může lišit o +/- 2 %.

230 V/400 V				
C-C [cm]	W/m² při 6 W/m	W/m² při 10 W/m	W/m² při 18 W/m	W/m² při 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Plánování instalace

Nakreslete si náčrtek instalace s následujícími položkami:

- rozmístění topných prvků
- studené vedení a připojení
- rozvodná krabice/kabelová spojka (je-li použita)
- čidlo
- spojovací krabice
- termostat

Náčrtek si uložte.

- Znalost přesné polohy těchto komponent usnadní následné odstraňování potíží a opravy vadných prvků.

Dodržujte následující pravidla:

- Dodržujte všechna pravidla – viz část 1.2.
- Dodržujte správnou vzdálenost mezi kabely (platí pouze pro topné kabely) – viz část 2.1.
- Dodržujte požadovanou hloubku instalace a nezapomeňte na případnou mechanickou ochranu studeného vedení podle místních předpisů.
- Pokud instalujete více topných prvků, nikdy nezapojujte vodiče do série, ale ved'te veškerá studená vedení do spojovací krabice paralelně.
- Dva nebo více topných prvků lze nainstalovat do jedné místnosti, ale není možné

Instalační příručka Vnitřní aplikace vytápění a sledování trubek

nainstalovat jeden topný prvek přes dvě nebo více místností.

- Všechny topné prvky v jedné místnosti musí mít stejnou tepelnou hustotu (W/

m²), pokud nejsou připojeny k různým podlahovým čidlům a termostatům.

- U jednovodičových kabelů musí být obě studená vedení zapojena do spojovací krabice.

2.3 Příprava prostoru instalace

- Pokud je to zapotřebí, odstraňte veškeré pozůstatky po starých instalacích.
- Zajistěte, aby byl instalační povrch rovný, stabilní, hladký, suchý a čistý.
- V případě potřeby vyplňte mezery kolem trubek, odtoků a stěn.
- Nesmí být přítomny žádné ostré hrany, nečistoty nebo cizí předměty.

3 Instalace topných prvků

Nedoporučujeme provádět instalaci topných prvků při teplotách pod -5 °C.

Při nízkých teplotách mohou topné kabely ztuhnout. Po rozbalení topného prvku ho krátce připojte k síťovému napájení, aby kabel před připevněním změknl.

Měření odporu

Během instalace měřte, kontrolujte a zaznamenávejte odpor topného prvku.

- po vybalení
- po připevnění topných prvků
- po dokončení instalace

Pokud ohmický odpor nebo izolační odpor neodpovídá uvedeným hodnotám, topný prvek je nutno vyměnit.

- Ohmický odpor musí být z intervalu -5 až +10 % uvedené hodnoty.
- Izolační odpor musí být > 20 MΩ po jedné minutě při min. 500 V DC.

3.1 Instalace topných prvků

Dodržujte všechny pokyny a pravidla uvedené v částech 1.1 a 1.2.

Topné prvky

- Umístěte topný prvek do vzdálenosti minimálně poloviny vzdálenosti mezi kabely od překážek.
- Topné prvky musí být vždy v dobrém kontaktu se zalévací hmotou (např. betonem). Podrobné informace viz část 4.

Topné rohože

- Topné rohože vždy rozbalujte tak, aby topné kabely byly otočené směrem nahoru.
- Když topná rohož dosáhne k hranici oblasti, uřízněte síťovinu a rohož otočte předtím, než ji rozvinete zpět.

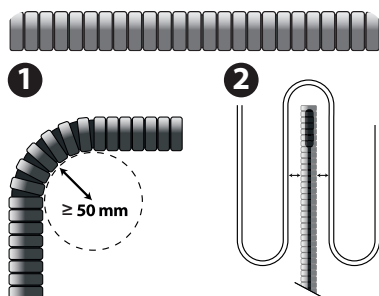
Prodloužení studeného vedení

- Pokud je to možné, studené vedení neprodlužujte. Zapojte studené vedení do rozvodné krabice nebo kabelové spojky.
- Nezapomeňte na ztráty výkonu v kabelech podle místních předpisů.

3.2 Instalace čidla

- Čidla jsou povinná pod dřevěnými podlahami a v dřevěných podkladech podlahy.
- Podlahové čidlo musí být nainstalováno do izolačního potrubí, na konci podlahy utěsněného, aby bylo možné v případě potřeby čidlo snadno vyměnit.

- Podlahové čidlo je nutno považovat za kabel POD NAPĚTÍM. Proto je třeba postupovat při jakémkoli prodloužení vodičů čidla stejně jako u normálních kabelů se síťovým napětím.



- Kabel čidla lze prodloužit až do vzdálenosti 50 m pomocí 1,5 mm² instalačního kabelu.
- Poloměr ohybu trubky musí být min. 50 mm (1).
- Kabel čidla musí být umístěn mezi dvě smyčky topného kabelu (2).
- Aby betonová podlaha nepopraskala, nezapínáte vytápění, dokud podlaha úplně neztvrdne.
- Umístěte podlahové čidlo na vhodné místo, kde nebude vystaveno slunečnímu světlu nebo průvanu z otevřených dveří.
- Do vedení, které musí být zarovnáno s podkladem podlahy.
- Dotáhněte vedení do spojovací krabice.

4 Vnitřní aplikace

Podklad podlahy	Tenká podloží* (< 3 cm)	Trámové podlahy	DEVIcell™ Dry	Betonové podlahy* (> 3 cm)
Dřevo	-	Max. 10 W/m a 80 W/m ²	Max. 10 W/m a 100 W/m ²	-
Beton	Max. 200 W/m ²	-	Max. 10 W/m a 100 W/m ²	Max. 20 W/m a 225 W/m ²
Typ podlahy				
Dřevěná, parkety, laminátová	Max. 100 W/m ²	Max. 80 W/m ²	Max. 100 W/m ²	Max. 150 W/m ²
Koberec, vinyl, linoleum a podobně	Max. 100 W/m ²	-	-	Max. 150 W/m ²
Dlaždice v - koupelnách - zimních zahradách - sklepech a podobně	100–200 W/m ²	-	-	100–200 W/m ²
Dlaždice v - kuchyních - obývacích pokojích - chodbách a podobně	100–150 W/m ²	-	-	100–150 W/m ²

* Může být až 225 W/m² v okrajových zónách, např. pod velkými okny.

- Pouze u betonových podkladů podlahy a pod dlažbou.
- Při připojení k samostatnému podlahovému čidlu a termostatu.

Dřevěné podlahové krytiny

Dřevo se přirozeně smršťuje a roztahuje v závislosti na relativní vlhkosti v místnosti.

- Vyhybejte se buku a javoru ve vícevrstvých podlahových krytinách, pokud nejsou tlakově vysoušené.
- Nainstalujte parotěsnou zábranu u podkladů podlahy s < 95% RV a hydroizolační fólii při > 95% RV.

- Zajistěte 100% kontakt mezi topným prvkem a podlahovým materiálem nad ním (nesmí se vyskytovat vzduchové kapsy).
- Nainstalujte topný systém v celé ploše podlahy při povrchové teplotě 15 °C.
- Vždy nainstalujte podlahové čidlo, aby byla omezena max. teploty podlahy.

4.1 Podlahové vytápění v tenkých podložích (< 3 cm)

Nové dlaždice na stávajících dlaždicích, betonových podlahách nebo dřevěných podlahách

Viz obr. **1**

1. Nová dlažba.
2. Lepidlo na dlaždice.
3. Parotěsná zábrana.
4. Samonivelační složka.
5. Topný prvek.
6. Podkladový nátěr (na betonu) nebo potěr (na dřevě).
7. Stávající dlažba, betonová nebo dřevěná podlaha.

Nová podlahová krytina na stávajících dlaždicích, betonových podlahách nebo dřevěných podlahách

Viz obr. **2**

1. Dřevěná podlaha, laminátová podlaha nebo koberec.
2. Zvukotěsnná rohož.
3. Parotěsná zábrana.
4. Samonivelační složka.
5. Topná rohož nebo topný kabel.
6. Podkladový nátěr (na betonu) nebo potěr (na dřevě).
7. Stávající dlažba, betonová nebo dřevěná podlaha.

Dřevěné podklady podlah musí být řádně ukotveny.

- Před položením topného prvku použijte potěr.

Parotěsná zábrana

- Použijte ji pouze tehdy, pokud již není instalována ve stávající podlaze.
- Ve vlhkých místnostech se pokládá pouze nad topné kabely.

Lepidlo na dlaždice nebo samonivelační složka

- Natřete podklad podlahy dle pokynů dodavatele.
- Topný prvek musí být bezpečně přichycen předem.
- Topný prvek musí být úplně zapuštěný do hloubky minimálně 5 mm.

Postup instalace

Vyřízněte do stěny drážku a upevněte kabelové vedení a spojovací krabici. Vydlabejte drážku pro kanál čidla a studené vedení. Připevněte kanál čidla např. pistolí na lepidlo.

Rozbalte topný prvek. Upevněte ho k podkladu podlahy. U stěn či překážek uřízněte a odstraňte síťovinu rohože. Topné prvky nikdy NEŘEŽTE.

Podle typu povrchu podlahy použijte pružnou, samonivelační složku, parotěsnou zábranu a lepidlo na dlaždice.

4.2 Podlahové vytápění v trámové podlaze

Dřevěná podlaha na trámové konstrukci

Viz obr. **3**

1. Dřevěná podlahová krytina
2. Podlahové trámy
3. Topný kabel
4. Síťovina (vyztužená nebo jemná) nebo hliníková fólie.
5. Izolace.
6. Parotěsná zábrana.
7. Konstrukce podkladu podlahy.

Podklad podlahy musí být dobře izolován.

- Izolujte tepelné můstky a utěsněte otvory, např. mezi konstrukcí podlahy a stěnami nebo střechou.

Topné kabely se nesmí dotýkat izolace nebo dřevěných produktů.

- Jemnou síťovinu nebo fólii je možné položit přímo na izolaci, vyztuženou síťovinu je nutno zvednout 10 mm nad izolaci (např. pomocí lišt).

- Vzdálenost mezi topným kabelem a podlahovými trámy musí být alespoň 30 mm.
- Optimální vzdálenost mezi topnými kabely a spodní stranou podlahové krytiny je 3–5 cm.
- Topný kabel musí být připevněn k síťovině nebo fólii max. v 25cm intervalech.

Topné kabely mohou být vedeny přes podlahové trámy.

- V drážce 30 x 60 mm (v x š) lemované hliníkovou páskou.
- Kabel nesmí být nikde v kontaktu s obnaženým dřevem.
- V jedné drážce smí být pouze jeden kabel.

Postup instalace

Na izolaci položte síťovinu nebo podobný materiál.

Vyřízněte drážku 30 x 60 mm a v místech, kde kabely přecházejí přes trám, ji zakryjte hliníkovou páskou.

Kabel a čidlo řádně upevněte.

4.3 Podlahové vytápění s DEVIcell™ Dry

V betonových podlahách

Viz obr. **4**

1. Dřevěná podlaha, parkety nebo laminátová podlaha.
2. Zvukotěsná izolace/hadrová lepenka.
3. Topný kabel.
4. DEVIcell™ Dry.
5. Parotěsná zábrana.
6. Stávající konstrukce podlahy (např. beton, sádra, polystyren)

Ve stávajících dřevěných podlahách

Viz obr. **5**

1. Linoleum nebo vinyl nebo koberec.
2. Lisovaná deska, min. 5 mm.
3. Zvukotěsná izolace/hadrová lepenka.
4. Topný kabel.
5. DEVIcell™ Dry.
6. Parotěsná zábrana.
7. Stávající dřevěná podlaha.

Instalace pod koberci, linoleem nebo vinylovou krytinou

- Musí být oddělena od kabelů nejméně 5mm vrstvou lisované desky.
- Dodržte celkovou hodnotu izolace nad lisovanou deskou.
- $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ odpovídá hodnotě 1 Tog nebo tenkému koberci.

Postup instalace

Vyřízněte otvor pro připojení a kanál podlahového čidla a odstraňte všechny ostré hrany. Upevněte vedení k podkladu podlahy např. lepidlem.

Nainstalujte topný kabel. Ujistěte se, že kabel, zakončení a připojení jsou v kontaktu s hliníkovou deskou nebo jsou obklopeny hliníkem.

Další informace naleznete v instalační příručce k výrobku DEVICell™.

4.4 Podlahové vytápění v betonových podlahách (> 3 cm)**Dřevěné podlahy (příklad s betonovou deskou)**

Viz obr. **6**

1. Vrchní vrstva podlahy
2. Zvukotěsná izolace/hadrová lepenka, lepidlo na dlaždice podle vrchní vrstvy podlahy.
3. Parotěsná zábrana.
4. Beton.
5. Topný kabel.
6. Betonová deska nebo vyztužená síťovina.
7. Izolace.
8. Krycí vrstva, beton a podobně.

Jsou možné také jiné kombinace podlahové krytiny a stávající podlahové konstrukce.

Topné kabely se nesmí dotýkat izolace.

- Topný kabel musí být oddělen vyztuženou síťovinou nebo betonovou deskou.

Zabudování do betonu nebo potěru

- Podklad nesmí obsahovat ostré kameny.
- Musí být dostatečně vlhký, homogenní a nesmí obsahovat vzduchové kapsy.
- Zalévejte středně rychle, aby nedošlo k přemístění topného prvku.
- Nepoškodte kabel nástroji.
- Topný prvek musí být úplně zapuštěný do hloubky minimálně 5 mm.
- Nechte schnout v případě betonu přibližně 30 dní a u lisovacích směsí přibližně 7 dní.

Postup instalace

Na izolaci položte vyztuženou síťovinu nebo betonovou desku.

Rozmotejte kabel a připevněte ho k podkladu podlahy nebo k vyztužené síťovině pomocí upevňovacího příslušenství DEVIClip™ nebo podobným způsobem.

Zalévejte středně rychle, aby nedošlo k přemístění topného prvku.

4.5 Ochrana potrubních systémů proti mrazu**Ochrana trubek proti zamrznutí**

Viz obr. **7**

1. Čidlo
2. Topný kabel.
3. Izolace.
4. Upevňovací prvky
5. Ventil.

Ochrana proti zamrznutí uvnitř potrubíViz obr. **8**

1. Izolace.
2. Topný kabel.
3. Čidlo (není zobrazeno).
4. Upevňovací prvky

Sledování trubek pod povrchemViz obr. **9**

1. Škvárobetonová tvárnice (nepovinně) nebo izolace (nepovinně).
2. Topný kabel.
3. Pískové lože.
4. Půda.
5. Čidlo (není zobrazeno).

λ	W/mK	Tepelná vodivost izolace $\approx 0,04$ použito v tabulce
Δt	K	Teplotní rozdíl mezi médiem a okolním prostředím
D	mm	Vnější průměr izolace
d	mm	Vnější průměr potrubí

Počet kabelů n

- Vztah mezi požadovaným výkonem a výkonem kabelů.
- Počet kabelů na metr ve směru délky.
- Min. 2 pro DN125-200.
- Celé číslo = rovné kabely (snadnější instalace).
- Desetinné číslo = zakroucené kolem trubky.

$$q_{trubka} = \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{1,3 * \ln \frac{D}{d}}$$

- Po celé délce kabelu umístěte pod a nad něj hliníkovou pásku.

$$n = \frac{q_{trubka}}{q_{kabel}}$$

U skutečných aplikací dodržujte následující tepelné hustoty (W/m²).

Instalace dovnitř trubky:

- Neprotahujte kabel ventily.
- Topný kabel je možné ve výjimečných případech zkrátit max. o 10 % a upravit vně potrubí a vedle tlakové ucpávky.
- Nikdy nezapínejte proud před naplněním potrubí.

Plastová potrubí:

- Max. výkon kabelů 10 W/m.

Δt [K]	Izolace [mm]	Průměr potrubí DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16

Δt [K]	Izolace [mm]	Průměr potrubí DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Postup instalace

Kabely omotané kolem potrubí se přichytnou každých 20–30 cm hliníkovou páskou. Rovné kabely musí být uloženy (viz obrázek) ve směru 5 nebo 7 hodin. Kabely v potrubí se připevňují přímo na trubku tlakovou ucpávkou.

Po celé délce kabelu umístěte pod (povinně u plastových trubek) a nad potrubí hliníkovou páskou.

Protáhněte studené vedení či koncové kabely a umístěte konektory na suché místo. Na potrubí nebo do jeho blízkosti namontujte spojovací krabici a nainstalujte termostat vedle potrubí.

5 Volitelná nastavení

Pokud je topný prvek připojen k termostatu, např. DEVIreg™, nakonfigurujte základní nastavení podle následující tabulky a podle popisu v návodu k instalaci termostatu.

Pokud je to váš případ, nastavte mezní hodnotu teploty podle doporučení výrobce, aby nedošlo k poškození např. podlahy nebo potrubí.

Termostat	Max. zatížení	Podlahové vytápění obecně	Ochrana potrubních systémů proti mrazu
DEVIreg™ 13x	16 A	Teplota v místnosti 20–22 °C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		Zapnuto < +5 °C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		Zapnuto < +5 °C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlLink™ CC	15 A (FT)		-

Inhalt

1	Einführung	43
1.1	Sicherheitshinweise	44
1.2	Installationsrichtlinien	45
1.3	Systemüberblick	45
2	Installation - Schritt für Schritt	46
2.1	Berechnung des C-C-Abstands für Heizleitungen	46
2.2	Planen der Installation	47
2.3	Vorbereiten der Installationsfläche	47
3	Installieren von Elementen	47
3.1	Installieren von Heizelementen	48
3.2	Fühlerinstallation	48
4	Anwendungen im Innenbereichen	49
4.1	Fußbodenheizung in Dünnbettböden (<3 cm)	50
4.2	Fußbodenheizungen in Balkendeckenkonstruktionen	50
4.3	Fußbodenheizung mit DEVicell™ Dry	51
4.4	Fußbodenheizung in Betonböden (> 3 cm)	52
4.5	Frostschutz von Rohrsystemen	52
5	Optionale Einstellungen	54

1 Einführung

In dieser Installationsanleitung bezieht sich das Wort „Element“ sowohl auf Heizleitungen als auch auf Heizmatten.

Wenn die Begriffe „Heizleitung“ oder „Heizmatte“ verwendet werden, gilt die betreffende Anweisung nur für diese Art von Element.

Dimensionierung, Produktauswahl, Installation und Inbetriebnahme einer gegebenen Anwendung obliegen einem autorisierten Installateur.

Jede Anwendung, die Heizelemente oder Thermostate nutzt, die vom Endkunden gekauft wurden, muss vor der Inbetriebnahme von einem autorisierten Elektroinstallateur geprüft und zugelassen werden.

- Einschließlich Typ, Größe, Installation und Anschluss des Heizelements.
- Einschließlich Typ, Größe, Anschluss und Einstellungen des Thermostats zur Regelung des Heizelements.
- Achten Sie darauf, dass Kinder nicht mit dem Heizelement spielen.
- Dieses Heizelement kann von Kindern ab acht Jahren und von Personen mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mit mangelnder Erfahrung bzw. fehlendem Wissen bedient werden, falls diese beaufsichtigt werden oder Anweisungen für die sichere Nutzung erhalten haben und die verbundenen Gefahren verstehen.
- Reinigung und Wartung dürfen von Kindern nur unter Aufsicht eines Erwachsenen durchgeführt werden.

Der bestimmungsgemäße Verwendungszweck der Heizelemente, die in dieser Installationsanleitung beschrieben wird, ist ausschließlich Fußbodenheizung.

- Gemäß IEC 60335 dürfen die Matten nicht in einem metallischen Fußboden oder in einer Speicherheizeranwendung installiert werden.
- Matten müssen vollständig eingebettet in mindestens 5 mm Beton, Estrich, Fliesen-

kleber oder Ähnlichem verlegt werden, einschließlich Fliesen.



1.1 Sicherheitshinweise

Heizelement niemals zuschneiden oder kürzen.

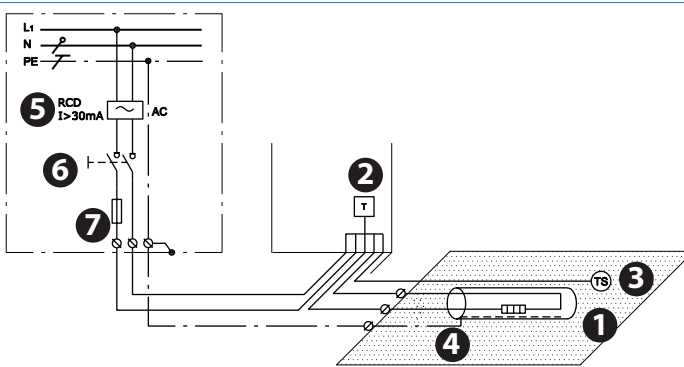
- Bei Zuschneiden des Heizelements erlischt die Garantie.
- Nur Kaltleiter können entsprechend gekürzt werden.

Elemente müssen immer gemäß lokalen Bauvorschriften und Elektroinstallationsrichtlinien sowie den Richtlinien in dieser Installationsanleitung installiert werden.

- Jede andere Installation kann die Funktionalität des Heizelements beeinträchtigen oder ein Sicherheitsrisiko darstellen und führt zu einem Erlöschen der Garantie.

Heizelemente müssen stets von einem autorisierten Elektriker unter Verwendung eines festen Anschlusses angeschlossen werden.

- Alle Stromkreise vor Installation und Wartung abschalten.
- Jedes Heizelementgeflecht muss unter Einhaltung der örtlichen Elektrizitätsvorschriften geerdet und mit einem Fehlerstromschutzschalter (RCD) verbunden sein.
- Die RCD-Auslöseleistung beträgt max. 30 mA.
- Heizelemente müssen über einen Schalter angeschlossen werden, der ein allpoliges Abschalten ermöglicht.
- Das Heizelement muss gemäß lokaler Vorschriften mit einer korrekt ausgelegten Sicherung oder einem Leistungsschalter versehen sein.



1. Heizleitung
2. Thermostat
3. Fühler
4. Display
5. RCD (Fehlerstromschutzschalter)
6. Allpoliger Schalter
7. Sicherung

Anschlüsse

- Phase - Braun
- Neutral - Blau
- Erde - Abschirmung

Das Vorhandensein einer Heizmatte muss

- nach der Verlegung durch Warnschilder oder Zeichen an den Stromanschlüssen und/oder mehrfach entlang der Stromleitung kenntlich gemacht werden

- in jeder elektrischen Dokumentation, die zur Installation gehört, angegeben werden.

Überschreiten Sie niemals die maximale Wärmedichte (W/m^2 oder W/m) für die tatsächliche Anwendung.

1.2 Installationsrichtlinien

Den Einbauort sorgfältig vorbereiten und scharfe Gegenstände, Schmutz usw. entfernen.

Regelmäßig den ohmschen Widerstand und den Isolationswiderstand vor und während der Installation messen.

Heizelemente nicht unter Wände und feste Hindernisse verlegen. Min. 6 cm Abstand ist erforderlich.

Heizelemente frei von Dämmungsmaterial, anderen Heizquellen und Dehnungsfugen halten.

Heizelemente dürfen sich oder andere Heizelemente nicht berühren oder kreuzen und müssen gleichmäßig auf Flächen verteilt sein.

Die Heizelemente und vor allem der Anschluss müssen vor mechanischen Beanspruchungen und Belastungen geschützt werden.

Die Elemente und Fühler müssen mit mindestens 30 mm Abstand von leitfähigen Gebäudeteilen, z. B. Wasserrohren, installiert werden.

Ein Bodenfühler ist obligatorisch und muss an einen Thermostat angeschlossen werden, der die Bodentemperatur auf maximal 35 °C begrenzt.

Das Heizelement sollte temperaturgesteuert sein und im Außenbereich nicht bei Umgebungstemperaturen über 10 °C betrieben werden.

- Achtung! Verwenden Sie keine nach M1 klassifizierten Elemente in Bereichen mit hoher mechanischer Belastung oder Beanspruchung, zur Klassifikation siehe Abschnitt 1.3.
- An einem trockenen, warmen Ort bei Temperaturen zwischen +5 °C und +30 °C aufbewahren.

1.3 Systemüberblick

Standards	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (Kabel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (Matte)	+	-	-	+	+	-

M1

Zum Einsatz in Anwendungen mit **geringer Gefahr mechanischer Beschädigung**, z. B. Installation auf ebenen Oberflächen und eingebettet in Estrichen ohne scharfe Gegenstände.

M2

Zum Einsatz in Anwendungen mit **höherer Gefahr mechanischer Beschädigung**.

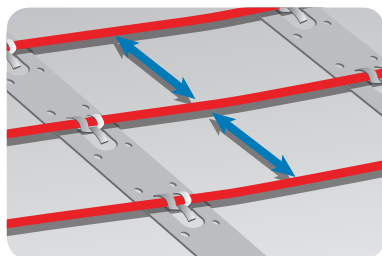
Fußbodenheizung in:	DEVIconfort™ (DTIR)	DEVIconbasic™ (DSIG)	DEVIconflex™ (DTIP)	DEVIconheat™ (DSVF)	DEVIconmat™ (DTIF)	DEVIconaqua™ (DTIV)
Dünnbettböden (<3 cm)	+	+	-	+	+	-
Balkendeckenkonstruktionen	+	-	+	-	-	-
DEVIconcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betonböden (>3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Frostschutz für Rohre	-	(+)	+	-	-	+

2 Installation - Schritt für Schritt

2.1 Berechnung des C-C-Abstands für Heizleitungen

Der C-C-Abstand ist der Abstand in Zentimetern von der Mitte einer Leitung bis zur Mitte der nächsten.

Beziehen Sie sich zum Beheizen von Fallrohren bitte auf die Anzahl von Leitungen pro Meter, siehe Abschnitt 4.5.



$$C-C [cm] = \frac{\text{Fläche [m}^2\text{]}}{\text{Leitungslänge [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

oder

$$C-C [cm] = \frac{\text{Leistungsleistung [W/m]}}{\text{Wärmedichte [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Max. C-C-Abstand

Dünnbettböden (<3 cm)	10 cm
Balkendeckenkonstruktionen	20 cm
DEVIconcell™ Dry	20 cm
Betonböden (>3 cm)	15 cm

- Der Biegedurchmesser der Heizleitung muss mindestens dem 6-fachen Leitungsdurchmesser entsprechen.
- Die tatsächliche Leitungslänge darf +/- 2 % abweichen.

230 V/400 V				
C-C [cm]	W/m ² @ 6 W/m	W/m ² @ 10 W/m	W/m ² @ 18 W/m	W/m ² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Planen der Installation

Fertigen Sie eine Zeichnung der Installation an, die Folgendes zeigt:

- Verlegung des Heizelements
- Kaltleiter und Anschlüsse
- Verteilerdose/Kabelschacht (wenn zutreffend)
- Fühler
- Anschlussdose
- Thermostat

Speichern Sie die Zeichnung.

- Eine Kenntnis über die exakte Platzierung dieser Komponenten erleichtert eine spätere Fehlersuche und die Reparatur von eventuell defekten Elementen.

Beachten Sie Folgendes:

- Beachten Sie alle Richtlinien - siehe Abschnitt 1.2.
- Beachten Sie den korrekten C-C-Abstand (nur Heizleitungen) - siehe Abschnitt 2.1.

- Beachten Sie die erforderliche Installations-tiefe und den möglichen mechanischen Schutz von Kaltleitern gemäß lokaler Vorschriften.
- Wenn Sie mehrere Heizelemente installieren, verdrahten Sie diese niemals in Reihe, sondern führen Sie alle Kaltleiter parallel zur Anschlussdose.
- Zwei oder mehr Elemente können im gleichen Raum installiert werden, ein einzelnes Element darf nicht in zwei oder mehr Räumen gleichzeitig verlegt werden.
- Alle Heizelemente im gleichen Raum müssen die gleiche Wärmedichte haben (W/m^2), sofern sie nicht an getrennte Bodenfühler und Thermostate angeschlossen werden.
- Bei Einleiterkabeln müssen beide Kaltleiter an der Anschlussdose angeschlossen werden.

2.3 Vorbereiten der Installationsfläche

- Entfernen Sie gegebenenfalls alle Spuren alter Installationen.
- Sorgen Sie dafür, dass die Installationsoberfläche eben, stabil, glatt, trocken und sauber ist.
- Falls notwendig, füllen Sie Löcher um Rohre, Abflüsse oder Wände.
- Es dürfen keine scharfen Kanten, Schmutz oder fremde Objekte vorhanden sein.

3 Installieren von Elementen

Heizelemente nicht bei Temperaturen unter $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ installieren.

Bei niedrigen Temperaturen können Heizleitungen starr werden. Schließen Sie das Element nach dem Ausrollen kurz an das Netz an, um die Leitung vor dem Befestigen weich zu machen.

Messen von Widerstand

Messen und überprüfen Sie den Widerstand des Elements während der Installation und zeichnen Sie diesen auf.

- Nach dem Auspacken

- Nach dem Befestigen der Elemente
- Nach dem Abschluss der Installation

Wenn der ohmsche Widerstand und der Isolationswiderstand nicht den angegebenen Werten entsprechen, muss das Heizelement ausgetauscht werden.

- Der ohmsche Widerstand muss im Bereich von -5 bis $+10\%$ vom angegebenen Wert liegen.
- Der Isolationswiderstand sollte $>20\text{ M}\Omega$ bei min. 500 V DC betragen.

3.1 Installieren von Heizelementen

Beachten Sie alle Anweisungen und Richtlinien in den Abschnitten 1.1 und 1.2.

Heizelemente

- Das Heizelement so anbringen, dass es mindestens den halben C-C-Abstand von Hindernissen entfernt ist.
- Heizelemente müssen immer guten Kontakt zum Wärmeverteiler (z. B. Beton) haben, für Details siehe Abschnitt 4.

Heizmatten

- Rollen Sie Heizmatten immer so aus, dass die Heizleitungen nach oben zeigen.

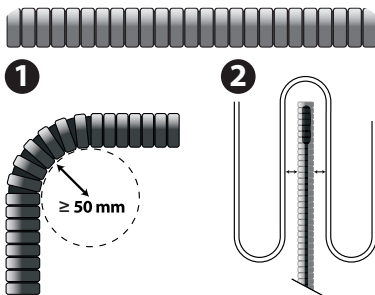
- Wenn die Heizmatte den Rand der Fläche erreicht, schneiden Sie die Befestigungsstreifen/das Netz ab und drehen Sie die Matte vor dem Zurückrollen um.

Verlängern von Kaltleitern

- Vermeiden Sie es, wenn möglich, Kaltleiter zu verlängern. Schließen Sie Kaltleiter z. B. an Verteilerdosen oder Kabelschächte an.
- Beachten Sie den Spannungsverlust im Kabel laut lokaler Vorschriften.

3.2 Fühlerinstallation

- Unter Holzböden oder bei hölzernen Unterböden erforderlich.
- Der Bodenfühler sollte sich in einem isolierten Leerrohr befinden und am Ende versiegelt sein, sodass ein einfacher Austausch bei Bedarf möglich ist.



- Der Bodenfühler ist wie eine unter Spannung stehende Leitung zu betrachten; jegliche

Verlängerung der Fühlerverdrahtung muss in der gleichen Art und Weise erfolgen wie eine normale Netzspannungsverkabelung.

- Der Fühler kann mithilfe des Installationskabels (Durchmesser 1,5 mm²²) auf bis zu 50 m verlängert werden.
- Der Mindestbiegeradius für das Rohr beträgt 50 mm (1).
- Der Fühler muss zwischen zwei Schleifen an der Heizleitung (2) positioniert werden.
- Zur Vermeidung von Rissen im Betonboden schalten Sie die Heizung erst ein, wenn der Boden vollständig durchgetrocknet ist.
- Platzierung an einer passenden Stelle, wo der Fühler nicht dem direkten Sonnenlicht oder der Zugluft im Türbereich ausgesetzt ist.
- Das Leerrohr muss bündig mit dem Untergrund sein.
- Führen Sie das Leerrohr bis zur Anschlussdose.

4 Anwendungen im Innenbereichen

Untergrund	Dünnbettböden* (<3 cm)	Balkendecken- konstruktionen	DEVICell™ Dry	Betonböden* (>3 cm)
Holz	-	Max. 10 W/m und 80 W/m ²	Max. 10 W/m und 100 W/m ²	-
Beton	Max. 200 W/m ²	-	Max. 10 W/m und 100 W/m ²	Max. 20 W/m und 225 W/m ²
Bodenart				
Holz, Parkett, Laminat	Max. 100 W/m ²	Max. 80 W/m ²	Max. 100 W/m ²	Max. 150 W/m ²
Teppich, Vinyl, Linoleum usw.	Max. 100 W/m ²	-	-	Max. 150 W/m ²
Fliesenböden in • Badezimmern • Wintergärten • Kellern usw.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/ m ²
Fliesenböden in • Küchen • Wohnzimmer • Fluren usw.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/ m ²

* Bis zu 225 W/m² in Randbereichen, z. B. unter großen Fenstern möglich.

- nur auf Betonunterböden und unter Fliesen.
- bei Anschluss an einen getrennten Bodenfühler und Thermostat.

Holzbodenbeläge

In Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit (rF) im Raum zieht sich Holz natürlicherweise zusammen oder dehnt sich aus.

- Vermeiden Sie die Verwendung von Buche und Ahorn in mehrschichtigen Oberbodenbelägen, sofern nicht pressgetrocknet.

- Installieren Sie eine Dampfsperre für Unterböden <95 % rF und eine feuchtigkeitsbeständige Membran >95 %.
- Stellen Sie einen 100-prozentigen Kontakt zwischen dem Element und darüber eingebetteten Materialien sicher (keine Luftzwischenräume).
- Installieren Sie das Heizungssystem im gesamten Bodenbereich bei 15 °C Oberflächentemperatur.
- Installieren Sie immer einen Bodenfühler zur Begrenzung der max. Bodentemperatur.

4.1 Fußbodenheizung in Dünnbettböden (<3 cm)

Neue Fliesen auf vorhandenen Fliesen, Beton- oder Holzböden

Siehe Abbildung **1**

1. Neue Fliesen
2. Fliesenkleber
3. Dampfsperre
4. Leicht verlaufende Masse.
5. Heizelement.
6. Grundierung (auf Beton) oder Estrich (auf Holz).
7. Vorhandener Fliesen-, Beton- oder Holzboden.

Neuer Oberbodenbelag auf vorhandenen Fliesen-, Beton- oder Holzböden

Siehe Abbildung **2**

1. Holzboden, Laminat oder Teppich
2. Schalldämmung.
3. Dampfsperre
4. Leicht verlaufende Masse.
5. Heizmatte oder Heizleitung.
6. Grundierung (auf Beton) oder Estrich (auf Holz).
7. Vorhandener Fliesen-, Beton- oder Holzboden.

Hölzerne Unterböden müssen richtig verankert werden.

- Vor Verlegen des Heizelements Estrich einbringen.

Dampfsperre

- Nur auftragen, wenn nicht bereits im vorhandenen Boden installiert.
- In feuchten Räumen nur über den Heizelementen verwenden.

Fliesenkleber oder leicht verlaufende Masse

- Untergrund nach Vorgabe des Lieferanten vorbereiten.
- Das Heizelement muss vor dem Auftragen sicher befestigt sein.
- Das Heizelement muss voll eingebettet und mindestens 5 mm bedeckt sein.

Installationszusammenfassung

Schneiden Sie eine Mauernut aus und befestigen Sie die Kabelführungen und die Anschlussdose. Meißeln Sie eine Nut für das Fühlerleerrohr und den Kaltleiter heraus. Befestigen Sie das Fühlerleerrohr, z. B. mit einer Klebepistole.

Rollen Sie das Element aus. Befestigen Sie es am Untergrund. Schneiden und drehen Sie die Drahtmatte, sobald Sie auf Wände oder Hindernisse stoßen. Das Heizelement NICHT zuschneiden.

Tragen Sie je nach Bodenoberfläche flexible, leicht verlaufende Masse, Dampfsperre und Fliesenkleber auf.

4.2 Fußbodenheizungen in Balkendeckenkonstruktionen

Holzboden auf Balkenkonstruktionen

Siehe Abbildung **3**

1. Holzbodenbelag.
2. Bodenbalken
3. Heizleitung.
4. Drahtmatte (verstärkt oder feinmaschig) oder Aluminiumfolie.

5. Dämmung
6. Dampfsperre
7. Unterbodenkonstruktion.

Die Unterbodenkonstruktion muss gut isoliert sein:

- Wärmebrücken isolieren und Belüftungsöffnungen, z. B. zwischen Bodenkonstruktion und Wänden/Dächern, schließen.

Die Heizleitungen dürfen die Dämmung oder das Holz nicht berühren:

- Feinmaschige Drahtmatte oder Folie kann direkt auf der Dämmung verlegt werden, verstärkte Drahtmatte Netz muss 10 mm von der Dämmung (z. B. mit Leisten) angebracht werden.
- Der Abstand zwischen Heizleitung und Balken muss mindestens 30 mm betragen.
- Der optimale Abstand zwischen den Heizleitungen und dem Unterbodenbelag ist 3-5 cm.
- Die Heizleitung muss an die Drahtmatte oder Folie in max. 25 cm Abständen befestigt werden.

Heizleitungen dürfen über einen Balken verlaufen:

- Mithilfe einer 30 mm x 60 mm (H x B) Aussparung ausgekleidet mit Aluminiumklebeband.

- Sorgen Sie dafür, dass das Kabel niemals mit dem blanken Holz in Berührung kommt.
- Nur ein Kabel in jeder Aussparung.

Installationszusammenfassung

Drahtmatte oder Ähnliches oben auf die Dämmung legen.

Eine 30 mm x 60 mm Aussparung schneiden und an den Stellen, an denen Leitungen über einen Balken gehen, mit Aluminiumklebeband abdecken.

Befestigen Sie das Kabel und den Fühler ordnungsgemäß.

4.3 Fußbodenheizung mit DEVicell™ Dry
Auf Betonböden

Siehe Abbildung **4**

1. Holzboden, Parkett oder Laminat.
2. Dämmmatte/Stofffilz
3. Heizleitung.
4. DEVicell™ Dry.
5. Dampfsperre
6. Vorhandene Bodenkonstruktion (z. B. Beton, Gips, Polystyrol)

Auf vorhandenen Holzböden.

Siehe Abbildung **5**

1. Linoleum oder Vinyl oder Teppichboden.
2. Platte zur Druckverteilung, 5 mm.
3. Dämmmatte/Stofffilz
4. Heizleitung.
5. DEVicell™ Dry .
6. Dampfsperre
7. Vorhandene Holzbodenkonstruktion.

Installation unter Teppich, Linoleum oder Vinyl

- Muss von Leitungen durch mindestens 5 mm Platten zur Druckverteilung getrennt sein.
- Den gesamten Isolationswert über der Platte zur Druckverteilung beachten.
 - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ entsprechend 1 Tog oder einem dünnen Teppich.

Installationszusammenfassung

Ein Loch für den Anschluss und das Bodenfühlerrohr ausschneiden und scharfe Kanten entfernen. Rohr mittels Kleber am Untergrund befestigen.

Installieren der Heizleitung. Darauf achten, dass Leitung, Terminierung und Anschluss die Aluminiumplatte bzw. das Aluminium durchgängig berühren.

Weitere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung zum Produkt DEVicell™.

4.4 Fußbodenheizung in Betonböden (> 3 cm)

Holzböden (Beispiel mit Betondecke)

Siehe Abbildung **6**

1. Fußbodenbelag.
2. Dämmmatte/Stofffilz, Fliesenkleber abhängig vom Fußbodenbelag.
3. Dampfsperre
4. Beton
5. Heizleitung.
6. Betondecke oder verstärkte Drahtmatte.
7. Dämmung
8. Kapillarbrechende Schicht, Beton usw.

Weitere Kombinationen von Oberbodenbelägen und vorhandenen Bodenkonstruktionen sind möglich.

Die Heizleitungen dürfen die Dämmung nicht berühren.

- Die Heizleitung muss durch eine verstärkte Drahtmatte oder eine Betondecke getrennt sein.

Eingelassen in Beton oder Estrich

- Das Verlegebett darf keine scharfen Steine enthalten.
- Muss ausreichend feucht, homogen und frei von Luftporen sein.
- Mit geringer Geschwindigkeit eingießen, um ein Verschieben des Elements zu vermeiden.
- Vermeiden Sie Schäden an der Leitung durch Werkzeuge.
- Das Heizelement muss voll eingebettet und mindestens 5 mm bedeckt sein.
- Die Trocknungszeit beträgt etwa 30 Tage bei Beton und 7 Tage bei Formmassen.

Installationszusammenfassung

Verwenden Sie auf der Dämmung verstärktes Netz oder eine Betondecke.

Rollen Sie die Leitung aus und befestigen Sie sie am Untergrund oder der Bewehrungsmatte mittels DEVIClip™ Befestigungszubehör oder Ähnlichem.

Mit moderater Geschwindigkeit eingießen, um ein Verschieben des Elements zu vermeiden.

4.5 Frostschutz von Rohrsystemen

Rohrbegleitheizung

Siehe Abbildung **7**

1. Fühler
2. Heizleitung.
3. Dämmung
4. Fitting
5. Ventil.

Frostschutz im Rohr

Siehe Abbildung **8**

1. Dämmung
2. Heizleitung.
3. Fühler (nicht gezeigt)
4. Fitting

Unterirdische Rohrbegleitheizung

Siehe Abbildung **9**

1. Betonsteinblock (optional) und/oder Dämmung (optional).

2. Heizleitung.
3. Sandbett
4. Erdreich
5. Fühler (nicht gezeigt)

λ	W/mK	Wärmeleitfähigkeit für Dämmung $\approx 0,04$ verwendet in Tabelle
Δt	K	Temperaturdifferenz zwischen Medien/Umgebung
D	mm	Außendurchmesser Isolierung
d	mm	Außendurchmesser Rohr

Die Anzahl von Leitungen n

- Verhältnis zwischen erforderlicher Leistung und Leistungsleistung.
- Anzahl der Leitungen pro Meter in Längsrichtung.
- Min. 2 für DN125-200.
- Ganzzahliger Wert = gerade Leitungen (einfachere Installation).
- Dezimal = gewickelt um das Rohr.

$$q_{Rohr} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

- Bringen Sie Aluminiumklebeband unterhalb und oberhalb der gesamten Länge des Kabels an.

$$n = \frac{q_{Rohr}}{q_{Leitung}}$$

Beachten Sie folgende Wärmedichten (W/m²) für die tatsächliche Anwendung.

Für Verlegung im Rohr:

- Führen Sie die Leitung nicht durch Ventile.
- Die Heizleitung darf in Ausnahmefällen um max. 10 % abgeschnitten und außerhalb des Rohres und in der Nähe der Stopfbuchse umgearbeitet werden.
- Schalten Sie niemals den Strom an, bevor das Rohr gefüllt ist.

Bei Kunststoffrohren:

- Leistungsleistung max. 10 W/m.

Δt [K]	Dämmung [mm]	Rohrdurchmesser DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16

Δt [K]	Dämmung [mm]	Rohrdurchmesser DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Installationszusammenfassung

Leitungen, die um Rohre gewickelt sind, werden wie gezeigt alle 20-30 cm am Rohr mit Aluminiumklebeband befestigt. Gerade Kabel müssen wie abgebildet auf 5 oder 7 Uhr befestigt werden. Im Rohr verlegte Leitungen werden direkt im Rohr mit einer Stopfbuchse befestigt.

Bringen Sie Aluminiumklebeband unterhalb (bei Kunststoffrohren unverzichtbar) und oberhalb der gesamten Länge des Kabels an.

Kaltleiter verlängern/Leitungen terminieren und die Anschlüsse an einem trockenen Ort platzieren. Anschlussdose auf dem oder in der Nähe des Rohrs und das Thermostat neben dem Rohr befestigen.

5 Optionale Einstellungen

Wenn das Element an einen Thermostat wie DEVlreg™ angeschlossen ist, müssen die Grundeinstellungen gemäß unten stehender Tabelle und wie in der Installationsanleitung für den Thermostat beschrieben konfiguriert werden.

Gegebenenfalls muss der Temperaturgrenzwert gemäß den Empfehlungen des Herstellers eingestellt werden, um eine Beschädigung z. B. des Bodens oder des Rohrs zu vermeiden.

Thermostat	Max. Last	Fußbodenheizung allgemein	Frostschutz von Rohrsystemen
DEVlreg™ 13x	16A	Raumtemp. 20-22 ° C.	-
DEVlreg™ 330	16A		On < +5° C
DEVlreg™ 53x	15A		-
DEVlreg™ 610	10A		On < +5° C
DEVlreg™ Touch	16A		-
DEVllink™ CC	15 A (BT)		-

Indholdsfortegnelse

1	Introduktion	55
1.1	Sikkerhedsinstruktioner	56
1.2	Installationsvejledning	57
1.3	Systemoversigt	57
2	Installation, trin for trin	58
2.1	Beregning af den indbyrdes kabelafstand for varmekabler	58
2.2	Planlægning af installationen	58
2.3	Klargøring af installationsstedet	59
3	Installation af elementer	59
3.1	Installation af varmeelementer	59
3.2	Følerinstallation	59
4	Indendørs anvendelser	60
4.1	Gulvvarme i tynde gulve (< 3 cm)	61
4.2	Gulvvarme i konstruktioner med gulvstrøer	61
4.3	Gulvvarme med DEVicell™ Dry	62
4.4	Gulvvarme i betongulve (> 3 cm)	63
4.5	Frostsikring af slangesystemer	63
5	Valgfrie indstillinger	65

1 Introduktion

I denne installationsmanual dækker ordet "element" både varmekabler og varmemåtter.

Hvis ordene "varmekabel" eller "varmemåtte" anvendes, gælder den pågældende anvisning kun for denne elementtype.

Al dimensionering, produktvalg, installation og ibrugtagning af et hvilket som helst system skal udføres af en autoriseret installatør.

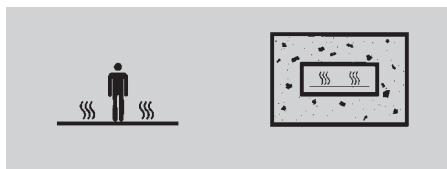
Enhver anvendelse, der omfatter varmeelementer eller termostater købt af slutbrugeren, skal godkendes af en autoriseret elektriker før ibrugtagning.

- Inklusive type, størrelse, installation og varmeelementets stik.

- Inklusive type, størrelse, stik og indstillinger for den termostat, der styrer varmeelementet.
- Børn må ikke lege med varmeelementet.
- Dette varmeelement kan anvendes af børn i alderen 8 år og derover samt af personer med nedsatte fysiske, mentale eller føleevner eller manglende erfaring og viden, hvis de er under opsyn eller er blevet instrueret i sikker brug af apparatet og forstår de farer, som anvendelse af apparatet indebærer.
- Rengøring og brugervedligeholdelse må ikke foretages af børn på egen hånd.

De varmeelementer, som denne installationsmanual omhandler, må kun anvendes til gulvvarme.

- I henhold til IEC 60335 må måtterne ikke installeres i metalgulve eller opbevarings-varmesystemer.
- Måtter skal indstøbes fuldstændigt i mindst 5 mm beton, afretningslag, fliseklæb eller lignende, inkl. fliser



1.1 Sikkerhedsinstruktioner

Varmeelementet må aldrig skæres over eller afkortes

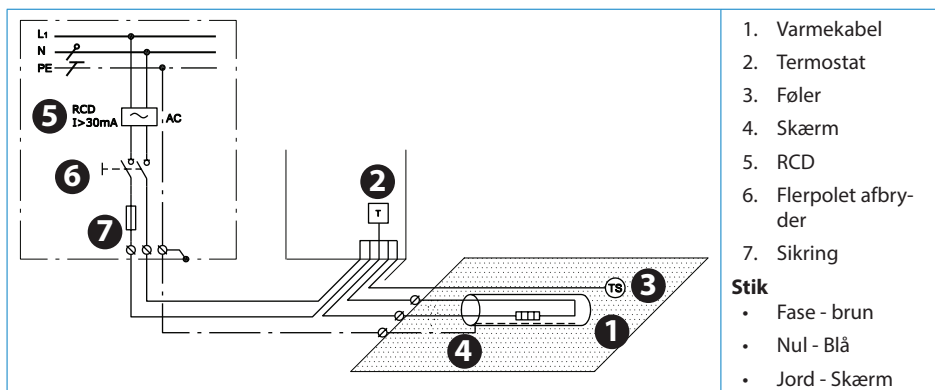
- Hvis varmeelementet skæres over, bortfalder garantien.
- Kolde tilledninger kan afkortes for at opfylde kravene.

Elementerne skal altid installeres i henhold til de lokale bygningsregulativer og regler om kabelføring samt retningslinjerne i denne installationsmanual.

- Enhver anden form for installation kan forringe elementets funktionsdygtighed eller udgøre en sikkerhedsrisiko, hvorved garantien bortfalder.

Elementerne skal altid tilsluttes af en autoriseret elektriker vha. et fast stik.

- Frakobl alle strømkredse før installation og service.
- Hver varmeelementskaerm skal jordes i henhold til de lokale regulativer på elområdet og forbindes til en fejlstrømsafbryder (RCD).
- RCD trip-klassificering er maks. 30 mA.
- Varmernelementerne skal forbindes ved hjælp af en flerpolet afbryder.
- Elementet skal forsynes med en korrekt dimensioneret sikring eller strømafbryder i henhold til lokale regulativer.



Tilstedeværelsen af en varmemåtte

- skal synliggøres ved hjælp af skiltning eller markeringer ved strømtilslutningsfittings og/eller løbende langs med kredsens ledning på let synlige steder

- skal fremgå i al elektrisk dokumentation efter installationen.

Den maksimale varmeeffekt (W/m^2 eller W/m) for den faktiske anvendelse må ikke overskrides.

1.2 Installationsvejledning

Forbered installationsstedet på passende vis ved at fjerne skarpe genstande, snavs osv.

Mål ohmmodstanden og isolationsmodstanden regelmæssigt før og under installation.

Anbring ikke varmeelementer under vægge og faste forhindringer. Min. 6 cm luft er påkrævet.

Hold elementerne væk fra isoleringsmateriale, andre varmekilder og ekspansionsfuger.

Elementerne må ikke berøre eller krydse hinanden eller andre elementer, og de skal være jævnt distribueret over områderne.

Elementerne og især stikket skal beskyttes mod belastning.

Elementerne og følerne skal installeres mindst 30 mm væk fra ledende dele af bygningen, e.g. vandrør.

En gulvføler er obligatorisk, og skal forbindes til en termostat, der begrænser gulvtemperaturen til højst 35 °C.

Elementet skal have temperaturstyring og må ikke kunne fungere ved en omgivelsestemperatur på over 10 °C ved udendørs anvendelser.

- Forsigtig! Undlad at bruge M1-klassificerede elementer i områder med høje mekaniske belastninger eller påvirkninger, se afsnit 1.3 for klassificering.
- Skal opbevares på et tørt, varmt sted ved temperaturer på mellem +5 °C og +30 °C.

1.3 Systemoversigt

Standarder	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kabel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (måtte)	+	-	-	+	+	-

M1

Til anvendelse i systemer med **lav risiko for mekaniske skader**, f.eks. installeret på jævne flader og indbygget i afretningslag uden skarpe genstande.

M2

Til anvendelse i systemer med **høj risiko for mekaniske skader**.

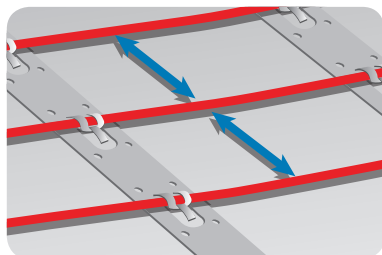
Gulvvarme i:	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Tynde gulve (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Konstruktioner med gulvstrøer	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betongulve (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Frostsikring af slanger	-	(+)	+	-	-	+

2 Installation, trin for trin

2.1 Beregning af den indbyrdes kabelafstand for varmekabler

Den indbyrdes kabelafstand (C-C) er lig med afstanden i centimeter fra midten af et kabel til midten af det næste.

Hvad angår opvarmning af rør, henvises der til antallet af kabler pr. meter, se afsnit 4.5.



$$C - C [cm] = \frac{\text{Område [m}^2\text{]}}{\text{Kabellængde [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

eller

$$C - C [cm] = \frac{\text{Kabeleffekt [W/m]}}{\text{Varmeeffekt [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maks. indbyrdes kabelafstand

Tynde gulve (<3 cm)	10 cm
Konstruktioner med gulvstrøer	20 cm
DEVICell™ Dry	20 cm
Betongulve (>3 cm)	15 cm

- Varmekablets bukkediameter skal være mindst 6 gange kablets diameter.
- Den faktiske kabellængde kan variere +/- 2 %.

230V/400V				
C-C [cm]	W/m ² ved 6 W/m	W/m ² ved 10 W/m	W/m ² ved 18 W/m	W/m ² ved 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Planlægning af installationen

Tegn en skitse af installationen, som viser

- elementlayout
- kolde tilledninger og stik
- forgreningsdåse/kabelkasse (hvis aktuelt)
- føler
- tilslutningsboks
- termostat

Gem skitsen

- Hvis man kender den præcise placering af disse komponenter, lettes senere fejlfinding og udbedring af defekte elementer.

Bemærk følgende:

- Følg alle retningslinjer - se afsnit 1.2.
- Overhold den korrekte indbyrdes kabelafstand (kun varmekabler) - se afsnit 2.1.
- Overhold den påkrævede installationsdybde og mulige mekaniske beskyttelse af kolde tilledninger i henhold til lokale regulativer.
- Når der installeres mere end ét element, må elementerne under ingen omstændigheder serieforbindes, men alle kolde tilledninger skal føres parallelt til tilslutningsboksen.
- To eller flere elementer kan installeres i det samme rum, men der må ikke

installeres et enkelt element i to eller flere rum.

- Alle varmeelementer i et rum skal have samme varmeeffekt (W/m^2), medmindre

de forbindes til særskilte gulvfølere og termostater.

- Ved enlederkabler skal begge kolde tilledninger forbindes til tilslutningsboksen.

2.3 Klargøring af installationsstedet

- Fjern alle rester af gamle installationer, hvis dette er aktuelt.
- Sørg for, at installationens overflade er jævn, stabil, glat, tør og ren.
- Fyld om nødvendigt mellemrum rundt om slanger, afløb og vægge.
- Der må ikke være nogen skarpe kanter, blade, snavs eller fremmedlegemer.

3 Installation af elementer

Det frarådes at installere elementer ved temperaturer på under $-5^{\circ}C$.

Varmekablerne kan blive stive ved lave temperaturer. Efter udrulning af elementet forbindes det til netstrømmen i kort tid for at blødgøre kablet, før det fastgøres.

Måling af modstand

Mål, kontrollér og notér elementets modstand under installationen.

- Efter udpakning
- Efter fastgørelse af elementerne
- Efter afslutning af installationen

Hvis ohmmodstanden og isolationsmodstanden ikke svarer til mærkningen, skal elementet udskiftes.

- Ohmmodstanden skal ligge mellem -5 og $+10\%$ af den angivne værdi.
- Isolationsmodstanden skal udgøre $>20 M\Omega$ efter et minut ved min. $500 V$ DC.

3.1 Installation af varmeelementer

Overhold alle anvisninger og retningslinjer i afsnit 1.1 og 1.2.

Varmeelementer

- Placer varmeelementet således, at det befinder sig mindst halvdelen af den indbyrdes kabelafstand fra forhindringer.
- Elementerne skal altid være i god kontakt med varmelederen (e.g. beton), se afsnit 4 for oplysninger.

Varmemåtter

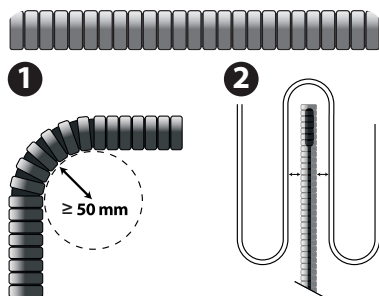
- Ved udrulning af varmemåtterne skal varmekablerne altid vende opad.
- Når varmemåtten når områdets grænse, skal beklædningen/nettet skæres over og måtten vendes, før den rulles.

Forlængelse af kolde tilledninger

- Undgå forlængelse af kolde tilledninger, hvis det er muligt. Forbind f.eks. kolde tilledninger til forgreningsdåser eller kabelkasser.
- Vær opmærksom på effekttab i kablet i henhold til lokale regulativer.

3.2 Følerinstallation

- Obligatorisk under trægulve og på undergulve af træ.
- Gulvføleren skal monteres i et isolerende rør og lukkes ved gulvenden for nem udskiftning af føleren, hvis det bliver nødvendigt.



- Gulvføleren skal behandles som et STRØM-FØRENDE kabel. Derfor skal alle forlængelser af følerens kabelføring behandles på samme

måde, som man behandler et almindeligt kabel med netstrøm.

- Føleren kan forlænges op til i alt 50 m med et 1,5 mm² installationskabel.
- Slangens mindste bukkeradius er 50 mm (1).
- Følerkablet skal placeres mellem to sløjfer af varmekablet (2).
- Undgå at få sprækker i betongulvet ved ikke at tænde for varmen, før gulvet er helt hærdet.
- Skal placeres et passende sted, hvor den ikke udsættes for sollys eller træk fra døråbninger.
- Røret skal flugte med undergulvet.
- Røret føres til tilslutningsboksen.

4 Indendørs anvendelser

Undergulv	Tynde gulve* (<3 cm)	Konstruktioner med gulvstrøer	DEVIcell™ Dry	Betongulve* (>3 cm)
Træ	-	Maks. 10 W/m ² og 80 W/m ²	Maks. 10 W/m ² og 100 W/m ²	-
Beton	Maks. 200 W/m ²	-	Maks. 10 W/m ² og 100 W/m ²	Maks. 20 W/m ² og 225 W/m ²
Gulvtype				
Træ, parket, laminat	Maks. 100 W/m ²	Maks. 80 W/m ²	Maks. 100 W/m ²	Maks. 150 W/m ²
Tæppe, vinyl, linoleum o.l.	Maks. 100 W/m ²	-	-	Maks. 150 W/m ²
Flisegulve i - badeværelser - vinterhave - kældre og lign.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Flisegulve i - køkkener - stuer - entreer og lign.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Kan være op til 225 W/m² i randzoner, f.eks. under store vinduer

- Kun på undergulve i beton og under fliser.
- Hvis forbundet til en særskilt gulvføler og termostat.

Trægulvbelægning

Træ trækker sig sammen og udvider sig under påvirkning af rummets relative luftfugtighed (RH).

- Brug ikke bøg eller ahorn i gulvbelægninger i flere lag, medmindre det er ovntørret.
- Installer en fugtbarriere til undergulve <95 % RH og en dampspærre >95 %.

- Sørg for 100 % kontakt mellem elementet og det indstøbte materiale (ingen luftgab).
- Installer varmesystemet på hele gulvarealet ved en overfladetemperatur på 15 °C.
- Installer altid en gulvføler for at begrænse den maksimale gulvtemperatur.

4.1 Gulvvarme i tynde gulve (< 3 cm)

Nye fliser på eksisterende fliser, betongulve eller trægulve

Se fig. **1**

1. Nye fliser.
2. Fliseklæb.
3. Dampspærre.
4. Selvnivellerende middel.
5. Varmeelement.
6. Primer (på beton) eller afretningslag (på træ).
7. Eksisterende fliser, beton eller trægulv.

Ny gulvbelægning på eksisterende fliser, betongulve eller trægulve

Se fig. **2**

1. Trægulv, laminat eller tæppe
2. Støjabsorberende måtte.
3. Dampspærre.
4. Selvnivellerende middel.
5. Varmemåtte eller varmekabel.
6. Primer (på beton) eller afretningslag (på træ).
7. Eksisterende fliser, beton eller trægulv.

Undergulv i træ skal forankres korrekt

- Påfør afretningslag, før varmeelementet lægges.

Dampspærre

- Påføres kun, hvis ikke allerede installeret i eksisterende gulv.
- I vådrum påføres kun over varmeelementerne.

Fliseklæb eller selvnivellerende middel

- Undergulvet primes efter leverandørens anvisninger.
- Varmeelementet skal fastgøres sikkert før påføring.
- Varmeelementet skal indstøbes fuldstændigt og mindst 5 mm.

Installationsgennemgang

Udskær en væggrille, og fastgør kabelkanaler og tilslutningsboks. Med mejslen laves en rille til følerkredsen og koldkablet. Fastgør følerkredsen med f.eks. en limpistol.

Rul elementet ud. Fastgør det til undergulvet. Ved vægge eller forhindringer skæres og vendes måltens net. Skær IKKE varmeelementerne.

Påfør fleksibelt selv-nivelleringsmiddel, dampspærre og fliseklæb afhængigt af gulvbelægningen.

4.2 Gulvvarme i konstruktioner med gulvstrøer

Trægulv på konstruktioner med gulvstrøer

Se fig. **3**

1. Trægulvbelægning.
2. Gulvstrøer.
3. Varmekabel.
4. Net (forstærket eller fint) eller alufolie.
5. Isolering.
6. Dampspærre.
7. Undergulvkonstruktion.

Undergulvkonstruktionen skal være velisoleret

- Isolér kuldebroer, og luk aftræk og lign. mellem gulvkonstruktionen og vægge/tag.

Varmekablerne må ikke være i kontakt med isoleringen eller træet

- Fint net eller folie kan lægges direkte på isoleringen. Forstærket net skal hæves 10 mm fra isolering (brug f.eks. lister).
- Afstanden mellem varmekablet og strøer skal være mindst 30 mm.
- Den optimale afstand mellem varmekablerne og undersiden af gulvbelægningen er 3-5 cm.
- Varmekablet skal være fastgjort til net eller folie med maks. 25 cm. intervaller.

Varmekablerne kan krydse en gulvstrø

- Gennem en 30 mm x 60 mm (h x b) fordybning foret med aluminiumstape.
- Sørg for, at kablet aldrig kommer i kontakt med selve træet.
- Kun ét kabel i hver fordybning.

Installationsgennemgang

Påfør net eller lign. på isoleringen.

Skær en 30 mm x 60 mm fordybning, og dæk den med aluminiumstape, hvor kabler krydser en strø.

Fastgør kabel og føler grundigt.

4.3 Gulvvarme med DEVicell™ Dry

På betongulve

4

Se fig.

1. Trægulv, parket- eller laminatgulv.
2. Støjsorberende måtte/stoffilt.
3. varmekabel.
4. DEVicell™ Dry.
5. Dampspærre.
6. Eksisterende gulvkonstruktion (f.eks. beton, gips, polystyren)

På eksisterende trægulve

5

Se fig.

1. Linoleum, vinyl eller tæppe.
2. Trykfordelingsplade, min. 5 mm.
3. Støjsorberende måtte/stoffilt.
4. varmekabel.
5. DEVicell™ Dry.

6. Dampspærre.

7. Eksisterende trægulvkonstruktion.

Installation under tæpper, linoleum eller vinyl

- Skal separeres fra kablerne med mindst 5 mm trykfordelingsplade.
- Overhold den samlede isoleringsværdi over trykfordelingspladen.
 - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ svarende til 1 Tog eller et tyndt tæppe.

Installationsgennemgang

Skær et hul til stikket og røret til gulvfølerkredsen, og fjern alle skarpe kanter. Fastgør røret til undergulvet, f.eks. med lim.

Installer varmekablet. Sørg for, at kablet, endetermineringen og stikket er i kontakt med aluminiumspladen eller omgivet af aluminium.

Se i installationsmanualen til Devicell™-produktet for at få flere oplysninger.

4.4 Gulvvarme i betongulve (> 3 cm)

Trægulve (eksempel med betonelement)

Se fig. **6**

1. Gulv.
2. Støjsorberende måtte/stoffilt, fliseklæb afhængigt af øverste gulvlag.
3. Dampspærre.
4. Beton.
5. varmekabel.
6. Betonelement eller forstærket net.
7. Isolering.
8. Kapillarbrydende lag, beton, m.v.

Andre kombinationer af gulvbelægning og eksisterende gulvkonstruktioner er også mulige.

Varmekablerne må ikke røre isoleringen.

- Varmekablet skal være adskilt af netforstærkning eller betonelementer.

Indstøbning i beton eller afretningslag

- Indstøbningen må ikke indeholde skarpe sten.

- Skal være tilstrækkeligt våd, ensartet, fri for lufthuller.
- Hæld med en moderat hastighed for at undgå, at elementet forskydes.
- Undgå at beskadige kablet med værktøjet.
- Varmeelementet skal indstøbes fuldstændigt og mindst 5 mm.
- Beton skal have lov at tørre i ca. 30 dage, mens støbemasser skal tørre i 7 dage.

Installationsgennemgang

Påfør netforstærkning eller betonelementer på isoleringen.

Rul kablet ud, og fastgør det til undergulvet eller netforstærkningen ved hjælp af DEVIClip™-fastgørelsesudstyr el. lign.

Hæld med en moderat hastighed for at undgå, at elementet forskydes.

4.5 Frostsikring af slangesystemer

Rørspring

Se fig. **7**

1. Føler.
2. varmekabel.
3. Isolering.
4. Montage.
5. Ventil.

Frostsikring inde i slang

Se fig. **8**

1. Isolering.
2. varmekabel.
3. Føler (ikke vist).
4. Montage.

Rørspring under terræn

Se fig. **9**

1. Sokkelsten (valgfri) og/eller isolering (valgfri).
2. varmekabel.
3. Sandlag.
4. Jordbund.
5. Føler (ikke vist).

λ	W/mK	Termisk ledsevne for isolering $\approx 0,04$ benyttet i tabel
Δt	K	Temp. forsk. mellem medier/omgivelserne
D	mm	Yderdiameter af isolering
d	mm	Ydre slangediameter

Antallet af kabler n

- Forhold mellem anbefalet effekt og kabeleffekt.
- Antal kabler pr. meter i længderetningen.
- Min. 2 for DN125-200.
- Heltal = lige kabler (nemmere installation).
- Decimaltal = viklet rundt om slange.

$$n = \frac{Q_{\text{slange}}}{Q_{\text{kabel}}}$$

Overhold følgende varmeeffektverdier (W/m^2) for det faktiske anvendelsesområde.

$$Q_{\text{slange}} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Ved plasticrør:

- Kabeleffekt maks. 10 W/m.
- Påfør aluminiumstape under og på toppen af kablet i dets fulde længde.

Til installation inde i slange:

- Undlad at trække kablet igennem ventiler.
- Man kan i undtagelsestilfælde skære maks. 10 % af varmekablet, som så bearbejdes på ny uden for slangen og ved siden af påkåsen.
- Tilslut aldrig strømforsyningen, før slangen er fyldt.

Δt [K]	Isolering [mm]	Slangediameter DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24

Δt [K]	Isolering [mm]	Slangediameter DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

DK

Installationsgennemgang

Kabler, der er viklet rundt om slanger, fastgøres som vist for hver 20-30 cm rør ved hjælp af aluminiumstape. Lige kabler skal monteres som vist ved kl. 5 eller 7. Kabler inde i slanger monteres direkte i slangen med pakkåsen.

Påfør aluminiumstape under (obligatorisk for plasticslanger) og på toppen af røret i hele kabellængden.

Forlæng kolde tilledninger/afslutningskabler, og anbring samlingerne på et tørt sted. Monter tilslutningsboksen på eller tæt på røret, og installer termostaten ved siden af slangen.

5 Valgfrie indstillinger

Hvis elementet forbindes til en termostat som f.eks. en DEVIreg™, skal de grundlæggende indstillinger konfigureres ifølge den nedenstående tabel og som beskrevet i termostatsens installationsmanual.

I relevant omfang indstilles temperaturbegrænsningen i overensstemmelse med producentens anbefalinger for at undgå beskadigelse af f.eks. gulvet eller slangen.

Termostat	Maks. belastning	Gulvvarme generelt	Frostsikring af slangesystemer
DEVIreg™ 13x	16 A	Rumtemperatur: 20-22 °C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		På < +5 °C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		På < +5 °C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlink™ CC	15 A (FT)		-

Sisukord

1	Sissejuhatus	66
1.1	Ohutusjuhised	.67
1.2	Paigaldusjuhised	.68
1.3	Süsteemi ülevaade	.68
2	Paigaldus samm sammult	69
2.1	Küttegaablite loogetevahelise kauguse arvutamine	.69
2.2	Paigalduse planeerimine	.69
2.3	Paigalduspiirkonna ettevalmistamine	.70
3	Elementide paigaldamine	70
3.1	Kütteelementide paigaldamine	.70
3.2	Anduri paigaldus	.70
4	Siserakendused	71
4.1	Põrandaküte õhukestes põrandates (<3 cm)	.72
4.2	Põrandaküte laagidele toetuvates põrandakonstruktsioonides	.73
4.3	Põrandaküte Devicell™ Dry süsteemiga	.73
4.4	Põrandaküte betoonpõrandates (>3 cm)	.74
4.5	Torusüsteemide külmumiskaitse	.74
5	Valikulised seaded	76

1 Sissejuhatus

Selles paigaldusjuhendis tähistab sõna „element“ nii küttegaableid kui ka küttematte.

Üksnes sõna „küttegaabel“ või „küttematt“ kasutamisel puudutab juhised ainult nimetatud elemenditüüpi.

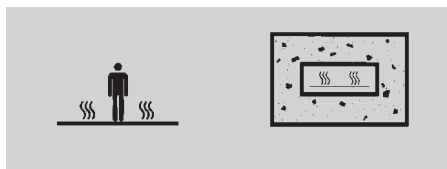
Kõik konkreetse rakenduse mõõtmete määramine, toote valimine, paigaldus ja kasutuselevõtt on volitatud paigaldaja ülesanne.

Kõik lõppkasutaja ostetavad seadmed, mis kasutavad kütteelemente või termostaate, tuleb enne kasutuselevõttu volitatud elektrikult poolt heaks kiita.

- Sh kütteelemendi tüüp, suurus, paigaldus ja ühendamine.
- Sh kütteelementi juhtiva termostaadi tüüp, suurus, ühendus ja sätted.
- Lapsed ei tohi kütteelemendiga mängida.
- Seda kütteelementi võivad kasutada lapsed alates 8. eluaastast ning füüsilise, aistimise või vaimse puudega või ebapiisava kogemuse ja teadmistega isikud üksnes siis, kui neid valvatakse või juhendatakse seadme ohutu kasutamise osas ja nad mõistavad kaasnevaid ohte.
- Lapsed ei tohi seadet ilma järelevalveta puhastada ega hooldada.

Selles paigaldusjuhendis kirjeldatud kütteelementide otstarve on üksnes põrandaküte.

- Vastavalt standardile IEC 60335 ei tohi elemente paigaldada metallpõrandasse ega salvestava kütte rakendusse.
- Matid tuleb täielikult süvistada ning katta vähemalt 5 mm paksuse betooni, põrandasegu, plaadiliimi vms materjaliga. tellised



1.1 Ohutusjuhised

Ärge lõigake ega lühendage kütteelementi

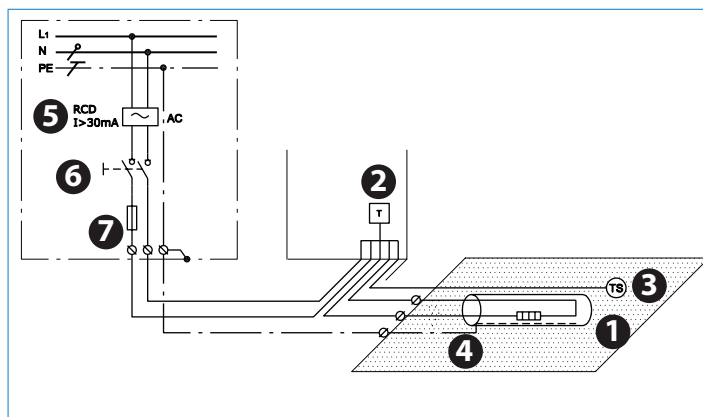
- Kütteelementi lõikamine muudab garantii kehtetuks.
- Toitekaableid võib lühendada, kui selleks tekib vajadus.

Elementid tuleb alati paigaldada vastavalt kohalikele ehitus- ja kaabelduseeskirjadele ning vastavalt käesolevale paigaldusjuhendile.

- Igasugune muu paigaldusviis võib kujutada endast ohutusrisi ja tühistab garantii.

Elementid peab alati ühendama vastavat pädevust omav elektrik, kasutades fikseeritud ühendust.

- Enne paigaldus- ja hooldustöid tuleb kõik toiteahelad pingelt vabastada.
- Kütteelementi varjestus tuleb maandada vastavalt kohalikele elektrieskirjadele ning ühendada rikkevoolukaitsega (RCD).
- Rikkevoolukaitse maksimaalne rakendamisvool on 30 mA.
- Kütteelementid tuleb ühendada lüliti abil, millel saab välja lülitada kõik poolused.
- Element peab olema varustatud õige suurussega kaitsme või kaitselülitiga vastavalt kohalikele eeskirjadele.



1. Küttekaabel
2. Termostaat
3. Andur
4. Ekraan
5. RCD
6. Mitmepooluseline lüliti
7. Kaitse

Ühendused

- Faas - pruun
- Neutraal - sinine
- Maandus - varjestus

Küttemati olemasolu tuleb

- teha selgelt arusaadavaks, paigaldades toiteühendustarvikutele ja/või piki ahelat hästinähtavatesse kohtadesse hoiatussildid või märgistused

- märkida pärast paigaldamist kõigisse elektridokumentidesse.

Ärge ületage olemasoleva rakenduse maksimaalset erivõimsust (W/m^2).

Paigaldusjuhend

Siseruumide kütterakendused ja temperatuuri hoidmine torustikus

1.2 Paigaldusjuhised

Valmistage paigalduskoht korralikult ette, eemaldades teravad esemed, mustuse jne.

Mõõtkte aktiivtakistust ja isolatsioonitakistust regulaarselt enne paigaldust ja paigalduse ajal.

Ärge asetage kütteelemente seinte ja põrandale tihedalt toetuvate takistuste alla Vajalik on min 6 cm õhuvahe.

Hoidke elemendid isolatsioonimaterjalist, muudest kütteallikatest ja paisuvuukidest eemal.

Elemendid ei tohi kokku puutuda üksteise ega muude elementidega ning peavad olema küttega alal ühtlaselt jaotunud.

Elemente ja eriti ühenduskohti tuleb kaitsta mehaanilise koormuse ja mehaanilise pinge eest.

Elemendid ja andurid tuleb paigaldada vähemalt 30 mm kaugusele hoone voolujuhtivatest osadest, nt veetorudest.

Põrandaandur on kohustuslik ning see tuleb ühendada termostaadiga, mis piiraks põrandatemperatuuri maksimaalselt 35 °C-ni.

Element peab olema juhitav vastavalt temperatuurile ning välialade korral ei tohi sisse lülituda üle 10 °C välistemperatuuri korral.

- Ettevaatust! Ärge kasutage M1 klassi elemente piirkondades, kus tekib suur mehaaniline koormus või löök, klasside kohta vt jaotist 1.3 .
- Hoida kuivas, soojas kohas temperatuuril +5 °C kuni +30 °C.

1.3 Süsteemi ülevaade

Standardid	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kaabel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (matt)	+	-	-	+	+	-

M1

Kasutamiseks rakendustes, millel on madal mehaanilise kahjustuse risk, nt ühtlastel pindadel ja teravate esemeteta põrandamassi süvistatuna.

M2

Kasutamiseks rakendustes, kus on suurem mehaanilise kahjustuse risk.

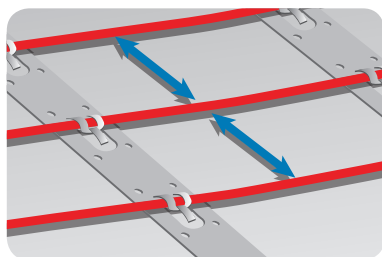
Põrandaküte:	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Õhukesed põrandad (<3 cm)	+	+	-	+	+	-
Põranda talakonstruktsioonid	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betoonpõrandad (>3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Torude külmumiskaitse	-	(+)	+	-	-	+

2 Paigaldus samm sammult

2.1 Küttekaablite loogetevahelise kauguse arvutamine

Loogetevaheline kaugus sentimeetrites ühe kaabli keskosast kuni järgmise kaabli keskosani.

Vihmaveerennide ja torude soojendamiseks tuleb lähtuda kaablite arvust meetri kohta, vt jaotist 4.5.



$$\text{Loogete vahe C - C [cm]} = \frac{\text{Kõetava ala pindala [m}^2\text{]}}{\text{Kaabli pikkus [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

või

$$\text{Loogete vahe C - C [cm]} = \frac{\text{Kaabli võimsus [W/m]}}{\text{Soojustihedus [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maks loogetevaheline kaugus

Õhukesed põrandad (<3 cm)	10 cm
Palkpõrandad	20 cm
DEVICell™ Dry	20 cm
Betoonpõrandad (>3 cm)	15 cm

- Küttekaabli painutusläbimõõt peab olema vähemalt kuuekordne kaabli läbimõõt.
- Kaabli tegelik pikkus võib kõikuda +/- 2 %.

230 V / 400 V				
C-C [cm]	W/m ² @ 6 W/m	W/m ² @ 10 W/m	W/m ² @ 18 W/m	W/m ² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Paigalduse planeerimine

Koostage paigaldusjoonis, millel on näha

- kütteelementide paigutus
- toitekaablid ja ühendused
- harutoos (kui on olemas)
- andur
- ühenduskarp
- termostaat

Salvestage paigaldusjoonis

- Nende komponentide täpse asukoha teadmine muudab vigaste kütteelementide veaotsingu ja remondi lihtsamaks.

Arvestage alljärgnevat.

- Järgige kõiki juhiseid - vt jaotist 1.2.
- Järgige õiget loogete vahekaugust (ainult küttekaablid) - vt jaotist 2.1.
- Järgige toitekaablite nõutavat paigaldussügavust ja võimalikku mehaanilist kaitset vastavalt kohalikele eeskirjadele.
- Rohkem kui ühe kütteelementi paigaldamisel ärge ühendage neid kunagi jadapaigaldusena, vaid ühendage kõik toitejuhtmed harutoosis paralleelselt.
- Samasse ruumi võib paigaldada kaks või enam kütteelementi, kuid ühte küt-

Paigaldusjuhend

Siseruumide kütterakendused ja temperatuuri hoidmine torustikus

teelementi ei tohi paigaldada kahte või enamasse ruumi.

- Kõigi samas ruumis olevate kütteelementide erivõimsus peab olema sama (W/m^2), välja arvatud juhul, kui need on

ühendatud eraldi põrandaanduritega ja termostaatidega.

- Ühesooneliste küttekaablite korral peavad mõlemad toitekaablid jõudma ühenduskarpi.

2.3 Paigalduspiirkonna ettevalmistamine

- Eemaldage vajadusel vanade paigaldiste jäägid.
- Jälgige, et paigaldise pind on ühtlane, stabiilne, sile, kuiv ja puhas.
- Vajadusel täitke torude, äravoolude või seinte ümber olevad õõnsused.
- Teravaid servi, mustust ega võõrkehi ei tohi olla.

3 Elementide paigaldamine

Kütteelemente pole soovitatav paigaldada temperatuuridel alla $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Madalatel temperatuuridel võivad küttekaablid muutuda jäigaks. Pärast kütteelemendi lahtirulimist ühendage see veidikeseks ajaks toitevõrku, et kaabel muutuks enne kinnitamist pehmeks.

Takistuse mõõtmine

Paigaldamise ajal mõõtke, kontrollige ja salvestage kütteelemendi takistus.

- Pärast lahtipakkimist
- Pärast elementide kinnitamist
- Pärast paigalduse lõpetamist

Kui aktiivtakistus ega isolatsioonitakistus ei vasta sildil märgitule, tuleb element välja vahetada.

- Aktiivtakistus peab olema vahemikus -5 kuni $+10\%$ märgitud väärtusest.
- Isolatsioonitakistus peab olema ühe minuti pärast $>20\text{ M}\Omega$ pingel vähemalt 500 V .

3.1 Kütteelementide paigaldamine

Järgige kõiki juhiseid ja suuniseid jaotistes 1.1 ja 1.2..

Kütteelemendid

- Asetage kütteelement selliselt, et see on takistustest vähemalt poolel loogetevahelisel kaugusel.
- Kütteelemendid peavad alati olema heas kontaktis küttejooturiga (nt betoon), üksikasju vt jaotist 4.

Küttematid

- Rullige küttematid alati nii lahti, et küttekaablid on üleval.
- Kui küttematt jõuab ala servani, lõigake mativõrk lahti ja pöörake matt õigesse suunda enne selle tagasi kerimist.

Toitekaablite pikendamine

- Vältige võimalusel toitekaablite pikendamist. Juhtige toitekaablid nt harutooside või kaablikarpideni.
- Arvestage kaabli võimsuskaoga vastavalt kohalikele eeskirjadele.

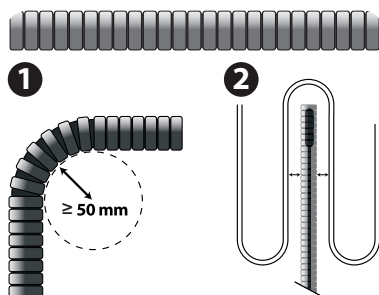
3.2 Anduri paigaldus

- Kohustuslik puitpõrandatel ja puidust aluspõrandatel.
- Põrandaandur tuleb vahetamise lihtsustamiseks vajadusel paigaldada isolatsioonikarbis, põrandapoolses otsas isoleerida.

Paigaldusjuhend

Siseruumide kütterakendused ja temperatuuri hoidmine torustikus

- Põrandaandur on pingestatud kaabel; seetõttu tulen anduri pikendamisel alati toimida samamoodi nagu tavalise elektri-kaabliga.



- Andurikaablit saab pikendada 1.5 mm² paigalduskaabliga kuni 50 m.
- Toru minimaalne painutusraadius on 50 mm (1).
- Andurikaabel tuleb asetada küttekaabli (2) kahe ahela vahele
- Mõrade vältimiseks betoonpõrandas ärge lülitage kütteseadet sisse enne, kui põrand on täielikult kuivanud.
- Tuleb paigaldada sobivasse kohta, kus see ei puutu kokku otsese päikesevalguse ega ukseavade st tuleva tuuletõmbega.
- Anduritoru ei tohi jääda kaablile valatud segukihist välja.
- Anduritoru peab jõudma ühenduskarpi.

4 Siserakendused

Aluspõrand	Õhukesed põrandad* (<3 cm)	Laagidele toetuvad põrandakonstruktsioonid	DEVIcell™ Dry	Betoonpõrandad* (>3 cm)
Puit	-	Maks. 10 W/m ja 80 W/m ²	Max. 10 W/m ja 100 W/m ²	-
Betoon	Maks. 200 W/m ²	-	Max. 10 W/m ja 100 W/m ²	Max 20 W/m ja 225 W/m ²
Põranda tüüp				
Puit, parkett, laminaat	Max 100 W/m ²	Max. 80 W/m ²	Max 100 W/m ²	Max 150 W/m ²
Vaip, vinüül, linoleum jne.	Max 100 W/m ²	-	-	Max 150 W/m ²
Plaaditud põrandad - vannitubades - talveaedades - keldrites jne.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Plaaditud põrandad - köörides - elutubades - hallides jne.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Võib olla kuni 225 W/m² ääretsoonides, nt suurte akende all.

- Üksnes betoonist aluspõrandatel ja keraamiliste plaatide all.

- Kui on ühendatud eraldi põrandaanduri ja termostaadiga.

Puitpõrandakatted

Puit tõmbub kokku ja paisub loomulikult sõltuvalt ruumi suhtelisest õhuniiskusest (SN).

Paigaldusjuhend

Siseruumide kütterakendused ja temperatuuri hoidmine torustikus

- Vältige mitmekihilistes põrandakatetes pööki ja vahtrapuud, välja arvatud juhul, kui need on survekuivatatud.
- Paigaldage aurutõke aluspõrandatele, mille suhteline niiskus on <95% ning niiskuskindel kiht põrandatele, mille SN on >95%.
- Tagage 100% kontakt elemendi ja sellele valatud materjali vahel (õhutaskuteta).
- Paigaldage küttesüsteem põrandapinnale, mille pinnatemperatuur on 15 °C.
- Paigaldage põrandatemperatuuri piiramiseks alati põrandaandur.

4.1 Põrandaküte õhukestes põrandates (<3 cm)

Uued plaadid vanade plaatide peal, betoon- ja puitpõrandad

Vt joon. **1**

1. Uued plaadid.
2. Plaadiliim.
3. Aurutõke.
4. isetasanduv segu.
5. Kütteelement.
6. Aluskiht (betoonil) või põrandasegu (pudul).
7. Olemasolevad plaadid, betoon- või puitpõrand.

Uus põrandakate olemasolevatel plaatidel, betoon- ja puitpõrandatel

Vt joon. **2**

1. Puitpõrand, laminaat või vaip.
2. Mürasummutusmatt.
3. Aurutõke.
4. isetasanduv segu.
5. Küttematt või küttekaabel.
6. Aluskiht (betoonil) või põrandasegu (pudul).
7. Olemasolevad plaadid, betoon- või puitpõrand.

Puidust aluspõrand peab olema õigesti kinnitatud

- Paigaldage põrandasegu enne kütteelementide paigaldamist.

Aurutõke

- Kasutage üksnes siis, kui need pole juba olemasolevasse põrandasse paigaldatud.
- Kasutage märgades ruumides kütteelementide kohal.

Plaadiliim või isetasanduv segu

- Kruntige aluspõrand nii, nagu tarnija on ette näinud.
- Kütteelement tuleb enne segu valamist korralikult kinnitada.
- Kütteelement peab olema täielikult seguga kaetud ning vähemalt 5 mm sügavusel.

Paigalduse kokkuvõte

Lõigake seinad vajalikud sooned, kinnitage kaablitorud ja ühenduskarp. Meiseldage anduritoru ja toitekaabli süvend. Kinnitage anduritoru nt liimipüstoliga.

Rullige element lahti. Kinnitage aluspõrandale. Lõigake ja pöörake mati võrku seinad või takistusele jõudes. ÄRGE lõigake kütteelemente.

Paigaldage elastne isetasanduv segu, aurutõke ja plaadiliim sõltuvalt põrandaviimistlustest.

4.2 Põrandaküte laagidele toetuvates põrandakonstruktsioonides

Laagidele toetuv puitpõrand

Vt joon. **3**

1. Puitpõrandakate.
2. Põrandalaagid.
3. Küttekaabel.
4. Vök (armeeritud või õhuke) või alumiinium-foolium.
5. Isolatsioon.
6. Aurutõke.
7. Aluspõranda ehitus.

Aluspõrand peab olema korralikult isoleeritud

- Isoleerige soojasillad ja sulgege õhuavad, nt põrandakonstruktsiooni ja seinte/katuse vahelised.

Küttekaablid ei tohi isolatsiooni ega puitkonstruktsiooni puudutada

- Õhukese võrgu või fooliumi võib paigaldada otse isolatsioonile, armatuurvõrku tuleb isolatsioonist 10 mm tõsta (nt kasutada liiste).

- Küttekaabli ja laagide vaheline kaugus peaks olema vähemalt 30 mm.
- Optimaalne kaugus küttekaablite ja põrandakattematerjali aluspinna vahel on 3–5 cm.
- Küttekaabel tuleb kinnitada võrgule/fooliu-mile iga 25 cm järel.

Küttekaablid võivad minna üle laagi

- Läbi 30 mm x 60 mm (k x l) alumiiniumteibi-ga kaetud süvendi.
- Jälgige, et kaabel poleks kuskil puiduga kontaktis.
- Vaid üks kaabel süvendi kohta.

Paigalduse kokkuvõte

Paigaldage võrk vms isolatsioonile.

Lõigake 30 mm x 60 mm süvend ja katke alumiini-umteibiga kohtades, kus kaablid lähevad teisele poole laagi.

Kinnitage kaabel ja andur korralikult.

4.3 Põrandaküte Devicell™ Dry süsteemiga

Ainult betoonpõrandad

Vt joon. **4**

1. Puitpõrand, parkett või laminaat.
2. Mürasummutusmatt/vilt.
3. Küttekaabel.
4. DEVIcell™ Dry.
5. Aurutõke.
6. Olemasolev põrandakonstruktsioon (nt betoon, kips, polüstüreen)

Olemasolevatel puitpõrandatel

Vt joon. **5**

1. Linoleum, vinüül või vaip.
2. Surve hajutusplaat, min 5 mm.

3. Mürasummutusmatt/vilt.
4. Küttekaabel.
5. DEVIcell™ Dry.
6. Aurutõke.
7. Olemasolev puidust põrandakonstruktsioon.

Paigaldus vaipade, linoleumi või vinüüli alla

- Tuleb eraldada kaablitest vähemalt 5 mm survehajutusplaadi abil.
- Jälgige isolatsiooni väärtust survehajutus-plaadi kohal.
- $R < 0,10 \text{ mm}^2\text{K/W}$ vastab 1 togile või õhukesele vaibale.

Paigalduse kokkuvõte

Lõigake ühendusele ja põrandaanduri torule ava ja viilige teravad servad siledaks. Kinnitage kaab-likarbi aluspõrandale, nt liimiga.

Paigaldusjuhend

Siseruumide kütterakendused ja temperatuuri hoidmine torustikus

Paigaldage küttekaabel. Jälgige, et kaabel, lõpuots ja ühendus oleksid kogu ulatuses kokkupuutes alumiiniumplaadi või -teibiga.

Lisateavet vaadake DEVIcell™-i paigaldusjuhendist.

4.4 Põrandaküte betoonpõrandates (>3 cm)

Puitpõrandad (näiteks betoonplaadiga)

Vt joon. **6**

1. Pealmine põrandamaterjal.
2. Mürasummutusmatt/vilt, plaadiliim vastavalt pealmisele põrandamaterjalile.
3. Aurutõke.
4. Betoon.
5. Küttekaabel.
6. Betoonplaat või armatuurvõrk.
7. Isolatsioon.
8. Kapillaare purustav kiht, betoon jne.

Muud põrandakatte ja olemasoleva põranda ehituse kombinatsioonid on samuti võimalikud.

Küttekaablid ei tohi isolatsiooni puudutada

- Küttekaabel tuleb isolatsioonist eemale hoida armatuurvõrgu või betoonikihiga.

Betooni või põrandasegusse paigaldamine

- Segu ei tohi sisaldada teravaid kive.
- Peab olema ühtlaselt märg, ühtlane, õhumulideta.
- Valage mõõdukalt kiirusel, et vältida elementide paigast nihkumist
- Vältige kaabli kahjustamist tööriistadega.
- Kütteelement peab olema täielikult seguga kaetud ning vähemalt 5 mm sügavusel
- Laske betoonil kuivada umbes 30 päeva ja valusegudel 7 päeva.

Paigalduse kokkuvõte

Paigaldage armatuurvõrk või betoonplaat isolatsioonile.

Kerige kaabel lahti ja kinnitage aluspõrandale või armatuurvõrgule, kasutades DEVIclip™-i kinnitustarvikuid vms.

Valage mõõdukalt kiirusel, et vältida elementide paigast nihkumist.

4.5 Torusüsteemide külmumiskaitse

Toruisolatsioon

Vt joon. **7**

1. Andur.
2. Küttekaabel.
3. Isolatsioon.
4. Liitmik.
5. Ventii.

Torusisene külmumiskaitse

Vt joon. **8**

1. Isolatsioon.

2. Küttekaabel.
3. Andur (pole näidatud).
4. Liitmik.

Pinnases paikneva toru küte

Vt joon. **9**

1. Kergbetoonplokk (lisavarustus) ja/või isolatsioon (isolatsioon).
2. Küttekaabel.
3. Liivaalus.
4. Pinnas.
5. Andur (pole näidatud).

Paigaldusjuhend

Siseruumide kütterakendused ja temperatuuri hoidmine torustikus

λ	W/mK	Isolatsiooni soojusjuhtivus $\approx 0,04$ tabelis
Δt	K	Kandeaine/ümbritseva temperatuuri erinevus
D	mm	Isolatsiooni välisdiameeter
d	mm	Toru välisläbimõõt

Kaablite arv n

- Vajaliku väljundvõimsuse ja kaabli võimsuse vahe.
- Kaablite arv meetri kohta pikisuunas.
- Min 2 standardi DN125-200 nõuete täitmiseks.
- Täisarv = sirged kaablid (lihtsam paigaldus).
- Kümnendmurd = ümber toru keritud.

$$q_{\text{toru}} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Plasttorud:

- kaabli võimsus max 10 W/m.

- Paigaldage alumiiniumteip kogu pikkuses kaabli alla ja peale.

$$n = \frac{q_{\text{toru}}}{q_{\text{toru}}}$$

Järgige konkreetse rakenduse puhul kütetihedusi (W/m^2).

Torusisene paigaldus:

- Ärge tõmmake kaablit läbi ventiilide.
- Seda tüüpi küttekaablit võib erandjuhul lõigata kuni 10% ja/või jätta ülejäänud osa väljapoole toru sisseviigu kõrvale.
- Ärge kunagi lülitage voolu sisse enne, kui toru on veega täidetud.

Δt [K]	Isolatsioon [mm]	Toru läbimõõt DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24

Paigaldusjuhend

Siseruumide kütterakendused ja temperatuuri hoidmine torustikus

Δt [K]	Isolatsioon [mm]	Toru läbimõõt DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Paigalduse kokkuvõte

Ümber torude keritud kaablid kinnitatakse näidatud viisil iga 20–30 cm järel torule alumiiniumteibiga. Sirged kaablid tuleb paigaldada nii, nagu on näidatud, kella 5 või 7 suunas. Torusisesed kaablid paigaldatakse otse torusse survepuksi abil.

Paigaldage alumiiniumteip torule kaabli alla (plasttorude puhul kohustuslik) ja peale kogu kaabli ulatuses.

Pikendage toitejuhtmeid / tehke lõpuots ja paigutage ühendused kuiva kohta. Monteerige ühenduskarp torule või selle lähedusse ja paigaldage termostaat toru kõrvale.

5 Valikulised seaded

Kui elemendid on ühendatud termostaadiga, nt DEVIreg™-iga, konfigureerige põhiseaded vastavalt allolevale tabelile ja nagu on kirjeldatud termostaadi paigaldusjuhendis.

Vajadusel reguleerige temperatuuripiiraja vastavalt tootja soovitusetele, et vältida kahjustusi, nt põrandal või torul.

Termostaat	Max koormus	Põrandaküttest üldiselt	Torusüsteemide külmumiskaitse
DEVIreg™ 13x	16 A	Ruumi temperatuur 20-22 °C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		Sees < + 5°C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		Sees < + 5°C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlLink™ CC	15A (FT)		-

Sisällysluettelo

1	Johdanto	77
1.1	Turvaohjeet	.78
1.2	Asennusohjeet	.79
1.3	Järjestelmän kuvaus	.79
2	Asennus vaihe vaiheelta	80
2.1	C-C-asennusvälin laskeminen lämmityskaapeleille	.80
2.2	Asennuksen suunnittelu	.80
2.3	Asennusalueen valmistelu	.81
3	Elementtien asennus	81
3.1	Lämmityselementtien asentaminen	.81
3.2	Anturin asennus	.82
4	Sisäsovellukset	82
4.1	Lattialämmitys ohuissa tasoiteasennuksissa (<3 cm)	.83
4.2	Lattialämmitys palkkilattiarakenteille	.84
4.3	DEVlcell™ Dry -lattialämmitys	.84
4.4	Lattialämmitys betonilattioissa (>3 cm)	.85
4.5	Putkien jäätymissuojaus	.85
5	Vaihtoehtoiset asetukset	87

1 Johdanto

Tässä asennusohjeessa sanalla "elementti" tarkoitetaan sekä lämmityskaapeleita että -mattoja.

Jos käytetään sanaa "lämmityskaapeli" tai "lämmitysmatto", kyseinen ohje koskee ainoastaan mainittua elementtityyppiä.

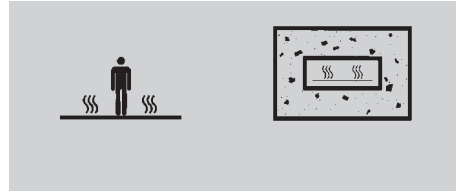
Kunkin sovelluksen mitoitus, tuotteiden valinta, asennus ja käyttöönotto ovat valtuutetun asentajan vastuulla.

Kaikki sovellukset, joissa käytetään loppukäyttäjän hankkimia lämmityselementtejä tai termostaatteja, on hyväksyttävä valtuutetulla sähköasentajalla ennen käyttöönottoa.

- Mukaan lukien lämmityselementin tyyppi, koko, asennus ja kytkentä.
- Mukaan lukien lämmityselementtiä säätelävän termostaatin tyyppi, koko, kytkentä ja asetukset.
- Lapset eivät saa leikkiä lämmityselementeillä.
- Yli 8-vuotiaat lapset tai fyysisiltä, sensorisilta tai henkisiltä kyvyiltään rajoittuneet henkilöt tai asiaan perehtymättömät saavat käyttää tätä lämmityselementtiä vain, jos he ovat saaneet opastusta tai ohjeet sen turvalliseen käyttöön ja ymmärtävät tähän liittyvät riskit.
- Lasten ei pidä puhdistaa laitetta tai tehdä laitteen ylläpitotoimia ilman valvontaa.

Tässä asennusohjeessa tarkoitettujen lämmityselementtien ainoa käyttötarkoitus on lattialämmitys.

- IEC 60335 -standardin mukaan mattoja ei saa asentaa metalliseen lattian tai varaston lämmitysjärjestelmään.
- Matot tulee upottaa kokonaan ja ainakin 5 mm:n syvyyteen betoniin, tasoituslaastiin, laatan kiinnityslaastiin tai vastaavaan, ml. laatat.



1.1 Turvaohjeet

Älä leikkaa tai lyhennä lämmityselementtiä.

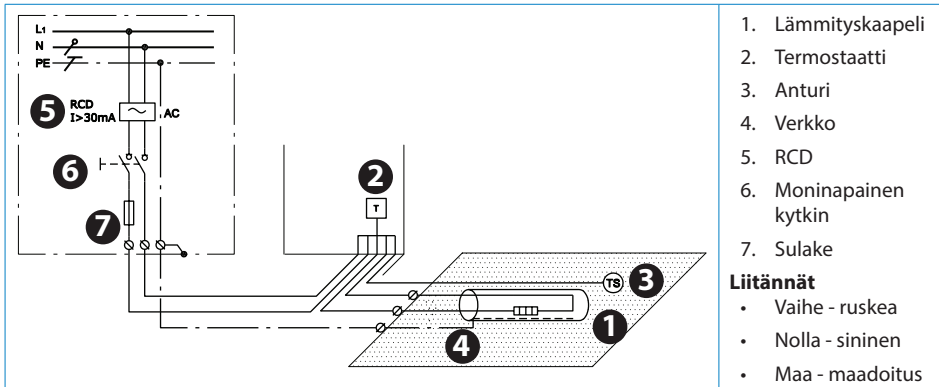
- Lämmityselementin leikkaaminen aiheuttaa takuun raukeamisen.
- Liitoskaapeleita voidaan lyhentää tarpeen mukaan.

Elementit on aina asennettava paikallisten sähkö- ja rakennusmääräysten sekä tämän asennusohjeen ohjeiden mukaisesti.

- Tästä poikkeava asennus saattaa heikentää elementtien toimintaa tai muodostaa turvallisuusriskin, jolloin takuu raukeaa.

Elementtien kytkentä on aina annettava valtuutetun sähköasentajan tehtäväksi.

- Kytke virta pois ennen asennus- ja huoltotöitä.
- Jokainen lämmityselementti on maadoitettava paikallisten sähkömääräysten mukaisesti ja kytkettävä vikavirtasuojaan (RCD).
- RCD:n laukaisuvirta on enintään 30 mA.
- Lämmityselementit on kytkettävä kytkimen kautta, joka mahdollistaa molempien napojen irtikytkemisen.
- Elementti on varustettava sopivan kokoisella sulakkeella tai katkaisimella paikallisten määräysten mukaisesti.



Lämmitysmatosta on

- ilmoitettava selkeästi varoitusmerkein tai kytkennän liitoskohtiin ja/tai säännöllisesti virtapiiriin linjaan sijoitetuin merkinnöin.

- ilmoitettava kaikissa asennukseen liittyvissä sähködokumenteissa.

Älä ylitä kulloisenkin sovelluksen maksimilämpötiheyttä (W/m^2 tai W/m).

1.2 Asennusohjeet

Valmistele asennuskohde asianmukaisesti poistamalla terävät esineet, lika jne.

Mittaa säännöllisesti ohminen vastus ja eristysvastus ennen asennusta ja sen aikana.

Älä asenna lämmityselementtejä seinien tai kiinteiden rakenteiden alle. Jätä vähintään 6 cm imatilaa.

Älä asenna elementtien päälle eristysmateriaaleja, muita lämmönlähteitä tai jatkoiliitoksia.

Elementit eivät saa koskea toisiaan tai mennä ristikkäin toisten elementtien kanssa, ja niiden on jakauduttava alueille tasaisesti.

Elementit ja erityisesti liitokset on suojattava vedolta ja rasitukselta.

Elementit ja anturit on asennettava vähintään 30 mm:n päähän rakennuksen johtavista osista, esim. vesiputkista.

Lattia-anturi on pakollinen ja se on kytkettävä termostaattiin, joka rajoittaa lattian lämpötilaksi enintään 35 °C.

Elementin lämpötilaa pitää valvoa, eikä sitä saa käyttää ulkosovelluksissa yli 10 °C:n lämpötilassa.

- Huomautus: Älä käytä M1-luokiteltuja elementtejä alueilla, joihin kohdistuu suurta mekaanista kuormitusta tai iskuja, lue kohta 1.3 luokituksista.
- Säilytä kuivassa ja lämpimässä paikassa +5 ... +30 °C:n lämpötilassa.

1.3 Järjestelmän kuvaus

Standardit	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kaapeli)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (matto)	+	-	-	+	+	-

M1

Käytettäväksi sovelluksissa, joissa on pieni mekaanisten vaurioiden riski, esim. asennuksiin tasaisille pinnoille ja upotuksiin tasoislaasteihin, joissa ei ole teräviä esineitä.

M2

Käytettäväksi sovelluksissa, joissa on suurempi mekaanisten vaurioiden riski.

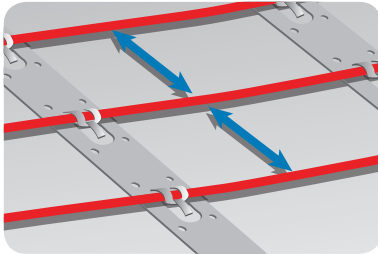
Lattialämmitys:	DEVlcom- fort™ (DTIR)	DEVlba- sic™ (DSIG)	DEVl- flex™ (DTIP)	DEVlheat ™ (DSVF)	DEVl- mat™ (DTIF)	DEVla- qua™ (DTIV)
Ohuet tasoteasennukset (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Palkkilattiarakenteet	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betonilattiat (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Putkien jäätymissuojaus	-	(+)	+	-	-	+

2 Asennus vaihe vaiheelta

2.1 C-C-asennusvälin laskeminen lämmityskaapeleille

C-C-asennusväli on matka yhden kaapelin keskikohdasta toisen kaapelin keskikohtaan senttimetreinä.

Putkien lämmittämisessä käytetään kaapeleiden määrää metrillä, lue kohta 4.5



$$C - C \text{ (cm)} = \frac{\text{Alue (m}^2\text{)}}{\text{Kaapelin pituus (m)}} \times 100 \text{ cm}$$

tai

$$C - C \text{ (cm)} = \frac{\text{Kaapelin teho (W/m)}}{\text{Lämpötiheys (W/m}^2\text{)}} \times 100 \text{ cm}$$

Maks. C-C-asennusväli

Ohuet tasoiteasennukset (< 3 cm)

10 cm

Palkkilattiarakenteet 20 cm

DEVicell™ Dry 20 cm

Betonilattiat (> 3 cm) 15 cm

- Lämmityskaapelin taivutussäteen on oltava vähintään 6 kertaa kaapelin halkaisija.
- Kaapelin todellinen pituus voi vaihdella +/- 2 %.

230 V/400 V				
C-C-asennusväli (cm)	W/m ² @ 6 W/m	W/m ² @ 10 W/m	W/m ² @ 18 W/m	W/m ² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Asennuksen suunnittelu

Piirrä asennuksesta luonnos, josta käy ilmi

- elementtien sijoittelu
- liitoskaapelit ja kytkennät
- (mahdollinen) kytkentärasia
- anturi
- kytkentärasia
- termostaatti

Säästä luonnos.

- Kun näiden komponenttien tarkka sijainti on tiedossa, myöhempi vianmääritys ja viallisten elementtien korjaaminen sujuu helpommin.

Huomioi myös seuraavat seikat:

- Noudata kaikkia ohjeita, lue kohta 1.2.
- Määritä oikea C-C-asennusväli (vain lämmityskaapelit), lue kohta 2.1.
- Noudata vaadittua asennussyvyyttä ja huolehdi liitoskaapeleiden mahdollisesta mekaanisesta suojauksesta paikallisten määräysten mukaan.
- Jos asennat useamman kuin yhden elementin, älä koskaan kytke elementtejä sarjaan vaan reititä kaikki liitoskaapelit rinnakkain kytkentärasiaan.

- Samaan huoneeseen voidaan asentaa kaksi tai useampia elementtejä, mutta yhtä yksittäistä elementtiä ei saa jakaa kahden tai useamman huoneen kesken.
- Kaikilla samaan huoneeseen asennetuilla lämmityselementeillä on oltava

sama lämpötiheys (W/m^2), ellei niitä ole kytketty erillisiin lattia-antureihin ja termostaatteihin.

- Yksijohtimisissa kaapeleissa molemmat liitoskaapelit on kytkettävä kytkentärasiaan.

2.3 Asennusalueen valmistelu

- Poista kaikki jäljet mahdollisista vanhoista asennuksista.
- Varmista, että asennuspinta on suora, tukeva, tasainen, kuiva ja puhdas.

- Täytä tarvittaessa putkien, viemäreiden tai seinien vieressä olevat raot.
- Asennusalueella ei saa olla teräviä reunoja, likaa tai vieraita esineitä.

3 Elementtien asennus

Emme suosittele asentamaan elementtejä alle $-5^{\circ}C$:n lämpötilassa.

Alhaisissa lämpötiloissa lämmityskaapelit jäykistyvät. Kun elementti on rullattu auki, kytke se hetkeksi sähköverkkoon notkistaaksesi sitä ennen kiinnitystä.

Vastuksen mittaus

Mittaa, tarkista ja kirjaa lämmityskaapelin vastusarvot.

- Pakkauksesta purkamisen jälkeen
- Elementtien kiinnityksen jälkeen
- Kun asennus on valmis

Jos kaapelin ohminen vastus ja eristysvastus poikkeavat merkinnöistä, elementti on vaihdettava.

- Ohminen vastus saa poiketa kaapeliin merkitystä arvosta $-5 \dots +10 \%$.
- Eristysvastuksen tulee olla $>20 M\Omega$ ja jännitteen vähintään $500 V DC$ yhden minuutin kuluttua.

3.1 Lämmityselementtien asentaminen

Noudata kaikkia kohdissa 1.1, ja 1.2 annettuja ohjeita.

Lämmityselementit

- Sijoita lämmityselementti siten, että etäisyyttä kiinteisiin rakenteisiin on vähintään puolet C-C-asennusvälistä.
- Elementtien on oltava aina asianmukaisessa kontaktissa lämpöä johtavaan materiaaliin (esim. betoniin), lue kohta 4.

Lämmitysmatot

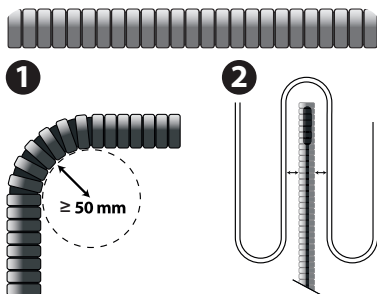
- Pura lämmitysmatot rullalta aina niin, että lämmityskaapelit jäävät yläpuolelle.
- Kun lämmitysmatto ulottuu alueen päähän, leikkaa verkko ja käännä matto ennen sen rullaamista takaisin.

Liitoskaapeleiden jatkaminen

- Vältä liitoskaapelien jatkamista mahdollisuuksien mukaan. Johda liitoskaapelit esim. kytkentärasioihin tai kaapelikaivoihin.
- Huomioi kaapelin virtakatkot paikallisten määräysten mukaan.

3.2 Anturin asennus

- Pakollisia puulattioiden alla tai puisissa aluslattioissa.
- Lattia-anturi on asennettava eristävään suojaputkeen, joka on suljettu lattian päästä. Tämä helpottaa anturin vaihtoa tarvittaessa.



- Lattia-anturia on pidettävä JÄNNITTEISENÄ kaapelina. Siksi anturin johdotuksen mahdollista jatkoa on käsiteltävä samaan tapaan kuin normaalia sähköverkko-kaapelia.
- Anturikaapelin voi jatkaa enintään 50 metrin pituiseksi 1,5 mm²:n asennuskaapelilla.
- Putken minimitaivutussäde on 50 mm (1).
- Anturikaapeli on asetettava lämmityskaapelin kahden silmukan väliin (2).
- Jotta betonilattian murtumat vältetään, älä kytke lämpöä päälle ennen kuin lattia on täysin kovettunut.
- Asetetaan sopivaan paikkaan, jossa se ei joudu alttiiksi auringonvalolle tai oviaukosta tulevalle vedolle.
- Suojaputken tulee olla aluslattian tasalla.
- Vie putki kytkentärasiaan.

4 Sisäsovellukset

Aluslattia	Ohuet tasoi-teasennukset* (< 3 cm)	Palkkilattia-arenteet	DEVicell™ Dry	Betonilattiat* (> 3 cm)
Puu	-	Maks. 10 W/m ja 80 W/m ²	Maks. 10 W/m ja 100 W/m ²	-
Betoni	Maks. 200 W/m ²	-	Maks. 10 W/m ja 100 W/m ²	Maks. 20 W/m ja 225 W/m ²
Lattiatyyppi				
Puu, parketti, laminaatti	Maks. 100 W/m ²	Maks. 80 W/m ²	Maks. 100 W/m ²	Maks. 150 W/m ²
Matto, vinyyli, linoleumi jne.	Maks. 100 W/m ²	-	-	Maks. 150 W/m ²
Laattalattiat - kylpyhuoneissa - kasvihuoneissa - kellareissa jne.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Laattalattiat - keittiöissä - olohuoneissa - eteistiloissa jne.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

*Voi olla enintään 225 W/m² reuna-alueilla, esim. suurten ikkunoiden alla.

- Vain betonialuslattiaille ja laattojen alle.
- Jos kytketty erilliseen lattia-anturiin ja termostaattiin.

Puiset lattiapinnat

Puu kutistuu ja turpoaa luonnostaan huoneen suhteellisesta kosteudesta johtuen.

- Vältä pyökkiä ja vaahteraa monikerroksisissa lattiatpinnoissa, ellei niitä ole painekuivattu.

- Asenna höyrysulku aluslattioihin, joiden kosteus on <95 % ja vedenpitävä kalvo, jos kosteus on >95 %.
- Varmista 100 %:nen kontakti elementin ja edellä mainittujen upotusmateriaalien välille (ei ilmataskuja).
- Asenna lämmitysjärjestelmä koko lattian alueelle siten, ettei pinnan lämpötila mistään kohdista laske alle 15 °C.
- Asenna aina lattia-anturi lattian mahdollisimman lähelle rajoittamiseksi.

FI

4.1 Lattialämmitys ohuissa tasoteasennuksissa (<3 cm)

Uudet laatat olemassa oleville laatoille, betonilattiat tai puulattiat

Katso kuva **1**

1. Uusi laatoitus
2. Laatan kiinnityslaasti
3. Höyrysulku
4. Itsetasoittuva tasotusyhdiste
5. Lämmityselementti
6. Pohjuste (betonille) tai tasotuslaasti (puulle)
7. Nykyinen laatta-, betoni- tai puulattia

Uusi lattiapinta olemassa oleville laatoille, betonilattialle tai puulattialle

Katso kuva **2**

1. Puulattia, laminaatti tai matto
2. Äänenvaimennusmatto
3. Höyrysulku
4. Itsetasoittuva tasotusyhdiste
5. Lämmitysmatto tai lämmityskaapeli
6. Pohjuste (betonille) tai tasotuslaasti (puulle)
7. Nykyinen laatta-, betoni- tai puulattia

Puiset aluslattiat on kiinnitettävä asianmukaisesti.

- Levitä tasotuslaasti ennen lämmityselementin asettamista.

Höyrysulku

- Levitä ainoastaan, jos sitä ei ole jo asennettu nykyiseen lattiaan.
- Levitä märkätiloissa vain lämmityskaapeleiden yläpuolelle.

Laatan kiinnityslaasti tai itsetasoittuva tasotusyhdiste.

- Pohjusta aluslattia tavarantoimittajan ohjeiden mukaan.
- Lämmityselementti tulee kiinnittää tukevasti ennen käyttöä.
- Lämmityselementti on upotettava kokonaan vähintään 5 mm:n syvyyteen.

Asennusyhteenveto

Leikkaa seinään ura ja asenna kaapelikourut ja kytkentärasia. Kaiverra ura anturin suojaputkelle ja liitoskaapelille. Kiinnitä anturin suojaputki esim. liimapistoolilla.

Rullaa elementti auki. Kiinnitä se aluslattiaan. Leikkaa ja käännä mattoverkko kohdatessasi seinän tai esteen. ÄLÄ LEIKKAA lämmityselementtejä.

Levitä joustava, itsetasoittuva tasotusyhdiste, höyrysulku ja laatan kiinnityslaasti lattiapäällysteestä riippuen.

4.2 Lattialämmitys palkkilattiarakenteille

Puulattia palkkilattiarakenteella

Katso kuva **3**

1. Puiset lattiapinnat
2. Lattian välipohjan palkit
3. Lämmityskaapeli
4. Verkko (vahvistettu tai hienojakoinen) tai alumiinifolio
5. Eristys
6. Höyrysulku
7. Aluslattiarakenne

Aluslattiarakenne on eristettävä hyvin.

- Eristä lämpösillat ja sulje ilmanottoaukot esim. lattiarakenteen ja seinien/kattojen välistä.

Lämmityskaapeli ei saa koskea eristeeseen tai puurakenteeseen

- Hienojakoinen verkko tai folio voidaan asentaa suoraan eristyksen päälle, vahvistettu verkko on nostettava 10 mm eristyksen yläpuolelle (käytä esim. seläkkeitä).

- Lämmityskaapelin ja välipohjan palkkien välinen etäisyyden tulee olla vähintään 30 mm.
- Lämmityskaapelien ja lattiapinnan alapuolen välinen optimaalinen etäisyys on 3 - 5 cm.
- Lämmityskaapeli on kiinnitettävä verkkoon tai folioon maks. 25 cm:n pituisin välein.

Lämmityskaapeli saa kulkea välipohjan palkin poikki.

- 30 mm x 60 mm (K x S) syvennyksen läpi, joka on peitetty alumiiniteipillä
- Varmista, ettei kaapeli koskaan osu paljaaseen puuhun.
- Vain yksi kaapeli per syvennys

Asennusyhteen veto

Asenna eristyksen päälle verkko tai vastaava.

Leikkaa 30 mm x 60 mm syvennys ja peitä alumiiniteipillä kohdasta, jossa kaapelit kulkevat välipohjan palkin poikki.

Kiinnitä kaapeli ja anturi kunnolla.

4.3 DEVICell™ Dry -lattialämmitys

Betonilattioilla

Katso kuva **4**

1. Puulattia, parketti tai laminaatti
2. Äänenvaimennusmatto / trasseli
3. Lämmityskaapeli
4. DEVICell™ Dry
5. Höyrysulku
6. Olemassa oleva lattiarakenne (esim. betoni, kipsi, polystyreeni)

3. Äänenvaimennusmatto / trasseli
4. Lämmityskaapeli
5. DEVICell™ Dry
6. Höyrysulku
7. Olemassa oleva puinen lattiarakenne

Asennus maton, linoleumin tai vinyylin alle

- Erotettava kaapeleista vähintään 5 mm:n painoa jakavalla levyllä.
- Huomioi kokonaiseristysarvo painoa jakavan levyn päällä.
- $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ vastaa 1 huopaa tai ohutta mattoa.

Olemassa olevalle puulattialle

Katso kuva **5**

1. Linoleumi, vinyyli tai matto
2. Painoa jakava levy, min. 5 mm.

Asennusyhteen veto

Leikkaa reikä kytkennälle ja lattia-anturin suo-
japutkelle ja poista mahdolliset terävät reunat.
Kiinnitä suojaputki aluslattiaan esim. liimalla.

Asenna lämmityskaapeli. Varmista, että kaapeli, päätyliitos ja kytkentä ovat kontaktissa alumiini-levyyn tai että niitä ympäröi alumiini.

Katso lisätiedot DEVICell™-asennusohjeesta.

4.4 Lattialämmitys betonilattioissa (>3 cm)

Puulattiat (esimerkissä betonilaatta)

Katso kuva **6**

1. Lattiapinnoite
2. Äänenvaimennusmatto / trasseli ja laatan kiinnityslaasti lattiapinnoitteen mukaan.
3. Höyrysulku
4. Betoni
5. Lämmityskaapeli
6. Betonilaatta tai vahvistettu verkko
7. Eristys
8. Kapillaarikerros, betoni jne.

Muut lattiapintayhdistelmät ja vanha lattiarakenne ovat myös mahdollisia.

Lämmityskaapelit eivät saa koskettaa eristykseen.

- Lämmityskaapeli on erotettava eristeestä vahvistetulla verkolla tai betonilaatalla.

Upottaminen betoniin tai tasoituslaastiin

- Upotuslujassa ei saa olla teräviä kiviä.
- Sen on oltava riittävän märkä ja tasalaatuinen eikä siinä saa olla ilmakuplia.
- Kaada kohtuullisella nopeudella, ettei elementti siirry.
- Vältä vaurioittamasta kaapelia millään työkalulla.
- Lämmityselementti on upotettava kokonaan vähintään 5 mm:n syvyyteen.
- Jätä kuivumisaikaa noin 30 päivää betonille ja 7 päivää valuyhdisteille.

Asennusyhteenvedo

Aseta eristeen päälle vahvistettu verkko tai betonilaatta.

Rullaa kaapeli auki ja kiinnitä se aluslattiaan tai verkkoon DEVIClip™-kiinnikkeillä tai vastaavilla.

Kaada kohtuullisella nopeudella, ettei elementti siirry.

4.5 Putkien jäätymissuojaus

Putkien seuranta

Katso kuva **7**

1. Anturi
2. Lämmityskaapeli
3. Eristys
4. Kiinnitys
5. Venttiili

Putken sisäinen jäätymissuojaus

Katso kuva **8**

1. Eristys

2. Lämmityskaapeli
3. Anturi (ei kuvassa)
4. Kiinnitys

Maanalainen putkien seuranta

Katso kuva **9**

1. Kevytharkko (valinnainen) ja/tai eristys (valinnainen).
2. Lämmityskaapeli
3. Hiekka-alusta
4. Maaperä
5. Anturi (ei kuvassa)

λ	W/mK	Lämmönjohtavuus eristeessä $\approx 0,04$ käytetty taulukossa
Δt	K	Lämpötilaero aineen/ympäristön välillä
D	mm	Ulkoisen eristeen halkaisija
d	mm	Putken ulkohalkaisija

Kaapeleiden määrä n

- Vaadittavan tehon ja kaapelin tehon välinen suhde
- Kaapelien lukumäärä per metri pituussuunnassa
- Min. 2 / DN125-200.
- Kokonaisluku = suorat kaapelit (helpompi asennus)
- Desimaaliluku = kierretty putken ympärille.

$$q_{putki} = \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{1,3 * \ln \frac{D}{d}}$$

- Käytä alumiiniteippiä alla ja päällä kaapelin koko pituudelta.

$$n = \frac{q_{putki}}{q_{kaapeli}}$$

Noudata seuraavia lämpötiheyksiä (W/m2) käytännön sovelluksissa.

Putken sisään asennus:

- Älä vedä kaapelia venttiilien läpi.
- Poikkeustapauksessa lämmityskaapelia voidaan leikata enintään 10 % ja työstää putken ulkopuolella ja lähellä kiinnityssovitetta.
- Älä koskaan kytke virtaa päälle ennen kuin putki on täynnä.

Muoviputket:

- Kaapelin teho max. 10 W/m.

Δt [K]	Eristepaksuus (mm)	Putken halkaisija DN (mm)											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24

Δt [K]	Eristepaksuus (mm)	Putken halkaisija DN (mm)											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Asennusyhteenveto

Putkien ympäri kierrettävät kaapelit kiinnitetään kuvan mukaan 20 - 30 cm:n välein alumiiniteipillä. Suorat kaapelit kiinnitetään kuvan mukaan asentoon klo 17 tai 19. Putken sisällä olevat kaapelit kytketään putkeen kiinnitysovitteella.

Käytä alumiiniteippiä putken alla (pakollista muoviputkien kohdalla) ja päällä kaapelin koko pituudelta.

Jatka liitoskaapelit/päätoskaapelit ja aseta liitokset kuivaan paikkaan. Asenna kytkentärasia putken päälle tai lähelle sitä ja asenna termostaatti putken viereen.

5 Vaihtoehtoiset asetukset

Jos elementti on kytketty termostaattiin, kuten DEVIreg™, määritä perusasetukset alla olevan taulukon ja termostaatin asennusohjeen mukaan.

Jos mahdollista, säädä lämpötilaraja valmistajan suositusten mukaan esim. lattian tai putken vaurioitumisen välttämiseksi.

Termostaatti	Enimmäiskuormitus	Lattialämmitys yleensä	Putkien jäätymissuojaus
DEVIreg™ 13x	16 A	Huoneen lämpötila 20 - 22 °C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		< +5 °C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		< +5 °C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlLink™ CC	15 A (FT)		-

Table des matières

1	Introduction	88
1.1	Instructions de sécurité	89
1.2	Directives d'installation	90
1.3	Présentation du système	90
2	Installation pas à pas	91
2.1	Calcul de la distance C-C pour des câbles chauffants	91
2.2	Planification de l'installation	92
2.3	Préparation de la zone d'installation	92
3	Installation des éléments	92
3.1	Installation des éléments chauffants	93
3.2	Installation de la sonde	93
4	Applications en intérieur	94
4.1	Chauffage par le sol dans les couches fines (< 3 cm)	95
4.2	Chauffage par le sol pour les constructions sur solives en bois	95
4.3	Chauffage par le sol avec DEVIcell™ Dry	96
4.4	Chauffage par le sol dans les sols en béton (> 3 cm)	97
4.5	Protection de tuyauteries contre le gel	97
5	Réglages facultatifs	99

1 Introduction

Dans ce manuel d'installation, le mot « élément » fait référence aux câbles chauffants, mais également aux trames chauffantes.

Si les mots « câble chauffant » ou « trame chauffante » sont utilisés, l'instruction s'applique seulement à ce type d'élément.

Le dimensionnement, la sélection de produit, l'installation et la mise en service d'une application donnée incombent à un installateur agréé.

Tout application utilisant des éléments chauffants ou des thermostats achetés par l'utilisateur final doit être approuvée par un électricien agréé avant la mise en service.

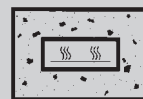
- Y compris le type, la dimension, l'installation et le raccordement de l'élément chauffant.

- Y compris le type, la dimension, le raccordement et les réglages du thermostat contrôlant l'élément chauffant.
- Les enfants ne doivent pas jouer avec l'élément chauffant.
- Cet élément chauffant peut être utilisé par des enfants de plus de 8 ans et par des personnes inexpérimentées ou dont les capacités physiques, sensorielles ou mentales sont réduites, à condition que celles-ci soient sous surveillance ou aient reçu les instructions d'utilisation de l'appareil en toute sécurité, dans la compréhension des risques encourus.
- Le nettoyage et l'entretien ne doivent pas être effectués par des enfants sans surveillance.

Les éléments chauffants traités dans ce manuel d'installation doivent être utilisés uniquement dans le cadre de chauffage par le sol.

- Conformément à la norme CEI 60335, les trames ne peuvent pas être installées dans un plancher métallique ou pour une application de chauffage par accumulation.
- Les trames doivent être entièrement intégrées dans au moins 5 mm d'épaisseur

d'une chape, de béton, de colle à carrelage ou de tout produit similaire, notamment des carrelages.



1.1 Instructions de sécurité

Ne découpez et ne raccourcissez jamais l'élément chauffant.

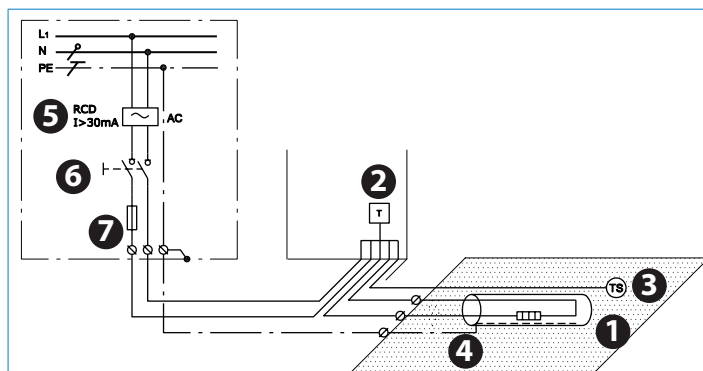
- Toute découpe de l'élément chauffant annule la garantie.
- Les fils de la liaison froide peuvent être raccourcis en fonction des besoins.

Les éléments doivent toujours être installés conformément aux règles locales de construction et aux règles de câblage ainsi qu'aux directives du présent manuel d'installation.

- Toute autre manière de procéder peut entraver le bon fonctionnement de l'élément ou créer un risque et annule la garantie.

Les éléments doivent toujours être raccordés par un électricien agréé à partir d'un raccordement fixe.

- Mettez hors tension tous les circuits d'alimentation avant l'installation et toute opération de maintenance.
- Chaque blindage d'élément chauffant doit être mis à la terre conformément aux règlements locaux en matière d'électricité et doit être raccordé à un dispositif différentiel.
- Le seuil de déclenchement du dispositif différentiel doit être de max. 30 mA.
- Les éléments chauffants doivent être raccordés via un interrupteur permettant de déconnecter tous les pôles.
- L'élément doit être muni d'un fusible ou d'un disjoncteur de taille adaptée conformément aux règlements locaux.



1. Câble chauffant
2. Thermostat
3. Sonde
4. Écran
5. Disjoncteur différentiel
6. Interrupteur multipolaire
7. Fusible

Raccordements

- Phase – marron
- Neutre – bleu
- Terre – blindage

La présence d'une trame chauffante doit :

- être mise en évidence par des panneaux ou des mentions d'avertissement au niveau des raccords d'alimentation et/ou, très souvent, à l'endroit le plus visible le long du circuit de chauffage ;

- être déclarée dans toute documentation électrique à la suite de l'installation.

Ne dépassez jamais la densité thermique maximale (W/m^2 ou W/m) pour l'application correspondante.

1.2 Directives d'installation

Préparez correctement le site d'installation en éliminant les objets tranchants, la poussière, etc.

Mesurez régulièrement la résistance ohmique et la résistance d'isolation avant et pendant l'installation.

Ne disposez pas les éléments chauffants sous des murs ou sous des éléments posés au sol. Un minimum de 6 cm d'air est requis.

Éloignez les éléments de tout matériau isolant, des autres sources de chaleur et des joints de dilatation.

Les éléments ne doivent ni être en contact les uns avec les autres ou avec d'autres éléments, ni se croiser ou croiser d'autres éléments. Ils doivent être répartis de manière homogène sur les surfaces.

Les éléments et en particulier le raccordement doivent être protégés contre toute contrainte ou déformation.

Les éléments et les sondes doivent être installés à une distance minimale de 30 mm des pièces conductrices du bâtiment, p. ex. tuyaux d'eau.

Une sonde de dalle est obligatoire et doit être raccordée à un thermostat limitant la température du plancher à 35 °C maximum.

L'élément doit être régulé en température et ne doit pas fonctionner à une température ambiante supérieure à 10 °C pour des applications extérieures.

- Attention ! N'utilisez pas des éléments classifiés M1 dans des endroits soumis à de fortes charges mécaniques ou des impacts, voir section 1.3 pour plus de précisions sur la classification.
- Stockez le produit à l'abri du froid et de l'humidité à des températures comprises entre +5 °C et +30 °C.

1.3 Présentation du système

Normes	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (câble)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (trame)	+	-	-	+	+	-

M1

Pour une utilisation dans des applications à **faible risque de dommages mécaniques**, p. ex. installation sur des surfaces régulières et intégration dans des chapes sans objets tranchants.

M2

Pour une utilisation dans des applications présentant un **risque plus élevé de dommages mécaniques**.

Chauffage par le sol dans :	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Couches fines (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Constructions de solives en bois	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Sols en béton (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Protection de tuyauteries contre le gel	-	(+)	+	-	-	+

2 Installation pas à pas

2.1 Calcul de la distance C-C pour des câbles chauffants

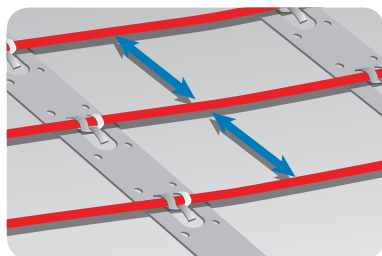
La distance C-C est la distance en centimètres entre le centre d'un câble et le centre du câble suivant.

Pour le chauffage de tuyaux, veuillez vous référer au nombre de câbles par mètre, voir section 4.5.

$$C - C [cm] = \frac{\text{Surface [m}^2\text{]}}{\text{Longueur de câble [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

ou

$$C - C [cm] = \frac{\text{Puissance de câble [W/m]}}{\text{Densité thermique [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$



Distance C-C max.

Couches fines (< 3 cm)	10 cm
Constructions sur solives en bois	20 cm
DEVlcell™ Dry	20 cm
Sols en béton (> 3 cm)	15 cm

- Le diamètre de courbure du câble chauffant doit être d'au moins 6 fois le diamètre du câble.
- La longueur réelle du câble peut varier de +/- 2 %.

230 V / 400 V				
C-C [cm]	W/m ² @ 6 W/m	W/m ² @ 10 W/m	W/m ² @ 18 W/m	W/m ² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Planification de l'installation

Dessinez un schéma de l'installation indiquant :

- la disposition de l'élément ;
- les liaisons froides et les raccordements ;
- le boîtier de raccordement/chemin de câbles (le cas échéant) ;
- la sonde ;
- le boîtier de raccordement ;
- le thermostat.

Conservez le schéma.

- Si vous connaissez l'emplacement exact de ces composants, il sera plus simple pour vous d'effectuer les dépannages et réparations des éléments défectueux par la suite.

Tenez compte également des points suivants :

- Respectez toutes les directives - voir section 1.2.
- Respectez scrupuleusement la distance C-C (câbles chauffants uniquement) - voir section 2.1.

- Respectez la profondeur d'installation requise et l'éventuelle protection mécanique des liaisons froides conformément aux règlements locaux.
- En cas d'installation de plusieurs éléments, ne câblez jamais des éléments en série, mais connectez en parallèle toutes les liaisons froides au boîtier de raccordement
 - Plusieurs éléments peuvent être installés dans la même pièce, mais un même élément ne doit pas être installé à travers plusieurs pièces.
- Tous les éléments chauffants de la même pièce doivent fournir la même densité thermique (W/m^2), sauf s'ils sont raccordés à des sondes de dalle et thermostats séparés.
- Pour les câbles monoconducteurs, les deux fils de la liaison froide doivent être connectés au boîtier de raccordement.

2.3 Préparation de la zone d'installation

- Éliminez toute trace d'anciennes installations, le cas échéant.
- Assurez-vous que la surface d'installation est plane, ferme, lisse, sèche et propre.
- Si nécessaire, comblez les trous autour des canalisations, des évacuations et des murs.
- Il ne doit pas rester de bords tranchants, de poussière ou de corps étrangers.

3 Installation des éléments

Il n'est pas recommandé d'installer les éléments à des températures inférieures à $-5^{\circ}C$.

À basses températures, les câbles chauffants deviennent rigides. Après avoir déroulé l'élément, branchez-le brièvement sur l'alimentation secteur afin d'assouplir le câble avant de le fixer.

Mesure de la résistance

Mesurez, vérifiez et notez la résistance de l'élément pendant l'installation :

- après l'avoir déballé ;

- après avoir fixé les éléments ;
- après avoir achevé l'installation.

Si la résistance ohmique et la résistance d'isolation ne correspondent pas à ce qui est indiqué sur les étiquettes, il faut remplacer l'élément.

- La résistance ohmique doit être comprise entre -5 et $+10$ % de la valeur indiquée sur l'étiquette.
- La résistance d'isolation doit être $> 20 M\Omega$ après 1 minute à 500 Vcc minimum.

3.1 Installation des éléments chauffants

Respectez toutes les instructions et directives de la section 1.1 et 1.2.

Éléments chauffants

- Placez l'élément chauffant de sorte que la distance jusqu'aux obstacles soit au moins égale à la moitié de la distance C-C.
- Les éléments doivent toujours être en contact parfait avec le diffuseur de chaleur (p. ex. béton), voir section 4 pour plus de détails.

Trames chauffantes

- Déroulez toujours les trames chauffantes avec les câbles chauffants orientés vers le haut.

- Lorsque la trame chauffante atteint une limite, coupez le support/le treillis et tournez la trame avant de la dérouler dans l'autre sens.

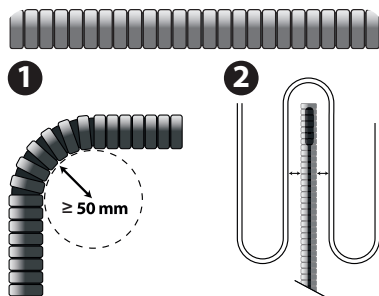
Rallongement de la liaison froide.

- Évitez si possible de rallonger la liaison froide. Raccordez les fils de la liaison froide aux boîtiers de raccordement ou aux chambres de câbles.
- Vérifiez que les pertes de puissance dans le câble restent conformes aux règlements locaux.

FR

3.2 Installation de la sonde

- Sa présence est obligatoire sous des planchers en bois et avec des faux planchers en bois.
- La sonde de dalle doit être montée dans un conduit isolant, obturé à l'extrémité, afin de faciliter son remplacement si nécessaire.



- La sonde de dalle doit être considérée comme un câble sous tension. C'est pour-

quoi toute extension du câblage de la sonde doit être effectuée de la même façon que pour un câble normal de tension secteur.

- Le câble de la sonde peut être rallongé jusqu'à 50 m au total avec le câble d'installation de 1,5 mm² de section.
- Le rayon de courbure du conduit doit être d'au moins 50 mm (1).
- Le câble de la sonde doit être placé entre deux boucles du câble chauffant (2).
- Pour éviter la formation de fissures dans le sol en béton, n'activez pas le chauffage tant que la dalle n'a pas complètement durci.
- Placez la sonde à un endroit adapté, non exposé à la lumière du soleil et aux courants d'air causés par l'ouverture de portes.
- Le conduit doit affleurer le faux plancher.
- Acheminez le conduit jusqu'au boîtier de raccordement.

4 Applications en intérieur

Faux plancher	Couches fines* (< 3 cm)	Constructions sur solives en bois	DEVIcell™ Dry	Sols en béton* (> 3 cm)
Bois	-	Max. 10 W/m et 80 W/m²	Max. 10 W/m et 100 W/m²	-
Béton	Max. 200 W/m²	-	Max. 10 W/m et 100 W/m²	Max. 20 W/m et 225 W/m²
Type de sol				
Bois, parquet, stratifié	Max. 100 W/m²	Max. 80 W/m²	Max. 100 W/m²	Max. 150 W/m²
Moquette, vinyle, linoléum, etc.	Max. 100 W/m²	-	-	Max. 150 W/m²
Carrelages dans - les salles de bain, - les vérandas, - les caves, etc.	100 - 200 W/m²	-	-	100 - 200 W/m²
Carrelages dans - les cuisines, - les séjours, - les entrées, etc.	100 - 150 W/m²	-	-	100 - 150 W/m²

* Peut aller jusqu'à 225 W/m² au niveau des zones périphériques, comme sous de grandes baies vitrées.

- Sur les sols en béton et sous le carrelage uniquement.
- Si l'élément est raccordé à une sonde de dalle et à un thermostat séparés.

Revêtements de sol en bois

Le bois se rétracte et gonfle naturellement en fonction de l'humidité relative (HR) dans la pièce.

- Évitez le hêtre et l'érable comme revêtements de sol multicouches, sauf s'ils ont été séchés sous presse.
- Installez une barrière de vapeur pour les faux planchers si HR < 95 % et une membrane étanche si HR > 95 %.
- Assurez-vous que l'élément est en contact parfait avec les matériaux de revêtement de sol (aucune poche d'air).
- Installez le système de chauffage sur toute la surface de sol à une température de surface de 15 °C.
- Installez toujours une sonde de dalle afin de limiter la température maximale du plancher.

4.1 Chauffage par le sol dans les couches fines (< 3 cm)

Nouveau carrelage sur carrelage, sol en béton ou plancher en bois existant.

Voir fig. **1**

1. Nouveau carrelage
2. Colle à carrelage
3. Barrière de vapeur
4. Composé autonivelant.
5. Élément chauffant.
6. Apprêt (sur béton) ou chape (sur bois).
7. Carrelage, sol en béton ou plancher en bois existant.

Nouveau revêtement de sol sur carrelage, sol en béton ou plancher en bois existant.

Voir fig. **2**

1. Plancher en bois, stratifié ou moquette
2. Couche d'isolation phonique.
3. Barrière de vapeur
4. Composé autonivelant.
5. Trame chauffante ou câble chauffant.
6. Apprêt (sur béton) ou chape (sur bois).
7. Carrelage, sol en béton ou plancher en bois existant.

Les faux planchers en bois doivent être solidement ancrés.

- Réalisez une chape avant de disposer l'élément chauffant.

Barrière de vapeur

- A appliquer seulement si le sol existant n'en comporte pas.
- Dans les pièces humides, ne l'appliquez qu'au-dessus des éléments chauffants.

Colle à carrelage ou composé autonivelant

- Apprêtez le plancher support comme spécifié par le fournisseur.
- L'élément chauffant doit être solidement fixé avant l'application.
- L'élément chauffant doit être entièrement noyé dans au moins 5 mm d'épaisseur.

Résumé d'installation

Découpez une rainure dans le mur et fixez les gaines de câble et le boîtier de raccordement. Ciselez une rainure pour le conduit de la sonde et pour la liaison froide. Fixez le conduit de la sonde, par exemple avec un pistolet à colle.

Déroulez l'élément. Attachez-le au sol. Coupez et tournez la maille de la trame lorsque vous rencontrez des murs ou des obstacles. NE découpez PAS les éléments chauffants.

Appliquez du composé autonivelant souple, une barrière de vapeur et de la colle à carrelage en fonction de la finition du sol.

4.2 Chauffage par le sol pour les constructions sur solives en bois

Plancher en bois sur constructions de solives

Voir fig. **3**

1. Revêtement de sol en bois
2. Solives
3. Câble chauffant.
4. Treillis (fin ou renforcé) ou film d'aluminium.

5. Isolation
6. Barrière de vapeur
7. Faux plancher

Le faux plancher doit être isolé de manière adéquate.

- Isolez les ponts thermiques et fermez les bouches d'aération, notamment entre le sol et les murs/toits.

Les câbles chauffants ne doivent pas entrer en contact avec l'isolation ou les menuiseries.

- Le treillis fin ou le film peut être posé directement sur l'isolation. Le treillis renforcé doit être surélevé de 10 mm par rapport à l'isolation (utiliser par exemple des congés).
- La distance entre le câble chauffant et les solives doit être d'au moins 30 mm.
- La distance optimale entre les câbles chauffants et la face inférieure du revêtement de sol est de 3 à 5 cm.
- Le câble chauffant doit être fixé sur le treillis ou le film à des intervalles de 25 cm max.

Les câbles chauffants peuvent croiser une solive à condition que :

- il y ait un renforcement de 30 mm x 60 mm (H x L) recouvert d'une bande d'aluminium,
- le câble n'entre jamais en contact avec le bois nu,
- il n'y ait qu'un seul câble par renforcement.

Résumé d'installation

Appliquez un treillis ou un support identique sur l'isolation.

Découpez un renforcement de 30 mm x 60 mm et recouvrez d'une bande d'aluminium les endroits où les câbles croisent une solive.

Fixez correctement le câble et la sonde.

4.3 Chauffage par le sol avec DEVicell™ Dry

Sur sols en béton

Voir fig. **4**

1. Plancher en bois, parquet ou stratifié.
2. Couche d'isolation phonique/feutre de chiffon
3. Câble chauffant.
4. DEVicell™ Dry.
5. Barrière de vapeur
6. Construction de sol existant (béton, plâtre, polystyrène par exemple)

6. Barrière de vapeur

7. Plancher en bois existant

Installation sous de la moquette, du linoléum ou du vinyle

- Elle doit être séparée des câbles par au moins 5 mm de panneau de répartition de la pression.
- Vérifiez la valeur d'isolation totale au-dessus du panneau de répartition de la pression.
 - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ correspondant à 1 Tog ou à une moquette fine.

Sur planchers en bois existants

Voir fig. **5**

1. Linoléum, vinyle ou moquette.
2. Panneau de répartition de la pression, min. 5 mm.
3. Couche d'isolation phonique/feutre de chiffon
4. Câble chauffant.
5. DEVicell™ Dry.

Résumé d'installation

Découpez un trou pour le raccordement et pour le conduit de la sonde de dalle, puis éliminez tous les bords tranchants. Fixez le conduit dans le faux plancher avec de la colle par exemple.

Installez le câble chauffant. Assurez-vous que le câble, la terminaison d'extrémité et le raccordement sont en contact avec la plaque d'aluminium ou sont entourés d'aluminium.

Veuillez vous référer au manuel d'installation du produit DEVicell™ pour plus d'informations.

4.4 Chauffage par le sol dans les sols en béton (> 3 cm)

Planchers en bois (exemple avec dalle de béton)

Voir fig. **6**

1. Revêtement.
2. Couche d'isolation phonique/feutre de chiffon, colle à carrelage en fonction du revêtement.
3. Barrière de vapeur
4. Béton
5. Câble chauffant.
6. Dalle de béton ou treillis renforcé.
7. Isolation
8. Couche anti-capillarité, béton, etc.

D'autres combinaisons de revêtement de sol et de construction existante sont possibles.

Les câbles chauffants ne doivent pas entrer en contact avec l'isolation.

- Le câble chauffant doit être séparé par un treillis renforcé ou une dalle de béton.

Intégration dans du béton ou une chape

- La couche ne doit pas comporter de pierres tranchantes.
- Elle doit être suffisamment humide, homogène et exempte de bulles d'air.
- Versez avec un débit moyen afin d'éviter de déplacer l'élément.
- Evitez d'abîmer le câble avec des outils.
- L'élément chauffant doit être entièrement intégré dans au moins 5 mm d'épaisseur.
- Laissez sécher pendant environ 30 jours pour du béton et 7 jours pour des mélanges à mouler.

Résumé d'installation

Appliquez un treillis renforcé ou une dalle de béton sur l'isolation.

Déroulez le câble et fixez-le sur le faux plancher ou sur l'armature en treillis à l'aide d'accessoires de fixation DEVIclip™ ou de tout autre produit similaire.

Versez avec un débit moyen afin d'éviter de déplacer l'élément.

4.5 Protection de tuyauteries contre le gel

Traçage de tubes

Voir fig. **7**

1. Sonde
2. Câble chauffant
3. Isolation
4. Fixation
5. Vanne

Protection contre le gel intégrée aux tuyaux

Voir fig. **8**

1. Isolation
2. Câble chauffant.
3. Sonde (non illustrée)
4. Fixation

Traçage de tubes souterrains

Voir fig. **9**

1. Parpaing (facultatif) et/ou isolation (facultative)

2. Câble chauffant.
3. Couche de sable
4. Sol
5. Sonde (non illustrée)

λ	W/mK	conductivité thermique de l'isolation $\approx 0,04$ utilisée dans le tableau
Δt	K	différence de température milieu/environnement
D	mm	diamètre externe de l'isolation
d	mm	diamètre externe du tuyau

Nombre de câbles n

- Relation entre la puissance requise et la puissance du câble.
- Nombre de câbles par mètre dans le sens de la longueur.
- Au moins 2 pour DN125-200.
- Nombre entier = câbles droits (installation plus simple).
- Nombre décimal = câble enroulé autour du tuyau.

$$q_{\text{tuyau}} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

- Appliquez une bande d'aluminium en dessous et au-dessus de toute la longueur du câble.

$$n = \frac{q_{\text{tuyau}}}{q_{\text{câble}}}$$

Respectez les densités thermiques suivantes (W/m²) pour l'application correspondante.

Pour installation intégrée dans le tuyau :

- Ne tirez pas le câble à travers les vannes.
- Le câble chauffant peut exceptionnellement être coupé sur max. 10 % et être repassé à l'extérieur du tuyau et à côté du presse-étoupe.
- Ne branchez jamais l'alimentation avant que le tuyau soit rempli.

Pour des tubes en plastique :

- Puissance de câble max. 10 W/m

Δt [K]	Isolation [mm]	Diamètre de tuyau DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16

Δt [K]	Isolation [mm]	Diamètre de tuyau DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

FR

Résumé d'installation

Les câbles enroulés autour des tuyaux sont fixés tous les 20-30 cm du tuyau à l'aide d'une bande d'aluminium, comme indiqué. Les câbles droits doivent être fixés à 5 ou 7 heures, comme indiqué. Les câbles à l'intérieur des tuyaux sont fixés directement dans le tuyau avec un presse-étoupe.

Appliquez une bande d'aluminium en dessous (obligatoire pour les tubes en plastique) et au-dessus du tuyau sur toute la longueur du câble.

Étendez les fils froids/câbles avec terminaison et placez les raccordements dans un endroit sec. Montez le boîtier de raccordement sur le tuyau ou à proximité et installez le thermostat près du tuyau.

5 Réglages facultatifs

Si l'élément est raccordé à un thermostat tel que le DEVireg™, configurez les réglages de base d'après le tableau ci-dessous et comme décrit dans le manuel d'installation du thermostat.

Le cas échéant, adaptez la limite de température conformément aux recommandations du fabricant afin de ne pas endommager le sol ou les tuyaux par exemple.

Thermostat	Charge max.	Chauffage par le sol en général	Protection de tuyauteries contre le gel
DEVireg™ 13x	16 A	Temp. ambiante 20-22 °C.	-
DEVireg™ 330	16 A		Actif < +5 °C
DEVireg™ 53x	15 A		-
DEVireg™ 610	10 A		Actif < +5 °C
DEVireg™ Touch	16 A		-
DEVilink™ CC	15 A (FT)		-

Prikaz sadržaja

1	Uvod	100
1.1	Sigurnosne upute	101
1.2	Smjernice za instalaciju	102
1.3	Pregled sustava	102
2	Instalacija korak po korak	103
2.1	Izračun C-C udaljenosti za grijaće kabele	103
2.2	Planiranje instalacije	103
2.3	Priprema područja za instalaciju	104
3	Instalacija elemenata	104
3.1	Instalacija grijaćih elemenata	104
3.2	Instalacija osjetnika	104
4	Grijanje unutrašnjih prostora	105
4.1	Podno grijanje kod tankih obloga (<3 cm)	106
4.2	Podno grijanje kod drvenih podnih konstrukcija	106
4.3	Podno grijanje uz pomoć DEVIcell™ Dry	107
4.4	Podno grijanje u betonskim podovima (> 3 cm)	108
4.5	Zaštita sustava cijevi od smrzavanja	108
5	Izborne postavke	110

1 Uvod

U ovim uputama za montažu riječ "element" odnosi se na grijaće kabele i grijaće mreže.

Ako se upotrebljavaju riječi "grijaći kabel" ili "grijaća mreža", dotična uputa odnosi se samo na tu vrstu elementa.

Svi radovi na utvrđivanju dimenzija, odabiru proizvoda, instalaciji i puštanju u pogon bilo kojeg uređaja odgovornost su ovlaštene osobe za instalaciju.

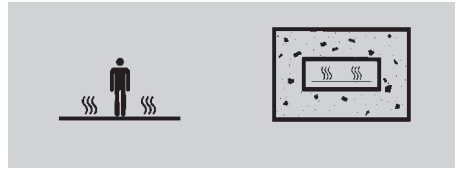
Svaki sustav koji upotrebljava grijaće elemente ili termostate koje je kupio krajnji korisnik mora biti odobren od strane ovlaštenog električara prije puštanja u pogon.

- Uključujući vrstu, veličinu, instalaciju i spajanje grijaćeg elementa.

- Uključujući vrstu, veličinu, instalaciju, spajanje i postavke termostata koji upravlja grijaćim elementom.
- Djeca se ne smiju igrati s grijaćim elementom.
- Ovaj grijaći element smiju upotrebljavati djeca starija od 8 godina i osobe umanjениh fizičkih, taktilnih ili mentalnih sposobnosti ili koje nemaju iskustvo i znanje ako su pod nadzorom ili su dobili upute u vezi s upotrebom uređaja na siguran način te razumiju moguće opasnosti.
- Čišćenje i korisničko održavanje ne smiju provoditi djeca bez nadzora.

Predviđena uporaba grijaćih elemenata obuhvaćena ovim uputama za montažu odnosi se samo na podno grijanje.

- U skladu sa standardom IEC 60335 mreže se ne smiju montirati u metalne podove ili za grijanje skladišta.
- Mreže moraju biti potpuno potpuno okružene i barem 5 mm uronjene u beton, estrih, ljepilo za pločice ili slično. uklj. pločice



1.1 Sigurnosne upute

Nikada nemojte rezati ili skraćivati grijaći element

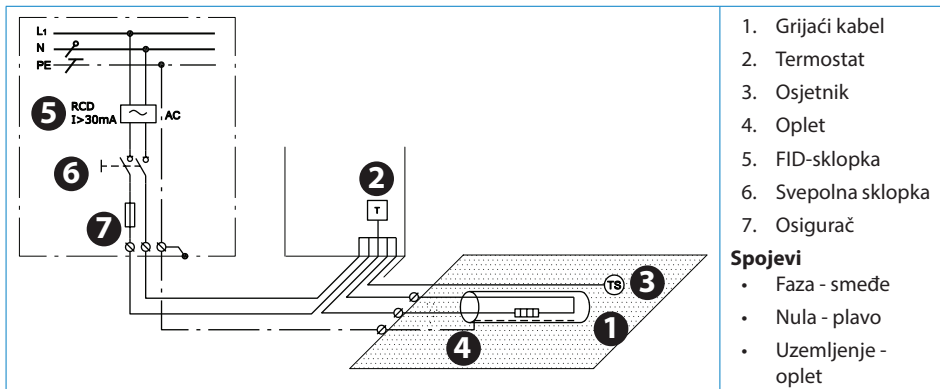
- Rezanjem grijaćeg elementa ukida se jamstvo.
- Hladni vodovi mogu se skratiti prema potrebi.

Elemente treba uvijek montirati u skladu s lokalnim građevinskim propisima i pravilima ožičenja, kao i sa smjernicama u ovim uputama za montažu.

- Bilo kakva druga instalacija može ugroziti funkcionalnost elementa ili predstavljati sigurnosni rizik te će poništiti jamstvo.

Elemente uvijek mora priključivati ovlašteni električar uz primjenu trajnog spoja.

- Uklonite napon sa svih strujnih krugova prije instalacije i servisiranja.
- Oplet svakog grijaćeg elementa mora biti uzemljen u skladu s lokalnim električnim odredbama i priključen na diferencijalnu sklopku (RCD).
- Vrijednost okidanja FID sklopke maksimalno je 30 mA.
- Grijaće elemente treba spojiti putem sklopke koja razdvaja sve kontakte.
- Element mora biti opremljen pravilno dimenzioniranim osiguračem ili prekidačem u skladu s lokalnim propisima.



Prisutnost grijaće mreže mora biti

- označena znakovima upozorenja ili oznakama na spojevima napajanja i/ili često uzduž linije strujnog kruga na mjestima na kojima će to biti jasno vidljivo.

- navedena u svakoj dokumentaciji za elektroinstalacije nakon instalacije.

Maksimalna toplinska vodljivost (W/m^2 ili W/m) nikada ne smije biti veća za stvarne primjene.

1.2 Smjernice za instalaciju

Pravilno pripremite mjesto za instalaciju uklanjanjem oštih predmeta, prljavštine itd.

Redovito mjerite omksi otpor i otpor izolacije prije i tijekom instalacije.

Nemojte polagati grijaće elemente ispod zidova i fiksnih prepreka. Potrebno je min. 6 cm zraka.

Držite elemente podalje od izolacijskih materijala, drugih izvora topline i ekspanzijskih spojeva.

Elementi se ne smiju dodirivati ili križati međusobno ili s drugim elementima i moraju biti jednakomjerno raspodijeljeni u području.

Elementi, a osobito spojevi, moraju biti zaštićeni od opterećenja i povlačenja.

Elemente i osjetnike treba montirati minimalno 30 mm od vodljivih dijelova zgrade, npr. cijevi za vodu.

Podni osjetnik je obavezan i mora biti spojen s termostatom koji će ograničiti temperaturu poda na najviše 35 °C.

Element mora biti toplinski reguliran i ne smije raditi na temperaturi okoline višoj od 10 °C u vanjskim primjenama.

- Oprez! Nemojte upotrebljavati elemente klasificirane pod M1 na područjima koja su podložna visokom mehaničkom opterećenju ili utjecaju, vidi odjeljak 1.3 za klasifikaciju.
- Spremajte na suhom, toplom mjestu pri temperaturama između +5 °C i +30 °C.

1.3 Pregled sustava

Standardi	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kabel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (mreža)	+	-	-	+	+	-

M1

Za primjene s **malom opasnošću od mehaničkih oštećenja**, npr. montaža na ravnim površinama i uronjene u estrih bez oštih predmeta.

M2

Za upotrebu u primjenama s **visokim rizikom od mehaničkog oštećenja**.

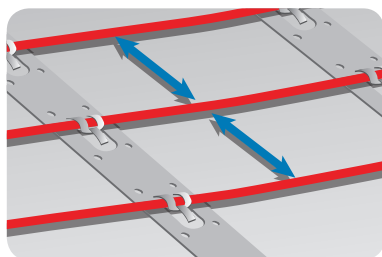
Podno grijanje u:	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Tanke obloge (<3 cm)	+	+	-	+	+	-
Drvene podne konstrukcije	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betonski podovi (>3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Zaštita cijevi od smrzavanja	-	(+)	+	-	-	+

2 Instalacija korak po korak

2.1 Izračun C-C udaljenosti za grijaće kabele

C-C udaljenost je udaljenost u centimetrima od središta jednog kabela do središta drugog.

Za grijanje cijevi pogledajte broj kabela po metru, vidi odjeljak 4.5.



$$C - C \text{ [cm]} = \frac{\text{Površina [m}^2\text{]}}{\text{Duljina kabela [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

ili

$$C - C \text{ [cm]} = \frac{\text{Snaga kabela [W/m]}}{\text{Toplinska vodljivost [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maks. C-C udaljenost

Tanke podloge (<3 cm)	10 cm
Drvene podne konstrukcije	20 cm
DEVICell™ Dry	20 cm
Betonski podovi (>3 cm)	15 cm

- Polumjer savijanja grijaćeg kabela mora iznositi najmanje promjer kabela puta 6.
- Stvarna duljina kabela može varirati za +/- 2 %.

230 V/400 V				
C-C [cm]	W/m ² @ 6 W/m	W/m ² @ 10 W/m	W/m ² @ 18 W/m	W/m ² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Planiranje instalacije

Nacrtajte skicu instalacije koja prikazuje

- raspored elemenata
- hladnih vodova i spojeva
- razvodne kutije/provrte za kabele (ako je primjenjivo)
- osjetnik
- spojna kutija
- termost

Pohranite skicu

- Poznavanje točne lokacije ovih komponenti olakšava naknadno rješavanje problema i popravak neispravnih elemenata.

Zabilježite sljedeće:

- Pridržavajte se svih uputa - vidi odjeljak 1.2.
- Pazite na pravilnu C-C udaljenost kabela (samo grijaći kabele) - vidi odjeljak 2.1.
- Pripazite na potrebnu dubinu za instalaciju i moguće mehaničke zaštite hladnih vodova u skladu s lokalnim propisima.
- Prilikom instalacije više od jednog elementa, nikada nemojte ožičiti elemente serijski, već spojite sve hladne vodove paralelno sa spojnom kutijom.
- Dva ili više elemenata mogu se ugraditi u istu prostoriju, ali se jedan element ne smije ugraditi za dvije ili više prostorija.

- Svi grijači elementi u istoj prostoriji moraju imati jednaku toplinsku vodljivost (W/m^2), osim ako su priključeni na različite podne osjetnike i termostate.
- Za kabele s jednim vodičem oba hladna voda moraju biti spojena u spojnu kutiju.

2.3 Priprema područja za instalaciju

- Uklonite sve tragove starih instalacija ako je moguće.
- Pobrinite se da površina za instalaciju bude ravna, stabilna, glatka, suha i čista.
- Po potrebi, ispunite praznine oko cijevi, odvoda i zidova.
- Ne smije biti oštih rubova, prljavštine ili stranih predmeta.

3 Instalacija elemenata

Ne preporučuje se montiranje elemenata na temperaturama ispod $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Grijači kabele mogu postati kruti na nižim temperaturama. Nakon razmotavanja elementa, kratko ga spojite na mrežno napajanje za omekšavanje kabela prije pričvršćivanja.

Mjerenje otpora

Mjerite, potvrđujte i bilježite otpor elementa tijekom instalacije.

- Nakon raspakiravanja
- Nakon pričvršćivanja elemenata
- Nakon završetka instalacije

Ako omski otpor i otpor izolacije nisu u skladu s propisanim, element treba zamijeniti.

- Omski otpor mora biti unutar -5 i $+10\%$ označene vrijednosti.
- Otpor izolacije bi trebao biti $>20\text{ M}\Omega$ nakon jedne minute pri min. 500 V DC .

3.1 Instalacija grijaćih elemenata

Poštujte sve upute i smjernice u odjeljku 1.1 i 1.2.

Grijači elementi

- Postavite grijači element tako da se nalazi na najmanje pola C-C razmaka od prepreka.
- Elementi moraju uvijek biti u dobrom kontaktu s razvodnikom topline (npr. beton), vidi odjeljak 4 za pojedinosti.

Grijaće mreže

- Grijaće mreže uvijek razmotajte s grijaćim kabelima prema gore.

- Kada grijaća mreža dosegne granicu područja, odrežite oblogu/mrežu i okrenite mrežu prije nego što se zarola natrag.

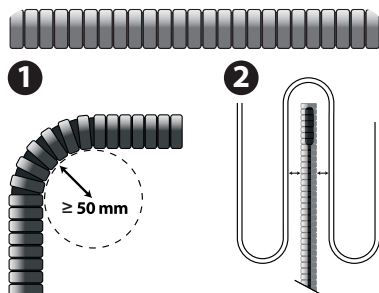
Produživanje hladnih vodova

- Ako je moguće, izbjegavajte produljivanje hladnih vodova. Ožičite hladne vodove npr. prema razvodnoj kutiji ili provrtima za kabele.
- Imajte na umu gubitak napajanja u kabelu u skladu s lokalnim propisima.

3.2 Instalacija osjetnika

- Obvezni pod drvenim podovima ili u drvenim međupodovima.
- Podni osjetnik mora biti postavljen u izolacijsku kanalicu, zatvoren na podnom kraju kako bi se lako zamijenio ako je potrebno.
- Podni osjetnik mora biti uzet u obzir kao kabel POD NAPONOM; stoga svako produljenje ožičenja osjetnika treba biti provedeno jednako kao i za uobičajene kabele napona mreže.

- Osjetnik se može produžiti za do 50 m uz pomoć instalacijskog kabela promjera 1,5 mm².



- Minimalni radijus savijanja za cijev jest 50 mm (1).
- Kabel osjetnika mora biti postavljen između dviju petlji grijaćeg kabela (2).
- Da biste izbjegli pukotine u betonskom podu, nemojte uključivati grijanje dok se pod potpuno ne stvrdne.
- Stavite na odgovarajuće mjesto, tamo gdje ne može biti izložen sunčevoj svjetlosti ili propuhu kad se otvore vrata.
- Kanalica mora biti poravnata s međupodom.
- Instalacijsku cijev položite u smjeru prema spojnoj kutiji.

4 Grijanje unutrašnjih prostora

Međupod	Tanke obloge* (<3 cm)	Drvene podne konstrukcije	DEVIcell™ Dry	Betonski podovi* (>3 cm)
Drvo	-	Maks. 10 W/m i 80 W/m ²	Maks. 10 W/m i 100 W/m ²	-
Beton	Maks. 200 W/m ²	-	Maks. 10 W/m i 100 W/m ²	Maks. 20 W/m i 225 W/m ²
Vrsta poda				
Drvo, parket, laminat	Maks. 100 W/m ²	Maks. 80 W/m ²	Maks. 100 W/m ²	Maks. 150 W/m ²
Tepih, vinil, linoleum itd.	Maks. 100 W/m ²	-	-	Maks. 150 W/m ²
Podne pločice u - kupaonicama - staklenim vrtovima - podrumima itd.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Podne pločice u - kuhinjama - dnevnim boravcima - hodnicima itd.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Može biti do 225 W/m² u rubnim zonama, npr. ispod velikih prozora.

- Na betonskim međupodovima i ispod pločica, samo.
- Ako su povezani s različitim podnim osjetnicima i termostatima.

Drveni podovi

Drvo se prirodno skuplja i širi, ovisno o relativnoj vlažnosti (RH) u prostoriji.

- Izbjegavajte buku i javor u višeslojnim podnim oblogama, osim ako su sušeni tlačno.

- Montirajte parnu branu za međupodove <95% RH i paronepropusnu branu >95%.
- Osigurajte 100% kontakt između elementa i položenog materijala iznad (bez zračnih džepova).

- Montirajte sustav grijanja u cijelom području poda s temperaturom površine od 15 °C.
- Uvijek montirajte podni osjetnik za ograničavanje maks. temperature poda.

4.1 Podno grijanje kod tankih obloga (<3 cm)

Nove pločice na postojećim pločicama, betonskim podovima ili drvenim podovima

Pogledajte sliku **1**

1. Nove pločice.
2. Ljepilo za pločice.
3. Parna membrana.
4. Samonivelirajuća masa.
5. Grijaći element.
6. Temeljni premaz (na betonu) ili estrih (na drvu).
7. Postojeće pločice, betonski ili drveni pod.

Nova podna obloga na postojećim pločicama, betonskim podovima ili drvenim podovima

Pogledajte sliku **2**

1. Drveni pod, laminat ili tepih.
2. Podloga za apsorpciju buke.
3. Parna membrana.
4. Samonivelirajuća masa.
5. Grijaća mreža ili grijaći kabel.
6. Temeljni premaz (na betonu) ili estrih (na drvu).
7. Postojeće pločice, betonski ili drveni pod.

Drveni međupod mora biti pravilno pričvršćen

- Po potrebi nanesite estrih prije polaganja grijaćeg elementa.

Parna membrana

- Postavite samo ako već nije ugrađena u postojećem podu.
- U vlažnim prostorijama samo iznad grijaćih elemenata.

Ljepilo za pločice ili samonivelirajuća podloga

- Pripremite međupod na način opisan od strane proizvođača.
- Grijaći element treba biti sigurno pričvršćen prije nanošenja.
- Grijaći element treba biti posve okružen na najmanje 5 mm.

Sažetak instalacije

Izdubite utor u zidu i pričvrstite odvođe za kabele i spojnu kutiju. Dlijetom izdubite utor za kanalicu za osjetnik i hladni kabel. Pričvrstite kanalicu za osjetnik npr. pomoću pištolja za ljepilo.

Razmotajte element. Pričvrstite na međupod. Odrežite i okrenite mrežu kada dosegne do zidova ili prepreka. NIKADA nemojte rezati grijaći element.

Nanesite fleksibilnu samonivelirajuću smjesu, parnu branu i ljepilo za pločice, ovisno o završnoj podnoj oblozi.

4.2 Podno grijanje kod drvenih podnih konstrukcija

Drveni pod na grednim konstrukcijama

Pogledajte sliku **3**

1. Drvena podna obloga.
2. Podne grede.

3. Grijaći kabel.
4. Mrežica (ojačana ili fina) ili aluminijska folija.
5. Izolacija.
6. Parna membrana.
7. Međupodna konstrukcija.

Konstrukcija međupoda mora biti dobro izolirana

- Izolirajte toplinske mostove i obližnje ventile, npr. između podne konstrukcije i zidova/krovova.

Grijači kabeli ne smiju dodirivati izolaciju ili drvo

- Fina mrežica ili folija mogu se položiti izravno na izolaciju, ojačana mrežica može se podići 10 mm od izolacije (npr. upotrijebite trake).
- Udaljenost između grijaćeg kabela i greda treba biti najmanje 30 mm.
- Optimalna udaljenost između grijaćih kabela i podnožja podne obloge jest 3-5 cm.
- Grijači kabel mora biti pričvršćen na mrežicu ili foliju na maks. 25 cm razmaka.

Grijači kabeli mogu prijeći gredu

- Kroz udubljenje od 30 mm x 60 mm (v x š) poravnano s aluminijskom trakom.
- Osigurajte da kabel nije nikada u kontaktu s golim drvom.
- Samo jedan kabel po udubljenju.

Sažetak instalacije

Na izolaciju postavite mrežicu ili slično.

Izrežite udubljenje od 30 mm x 60 mm i pokrijte ga aluminijskom trakom na mjestu na kojem kabeli prelaze gredu.

Pravilno pričvrstite kabel i osjetnik.

HR

4.3 Podno grijanje uz pomoć DEVIcell™ Dry

Na betonskim podovima

Pogledajte sliku **4**

- Drveni pod, parket ili laminat.
- Podloga za apsorpciju buke/bitumenizirana tkanina.
- Grijači kabel.
- DEVIcell™ Dry.
- Parna membrana.
- Postojeća podna konstrukcija. (npr. beton, gips, polistiren)

5. DEVIcell™ Dry .

6. Parna membrana.

7. Postojeća drvena podna konstrukcija.

Instalacija ispod tepiha, linoleuma ili vinila

- Mora biti odvojena od kabela najmanjem 5 mm od tlačne razvodne ploče.
- Pripazite na ukupnu vrijednost izolacije iznad tlačne razvodne ploče.
 - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ odgovara 1 Tog ili tankom tepihu.

Sažetak instalacije

Izrežite rupu za spoj i kanalicu za podni osjetnik te uklonite oštre rubove. Pričvrstite kanalicu na međupod npr. ljepljivom.

Montirajte grijači kabel. Osigurajte da su kabel, završni priključak i spoj u dodiru s aluminijskom pločom ili okruženi aluminijem.

Pogledajte upute za montažu za proizvod DEVI-cell™ za dodatne informacije.

Na postojećim drvenim podovima

Pogledajte sliku **5**

- Linoleum ili vinil ili tepih.
- Tlačna razvodna ploča, min. 5 mm.
- Podloga za apsorpciju buke/bitumenizirana tkanina.
- Grijači kabel.

4.4 Podno grijanje u betonskim podovima (> 3 cm)

Drveni podovi (primjer s betonskom pločom)

Pogledajte sliku **6**

1. Gornje podne obloge.
2. Podloga za apsorpciju buke/bitumenizirana tkanina, ljepilo za pločice ovisno o gornjoj podnoj oblozi.
3. Parna membrana.
4. Beton.
5. Grijači kabel.
6. Betonske ploče ili mrežna armatura.
7. Izolacija.
8. Kapilarni sloj, beton itd.

Druge kombinacije podnih obloga i postojećih podnih konstrukcija također su moguće.

Grijači kabeli ne smiju dodirivati izolaciju

- Grijači kabel mora biti odvojen mrežnom armaturom ili betonskim pločama.

Polaganje u beton ili estrih

- Smjesa ne smije sadržavati oštro kamenje.
- Mora biti dovoljno vlažna, homogena i bez mjehurića zraka.
- Nanosite umjerenom brzinom radi izbjegavanja pomicanja elementa
- Izbjegavajte oštećenje kabela alatom.
- Grijači element treba biti posve okružen na najmanje 5 mm
- Pričekajte da se osuši otprilike 30 dana za beton, odnosno 7 dana za spojeve u kalupima.

Sažetak instalacije

Postavite mrežnu armaturu ili betonske ploče na izolaciju.

Odmotajte kabel i pričvrstite na međupod ili mrežnu armaturu pomoću pribora za učvršćivanje DEVIclip™ ili slično.

Nanosite umjerenom brzinom radi izbjegavanja pomicanja elementa.

4.5 Zaštita sustava cijevi od smrzavanja

Grijanje cijevi

Pogledajte sliku **7**

1. Osjetnik.
2. Grijači kabel.
3. Izolacija.
4. Ugradnja.
5. Ventil.

Zaštita od smrzavanja unutar cijevi

Pogledajte sliku **8**

1. Izolacija.
2. Grijači kabel.
3. Osjetnik (nije prikazan).
4. Ugradnja.

Grijanje cijevi ispod površine

Pogledajte sliku **9**

1. Betonski blok (izborni) i/ili izolacija (izborni).
2. Grijači kabel.
3. Pješčana posteljica.
4. Tlo.
5. Osjetnik (nije prikazan).

λ	W/mK	Toplinska vodljivost za izolaciju $\approx 0,04$ upotrijebljeno u tablici
Δt	K	Temp. razl. između medija/okoline
D	mm	Promjer vanjske izolacije
d	mm	Promjer vanjskih cijevi

Broj kabela u

- Odnos potrebne snage i snage kabela.
- Broj kabela po metru u smjeru duljine.
- Min. 2 za DN125-200.
- Cijeli broj = ravni kabeli (lakša instalacija).
- Decimala = omotani oko cijevi.

$$n = \frac{Q_{cijev}}{Q_{kabel}}$$

Pripazite na sljedeće toplinske vodljivosti (W/m²) za stvarnu primjenu.

$$q_{cijev} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Za plastične cijevi:

- Snaga kabela maks. 10 W/m.
- Postavite aluminijsku traku ispod i na vrh cijele duljine kabela.

Za instalaciju unutar cijevi:

- Nemojte povlačiti kabele kroz ventile.
- Grijači kabel može u iznimnim slučajevima biti odrezan maks. 10% i postavljen izvan cijevi te pored brtve.
- Nikada ne uključujte napajanje prije nego što se cijev ne napuni.

Δt [K]	Izolacija [mm]	Promjer cijevi DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24

Δt [K]	Izolacija [mm]	Promjer cijevi DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Sažetak instalacije

Kabli omotani oko cijevi pričvršćuju se kao što je prikazano za svakih 20-30 cm cijevi pomoću aluminijske trake. Ravni kabli moraju biti opremljeni kao što je prikazano na mjestu 5 ili 7. Kabli unutar cijevi se ugrađuju izravno u cijev s brtvom.

Postavite aluminijsku traku ispod (obvezno za plastične cijevi) i na vrh cijevi za cijelu duljinu kabela.

Produžite hladne vodove/završne kabele i postavite spojeve na suho mjesto. Montirajte spojnu kutiju na ili blizu cijevi i montirajte termostatski pored cijevi.

5 Izborne postavke

Ako je element priključen na termostat kao što je DEVIreg™, konfigurirajte osnovne postavke u skladu s tablicom dolje i kao što je opisano u uputama za montažu termostata.

Ako je moguće, prilagodite ograničenje temperature prema preporukama proizvođača kako biste spriječili oštećenja npr. poda ili cijevi.

Termostat	Maks. opterećenje	Podno grijanje općenito	Zaštita sustava cijevi od smrzavanja
DEVIreg™ 13x	16 A	Sobna temp. 20-22° C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		Na < +5° C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		Na < +5° C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlLink™ CC	15 A (FT)		-

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés	111
1.1	Biztonsági utasítások	112
1.2	Telepítési útmutató	113
1.3	A rendszer áttekintése	113
2	Telepítés lépésről lépésre	114
2.1	C-C távolság kiszámítása fűtőkábelek esetén	114
2.2	A telepítés megtervezése	114
2.3	A telepítési terület előkészítése	115
3	Az elemek telepítése	115
3.1	A fűtőelemek telepítése	115
3.2	Az érzékelő telepítése	115
4	Beltéri alkalmazások	116
4.1	Padlófűtés vékony ágyazatban (<3 cm)	117
4.2	Padlófűtés párnafás padlószerkezetekben	118
4.3	Padlófűtés DEVIcell™ Dry-jal	118
4.4	Padlófűtés betonpadlóban (>3 cm)	119
4.5	Csőrendszerek fagyvédelme	119
5	Opcionális beállítások	121

HU

1 Bevezetés

A jelen telepítési útmutatóban az „elem” kifejezés egyaránt vonatkozik a fűtőkábelekre és a fűtőszőnyegekre.

Ha a „fűtőkábel” vagy „fűtőszőnyeg” kifejezés szerepel a leírásban, akkor az adott utasítás csak a megjelölt típusú elemre vonatkozik.

Az adott alkalmazással kapcsolatos minden méretezés, termékválasztás, telepítés és üzembe helyezés a szakképzett szerelő felelőssége.

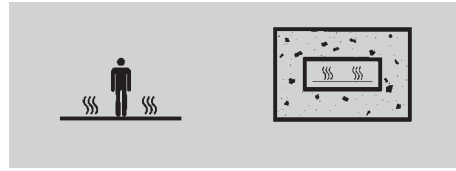
A fűtőelemeket vagy termosztátokat használó alkalmazásokat villamos szakembernek ellenőriznie kell az üzembe helyezés előtt.

- Beleértve a fűtőelem típusát, méretét, telepítését és csatlakoztatását.

- Beleértve a fűtőelemet szabályozó termosztát típusát, méretét, telepítését, csatlakoztatását és beállításait.
- Gyerekek nem játszhatnak a fűtőelemekkel.
- 8 éves és annál idősebb gyerekek, valamint csökkent fizikai, szellemi és érzékelőképességű, illetve megfelelő tapasztalattal és tudással nem rendelkező felnőtt személyek csak felügyelet mellett, vagy akkor használhatják ezt a fűtőelemet, ha útmutatást kaptak biztonságos használatáról, és azt megértették.
- Felügyelet nélkül gyerekek nem végezhetik a készülék tisztítását és felhasználói karbantartását.

A jelen telepítési útmutatóban bemutatott fűtőelemek kizárólag padlófűtés céljára használhatók.

- Az IEC 60335 szerint a szőnyeget nem szabad fémfödémbe vagy hőtároló alkalmazásba telepíteni.
- A szőnyegnek teljesen, legalább 5 mm-re be kell ágyazódnia a betonba, esztrichbe, csemperagasztóba vagy hasonlóba.



1.1 Biztonsági utasítások

Soha ne vágja vagy rövidítse le a fűtőelemet

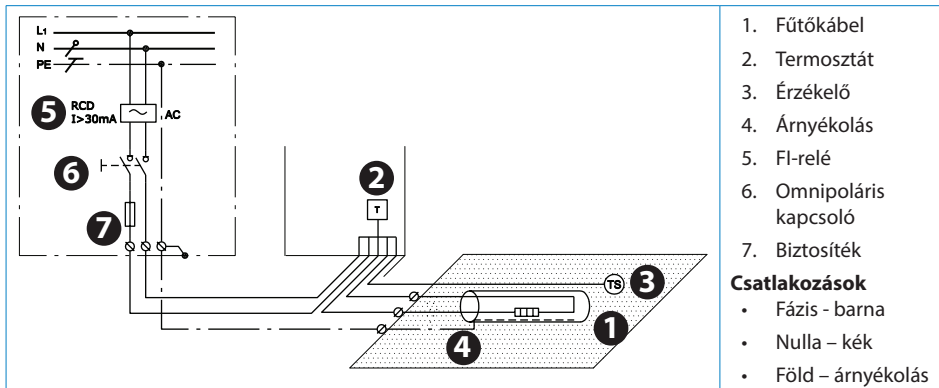
- A fűtőelem elvágása esetén a garancia érvénytelenné válik.
- A hidegvezetők szükség esetén rövidíthetők.

Az elemeket mindig a helyi építési előírásoknak és huzalozási szabályoknak, valamint a jelen telepítési útmutató előírásainak megfelelően kell telepíteni.

- Az ezeknek nem megfelelő telepítés akadályozhatja az elem működését, vagy biztonsági kockázatot jelenthet, és érvénytelenné teszi a garanciát.

Az elemeket csak hivatásos villanyszerelő kötheti be, fix csatlakoztatással.

- Telepítés és szervizelés előtt minden áramkör ellátását kapcsolja le.
- Minden fűtőelem-árnyékolást földelni kell a helyi villamossági előírásoknak megfelelően, és FI-reléhez (RCD) kell őket csatlakoztatni.
- A FI-relé lekapcsolási áram max. 30 mA.
- A fűtőelemeket olyan kapcsolón keresztül kell csatlakoztatni, amely valamennyi pólusán lehetővé teszi a lekapcsolást.
- Az elemet megfelelő értékű biztosítékkal vagy megszakítóval kell ellátni a helyi szabályozásoknak megfelelően.



A fűtőszőnyeg jelenlétét

- egyértelművé kell tenni figyelmeztető jelzések elhelyezésével a tápcsatlakozó szerelvényeinél és/vagy az áramkör nyomvonalán mentén.

- a telepítés valamennyi villamossági dokumentációjában fel kell tüntetni.

Soha ne lépje túl az adott alkalmazás maximális hőszűrőségét (W/m² vagy W/m).

1.2 Telepítési útmutató

Megfelelően készítse elő a telepítési helyet az éles tárgyak, szennyeződés stb. eltávolításával.

A telepítés előtt és közben rendszeresen mérje meg az ohmos és a szigetelési ellenállást.

Ne fedtesse a fűtőelemeket falak vagy rögzített tárgyak alá. Legalább 6 cm-es légrés szükséges.

Az elemek ne kerüljenek kapcsolatba szigetelőanyaggal, egyéb hőforrásokkal és kompenzátorokkal.

Az elemek nem érinthetik vagy keresztezhetik önmagukat vagy más elemeket, és egyenletesen kell őket elrendezni a területen.

Az elemeket, és különösen a csatlakozásokat óvni kell a feszüléstől és a deformációtól.

Az elemeket legalább 30 mm-es távolságra kell telepíteni az épület vezető részeitől, például a vízcsovektől.

A padlóérzékelő használata kötelező, és maximum 35 °C-os padlőhőmérsékletet engedélyező termosztáthoz kell csatlakoztatni.

Biztosítani kell az elemek hőmérséklet-szabályozását és azt, hogy ne működjön 10°C-nál magasabb hőmérsékleten kültéri alkalmazásokban.

- Vigyázat! Ne használjon M1 besorolású elemeket nagy mechanikus terhelésnek vagy ütéseknek kitett helyeken, az osztályozáshoz lásd 1.3.
- Száraz, meleg helyen tartandó, + 5 °C és +30 °C közötti hőmérsékleten.

1.3 A rendszer áttekintése

Szabványok	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kábel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (szőnyeg)	+	-	-	+	+	-

M1

Kis mechanikai sérülésveszélyt jelentő alkalmazásokhoz, pl. egyenletes felületre telepítve, esztrich betonba ágyazva, éles tárgyak nélkül.

M2

Nagyobb mechanikai sérülésveszélyt jelentő alkalmazásokhoz.

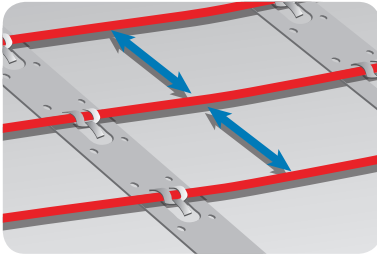
Padlófűtés és	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Vékony ágyazat (<3 cm)	+	+	-	+	+	-
Párnafás padlószerkezetek	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betonpadló (>3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Csővek fagyvédelme	-	(+)	+	-	-	+

2 Telepítés lépésről lépésre

2.1 C-C távolság kiszámítása fűtőkábelek esetén

A C-C távolság az egyik kábel közepétől a másik közepéig számított távolság, centiméterben megadva.

Csövek fűtéséhez állapítsa meg a kábelek számát méter szerint, lásd 4.5.



$$C - C \text{ [cm]} = \frac{\text{Terület [m}^2\text{]}}{\text{Kábelhossz [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

vagy

$$C - C \text{ [cm]} = \frac{\text{Kábelteljesítmény [W/m]}}{\text{Hőszűrűség [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maximális C-C távolság

Vékony ágyazat (<3 cm)	10 cm
Párnafás padlószervezetek	20 cm
DEVlcell™ Dry	20 cm
Betonpadlók (>3 cm)	15 cm

- A fűtőkábel hajlítási átmérője nem lehet kisebb a kábelátmérő 6-szorosánál.
- A kábel tényleges hossza +/- 2%-kal eltérhet.

230V/400V				
C-C [cm]	W/m ² @ 6 W/m	W/m ² @ 10 W/m	W/m ² @ 18 W/m	W/m ² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 A telepítés megtervezése

Készítse el a telepítés rajzát úgy, hogy azon szerepeljenek a következők:

- az elemek elrendezése
- hidegvezetők és csatlakozások
- elágazódoboz/kábelakna (ha van)
- érzékelő
- csatlakozódoboz
- termosztát

Őrizze meg a rajzot

- A komponensek helyének pontos ismerete megkönnyíti a későbbi hibaelhárítást és a hibás egységek javítását.

Kérjük, vegye figyelembe a következőket:

- Tartsa be az összes előírást - lásd 1.2 .
- Ügyeljen a megfelelő C-C távolságra (csak a fűtőkábeleknél) - lásd 2.1.
- Biztosítsa a hidegvezetők szükséges telepítési mélységét és az esetleges mechanikai védelmüket.
- Több elem telepítése esetén soha ne kapcsolja azokat sorba, hanem minden hidegvezetőt párhuzamosan vezessen a csatlakozódobozba.
- Egy helyiségbe több elem is telepíthető, egyazon elem azonban nem telepíthető több helyiségbe.

- Az ugyanabba a helyiségbe telepített valamennyi fűtőelemnek azonos hősrűséggel (W/m^2) kell rendelkeznie,
- hacsak nem külön padlóérzékelőhöz és termosztáthoz csatlakoznak.
- Egyeres kábel esetén mindkét hidegvezetőt csatlakoztatni kell a csatlakozódobozhoz.

2.3 A telepítési terület előkészítése

- Távolítsa el a régebbi telepítések nyomait, ha vannak ilyenek.
- Gondoskodjon róla, hogy a telepítési felület egyenes, stabil, sima, száraz és tiszta legyen.
- Szükség esetén töltsse ki a réseket a csövek, elvezetések és falak mellett.
- A területen nem maradhatnak éles szélek, szennyeződés és idegen tárgyak.

3 Az elemek telepítése

Nem ajánlott az elemeket -5 °C -nál alacsonyabb hőmérsékleten telepíteni.

Hidegben a fűtőkábelek merevvé válhatnak. Miután kigöngyölte az elemet, csatlakoztassa azt rövid időre a hálózati tápra, hogy rögzítéskor ne legyenek merevek a kábelek.

Ellenállás mérése

A telepítés során mérje meg, ellenőrizze és jegyezze fel az elem ellenállását.

- Kicsomagolás után
- Az elemek rögzítését követően
- A telepítés végén

Ha az ohmos vagy a szigetelési ellenállás nem felel meg a címkén szereplő értéknek, akkor ki kell cserélni az elemet.

- Az ohmos ellenállás $-5 - +10\%$ -kal térhet el a címkén szereplő értéktől.
- A szigetelési ellenállásnak $20\text{ M}\Omega$ felett kell lennie minimum 500 V DC mellett.

3.1 A fűtőelemek telepítése

Tartsa be az 1.1 és az 1.2 pontban olvasható valamennyi utasítást és előírást.

Fűtőelemek

- Úgy helyezze el a fűtőelemeket, hogy legalább a C-C távolság felének megfelelő távolságra kerüljenek az akadályoktól.
- Az elemeknek mindig jól kell érintkezniük a hőleadóval (pl. beton), lásd 4 a részletekhez.

Fűtőszőnyegek

- Mindig úgy göngyölje szét a fűtőszőnyegeket, hogy a fűtőkábelek felfelé nézzenek.

- Amikor a fűtőszőnyeg eléri a fűtendő terület végét, vágja el az anyagot/hálót, és fordítsa meg a szőnyeget, mielőtt visszafelé göngyölné azt.

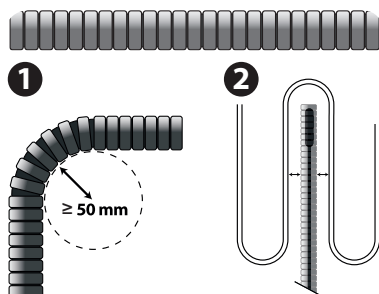
Hidegvezetők toldása

- Lehetőleg kerülje a hidegvezetők toldását. Vezesse a hidegvezetőket pl. kötődobozba vagy kábelaknába.
- Vegye figyelembe a kábel teljesítményvesztését a helyi szabályozások szerint.

3.2 Az érzékelő telepítése

- Fapadló vagy fából készült aljzat esetén kötelező.
- A padlóérzékelőt szigetelő védőcsőbe kell helyezni, a padló végén lezárva, az érzékelő könnyű cseréjéhez, ha szükséges.

- A padlóérzékelőt FESZÜLTÉG ALATT LÉVŐ kábelnek kell tekinteni; ezért az érzékelőkábel meghosszabbítását a normál tápkábelekhöz hasonlóan kell kezelni
- Az érzékelő kábele 50 méterig hosszabbítható 1,5 mm² keresztmetszetű kábellel.



- A védőcső hajlítási sugarának legalább 50 mm-nek kell lennie (1).
- Az érzékelőkábelt a fűtőkábel két hurka közé kell elhelyezni (2).
- A betonpadló megrepedésének elkerülésére ne kapcsolja be a fűtést, amíg a padló meg nem szilárdult teljesen.
- Helyezze a padlóérzékelőt egy védőcsőben a megfelelő helyre, ahol nincs kitéve közvetlen napfény vagy az ajtók nyílásából származó húzat hatásainak.
- A védőcsőnek a padlófelület síkjában kell lennie.
- Vezesse a védőcsövet a csatlakozódobozba.

4 Beltéri alkalmazások

Padlóaljzat	Vékony ág-yazat* (<3 cm)	Párnafás padlószerekezetek	DEVicell™ Dry	Betonpadló* (>3 cm)
Fa	-	Max. 10 W/m és 80 W/m ²	Max. 10 W/m és 100 W/m ²	-
Beton	Max. 200 W/m ²	-	Max. 10 W/m és 100 W/m ²	Max. 20 W/m és 225 W/m ²
Padló típusa				
Fa, parketta, laminált	Max. 100 W/m ²	Max. 80 W/m ²	Max. 100 W/m ²	Max. 150 W/m ²
Szőnyeg, vinil, linóleum stb.	Max. 100 W/m ²	-	-	Max. 150 W/m ²
Padlócsenpe • fürdőszobában, • üvegházban, • pincében stb.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Padlócsenpe • konyhában, • nappaliban, • hallban stb.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Max. 225 W/m² lehet zónafűtésnél/ szegélyfűtésnél, pl. nagy ablakok alatt.

- Betonlajzaton és csak csempé alatt.
- Ha külön padlóérzékelőhöz és termosztáthoz csatlakoznak.

Fa padlóburkolatok

A fa a relatív páratartalomtól (RH) függően természetes módon zsugorodik vagy duzzad a helyiségben.

- Többretegű padlóburkolat esetén ne használjon bükköt vagy juhart, hacsak nem nagy nyomáson szárított fáról van szó.
- Telepítsen párazárót a padlóaljakzatokhoz (<95% RH) és nedvességszigetelést (>95%).

- Biztosítsa, hogy az elem és a fent említett anyagok 100%-ban érintkezzenek egymással (légbuborékok nélkül).
- Telepítse a fűtőrendszert a teljes beépített alapterületre 15 °C-os felületi hőmérséklet mellett.
- Mindig telepítsen padlóérzékelőt a padlóhőmérséklet korlátozása érdekében.

4.1 Padlófűtés vékony ágyazatban (<3 cm)**Új csempék meglévő csempéken, betonpadlók vagy fapadlók**

Lásd a **1** ábrát.

1. Új csempe
2. Csemperagasztó
3. Párazáró
4. Önterülő aljzatkiegénylítő
5. Fűtőelem
6. Beágyazás (esztrich) betonba vagy vakolatba.
7. Meglévő csempe, beton- vagy fapadló.

Új padlóburkolat meglévő csempéken, betonpadlón vagy fapadlón

Lásd a **2** ábrát.

1. Fapadló, laminált vagy szőnyeg
2. Zajelnyelő szőnyeg.
3. Párazáró
4. Önterülő aljzatkiegénylítő
5. Fűtőszőnyeg vagy fűtőkábel.
6. Beágyazás (esztrich) betonba vagy vakolatba.
7. Meglévő csempe, beton- vagy fapadló.

A fa padlóaljakzatokat megfelelően ki kell horgonyozni

- A fűtőelem lefektetése előtt használjon esztrichet.

Párazáró

- Csak akkor alkalmazza, ha a meglévő padlóba még nincs beépítve.
- Vizes helyiségekben használja csak a fűtőkábelek felett.

Csemperagasztó vagy önterülő aljzatkiegénylítő

- Alapozza le a padlóaljakzatot a szállító útmutatása alapján.
- A beburkolás előtt a fűtőelemet stabilan rögzíteni kell.
- A fűtőelemnek teljesen be kell ágyazódnia, és legalább 5 mm-es réteg szükséges.

Telepítési összefoglaló

Vágjon falhornyot, és rögzítse a kábelcsatornákat és a csatlakozódobozt. Vészen hornyot az érzékelő védőcsőve és a hidegvezető számára. Rögzítse az érzékelő védőcsővét, pl. ragasztópisztoly segítségével.

Göngyölje ki az elemet. Rögzítse a padlóaljakzathoz. Ha falhoz vagy akadályhoz ér, vágja el a szőnyeganyagot, és forduljon. Soha NE vágja a fűtőelemet.

Használjon önterülő flexibilis aljzatkiegénylítőt, párazárót és csemperagasztót, a padlófelülettől függően.

4.2 Padlófűtés párnafás padlószervezetekben

Párnafás fapadló-szerkezetek

Lásd a **3** ábrát.

1. Fa padlóburkolatok
2. Párnafák
3. Fűtőkábel
4. Rács (erősített vagy finom) vagy alumínium fólia.
5. Szigetelés
6. Párazáró
7. Padlóaljzat szerkezete

Jól szigetelt aljzatszerkezet szükséges

- Szigetelje a hőhidakat, és zárja el a nyílásokat, pl. a padlószervezet és a falak/tetők között.

A fűtőkábelek nem érintkezhetnek a szigeteléssel vagy a faelemekkel.

- A finomháló vagy fólia közvetlenül lefektethető a szigetelésre, az erősített hálót 10 mm-re el kell emelni a szigetelésről (pl. hézagolókkal).

- A fűtőkábel és a párnafák között legalább 30 mm-es távolság legyen.
- A fűtőkábel és a padlóburkolat alja közötti optimális távolság 3-5 cm.
- A fűtőkábelt a hálóra vagy a fóliára max. 25 cm-es távolságoknál rögzíteni kell.

A fűtőkábelek keresztezhetik a párnafákat

- Alumíniumszalaggal burkolt 30 mm x 60 mm-es (ma x szé) vágaton keresztül.
- A kábelt ne hagyja nyers fához érni.
- Csak egy kábel kerüljön egy-egy vágatba.

A telepítés összefoglalása

Helyezzen a szigetelésre hálót vagy hasonlót.

Vágjon egy 30 mm x 60 mm-es vágatot, és burkolja alumíniumszalaggal azt a részt, ahol a kábelek párnafát keresztenek.

Rögzítse a kábelt és az érintkezőt megfelelő módon.

4.3 Padlófűtés DEVICell™ Dry-jal

Betonpadlókon

Lásd a **4** ábrát.

1. Fapadló, parketta vagy laminált padló.
2. Zajelnyelő betét/kátránypapír.
3. Fűtőkábel
4. DEVICell™ Dry
5. Párazáró
6. Meglévő padlószervezet (pl. beton, gipsz, polisztirol)

4. Fűtőkábel
5. DEVICell™ Dry
6. Párazáró
7. Meglévő fapadló-konstrukció.

Szőnyeg, linóleum vagy PVC alatti telepítés

- El kell választani a kábelektől legalább 5 mm-es nyomáselosztó lemez segítségével.
- Vegye figyelembe a teljes szigetelési ellenállást a nyomáselosztó lemez felett.
 - $R < 0.10 \text{ m}^2\text{K/W}$, ami 1 tognak vagy egy vékony szőnyegnek felel meg.

Meglévő fapadlókon

Lásd a **5** ábrát.

1. Linóleum, PVC vagy szőnyeg.
2. Nyomáselosztó deszkázat, min. 5 mm.
3. Zajelnyelő betét/kátránypapír.

A telepítés összefoglalása

Vágjon egy nyílást a csatlakozás és a padlóérzékelő védőcsőve számára, és reszelje le az éles széleket. Rögzítse a védőcsövet a padlóaljzathoz, pl. ragasztóval.

Szerelje be a fűtőkábelt. A kábel, a véglezárás és a csatlakozás érjen az alumíniumlemezhez vagy legyen körbevéve alumíniummal.

Lásd a DEVIcell™ termék telepítési útmutatóját további információkért.

4.4 Padlófűtés betonpadlóban (>3 cm)

Fapadló (példa betonhasábokkal)

Lásd a **6** ábrát.

1. Padlóburkolat.
2. Zajelnyelő betét/kátránypapír, csemperagasztó a burkolattól függően.
3. Párazáró
4. Beton
5. Fűtőkábel
6. Betonlemez vagy erősített háló
7. Szigetelés
8. Kapilláris-megszakító réteg, beton, stb.

A padlóburkolatok és meglévő padlószervezetek egyéb kombinációi is lehetségesek.

A fűtőkábelek nem érintkezhetnek a szigeteléssel.

- A fűtőkábelt el kell különíteni erősített hálótól vagy betonlemezzel.

Beágyazás betonba vagy esztrichbe

- Az ágyazat nem tartalmazhat éles, hegyes köveket.
- Kellően nedves, homogén, légbuborékmentes legyen.
- Mérsékelt sebességgel kell önteni, hogy az elem ne mozduljon el a helyéről.
- Ne sértse meg a kábelt szerszámokkal.
- A fűtőelemnek teljesen be kell ágyazódnia, és legalább 5 mm-es réteg szükséges.
- Várja ki a kb. 30 napos száradási időt beton, illetve a 7 naposat formázomassza esetén.

A telepítés összefoglalása

Helyezzen erősített hálót vagy betonlemezt a szigetelésre.

Tekerje le a kábelt, és rögzítse a padlóaljzathoz vagy az erősített hálóhoz DEVIclip™ rögzítőkkal vagy hasonlóval.

Mérsékelt sebességgel kell önteni, hogy az elem ne mozduljon el a helyéről.

4.5 Csőrendszerek fagyvédelme

Csőfűtés

Lásd a **7** ábrát.

1. Érzékelő
2. Fűtőkábel
3. Szigetelés
4. Szerelvény
5. Szelep

Csővön belüli fagyvédelem

Lásd a **8** ábrát.

1. Szigetelés
2. Fűtőkábel
3. Érzékelő (nem látható az ábrán)
4. Szerelvény

Felszín alatti csőfűtés

Lásd a **9** ábrát.

1. Beton szellőzőblokk (nem kötelező) és/vagy szigetelés (nem kötelező)
2. Fűtőkábel
3. Homokágy
4. Talaj
5. Érzékelő (nem látható az ábrán)

λ	W/mK	Szigetelés hővezető képessége $\approx 0,04$
Δt	K	hőmérséklet-különbség a közeg és a környezet között
D	mm	Szigetelés külső átmérője
d	mm	Cső külső átmérője

A kábelek száma, n

- A teljesítményszükséglet és a kábelteljesítmény közötti összefüggés
- Kábelek száma méterenként a hosszanti irányban
- Min. 2 db DN125-200 esetén
- Egész szám = egyenes kábelek (könnyebb telepítés).
- Tizedes szám = csőre tekert

$$q_{pipe} = 1.3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Műanyag csövek esetén:

- Max. kábelteljesítmény: 10 W/m.

- A kábel teljes hosszában használjon alumíniumszalagot a cső alatt és felett.

$$n = \frac{q_{cső}}{q_{kábel}}$$

Vegye figyelembe a következő hőűrségi értékeket (W/m²) az aktuális alkalmazásra vonatkozóan.

Csövön belüli telepítés esetén:

- Ne húzza át a kábelt szelepeken.
- A fűtőkábel kivételes esetekben max. 10%-ban vágható és átalakítható a csövön kívül, a tömszelence mellett.
- Soha ne kapcsolja be a feszültséget, amíg a cső nincs feltöltve.

Δt [K]	Szigetelés [mm]	Csőátmérő DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16

Δt [K]	Szigetelés [mm]	Csőátmérő DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

A telepítés összefoglalása

A csőre tekert kábeleket 20-30 cm-enként alumíniumszalaggal kell rögzíteni, amint az ábrán látható. Az egyenes kábeleket 5 vagy 7 órának megfelelő szögállásban kell rögzíteni, amint az ábrán látható. A csővön belüli kábeleket közvetlenül a csőbe kell építeni tömszelence használatával.

A kábel teljes hosszában használjon alumíniumszalagot a cső alatt (műanyag csövek esetében kötelező) és felett.

Hosszabbítsa meg a hidegvezetéseket/zárja le a kábelek végét, és száraz környezetbe helyezze a csatlakozásokat. A csatlakozódobozt a csőre vagy annak közelébe szerelje, és telepítsen termosztátot a cső mellé.

5 Opcionális beállítások

Ha az elem termosztáthoz (pl. DEVireg™) csatlakozik, akkor adja meg az alapvető beállításokat az alábbi táblázat alapján, a termosztát telepítési útmutatójában foglaltaknak megfelelően.

Szükség esetén állítsa be a termosztát korlátját a gyártó ajánlásainak megfelelően, hogy megelőzze a padló stb. károsodását.

Termosztát	Max. terhelés	Padlófűtés általában	Csőrendszerek fagyvédelme
DEVireg™ 13x	16A	Helyiség-hőmérséklet 20-22° C.	-
DEVireg™ 330	16A		Be < +5° C
DEVireg™ 53x	15A		-
DEVireg™ 610	10A		Be < +5° C
DEVireg™ Touch	16A		-
DEVilink™ CC	15A (FT)		-

Мазмұны

1	Кіріспе	122
1.1	Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар.	123
1.2	Орнату бойынша нұсқаулық	124
1.3	Жүйені шолу	124
2	Қадамдық орнату.	125
2.1	Жылытқыш кабельдер үшін алшақтықты есептеу.	125
2.2	Орнатуды жоспарлау	126
2.3	Орнату алаңын дайындау.	126
3	Элементтерді орнату	126
3.1	Жылыту элементтерін орнату	127
3.2	Қадағаны орнату	127
4	Ішкі құрылғылар	128
4.1	Жұқа қабаттарда (<3 см) еденді жылыту.	129
4.2	Бөрене еден құрылыстарындағы еденді жылыту жүйесі	129
4.3	DEVIcell көмегімен еденді жылыту™ құрғақ	130
4.4	Бетон едендерін жылыту (>3 см)	131
4.5	Құбыр жүйелерінің қатуға қарсы қорғанысы	131
5	Опциялы реттеулер	133

1 Кіріспе

Осы орнату нұсқаулығында, «элемент» сөзі жылыту шоғырсымы және жылыту жабынына қатысты.

Егер «жылыту шоғырсымы» немесе «жылыту жабыны» сөздері қолданылса, ағымдағы нұсқаулық тек қана элементтің осы түріне арналады.

Әр құрылғының өлшемін дұрыс баптау, өнімді таңдау, орнату және іске қосу уәкілетті орнатушының жауапкершілігі болып табылады.

Соңғы пайдаланушы сатып алатын кез келген жылыту элементтері немесе термореттегіштер пайдаланылатын құрылғыны сату алдында рұқсат етілген электрик бекітуі керек.

- Жылыту элементінің түрін, өлшемін, орнату және жалғау жұмыстарын қоса алғанда.
- Жылыту элементін бақылайтын термореттегіштің түрін, өлшемін, қосылысын және реттеулерін қоса алғанда.
- Балаларға жылыту элементімен ойнауға болмайды.
- 8 жастан үлкен балалар және физикалық, сезгіштік немесе ақыл қабілеттері аз немесе тәжірибесі мен білімі жоқ адамдар бақылаушы көмегін немесе құрылғыны қауіпсіз пайдалану туралы нұсқау алған және пайда болуы мүмкін қауіптерді түсінген жағдайда ғана бұл жылыту элементін пайдалана алады.

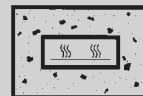
Орнату нұсқаулығы Ішкі жылыту құрылғылары және құбыр сызбалары

- Балалар тазалау мен жөндеу жұмыстарын бақылаусыз орындамауы тиіс.

Осы орнату нұсқаулығына сәйкес жылыту элементтерін тек қана еден жылыту жүйесіне қолдану керек.

- IEC 60335 стандартына сай төсемелерді металл едендерге немесе электр шоғырлау жылыту қондырғыларына орнатуға болмайды.

- Төсемелерді кемінде 5 мм бетонға, тегіс жабынға, тақта желіміне немесе сол сияқты нәрсеге, соның ішінде, тақталарға, толығымен енгізу керек



1.1 Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар

Жылыту элементін ешқашан кесуге немесе қысқартуға болмайды

- Жылыту элементін кесу кепілдіктің күшін жояды.
- Салқын ұштарды тек қана талаптарға сай болу үшін кесуге немесе қысқартуға болады.

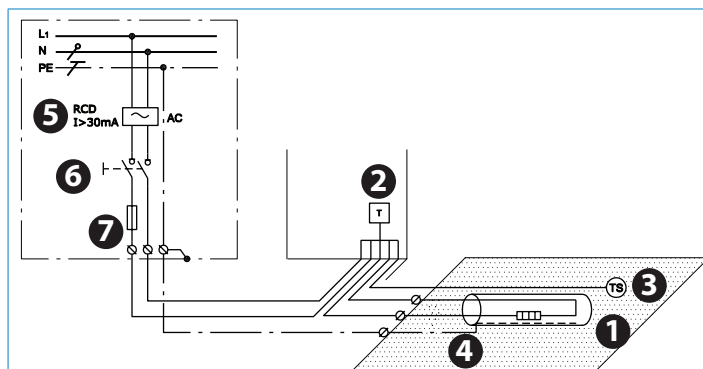
Элементтерді әрқашанда электр қауіпсіздігі бойынша нормалар мен ережелер, ЭОЕ және қолданылатын ҚНЖЕ құрылыс нормаларына сәйкес, сондай ақ осы орнату нұсқаулығындағы ережелерге сай орнату қажет.

- Басқа орнатулар элемент жұмысына кедергі жасап, қауіптілік төндіріп, кепілдіктің күшін жойдыруы ықтимал.

Элементтерді тек дұрыс қосылысты орната білетін мамандырылған электрик жалғауы керек.

- Барлық қуат тізбектерін орнату және қызмет көрсету алдында сөндіріңіз.
- Өр жылытқыш элементінің экраны жергілікті электр ережелеріне сай жерге қосылуы керек және ажыратқыш қорғау құрылғысына (ҚАҚ) жалғануы керек.
- ҚАҚ қосылу деңгейі — ең көбі 30 мА.
- Жылыту элементтерін ауыстырып-қосқыш арқылы барлық контактілерді сақтай отырып жалғау керек.
- Элемент жергілікті ережелерге сай өлшемі дұрыс сақтандырғышпен немесе ажыратқышпен жабдықталуы керек.

KK



- Жылытқыш кабелі
- Термореттегіш
- Қадаға
- Бейнебет
- ҚАҚ
- Барлық контактілерді сөндіру
- Сақтандырғыш

Қосылыстар

- Фаза - қоңыр
- Бейтарап - көк
- Жер - бейнебет

Орнату нұсқаулығы Ішкі жылыту құрылғылары және құбыр сызбалары

Жылыту элементінің орналасқанын

- қуат көзін жалғау фитингілерінде және/немесе науа бойымен көрінетін жерлерде ескерту белгілері мен таңбаларын қою арқылы білдіру керек.

- орнату алдында кез келген электр құжаттарында көрсетілуі керек.

Сол қондырғы үшін барынша көп жылу тығыздығын ешқашанда асырмаңыз (Вт/м2).

1.2 Орнату бойынша нұсқаулық

Өткір заттарды, лас жерлерді тазартып, орнату нысанын дайындаңыз.

Ом қарсыласуын және оқшаулаудың төзімділігін орнату алдында және орнату барысында үнемі өлшеңіз.

Жылыту элементтерін жар астына және бекітілген заттар астына тастамаңыз. Ең кемі 6 см қажет.

Элементтерді оқшау материалдарынан, басқа жылыту көздерінен және кеңейту жалғауынан алыс ұстаңыз.

Элементтер бір-біріне немесе басқа элементтермен жанаспай, қиыспауы мүмкін және жерлерде біркелкі таратылып орнатылуы керек.

Элементтер және әсіресе қосылыс қысылмауы және тартылмауы керек.

Элементтерді және қадағаларды ғимараттың тоқ өткізетін бөліктерінен, мысалы су құбырларынан кем дегенде 30 мм алшақ орнату керек.

Еден қадағасын міндетті түрде орнату керек және еден температурасын барынша көп 35 °C дейін шектеп термореттегішке жалғау керек.

Элементтің температурасын қадағалап, сыртқы құрылғыларда 10°C артық қоршаған орта температурасы кезінде пайдалануға болмайды.

- Назар аударыңыз! Жоғары механикалық жүктемелер немесе әсерлер бар аймақтарда M1 жіктелген элементтерін пайдаланбаңыз, жіктеуді бөлімін қараңыз 1.3 бөлімінен қараңыз.
- Құрғақ, температурасы +5 °C тен +30 °C дейінгі жылы жерлерде сақтаңыз.

1.3 Жүйені шолу

Стандарттар	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVIamat™ (DTIF)	DEVIaqua™ (DTIV)
60800:2009 (кабель)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (төсеме)	+	-	-	+	+	-

M1

Механикалық ақаудың төмен қаупі сақталған, мысалы, тегіс беттерде орнатылған немесе үшкір заттар жоқ рейкада орналасқан құрылғыларда қолдану үшін.

M2

Механикалық ақаудың жоғарырақ қаупі сақталған қондырғыларда пайдалану үшін.

Орнату нұсқаулығы Ішкі жылыту құрылғылары және құбыр сызбалары

Еденді жылыту:	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVImat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Жұқа қабаттылық (<3 см)	+	+	-	+	+	-
Беренелі еден құрылыстары	+	-	+	-	-	-
DEVIcell™ құрғақ	(+)	-	+	-	-	-
Бетонды едендер (>3 см)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Құбырлардың қатуға қарсы қорғанысы	-	(+)	+	-	-	+

2 Қадамдық орнату

2.1 Жылытқыш кабельдер үшін алшақтықты есептеу

Алшақтық — бір шоғырсым ортасынан келесі шоғырсымның ортасына дейінгі сантиметрдегі аралық.

Құбырларды жылыту үшін әр метрдегі шоғырсым нөмірін қараңыз, бөлімін қараңыз 4.5 бөлімін оқыңыз.

$$\text{Алшақтық [см]} = \frac{\text{Алаң [м}^2\text{]}}{\text{Шоғырсым ұзындығы [м]}} \times 100 \text{ см}$$

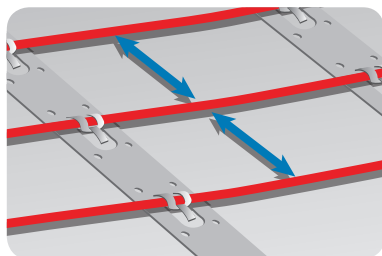
немесе

$$\text{Алшақтық [см]} = \frac{\text{Шоғырсым өнімділігі [Вт/м]}}{\text{Жылу тығыздығы [Вт/м}^2\text{]}} \times 100 \text{ см}$$

Барынша көп алшақтық

Жұқа қабаттылықтар (<3 см)	10 см
Беренелі еден құрылыстары	20 см
DEVIcell™ Құрғақ	20 см
Бетон едендер (>3 см)	15 см

- Жылытқыш кабельінің иілу диаметрі кем дегенде кабельдің диаметрінен 6 еселенген болуы керек.
- Кабельдің нақты ұзындығы +/- 2 % әркелкі болуы мүмкін.



230B/400B				
Алшақтық[см]	Вт/м² @ 6 Вт/м	Вт/м² @ 10 Вт/м	Вт/м² @ 18 Вт/м	Вт/м² @ 20 Вт/м
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Орнатуды жоспарлау

Келесі элементтердің жоспарын көрсететін орнату нобайының суретін салыңыз

- элементтер схемасы
- салқын ұштар мен қосылыстар
- тарату қорабы/шоғырсын құдығы (қолданылатын болса)
- қадаға
- жанастыру қорабы
- термореттегіш

Нобайды сақтап қойыңыз

- Осы құрамдас бөліктердің қай жерде орналасқанын дәл білу ақауларды қолға алып, бұзылған элементтерді оңай жөндеуге мүмкіндік береді.

Мыналарды орындаңыз:

- бөлімін қараңыз 1.2 бөліміндегі барлық ережелерді сақтаңыз.

- Дұрыс алшақтықты сақтаңыз (тек жылытқыш кабельдер) - бөлімін қараңыз 2.1.
- Жергілікті ережелерге сай салқын ұштардың орнату тереңдігі мен мүмкін механикалық қорғанысын қадағалаңыз.
- Бірден аса элементті орнату барысында, элементтерді сериялары бойынша емес, барлық салқын ұштарды жанастыру қорабына қатарлас жинаңыз.
- Бір бөлмеде бір немесе одан да көп элемент орнатуға болады, бірақ екі немесе одан да көп бөлме арқылы бір элементті орнату мүмкін емес.
- Еден қадағалары мен термореттегіштер бөлек қосылған болмаса, барлық жылыту элементтері бірдей жылу тығыздығына (Вт/м2) ие болуы тиіс.
- Бір желілі өткізгіш кабельдері үшін, салқын ұштардың екеуі де жанастыру қорабына жалғанып тұруы қажет.

2.3 Орнату алаңын дайындау

- Көне орнатудың барлық сызбаларын, қолданылатын болса, алып тастаңыз.
- Орнату беті тегіс, тұрақты, бүтін, құрғақ және таза болуын қадағалаңыз.
- Қажет болса, құбырлар, кәріз және қабырғалар айналасындағы саңылауларды бітеңіз.
- Үшкір жиектер, шаң немесе бөгде заттар болмауы тиіс.

3 Элементтерді орнату

Элементтерді -5 °C төмен температурада орнату ұсынылмайды.

Төмен температура жағдайларында, жылытқыш кабельдері иілмей қалуы мүмкін. Элементті тарқатқаннан кейін, кабельді жұмсарту үшін айнымалы ток көзіне жалғаңыз.

Тежеу кедергісін өлшеу

Орнату барысында элемент тежеу кедергісін өлшеп, растап, жазып қойыңыз.

- Қаптаманы ашқаннан кейін
- Элементтерді бекіткеннен кейін
- Орнатып болған соң

Егер Ом қарсыласуы және оқшаулаудың төзімділігі дұрыс таңбаланбаса, элементті ауыстырыңыз.

- Ом қарсыласу таңбаланған шамадан -5 пен +10 % аралықта болуы керек.
- Кемінде 500В тұрақты токтың бір минутынан кейін оқшаулаудың

төзімділігі кемінде $>20 \text{ M}\Omega$ көрсетуі керек.

3.1 Жылыту элементтерін орнату

1.1 және 1.2. бөлімдеріндегі барлық ережелер мен нұсқауларды сақтаңыз.

Жылыту элементтері

- Жылыту элементін кедергілерден кем дегенде алшақтықтың жартысын сақтай отырып орналастырыңыз.
- Элементтер әрқашанда жылу таратқышпен жақсы жанасып тұру керек (мысалы, бетон). Мәліметтерді бөлімін қараңыз 4 бөлімінен қараңыз.

Жылытқыш жабындары

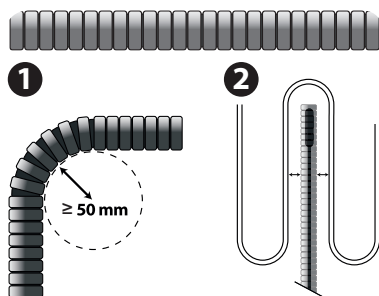
- Жылытқыш жабындарын шығарғанда жылытқыш кабельдері бет жағымен шығуы керек.
- Жылытқыш жабыны шетке жеткенде, қаптама/торды кесіп, жабынды қайта орау алдында аударыңыз.

Салқын ұштарды ұзарту

- Мүмкіндікке қарай, салқын ұштарды ұзартпаңыз. Салқын ұштарды тарату қорабына немесе кабель құдығына жинаңыз.
- Жергілікті ережелерге сай кабельдегі қуаттың жоғалуын біліңіз.

3.2 Қадағаны орнату

- Ағаш едендері астына және ағаш ішкі едендер үшін міндетті болып саналады.
- Қажет болса, қадағаны оңай ауыстыру үшін еден қадағасын еден соңында тығыздалған оқшаулағыш өткізгіште орнату керек.



- Еден қадағасын TИPI кабель ретінде қарастыру керек; сондықтан қадаға

сымдарын кез келген ұзартуды әдеттегі кернеу кабельдері сияқты қарастыру керек.

- Қадағаны 1,5 мм2 орнату кабелін пайдаланып жалпы 50 м дейін ұзартуға болады.
- Құбырдың ең аз майысу радиусы — 50 мм (1).
- Қадаға кабелін жылытқыш кабельдің (2) екі түйіндерінің арасына орналастыру керек.
- Бетон еденді сынықтар болмауы үшін еден толығымен қатқанша жылуды қоспаңыз.
- Күн сәулесі түспейтін немесе есіктің өтпелі желі әсер етпейтін тиісті жерге қою керек.
- Науа ішкі еден бетімен бір деңгейде орнатылады.
- Науаны жанастыру қорабына дейін апарыңыз.

Орнату нұсқаулығы Ішкі жылыту құрылғылары және құбыр сызбалары

4 Ішкі құрылғылар

Ішкі еден	Жұқа қабаттылық* (<3 см)	Беренелі еден құрылыстары	DEVIcell™ құрғақ	Бетон едендер* (>3 см)
Ағаш	-	Ең көбі 10 Вт/м және 80 Вт/м2	Барынша көп 10 Вт/м және 100 Вт/м2	-
Бетон	Ең көбі 200 Вт/м2	-	Барынша көп 10 Вт/м және 100 Вт/м2	Ең көбі 20 Вт/м және 225 Вт/м2
Еден түрі				
Ағаш, паркет, ламинат	Ең көбі 100 Вт/м2	Ең көбі 80 Вт/м2	Ең көбі 100 Вт/м2	Ең көбі 150 Вт/м2
Кілем, винил, линолеум, тағы басқа.	Ең көбі 100 Вт/м2	-	-	Ең көбі 150 Вт/м2
Тақтайша еден • жуынатын бөлмелерде • жылыжайларда • төлелерде, т.б.	100 - 200 Вт/м2	-	-	100 - 200 Вт/м2
Тақтайша еден • ас үйлерде • қонақ бөлмелерінде • холлдарда, т.б.	100 - 150 Вт/м2	-	-	100 - 150 Вт/м2

Шеткі аландарда, мысалы, үлкен терезелер астында 225 Вт/м2 жетуі мүмкін

- Тек қана бетоннан жасалған ішкі едендер мен тақтайша астында.
- Егер бөлек еден қадағасына және термореттегішке жалғанса.

Ағаш еденінің жабындары

Ағаш бөлмедегі салыстырмалы ылғалдылық әсерінен (СЫӨ) өздігінен қысқарып, ісінеді.

- Шамшат пен үйеңкі қысылып кептірілмесе, көп қабатты еден

жабындарында пайдаланудан аулақ болыңыз.

- Ішкі еден <95% СЫӨ және судан қорғау жігі >95% үшін бу кедергісін орнатыңыз.
- Элемент пен үстіндегі енгізілетін материалдар арасының 100% жанасуын қамтамасыз етіңіз (ауа ойықтары болмауы тиіс).
- Жылыту жүйесін барлық еден бойынша бет температурасы 15 °C болғанда орнатыңыз.
- Ең көп еден температурасын шектеуге арналған еден қадағасын міндетті түрде орнатыңыз.

4.1 Жұқа қабаттарда (<3 см) еденді жылыту

Бар тақтайшалардағы жаңа тақтайшалар, бетон едендер немесе ағаш едендер

Суретті қараңыз. **1**

1. Жаңа тақтайшалар
2. Тақтайша желімі.
3. Бу кедергісі.
4. Өзі тегістелетін құрамдас.
5. Қыздыру элементі.
6. Төсеме (бетонда) немесе тегіс жбын (ағашта).
7. Бар тақтайшалар, бетон немесе ағаш еден.

Бар тақтайшаларда, бетон едендерде немесе ағаш едендерде жаңа еден жабыны

Суретті қараңыз. **2**

1. Ағаш едені, ламинат немесе кілем.
2. Шу жұтатын кілем.
3. Бу кедергісі.
4. Өзі тегістелетін құрамдас.
5. Жылыту төсемі немесе жылытқыш кабель.
6. Төсеме (бетонда) немесе тегіс жбын (ағашта).
7. Бар тақтайшалар, бетон немесе ағаш еден.

Ағаштан жасалған ішкі едендер тиісті түрде жақсылап бекітілуі керек

- Қыздыру элементін төсеу алдында тегіс жабынды қолданыңыз.

Бу кедергісі

- Тек қана көне еденге орналастырылмаған болса орнатыңыз.
- Ылғалды бөлмелерде тек қыздыру элементтерінің үстінде қолданыңыз.

Тақта желім немесе өзі тегістелетін құрам

- Ішкі еденге жеткізушінің нұсқауына сай топырақ жабыңыз.
- Жылыту элементін орнатпай тұрып қаттылап бекіту керек.
- Жылыту элементі кемінде 5 мм толығымен батырылуы керек.

Орнату жиынтық мәліметтері

Қабырғада ойық жасап, кабель арналары мен жанастыру қорабын реттеңіз. Қадағаның қаптама түтігіне және қызбайтын кабельге арнап ойық жасаңыз. Қадағаның қаптама түтігін желім атармен жапсырыңыз.

Элементті шығарыңыз. Оны ішкі еденге бекітіңіз. Қаптама торын жар немесе басқа кедергілерге жақындағанда кесіп, аударыңыз. Қыздыру элементтерін кеспеңіз.

Иілгіш өзі құйылатын құрамды төсеп, тақта желімін еденнің дайын болу күйіне байланысты орнатыңыз.

4.2 Бөрене еден құрылыстарындағы еденді жылыту жүйесі

Бөренелі құрылыстардағы ағаш еден

Суретті қараңыз. **3**

1. Ағаш еден жабыны.
2. Еден бөренелері.

3. Жылытқыш кабель.
4. Тор (қатайтылған немесе жұмсақ) немесе алюминий фольгасы.
5. Оқшаулау.
6. Бу кедергісі.
7. Ішкі еден құрылысы.

Ішкі еден құрылыстарын жақсылап тежеу керек.

- Еден мен қабырға/шатыр арасындағы жылу көпірін тежеулеп, қақпақтарды жабыңыз.

Жылыту шоғырсымдары тежеуге немесе ағаш өнімдеріне тимеу керек.

- Жұмсақ торды немесе фльганы тікелей оқшаулауға төсеуге болады, қатайтылған торды оқшаулаудан 10 мм көтеру керек (мысалы, галтельдерді пайдаланып).
- Жылыту шоғырсымдары және бөренелер арасындағы аралық кем дегенде 30 мм болуы керек.
- Жылытқыш кабельдер мен еден жабынының асты арасындағы оңтайлы қашықтық 3,5 см.
- Жылытқыш кабельді торға немесе фльгаға ең көбі 25 см аралықтармен бекіту керек.

Қыздыру шоғырсымдары бөренелерді қиып өтулеріне болады

- Алюминий лентамен жабылған 30 мм x 60 мм (б x е) ойық арқылы.
- Шоғырсымның ағашқа жанасуына ешқашан да жол бермеңіз.
- Әр ойықта тек қана бір шоғырсым болу керек.

Орнату туралы қысқаша ақпарат

Торды немесе сол сияқтыны оқшаулауға қолданыңыз.

30 мм x 60 мм ойық қиып, шоғырсым бөренемен қиылысып тұрған жерге алюминий бауын жабыңыз.

Кабельді және қадағаны дұрыстап бекітіңіз.

4.3 DEVIcell көмегімен еденді жылыту™ құрғақ

Бетон едендерде

4

Суретті қараңыз.

1. Ағаш еден, паркет немесе ламинат
2. Шу жұтатын кілем/маталы құрылыс картоны
3. Жылытқыш кабель.
4. DEVIcell™ құрғақ.
5. Бу кедергісі.
6. Көне еден құрылысы (мысалы, бетон, гипс, полистирен)

5. DEVIcell™ құрғақ .

6. Бу кедергісі.

7. Көне ағаш еден құрылысы.

Кілем төсенішін, линолеум немесе винил орнату

- Қысым таратқыш блогы шоғырсымнан шамамен 5 мм ара қашықтықта орналасуы керек.
- Қысым таратқыш блогының үстіндегі оқшаулау мәнін сақтаңыз.
 - $R < 0.10 \text{ m}^2\text{K/W}$ тиісінше 1 мата немесе жұқа кілем.

Бар ағаш едендерде

5

Суретті қараңыз.

1. Линолеум, винил немесе кілем.
2. Қысым тарату блогы, ең азы 5 мм.
3. Шу жұтатын кілем/маталы құрылыс картоны
4. Жылытқыш кабель.

Орнату туралы қысқаша ақпарат

Қосылым және еден қадағасының науасы үшін ойық жасаңыз және кез келген үшкір жиектерді кетіріңіз. Науаны ішкі еденге желіммен бекітіңіз.

Жылытқыш кабельді орнатыңыз. Кабель, қосылу ұшы және қосылым алюминий

Орнату нұсқаулығы Ішкі жылыту құрылғылары және құбыр сызбалары

тақтаға тиіп тұрғанын немесе алюминий қоршап тұрғанын тексеріңіз.

DEVIcell™ өнімі туралы қосымша ақпарат алу үшін орнату нұсқаулығын қараңыз.

4.4 Бетон едендерін жылыту (>3 см)

Ағаш едендер (мысалы, бетон плита бар)

Суретті қараңыз. **6**

1. Еденнің үсті.
2. Еден үстіне байланысты шуды бәсеңдету кілемшесі/рубероид, тақтайша желімі.
3. Бу кедергісі.
4. Бетон.
5. Жылытқыш кабель.
6. Бетон плитасы немесе қатайтылған тор.
7. Оқшаулау.
8. Капиллярлық бұзылатын қабат, бетон, т.б.

Еден жабынының және көне еден құрылысының басқа да құрамдарын қолдануға болады.

Жылытқыш кабельдері оқшауға тимеуі керек

- Жылытқыш кабельді қатайтылған тор немесе бетон плита арқылы бөлу керек.

Бетонда немесе тегіс жабында орнату

- Енгізу барысында тастар болмау керек.
- Жеткілікті түрде ылғал, біркелкі, ауа көпіріктерінен бос болуы керек.
- Элементтің жылжып кетуін болдырмас үшін жай жылдамдықпен құйыңыз
- Кабельде ешбір құралдармен зақымдап алмаңыз.
- Жылыту элементі толығымен енгізіліп, кем дегенде 5 мм кіруі қажет
- Бетон кебу үшін шамамен 30 күн және формалық құрам үшін 7 күн күтіңіз.

Орнату туралы қысқаша ақпарат

Оқшаулауға қатайтылған торды немесе бетон плитаны жабыңыз.

Шоғырсымды тарқатып, DEVIclip™ бекіту аспаптары көмегімен ішкі еденге немесе торлы арматураға бекітіңіз.

Элементтің жылжып кетуін болдырмас үшін жай жылдамдықпен құйыңыз.

4.5 Құбыр жүйелерінің қатуға қарсы қорғанысы

Құбыр сызбалары

Суретті қараңыз. **7**

1. Қадаға.
2. Жылытқыш кабель.
3. Оқшаулау.
4. Фитинг.
5. Клапан.

Құбыр ішінің қатуға қарсы қорғанысы

Суретті қараңыз. **8**

1. Оқшаулау.
2. Жылытқыш кабель.
3. Қадаға (көрінбей тұр).
4. Фитинг.

Орнату нұсқаулығы Ішкі жылыту құрылғылары және құбыр сызбалары

Үстіңгі қабат астындағы құбырлар сызбасы

9

Суретті қараңыз.

- Шлак бетонды блок (опциялы) және/немесе оқшаулау (опциялы).

- Жылытқыш кабель.
- Құм қабаты.
- Жер.
- Қадаға (көрінбей тұр).

λ	Вт/мК	Оқшаулау үшін жылу өткізгіштік ≈ 0.04 кестеде қолданылған
Δt	К	Орта/айналада температура айырмашылығы
D	мм	Сыртқы оқшаулау диаметрі
d	мм	Сыртқы құбыр диаметрі

Кабельдер саны n

- Қажетті өнімділік пен шоғырсым өнімділігі арасындағы ара-қатынас.
- Ұзындық бағыты бойынша әр метрге кабельдер саны.
- DN125-200 үшін ең азы 2.
- Бүтін = түзу кабельдер (орнату жеңіл).
- Ондық сан = оралған құбыр.

$$n = \frac{q_{\text{құбыр}}}{q_{\text{кабель}}}$$

Келесі жылу тығыздығын (Вт/м²) нақты құрылғылар үшін сақтаңыз.

$$q_{\text{құбыр}} = \frac{2\pi \cdot \lambda \cdot \Delta t}{1.3}$$

Құбыр ішілік орнату үшін:

- Шоғырсымды қақпақ арқылы тартпаңыз.
- Ерекше жағдайларда жылыту шоғырсымы бар болғаны 10 % кесуге болады және құбыр сыртына және шарбы майға жақын қайта қалпына келтіруге болады.
- Құбыр орнатылмайынша, қуат көзін қоспаңыз.

Пластик құбырлар үшін:

- Шоғырсым өнімділігі барынша көп 10 Вт/м.
- Шоғырсым ұзындығы бойынша үстіңгі бетіне және астына алюминий бауын жапсырыңыз.

Δt [K]	Оқшаулау [мм]	Құбыр диаметрі DN [мм]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16

Орнату нұсқаулығы Ішкі жылыту құрылғылары және құбыр сызбалары

Δt [K]	Оқшаулау [мм]	Құбыр диаметрі DN [мм]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Орнату туралы қысқаша ақпарат

Құбыр бойымен оралған шоғырсым алюминий бауы бар құбырдың әр 20-30 см үшін көрсетілгендей бекітілген. Түзу шоғырсым сағат тілі 5 немесе 7 көрсетіп тұрғандай орнатылу керек. Құбыр ішіндегі шоғырсым тікелей құбырға іш маймен бірге орнатылады.

Алюминий бауды шоғырсымның барлық ұзындығы бойынша құбыр үстіне және астына (пластик құбырлар үшін міндетті болып табылады) орнатыңыз.

Қорек беретін сымдарды ұзартыңыз/шоғырсымдарды жалғаңыз және құрғақ жерлерге қойыңыз. Жалғау жәшігін құбыр үстіне немесе қасына қондырып, термореттегішті құбыр қасына орнатыңыз.

KK

5 Опциялы реттеулер

Егер элемент DEVIreg™ сияқты термореттегішке жалғанса, негізгі баптауларды төмендегі кестеге сәйкес және термореттегішті орнату нұсқаулығына сай конфигурациялаңыз.

Мүмкін болса, құбырлар немесе еденге зақым келмеу үшін температура шегін өндіруші ұсыныстарына сәйкес реттеңіз.

Термореттегіш	Барынша көп жүктеме	Жалпы еденді жылыту	Құбыр жүйелерінің қатуға қарсы қорғанысы
DEVIreg™ 13x	16A	Бөлме температурасы 20-22° C.	-
DEVIreg™ 330	16A		On < +5° C
DEVIreg™ 53x	15A		-
DEVIreg™ 610	10A		On < +5° C
DEVIreg™ Touch	16A		-
DEVIlink™ CC	15A (FT)		-

Turiny

1	Ižanga	134
1.1	Saugumo instrukcijos	135
1.2	Montavimo nurodymai	136
1.3	Sistemos apžvalga	136
2	Montavimas papunkčiui	137
2.1	C-C atstumo skaičiavimas šildymo kabeliams	137
2.2	Montavimo planavimas	137
2.3	Montavimo vietos paruošimas	138
3	Elementų montavimas	138
3.1	Šildymo elementų montavimas	138
3.2	Jutiklių montavimas	139
4	Vidaus instaliacijos	139
4.1	Grindų šildymas plonasluoksnėse grindyse (< 3 cm)	140
4.2	Grindų šildymas pakeltų grindų konstrukcijose	141
4.3	Grindų šildymas su „DEVIcell™ Dry“	142
4.4	Grindų šildymas betoninėse grindyse (> 3 cm)	142
4.5	Vamzdžių sistemų apsauga nuo šalčio	143
5	Papildomi nustatymai	144

1 Ižanga

Šioje montavimo instrukcijoje terminas „elementas“ reiškia tiek šildymo kabelius, tiek šildymo kilimėlius.

Jei naudojami terminai „šildymo kabelis“ arba „šildymo kilimėlis“, pateikti nurodymai taikomi tik tai to tipo elementui.

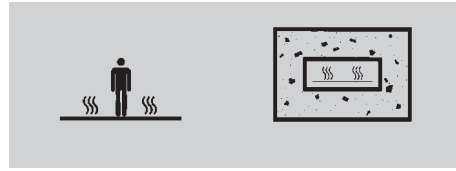
Kiekvieno projekto išmatavimai, produktų parinkimas, montavimas ir derinimas yra įgalioto montuotojo atsakomybė.

Bet kokius galutinio vartotojo įsigytus įrenginius, kuriuose naudojami šildymo elementai ar termostatai, prieš naudojimą turi patvirtinti įgaliotas elektrikas.

- Įskaitant šildymo elemento tipą, dydį, montavimą ir jungimą.
- Įskaitant termostato, valdančio šildymo elementą, tipą, dydį, jungtis ir nustatymus.
- Neleiskite vaikams žaisti su šildymo elementais.
- Vaikai nuo 8 metų ir fizinę, sensorinę ar psichinę negalią turintys asmenys, ar asmenys neturintys pakankamai patirties ir žinių, naudoti šį šildymo elementą gali tik su priežiūra arba gavus nurodymus dėl saugaus įrangos naudojimo ir jei jie suvokia su tuo susijusius pavojus.
- Įrangos valymą ir priežiūros darbus vaikams galima vykdyti tik su priežiūra.

Šioje montavimo instrukcijoje aptariamų šildymo elementų paskirtis yra tik grindų šildymas.

- Pagal IEC 60335 kilimėlių negalima montuoti metalinėse grindyse ar sandėliams šildyti.
- Kilimėliai turi būti visiškai įmontuoti ir bent 5 mm panardinti į betoną, mišinį, plytelių klijus ar pan., įskaitant plyteles



1.1 Saugumo instrukcijos

Niekuomet nenujunkite ir netrumpinkite šildymo elemento

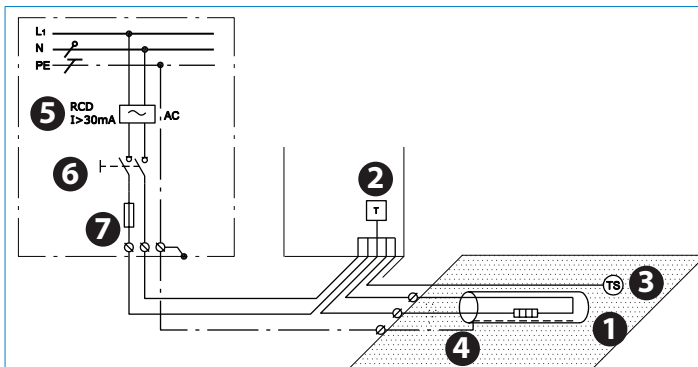
- Nupjovus šildymo elementą garantija nebegalios.
- Elektros maitinimo kabelius galima sutrumpinti, kad jie atitiktų reikalavimus.

Elementai visuomet turi būti montuojami pagal vietinius statybos įstatymus ir laidų vedžiojimo taisykles bei atsižvelgiant į šioje instrukcijoje pateikiamus nurodymus.

- Naudojant elementus kitais tikslais galima pakenkti jų funkcionalumui, sukelti pavojų saugumui bei prarasti garantiją.

Elementų sujungimą, naudojant jungtis, visuomet turi vykdyti įgaliotasis elektrikas.

- Prieš montavimą ir aptarnavimą išjunkite visas elektros grandines.
- Kiekvieno šildymo elemento ekranas turi būti įžemintas, laikantis vietinių elektros taisyklių ir prijungtas prie nuotekio relės (RCD).
- Srovės nuotėkio relės aktyvinimo maks. slenkstis 30 mA.
- Šildymo elementai turi būti sujungti kirtikliu, galinčiu atjungti visus polius.
- Elementuose turi būti tinkamo dydžio pagal vietinius įstatymus saugikliai arba automatiniai išjungikliai.



1. Šildymo kabelis
2. Termostatas
3. Jutiklis
4. Ekranas
5. RCD (srovės nuotėkio relė)
6. Kirtiklis
7. Saugiklis

Jungtys

- Fazė - rudas
- Neutralė – mėlynas
- Įžeminimas – ekranas

Apie sumontuotą šildymo kilimėlį būtina

- informuoti aplinkinius, prie elektros jungčių tvirtinimų ir (arba) palei grandinę pritvirtinant įspėjamuosius ženklus ar žymėjimus taip, kad ženklai būtų aiškiai matomi.

- informuoti vartotojus, apie tai nurodant bet kioje elektrinės dalies dokumentacijoje.

Niekuomet esamoje sistemoje neviršykite didžiausios leistinos šilumos galios (W/m² arba W/m).

1.2 Montavimo nurodymai

Tinkamai paruoškite montavimo vietą, pašalinkite aštirus daiktus, purvą ir t. t.

Prieš montavimą ir jo metu reguliariai matuokite elemento ir izoliacijos varžas.

Neklokite šildymo elementų po sienomis ar stacionaria įranga. Reikalingas mažiausiai 6 cm oro tarpas.

Elementus laikykite atokiau nuo izoliacinių medžiagų, kitų šildymo šaltinių ir temperatūrinių siūlių.

Elementai turi nesiliesti ir nepersidengti vienas per kitą ar per kitus elementus, jie turi būti paskirstyti tolygiai.

Elementai ir ypač jungtys turi būti gerai apsaugoti nuo tempimo ir spaudimo.

Elementai ir jutikliai turi būti montuojami mažiausiai 30 mm nuo laidžių pastato dalių, pvz., vandens vamzdžių.

Grindų jutikliai yra privalomi, juos reikia prijungti prie termostato, ribojančio grindų temperatūrą iki daugiausiai 35 °C.

Elementų temperatūra turi būti kontroliuojama, jie negali veikti lauko įrenginiuose, jei aplinkos temperatūra yra aukštesnė nei 10°C.

- Dėmesio! Nenaudokite M1 klasės elementų vietose, kur galimos didelės mechaninės apkrovos ar smūgiai, daugiau informacijos apie klasifikaciją žr. skyrių 1.3.
- Laikykite sausoje šiltoje vietoje, nuo +5 iki +30 °C temperatūroje.

1.3 Sistemos apžvalga

Standartai	DEVlcomfort" (DTIR)	DEVlbasic" (DSIG)	DEVlflex" (DTIP)	DEVlheat" (DSVF)	DEVlmat" (DTIF)	DEVlaqua" (DTIV)
60800:2009 (kabelis)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (kilimėlis)	+	-	-	+	+	-

M1

Naudoti ten, kur maža mechaninių pažeidimų rizika, pvz., montuojant ant lygių paviršių arba įdedant į pagrindą, kuriame nėra aštrių daiktų.

M2

Naudoti ten, kur didelė mechaninio pavojaus rizika.

Grindų šildymas:	DEVlcomfort" (DTIR)	DEVlbasic" (DSIG)	DEVlflex" (DTIP)	DEVlheat" (DSVF)	DEVlmat" (DTIF)	DEVlaqua" (DTIV)
Plonasluoksnės grindys (<3 cm)	+	+	-	+	+	-
Pakeltos grindų konstrukcijos	+	-	+	-	-	-
„DEVlcell™ Dry“	(+)	-	+	-	-	-

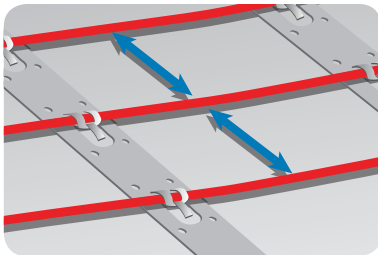
Grindų šildymas:	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVImat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Betoninės grindys (>3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
vamzdžių apsauga nuo šalčio	-	(+)	+	-	-	+

2 Montavimas papunkčiui

2.1 C-C atstumo skaičiavimas šildymo kabeliams

C-C atstumas yra centimetrais nurodomas atstumas nuo vieno kabelio centro iki kito.

Vamzdžių šildymui reikia: žr. laidų skaičių metrui, žr. skyrių 4.5.



$$C - C [cm] = \frac{\text{Plotas (m}^2\text{)}}{\text{Kabelio ilgis (m)}} \times 100 \text{ cm}$$

arba

$$C - C [cm] = \frac{\text{Kabelio galia (W/m)}}{\text{Šilumos galia (W / m}^2\text{)}} \times 100 \text{ cm}$$

Didžiausias C-C atstumas

Plonasluoksnės grindys (<3 cm)	10 cm
Pakeltos grindų konstrukcijos	20 cm
„DEVIcell™ Dry“	20 cm
Betono grindys (>3 cm)	15 cm

- Šildymo kabelio lenkimo skersmuo turi būti bent 6 kartus didesnis už kabelio skersmenį.
- Tikrasis kabelio ilgis gali kisti + / - 2 %.

230V/400V				
C-C [cm]	W/m² @ 6 W/m	W/m² @ 10 W/m	W/m² @ 18 W/m	W/m² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Montavimo planavimas

Nusibraizykite brėžinį, kuriame būtų pažymėta

- elementų išdėstymas
- elektros maitinimo kabeliai ir jungtys
- montavimo dėžutės / kabelių vamzdeliai (jei yra)
- jutiklis
- jungčių dėžutė
- termostatas

Išsaugokite brėžinį

- Jei žinosite tikslias šių elementų vietas, galėsite lengvai nustatyti jų gedimus ir juos suremontuoti.

Taip pat atkreipkite dėmesį, kad:

- Laikykitės visų nurodymų žr. skyrių 1.2 .
- Išlaikykite tinkamą C-C atstumą (tik šildymo laidams) žr. skyrių 2.1.
- Laikykitės reikiamo montavimo gylio ir elektros maitinimo kabelių apsaugos reikalavimų pagal vietinius įstatymus.
- Montuodami daugiau nei vieną elementą, niekuomet nejunkite elementų nuosekliai,

visus elektros maitinimo kabelius junkite lygiagrečiai jungčių dėžutei.

- Toje pačioje patalpoje galima montuoti du ar daugiau elementų, tačiau negalima montuoti vieno elemento dviejose ar daugiau patalpų.
- Visi šildymo elementai toje pačioje patalpoje turi turėti vienodą šilumos galią (W/m^2), nebent jie prijungti prie atskirų grindų jutiklių ir termostatų.
- Jungiant vieno laidininko kabelius, prie jungčių dėžutės reikia prijungti abu elektros maitinimo kabelius.

2.3 Montavimo vietos paruošimas

- Pašalinkite visus senos sistemos likučius, jei tokie yra.
- Įsitinkinkite, kad montavimo paviršius būtų lygus, stabilus, švelnus, sausas ir švarus.
- Jei reikia, užpildykite tarpus aplink vamzdžius, drenažo kanalus ar sienose.
- Neturi būti aštrių kampų, purvo ar pašalinių daiktų.

3 Elementų montavimas

Elementų montuoti nerekomenduojama, jei temperatūra yra žemesnė nei $-5^{\circ}C$.

Žemose temperatūrose šildymo kabeliai gali sukietėti. Išvynioję elementą, trumpam jį įjunkite į maitinimo šaltinį, kad prieš tvirtinimą atšildytumėte kabelį.

Varžos matavimas

Montavimo metu pamatuokite, sutikrinkite ir užrašykite elemento varžą.

- Išpakavus
- Pritvirtinus elementus
- Baigus montavimą

Jei elemento ir izoliacijos varžos nėra tokios, kokioms nurodytos etiketėje, elementą reikia pakeisti.

- Elemento varža turi būti nuo -5 iki $+10\%$ nuo etiketėje nurodytos reikšmės.
- Izoliacijos varža turi būti $>20 M\Omega$ po 1 min. esant mažiausiai $500 V$ NS.

3.1 Šildymo elementų montavimas

Laikykitės visų nurodymų ir patarimų, pateikiamų skyriuje 1.1 ir 1.2.

medžiagos (pvz. betono), daugiau informacijos žr. skyrių 4.

Šildymo elementai

- Šildymo elementą padėkite taip, kad jis būtų bent pusės C-C atstumu nuo kliūčių.
- Visuomet būtina užtikrinti gerą kontaktą tarp šildymo elementų ir šilumą paskirstančios

Šildymo kilimėliai

- Šildymo kilimėlius išvyniokite taip, kad šildymo kabeliai būtų nukreipti aukštyn.
- Šildymo kilimėliui pasiekus šildomo ploto ribą, kirpkite tinklėlį ir prieš vyniojant kilimėlį, jį apskukite.

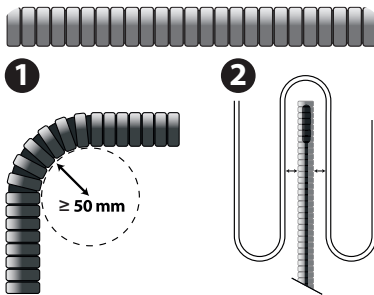
Elektros maitinimo kabelių ilginimas

- Jei įmanoma, stenkitės išvengti kabelių ilginimo. Elektros maitinimo kabelius klokite iki montavimo dėžučių ar kabelių kanalų.

- Atsižvelkite į galios nuostolius kabeliuose pagal vietinius įstatymus.

3.2 Jutiklių montavimas

- Privalomi po medinėmis grindimis ir medinėse grindų konstrukcijose.
- Grindų jutiklis turi būti tvirtinamas apšiltintame vamzdelyje su sandariu galu ties grindimis, kad esant reikalui jutiklį būtų galima lengvai pakeisti.



- Grindų jutiklis turi būti laikomas KABELIU SU ĮTAMPA; todėl bet kokie jutiklio laidų prailginimai turi būti laikomi įprasto elektros maitinimo kabelio prailginimais.
- Jutiklį galima prailginti iki 50 m naudojant 1.5 mm² montavimo kabelį.
- Mažiausias vamzdžio lenkimo spindulys yra 50 mm (1).
- Jutiklio kabelis turi būti dedamas tarp dviejų šildymo kabelio kilpų (2).
- Kad betono grindyse nesusidarytų įtrūkimai, neįjunkite šildymo elemento, kol grindys visiškai nesukietės.
- Sumontuokite reikiamoje vietoje, kur jo nepasiektų saulės šviesa ar skersvėjis.
- Izoliacinis vamzdelis turi būti juodgrindžių lygyje.
- Praveskite izoliacinį vamzdelį į jungčių dėžutę.

4 Vidaus instaliacijos

Juodgrindės	Plonasluoksnės grindys* (<3 cm)	Pakeltos grindų konstrukcijos	DEVlcell™ Dry	Betoninės grindys* (>3 cm)
Medis	-	Daugiausiai 10 W / m ir 80 W / m ²	Daugiausiai 10 W / m ir 100 W / m ²	-
Betonas	Daugiausiai 200 W / m ²	-	Daugiausiai 10 W / m ir 100 W / m ²	Daugiausiai 20 W / m ir 225 W / m ²
Grindų tipas				
Medis, parketas, laminatas	Daugiausiai 100 W / m ²	Daugiausiai 80 W / m ²	Daugiausiai 100 W / m ²	Daugiausiai 150 W / m ²
Kilimas, vinilas, linoleumas ir t. t.	Daugiausiai 100 W / m ²	-	-	Daugiausiai 150 W / m ²

Juodgrindės	Plonasluoksnės grindys* (<3 cm)	Pakeltos grindų konstrukcijos	DEVIcell™ Dry	Betoninės grindys* (>3 cm)
Plytelėmis klotos grindys • voniose • oranžerijose • rūsiuose ir t.t.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Plytelėmis klotos grindys • virtuvėse • svetainėse • salėse ir t.t.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Kraštinėse zonose, pvz., po dideliais langais gali būti iki 225 W / m².

- Tik ant betoninio pagrindo ir tik po plytelėmis.
- Jei prijungta prie atskiros grindų jutiklio ir termostato.

Medinės grindų dangos

Medis natūraliai traukiasi ir plečiasi, priklausomai nuo patalpos santykinės drėgmės (SD).

- Daugiasluoksnėse grindyse venkite bukmedžio ir liepos, nebent išdžiointų spaudimo būdu.
- <95 % SD grindų konstrukcijose montuokite garų barjerą, o >95 % – juodgrindėse montuokite hidroizoliaciją.
- Užtikrinkite 100 % kontaktą tarp elemento ir virš jo montuojamų medžiagų (neturi būti oro tarpų).
- Montuokite grindų šildymo sistemą, kai paviršiaus temperatūra yra 15 °C.
- Siekiant apriboti didžiausią grindų temperatūrą, visuomet montuokite grindų jutiklį.

4.1 Grindų šildymas plonasluoksnėse grindyse (< 3 cm)

Naujos plytelės ant senų plytelių, betono ar medinių grindų

Žr. pav. **1**

1. Naujos plytelės.
2. Plytelių klijai.
3. Garų barjeras.
4. Savaime išsilyginantis mišinys.
5. šildymo elementas.
6. Gruntas (ant betono) arba skiedinys (ant medžio).
7. Esamos plytelės, betono ar medinės grindys.

Nauja grindų danga ant esamų plytelių, betono ar medinių grindų

Žr. pav. **2**

1. Medinės grindys, laminatas arba kilimas.
2. Triukšmą sugeriantis kilimėlis.
3. Garų barjeras.
4. Savaime išsilyginantis mišinys.
5. Šildymo kilimėlis ar šildymo kabelis.
6. Gruntas (ant betono) arba skiedinys (ant medžio).
7. Esamos plytelės, betono ar medinės grindys.

Medinės grindų konstrukcijos turi būti gerai sutvirtintos

- Prieš dedant šildymo elementą reikia užtepti skiedinio.

Garų barjeras

- Naudokite tik tuomet, jei nėra sumontuota esamose grindyse.
- Drėgnose patalpose dėkite tik virš šildymo elementų.

Plytelių klijai arba savaime išlyginantis mišinys

- Nugruntuokite grindų konstrukciją laikydami tiekį nurodymų.
- Prieš montavimą šildymo elementas turi būti saugiai pritvirtintas.

- Šildymo elementas turi būti mažiausiai 5 mm panardintas.

Montavimo apibendrinimas

Sienoje išpjaukite griovelį, pritvirtinkite kabelių vamzdelius ir montavimo dėžutę. Išskalkite griovelius jutiklio vamzdeikiui ir elektros maitinimo kabeliams. Pritvirtinkite jutiklio vamzdelį, pavyzdžiui naudojant klijų pistoletą.

Išvyniokite elementą. Pritvirtinkite jį prie grindų konstrukcijos Pasiekus sienas ar kitokias kliūtis, tinklę kirpkite ir pasukite. NEPJAUKITE šildymo elementų.

Priklausomai nuo grindų dangos, naudokite savaime išlyginantį mišinį, garų barjerą ir (arba) plytelių klijus.

4.2 Grindų šildymas pakeltų grindų konstrukcijose**Medinės grindys ant pakeltos konstrukcijos**

Žr. pav. **3**

1. Medinių grindų danga.
2. Pakeltos grindys.
3. Šildymo kabelis.
4. Tinklas (sutvirtintas arba smulkus) arba aliuminio folija.
5. Apšiltinimas.
6. Garų barjeras.
7. Juodgrindžių konstrukcija.

Juodgrindžių konstrukcija turi būti gerai apšiltinta.

- Apšiltinkite šilumos tiltus ir uždarykite angas, pvz., tarp grindų konstrukcijos ir sienos / stogo.

Šildymo laidai negali liesti apšiltinimo ar medinių dalių.

- Smulkų tin klą arba foliją galima dėti tiesiai ant izoliacijos, sutvirtintas tinklas turi būti pa-

keltas 10 mm nuo izoliacijos (pvz., naudojant medjuostas).

- Atstumas tarp šildymo kabelio ir atramų turi būti mažiausiai 30 mm.
- Optimalus atstumas tarp šildymo kabelių ir apatinės grindų dangos pusės yra 3-5 cm.
- Šildymo kabelis prie tinklelio ar folijos turi būti pritvirtintas daugiausiai 25 cm intervalais.

Šildymo laidai gali kirsti siją

- Per 30 mm x 60 mm (a x p) įpjovą, dengtas aliuminio juosta.
- Įsitikinkite, kad kabelis nesiliečia su medžiu.
- Tik vienas kabelis kiekviename griovelyje.

Montavimo apžvalga

Ant izoliacijos uždėkite tinklę ar pan.

Įpjaukite 30 mm x 60 mm įpjovą ir išklokite ją aliuminio juostele toje vietoje, kur kabeliai kerta atramą.

Tinkamai sujunkite laidus ir jutiklį.

4.3 Grindų šildymas su „DEVlcell™ Dry“

Ant betono grindų

Žr. pav. **4**

1. Medinės grindys, parketas ar laminatas
2. Triukšmą sugeriantis laminatas / veltinys
3. Šildymo kabelis
4. „DEVlcell™ Dry“.
5. Garų barjeras.
6. Esama grindų konstrukcija (pvz. betonas, gipsas, polistirenas)

Ant esamų medinių grindų

Žr. pav. **5**

1. Linoleumas, vinilas arba kilimas.
2. Slėgio paskirstymo plokštė, min. 5 mm.
3. Triukšmą sugeriantis laminatas / veltinys
4. Šildymo kabelis
5. „DEVlcell™ Dry“.

6. Garų barjeras.

7. Esamos medinės grindų konstrukcijos.

Apšiltinimas po kilimais, linoleumu arba vinilu

- Reikia atskirti nuo kabelių bent 5 mm slėgio paskirstymo plokštė.
- Išlaikykite bendrą izoliacinį aukštį virš slėgio paskirstymo plokštės.
 - $R < 0.10 \text{ m}^2\text{K/W}$ atitinka 1 Togą arba ploną kilimą.

Montavimo apžvalga

Grindų jutikliams ir jungčiai išpjaukite skylę, nušlifaukite aštirus kampus. Pritvirtinkite vamzdelius prie juodgrindžių klijais

Sumontuokite šildymo kabelį. Įsitikinkite, kad kabelis, užbaigimas ir jungtis liečiasi su aliuminio plokšte arba apsupti aliuminio.

Išsamesnė informacija pateikiama „DEVlcell™“ produkto montavimo vadove.

4.4 Grindų šildymas betoninėse grindyse (>3 cm)

Medinės grindys (pavyzdžiui, su betono plokšte)

Žr. pav. **6**

1. Grindų apdaila.
2. Triukšmą sugeriantis kilimėlis / veltinys, plytelių klijai (priklausomai nuo apdailos).
3. Garų barjeras.
4. Betonas.
5. Šildymo kabelis
6. Betono plokštė arba sutvirtintas tinklelis.
7. Apšiltinimas.
8. Tarpinis sluoksnis, betonas ir t.t.

Kitos grindų dangos ir esamų grindų konstrukcijos kombinacijos taip pat galimos.

Šildymo kabeliai neturi liestis prie izoliacijos

- Šildymo kabelis turi būti atskirtas sutvirtintu tinkleliu arba betono plokšte.

Montavimas į betoną ar mišinį

- Pagrindė neturi būti aštrių akmenų.
- Turi būti pakankamai drėgnas, homogeniškas, be oro tarpų
 - Pilkite vidutiniu greičiu, kad nepasislinktų elementas
 - Nepažeiskite kabelių įrankiais.
- Šildymo elementas turi būti panardintas mažiausiai 5 mm
- Leiskite betono sluoksniui džioti maždaug 30 dienų, o lipdinių mišiniams – 7 dienas.

Montavimo apžvalga

Ant izoliacijos dėkite sutvirtintą tinklėlį arba betono sluoksnį.

Išvyniokite kabelį ir prijunkite jį prie juodgrindžių ar sutvirtinto tinklelio naudodami „DEVlclip™“ ar pan. tvirtinimo elementą. Pilkite vidutiniu greičiu, kad nepasislinktų elementas.

4.5 Vamzdžių sistemų apsauga nuo šalčio

Vamzdžių sekimas

Žr. pav. **7**

1. Jutiklis.
2. Šildymo kabelis
3. Apšiltinimas.
4. Tvirtinimas.
5. Vožtuvas.

Požeminio vamzdžio klojimas

Žr. pav. **9**

1. Betoninis blokas (nebūtinas) ir /arba apšiltinimas (nebūtinas).
2. Šildymo kabelis
3. Smėlio sluoksnis.
4. Dirvožemis.
5. Jutiklis (neparodytas).

Vidinė vamzdžio apsauga nuo šalčio

Žr. pav. **8**

1. Apšiltinimas.
2. Šildymo kabelis
3. Jutiklis (neparodytas).
4. Tvirtinimas.

λ	W/mK	Šiluminis izoliacijos laidumas ≈ 0,04 lentelėje
Δt	K	Temperatūros skirtumas tarp medžiagos / aplinkos
D	mm	Išorinis izoliacijos skersmuo
d	mm	Išorinis vamzdžio skersmuo

Kabelių skaičius n

- Santykis tarp reikiamos galios ir kabelio galios.
- Kabelių skaičius metre išilgine kryptimi.
- Maž. 2, skirti DN125-200.
- Sveikas skaičius = tiesūs kabeliai (lengvesnis montavimas).
- Dešimtainis = apsuktas aplink vamzdį.

$$n = \frac{q_{\text{vamzdis}}}{q_{\text{kabelis}}}$$

Olšlaikykite šį šilumos tankį faktinei sistemai (W/m²).

$$q_{\text{vamzdis}} = 1.3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Plastikiniams vamzdžiams:

- didžiausia laido galia – 10 W/m.
- Aliuminio justelę klijuokite po ir ant per visą kabelio ilgį.

Montavimui vamzdyje:

- Netempkite kabelio per vožtuvus.
- Šildymo kabelis specialiais atvejais gali būti sutrumpintas daugiausiai 10 % ir atnaujintas už vamzdžio, šalia suspaudimo riebokšlio.
- Niekuomet neįjunkite maitinimo, kol neužpildėte vamzdžio.

Δt [K]	Izoliacija [mm]	Vamzdžio skersmuo DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Montavimo apžvalga

Aplink vamzdžius apsukti laidai prijungiami kaip parodyta, kas 20 – 30 cm su apluminio juosta. Tiesūs laidai turi būti pritvirtinami kaip parodyta, 5 ir 7 valandos kryptimi. Vamzdžių viduje esantys laidai tvirtinami tiesiai vamzdyje naudojant riebokšlį.

Aliuminio justelę klijuokite po (plastikiniams vamzdžiams privaloma) ir ant vamzdžio per visą kabelio ilgį.

Praveskite / užbaikite laidus, jungtis sujunkite sausoje vietoje. Jungčių dėžutę uždėkite ant arba šalia vamzdžio, prie jo sumontuokite termostatą

5 Papildomi nustatymai

Jei elementas prijungtas prie termostato, pvz., „DEVlreg™“, pagrindinius nustatymus sukonfigūruokite pagal žemiau pateikiamą lentelę ir termostato montavimo instrukcijoje pateikiamus aprašymus.

Jei reikia, temperatūros ribas sureguliuokite pagal gamintojo rekomendacijas, kad nuo pažeidimų apsaugotumėte grindų dangą ar vamzdį.

Termostatas	Maksimali leistina apkrova	Apie grindų šildymą	Vamzdžių sistemų apsauga nuo šalčio
DEVlreg™ 13x	16A	Kambario temp. 20-22° C.	-
DEVlreg™ 330	16A		l jungta < +5° C
DEVlreg™ 53x	15A		-
DEVlreg™ 610	10A		l jungta < +5° C
DEVlreg™ Touch“	16A		-
DEVllink™ CC	15 A (FT)		-

Satura rādītājs

1	Ievads	146
1.1	Drošības instrukcijas	147
1.2	Instalācijas norādes	148
1.3	Sistēmas pārskats	148
2	Pakāpeniska instalācija	149
2.1	Aprēķina apkures kabelu C-C attālumu	149
2.2	Instalācijas plānošana	149
2.3	Instalācijas vietas sagatavošana	150
3	Elementu instalācija	150
3.1	Sildelementu uzstādīšana	150
3.2	Sensora instalācija	151
4	Iekštelpu lietojumi	151
4.1	Grīdas apkure plānajās grīdās (<3 cm)	152
4.2	Grīdas apkure siju pārsegumu konstrukcijās	153
4.3	Grīdas apkure ar DEVIcell™ Dry	153
4.4	Grīdas apkure betona grīdās (>3 cm)	154
4.5	Cauruļvadu aizsardzība pret salu	154
5	Izvēles iestatījumi	156

1 Ievads

Šajā uzstādīšanas rokasgrāmatā termins "elementi" attiecas gan uz apkures kabeliem, gan apsildāmajiem paklājiem.

Ja izmanto terminus "apkures kabelis" vai "apsildāmais paklājs", attiecīgās norādes attiecas tikai uz šo elementa tipu.

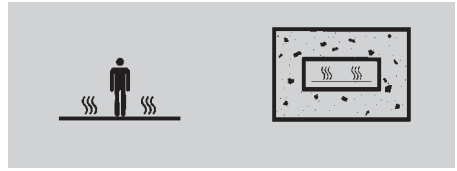
Par visiem attiecīgās lietotnes izmēru, izstrādājumu atlases, instalācijas un nodošanas ekspluatācijā darbiem ir atbildīgs pilnvarotais uzstādītājs.

Jebkurš pielietojums, kurā izmanto galalietotāja iegādātus sildelementus vai termostatus, pirms nodošanas ekspluatācijā ir jāapstiprina autorizētam elektriķim.

- Tostarp sildelementa tips, izmērs, instalācija un pieslēgšana.
- Tostarp sildelementu kontrolējošā termostata tips, izmērs, pieslēgums un iestatījumi.
- Bērni nedrīkst spēlēties ar sildelementu.
- Bērni var izmantot sildelementu no 8 gadu vecuma un personas ar fiziskiem, maņu vai garīgajiem traucējumiem vai nepietiekamu pieredzi un zināšanām drīkst izmantot sildelementu, ja tos pieskata un instruē par ierīces drošu lietošanu un iespējamo bīstamību.
- Bērni bez uzraudzības nedrīkst veikt tīrīšanas un apkopes darbus.

Šajā rokasgrāmatā aprakstīto sildelementu vienīgais paredzētais lietojums ir grīdu apsildīšana.

- Saskaņā ar IEC 60335 paklājus nedrīkst uzstādīt metāla grīdā vai termoakumulējošā lietotnē.
- Paklāji ir pilnībā jāiestrādā vismaz 5 mm betonā, cementa grīdā, flīžu līmē vai līdzīgā materiālā, tostarp flīzes.



1.1 Drošības instrukcijas

Nekad negrieziet un nesaisīniet sildelementu.

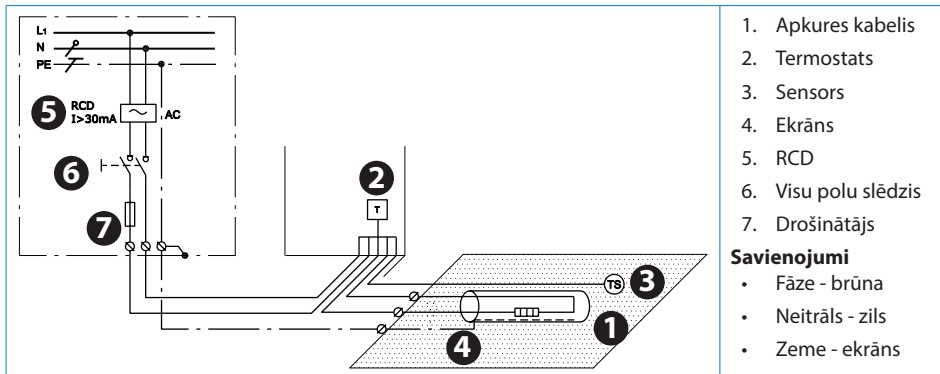
- Sildelementa pārgriešanas gadījumā garantija zaudēs spēku.
- Aukstos vadus drīkst saīsināt, ja tas nepieciešams.

Elementi vienmēr ir jāuzstāda saskaņā ar vietējiem būvniecības normatīviem un elektroinstalācijas noteikumiem, kā arī šīs rokasgrāmatas instrukcijām.

- Jebkura cita veida instalācija var radīt elementa darbības traucējumus un risku drošībai. Šādā gadījumā garantija zaudēs spēku.

Elementus drīkst saslēgt tikai pilnvarots elektriķis, izmantojot fiksētu pieslēgumu.

- Pirms instalācijas un apkopes atslēdziet visus strāvas kontūrus no barošanas avota.
- Katrs sildelementa ekrāns ir jāiezemē saskaņā ar vietējiem elektroinstalāciju noteikumiem un jāpieslēdz atlikuma strāvas ierīcei (RCD).
- RCD iedarbošanās nomināls ir maks. 30 mA.
- Sildelementi ir jāsaslēdz caur slēdzi, kas sniedz iespēju atslēgt visus polus.
- Elements ir jāapriko ar pareiza izmēra drošinātāju vai slēdzi saskaņā ar vietējiem noteikumiem.



Apsildāmā paklāja klātesamība ir

- jānorāda, brīdinājuma zīmes vai norādes piestiprinot pie strāvas savienojumiem un/ vai gar kontūra līniju skaidri redzamā vietā;

- pēc instalācijas jānorāda visos elektroinstalāciju saistītos dokumentos.

Nekādā gadījumā nepārsniedziet faktiskās lietotnes maksimālo siltuma blīvumu (W/m^2 vai W/m).

1.2 Instalācijas norādes

Pareizi sagatavojiet instalācijas vietu, aizvācot asus priekšmetus, netīrumus utt.

Regulāri izmēriet omisko un izolācijas pretestību pirms uzstādīšanas un tās laikā.

Neuzstādiet sildelementus zem sienām vai fiksētiem šķēršļiem. Nepieciešams min. 6 cm telpas.

Neļaujiet elementiem saskarties ar izolācijas materiālu, citiem siltuma avotiem un deformācijas šuvēm.

Elementi nedrīkst saskarties vai pārklāties ne paši ar sevi, ne citiem elementiem, un tie ir vienmērīgi jāizvieto.

Elementi un jo īpaši savienojums ir jāaizsargā pret slodzi un spriedzi.

Elementi un sensori ir jāuzstāda min. 30 mm attālumā no ēkas vadītspējīgajām daļām, piemēram, ūdens caurulēm.

Grīdas sensors ir obligāti nepieciešams, un tas jāpieslēdz termostatom, kas ierobežo grīdas temperatūru līdz maks. 35°C.

Elementiem jādarbojas atbilstoši temperatūrai, un tie nedrīkst darboties, kad āra temperatūra ir augstāka par 10°C.

- Uzmanību! Neizmantojiet M1 klases elementus vietās, kas pakļautas lielai mehāniskajai slodzei vai spiedienam; klasifikāciju skatiet skatīt sadaļu 1.3.
- Glabājiet sausā, siltā vietā pie temperatūras no +5°C līdz +30°C.

1.3 Sistēmas pārskats

Standarti	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVIimat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kabelis)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (paklājs)	+	-	-	+	+	-

M1

Izmantošanai lietotnēs ar zemu mehānisko bojājumu risku, piemēram, instalēta uz līdzenām virsmām un iestrādāta cementa grīdās bez asiem priekšmetiem.

M2

Izmantošanai lietotnēs ar augstu mehānisko bojājumu risku.

Grīdas apkure ar:	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVIimat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Plānais noslāņojums (<3 cm)	+	+	-	+	+	-
Siju pārsegumu konstrukcijas	+	-	+	-	-	-
DEVIcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betona grīdas (>3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-

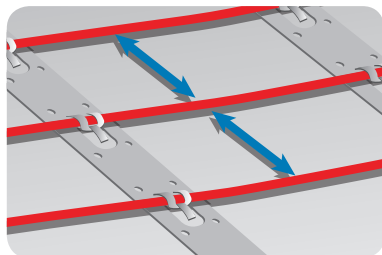
Grīdas apkure ar:	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVImat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Cauruļu aizsardzība pret salu	-	(+)	+	-	-	+

2 Pakāpeniska instalācija

2.1 Aprēķina apkures kabeļu C-C attālumu

C-C attālums centimetros ir no viena kabeļa centra līdz nākamā kabeļa centram.

Informācijai par cauruļu sildīšanu skatīt kabeļu skaitu uz vienu metru, skatīt sadaļu 4.5.



$$C - C \text{ (cm)} = \frac{\text{Laukums (m}^2\text{)}}{\text{Kabeļa garums (m)}} \times 100 \text{ cm}$$

vai

$$C - C \text{ (cm)} = \frac{\text{Kabeļa jauda (W/m)}}{\text{Siltuma blīvums (W/m}^2\text{)}} \times 100 \text{ cm}$$

Maks. C-C attālums

Plānais noslāņojums (<3 cm)	10 cm
Siju pārsegumu konstrukcijas	20 cm
DEVicell™ Dry	20 cm
Betona grīdas (>3 cm)	15 cm

- Apkures kabeļa liekuma diametram jābūt vismaz 6 reizes lielākam nekā kabeļa diametram.
- Faktiskais kabeļa garums var svārstīties +/- 2 % robežās.

230V/400V				
C-C (cm)	W/m² pie 6 W/m	W/m² pie 10 W/m	W/m² pie 18 W/m	W/m² pie 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Instalācijas plānošana

Izveidojiet instalācijas skici, kurā ir norādīts:

- elementu izvietojums;
- aukstie vadi un savienojumi;
- sadales dēlis/kabeļu aka (ja aprīkota);
- sensori;
- savienotājkārba;

- termostats.

Noglabājiet skici drošā vietā.

- Ja zina precīzu šo komponentu atrašanās vietu, bojāto elementu traucējumus iespējams ātrāk atklāt un novērst.

Ievērojiet turpmāk minēto.

- Ēmiet vērā visas instrukcijas - skatīt sadaļu 1.2.
- Ēmiet vērā precīzu C-C attālumu (tikai apkures kabeļiem) - skatīt sadaļu 2.1.
- Ēmiet vērā nepieciešamo instalācijas dziļumu un auksto vadu mehānisko aizsardzību saskaņā ar vietējiem noteikumiem.
- Ja uzstāda vairāk nekā vienu elementu, neizmantojiet virknes slēgumu, bet pieslēdziet aukstos vadus paralēli pie savienotājkārbas.
- Divus vai vairākus elementus var uzstādīt vienā telpā, taču vienu elementu nedrīkst uzstādīt divās vai vairākās telpās.
- Ja sildelementi nav pieslēgti atsevišķiem grīdas sensoriem un termostatiem, visiem vienas telpas sildelementiem ir jābūt vienādam siltuma blīvumam (W/m^2).
- Viena vadītāja kabeļu gadījumā abi aukstie vadi ir jāpieslēdz pie savienotājkārbas.

2.3 Instalācijas vietas sagatavošana

- Likvidējiet visus iepriekšējo instalāciju pārpalikumus, ja tādi ir.
- Pārlicinieties, vai instalācijas vieta ir līdzena, stabila, gluda, sausa un tīra.
- Ja nepieciešams, aizpildiet atstarpes ap caurulēm, notekām un sienām.
- Nedrīkst būt asu malu, netīrumu vai citu svešķermeņu.

3 Elementu instalācija

Elementus nav ieteicams uzstādīt pie temperatūras, kas ir zemāka par $-5^{\circ}C$.

Pie zemām temperatūrām apkures kabeļi kļūst neelastīgi. Pēc elementu attīšanas uz neilgu brīdi pieslēdziet tos pie barošanas avota, lai pirms nostiprināšanas kabelis kļūtu elastīgāks.

Pretestības mērīšana

Instalācijas laikā mēriet, pārbaudiet un pierakstiet elementu pretestību.

- Pēc izsaiņošanas
- Pēc elementu nostiprināšanas
- Pēc instalācijas pabeigšanas

Ja elementa omiskā un izolācijas pretestība neatbilst norādītajai, tas ir jāmaina.

- Omiskai pretestībai ir jābūt diapazonā no -5 līdz $+10\%$ no norādītās vērtības.
- Izolācijas pretestībai pēc vienas minūtes ir jābūt $>20\ M\Omega$ pie min. $500\ V\ DC$.

3.1 Sildelementu uzstādīšana

Ievērojiet visas instrukcijas un norādes sadaļā 1.1 un 1.2.

Sildelementi

- Novietojiet sildelementus tā, lai līdz tuvākajiem šķēršļiem ir vismaz puse no C-C attāluma.
- Elementiem vienmēr jābūt labi savienotiem ar siltuma sadalītāju (piemēram, betonu); skatiet skatīt sadaļu 4.

Apsildāmie paklāji

- Vienmēr izritiniet apsildāmos paklājus tā, lai apkures kabeļi būtu vērsti uz augšu.

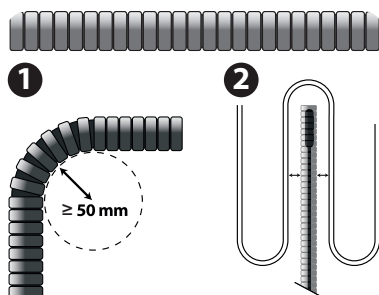
- Kad apsildāmais paklājs ir izklāts līdz apsildāmā laukuma robežai, pirms atritināšanas pārgrieziet lielktņi/tiklu un pagrieziet paklāju.

Aukstā vada pagarināšana

- Ja iespējams, izvairieties no auksto vadu pagarināšanas. Izvelciet aukstos vadus līdz sadales dēļiem vai kabeļu akām.
- Uzmanieties no strāvas pārtraukuma kabeļi saskaņā ar vietējiem noteikumiem.

3.2 Sensora instalācija

- Noteikti jāizmanto zem koka grīdām un koka apakšgrīdām.
- Grīdas sensors ir jāpiemontē izolācijas kanālam, kas ir blīvēts grīdas galā, lai vajadzības gadījumā varētu viegli mainīt sensoru.



- Sensors ir jāuztver kā spriegumam pieslēgts kabelis, tāpēc jebkurš sensora vadojuma pagarinājums ir jāapstrādā tāpat kā normāls sprieguma vads.
- Sensoru var pagarināt līdz kopā 50 m, izmantojot 1,5 mm² instalācijas kabeli.
- Cauruļvada minimālais saliekšanas rādiuss ir 50 mm (1).
- Sensora kabelis ir jānovieto starp apkures kabeļa (2) diviem kontūriem.
- Lai betona grīdā nebūtu plaisas, neieslēdziet apkuri, līdz grīda ir pilnīgi sacietējusi.
- Uzstādiet piemērotā vietā, kas nav pakļauta tiešai saulesgaismai vai caurvējam (piemēram, no durvju spraugām).
- Izolācijas vadam ir jābūt vienā līmenī ar apakšgrīdas virsmu.
- Izrītiniet izolācijas vadu līdz savienojuma kārbai.

4 Iekštelpu lietojumi

Apakšgrīdas	Plānais noslāņojums* (<3 cm)	Siju pārsegumu konstrukcijas	DEVIcell™ Dry	Betona grīdas* (>3 cm)
Koks	-	Maks. 10 W/m un 80 W/m ²	Maks. 10 W/m un 100 W/m ²	-
Betons	Maks. 200 W/m ²	-	Maks. 10 W/m un 100 W/m ²	Maks. 20 W/m un 225 W/m ²
Grīdas tips				
Koks, parkets, lamināts	Maks. 100 W/m ²	Maks. 80 W/m ²	Maks. 100 W/m ²	Maks. 150 W/m ²
Paklājs, vinils, linolejs u. c.	Maks. 100 W/m ²	-	-	Maks. 150 W/m ²
Keramikas grīdas • vannasistabās, • siltumnīcās, • pagrabos u. c.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Keramikas grīdas • virtuvēs, • viesistabās, • priekštelpās u. c.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Malās, piemēram, zem lieliem logiem var būt līdz 225 W/m².

- Tikai uz betona apakšgrīdām un zem flīzēm.
- Ja pieslēdz atsevišķam grīdas sensoram un termostatom.

Koka grīdas segumi

Koks dabīgi saraujas un paplašinās atkarībā no relatīvā mitruma (RH) telpā.

- Vairāklīmeņu grīdas segumos neizmantojiet dižskābardi un kļavu, ja vien to neizžāvē ar presi.
- Uztādiet tvaika izolāciju apakšgrīdām <95% RH un mitrumizturīgu membrānu >95%.
- Pārļiecinieties, lai starp elementu un iedarinātajiem, virspusējiem materiāliem būtu 100% saskare (lai nav gaisa kabatu).
- Uztādiet apkures sistēmu visam grīdas laukumam pie 15°C virsmas temperatūras.
- Vienmēr uztādiet grīdas sensoru, lai ierobežotu maks. grīdas temperatūru.

4.1 Grīdas apkure plānajās grīdās (<3 cm)

Jaunas flīzes uz esošajām flīzēm, betona grīdām vai koka grīdām

Skatiet attēlu **1**

1. Jaunas flīzes.
2. Flīžu līme.
3. Tvaika izolācija.
4. Pašizlīdzinošs sastāvs.
5. Sildelements.
6. Gruntēšana (uz betona) vai izlīdzināšana (uz koka).
7. Esošās flīzes, betona vai koka grīda.

Jauns grīdas segums uz esošām flīzēm, betona vai koka grīdas

Skatiet attēlu **2**

1. Koka grīda, lamināts vai paklājs.
2. Trokšņu absorbcijas paklājs.
3. Tvaika izolācija.
4. Pašizlīdzinošs sastāvs.
5. Apsildāmais paklājs vai apkures kabelis.
6. Gruntēšana (uz betona) vai izlīdzināšana (uz koka).
7. Esošās flīzes, betona vai koka grīda.

Koka apakšgrīdas ir pareizi jānostiprina.

- Izlīdziniet pirms sildelementa ieklāšanas.

Tvaika izolācija

- Uzklājiet tikai tad, ja nav jau uzstādīta esošajā grīdā.
- Mitrās telpās uzklājiet virs sildelementiem.

Flīžu līme vai pašizlīdzinošs maisījums

- Gruntējiet apakšgrīdu, kā aprakstījis piegādātājs.
- Pirms lietošanas sildelements ir droši jānostiprina.
- Sildelementam jābūt pilnībā iestrādātam vismaz 5 mm dziļumā.

Instalācijas kopsavilkums

Izgrieziet sienā gropi un piestipriniet kabeļa cauruļvadus un savienotājkārību. Izkaliet gropi sensora cauruļvadam un aukstajam vadam. Piestipriniet sensora cauruļvadu, piemēram, ar līmes pistoli.

Izritiniet elementu. Piestipriniet to apakšgrīdai. Sienu un šķēršļu gadījumā nogrieziet un pagrieziet paklāja tīklu. Negrieziet sildelementu.

Uzklājiet elastīgu pašizlīdzinošu maisījumu, tvaika izolāciju un flīžu līmi atkarībā no grīdas apdares.

4.2 Grīdas apkure siju pārsegumu konstrukcijās

Koka grīdas uz siju pārsegumu konstrukcijām

Skatiet attēlu **3**

1. Koka grīdas segums.
2. Grīdas sijas.
3. Apkures kabelis.
4. Siets (armatūras vai smalkais) vai alumīnija folija.
5. Izolācija.
6. Tvaika izolācija.
7. Apakšgrīdas konstrukcija.

Apakšgrīdas konstrukcijai ir jābūt piemēroti izolētai

- Izolējiet termotiltus un aizveriet ventilāciju, piemēram, starp grīdas konstrukciju un sienām/jumtiem.

Apkures kabeli nedrīkst pieskarties izolācijai vai koka izstrādājumiem

- Smalku tīklu vai foliju var uzklāt tieši uz izolācijas, bet armatūras tīkls ir jāpaceļ 10 mm no izolācijas (piem., izmantojiet lentes).

- Attālumam starp apkures kabeli un sijām ir jābūt vismaz 30 mm.
- Optimālais attālums starp apkures kabeliem un grīdas seguma apakšu ir 3-5 cm.
- Apkures kabelis ir jāpiestiprina pie tīkla vai folijas ar maks. 25 cm intervāliem.

Apkures kabeli var šķērsot siju

- Caur 30 mm x 60 mm (h x w) dobumu saskaņojiet ar alumīnija lenti.
- Pārļiecinieties, ka kabelis nekādā gadījumā nevar saskarties ar koka virsmu.
- Tikai viens kabelis vienā dobumā.

Instalācijas kopsavilkums

Uz izolācijas uzlieciet sietu vai līdzīgu materiālu.

Izgrieziet 30 mm x 60 mm dobumu un pārklājiet ar alumīnija lenti vietā, kur kabeli šķērsos siju.

Kabeli un sensoru atbilstoši piestipriniet.

LV

4.3 Grīdas apkure ar DEVIcell™ Dry

Uz betona grīdām

Skatiet attēlu **4**

1. Koka grīda, parkets vai lamināts.
2. Trokšņa absorbcijas paklājs/ruļļu jumta materiāls.
3. Apkures kabelis.
4. DEVIcell™ Dry.
5. Tvaika izolācija.
6. Esošā grīdas konstrukcija (piemēram, betona, gipsa, polistirola)

Uz esošajām koka grīdām

Skatiet attēlu **5**

1. Linolejs, vinils vai paklājs.
2. Spiediena sadales panelis, min. 5 mm.

3. Trokšņa absorbcijas paklājs/ruļļu jumta materiāls.
4. Apkures kabelis.
5. DEVIcell™ Dry .
6. Tvaika izolācija.
7. Esošās koka grīdas konstrukcija.

Instalācija zem paklājiem, linoleja vai vinila

- Jāatdala no kabeliem ar spiediena sadales paneli vismaz par 5 mm.
- Apskatiet kopējo izolācijas lielumu virs spiediena sadales paneļa.
 - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ atbilstoši 1 materiālam vai plānam paklājam.

Instalācijas kopsavilkums

Izgrieziet caurumu savienojumam un grīdas sensora kanālam un novilēģiet jebkuras asās malas.

Piestipriniet izolācijas vadu pie apakšgrīdas, piem., ar līmi.

Papildu informāciju skatiet DEVIcell™ uzstādīšanas rokasgrāmatā.

Uzstādiet apkures kabeli. Pārļiecinieties, ka kabelis, gals un savienojums saskaras ar alumīnija plāksni vai ir aptīti ar alumīniju.

4.4 Grīdas apkure betona grīdās (>3 cm)

Koka grīdas (piemērs ar betona paneli)

Skatiet attēlu **6**

1. Augšējais grīdas segums.
2. Trokšņa absorbcijas paklājs/ruļļu jumta materiāls, flīžu līme atkarībā no augšējā grīdas seguma.
3. Tvaika izolācija.
4. Betons.
5. Apkures kabelis.
6. Betona paneli vai armatūras siets.
7. Izolācija.
8. Kapiālais, graujošais slānis, betons utt.

Iespējamas arī citas grīdu segumu un esošo grīdas konstrukciju kombinācijas.

Apkures kabeli nedrīkst pieskarties izolācijai.

- Apkures kabelis ir jāatdala ar armatūras sietu vai betona paneliem.

Iedarināšana betonā vai cementa grīdā

- Noslāņojums nedrīkst saturēt asas šķembas.
- Jābūt pietiekami mitrai, viendabīgai, gaisa kabatas nesaturēšanai.
- Neļaujiet pārāk strauji, lai novērstu elementa pārvietošanos.
- Nesabojājiet kabeli ar darba rīkiem.
- Sildelementam jābūt pilnībā iestrādātam vismaz 5 mm dziļumā.
- Ļaujiet betonam žūt apmēram 30 dienas, bet formēšanas maisījumam - 7 dienas.

Instalācijas kopsavilkums

Uzlieciet uz izolācijas armatūras sietu vai betona panelus.

Izritiniet kabeli un piestipriniet to apakšgrīdai vai armatūras sieta, izmantojot DEVIclip™ nostiprināšanas piederumus vai līdzīgus materiālus.

Neļaujiet pārāk strauji, lai novērstu elementa pārvietošanos.

4.5 Cauruļvadu aizsardzība pret salu

Cauruļu meklēšana

Skatiet attēlu **7**

1. Sensors.
2. Apkures kabelis.
3. Izolācija.
4. Uzstādīšana.
5. Vārsts.

Caurulē uzstādīta sala aizsardzība

Skatiet attēlu **8**

1. Izolācija.
2. Apkures kabelis.
3. Sensors (nav parādīts).
4. Uzstādīšana

Segto cauruļu meklēšana

Skatiet attēlu **9**

1. Sārņu betona bloks (izvēles) un/vai XPS izolācija (izvēles).

2. Apkures kabelis.
3. Augsnes pamatne.
4. Augsne
5. Sensors (nav parādīts).

λ	W/mK	Termiskā vadītspēja izolācijai ≈ 0,04, tabulā
Δt	K	Temperatūras atšķirība starp vidi/apkārtni
D	mm	Ārējais izolācijas diametrs
d	mm	Ārējais caurules diametrs

Kabeļu skaits (n)

- Attiecība starp nepieciešamo jaudu un kabeļa jaudu.
- Kabeļu skaits uz vienu metru garuma virzienā.
- DN125-200 min. ir 2.
- Vesels skaitlis = ttaisni kabeļi (vieglāka uzstādīšana).
- Decimālskaitlis = tinums ap cauruļvadu.

- Uzstādiet alumīnija lenti zem un virs kabeļa visā garumā.

$$n = \frac{q_{caurule}}{q_{kabelis}}$$

Ņemiet vērā turpmāk minēto faktiskā pielietojuma siltuma blīvumu (W/m²).

$$q_{caurule} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Plastmasas caurulēm

- Kabeļa jauda maks. 10 W/m.

Instalācijai caurulē

- Nevelciet kabeļi caur vārstiem.
- Apkures kabeļi ārkārtas gadījumos var nogriezt par maks. 10% un apstrādāt ārpus caurules un blakus kompresijas blīvslēgam.
- Nekādā gadījumā neieslēdziet strāvu, pirms caurule ir uzpildīta.

Δt [K]	Izolācija (mm)	Caurules diametrs DN (mm)											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16

Δt [K]	Izolācija (mm)	Caurules diametrs DN (mm)											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Instalācijas kopsavilkums

Kabeļi, kas ir aptīti ap caurulēm, ik pēc 20-30 cm intervāliem saskaņā ar norādēm uz caurules ir piestiprināti ar alumīnija lenti. Taisnie kabeļi ir jāuzstāda saskaņā ar norādēm nelielā slīpumā uz vienu vai otru pusi. Caurulē ievietotie kabeļi jāuzstāda tieši caurulē ar kompresijas blīvslēgu.

Uzlieciet alumīnija lenti zem (obligāti plastmasas caurulēm) un virs caurules visa kabeļa garumā.

Pagariniet aukstos vadus/nogrieziet kabeļus un nodrošiniet, lai savienojumi atrastos sausā vietā. Uzstādiet savienotājkārbu uz caurules vai tās tuvumā. Uzstādiet termostatu blakus caurulei.

5 Izvēles iestatījumi

Ja elements ir pieslēgts termostatom (piemēram, DEVIreg™), konfigurējiet pamatiestatījumus saskaņā ar turpmāk redzamo tabulu un termostata instalācijas rokasgrāmatu.

Ja nepieciešams, pielāgojiet temperatūras robežu saskaņā ar ražotāja ieteikumiem, lai novērstu (piemēram, grīdas vai caurules) bojājumus.

Termostats	Maks. slodze	Grīdas apkures vispārīga informācija	Cauruļvadu aizsardzība pret salu
DEVIreg™ 13x	16A	Telpas temp. 20-22° C.	-
DEVIreg™ 330	16A		ieslēgts < +5° C
DEVIreg™ 53x	15A		-
DEVIreg™ 610	10A		ieslēgts < +5° C
DEVIreg™ Touch	16A		-
DEVIlLink™ CC	15A (FT)		-

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	157
1.1	Sikkerhetsinstruksjoner	158
1.2	Installasjonsretningslinjer	158
1.3	Systemoversikt	159
2	Installasjonen trinn for trinn	160
2.1	Beregne C/C-avstand for varmekabler	160
2.2	Planlegge installasjonen	160
2.3	Klargjøre installasjonsområdet	161
3	Installere elementene	161
3.1	Installere varmeelementene	161
3.2	Sensorinstallasjon	161
4	Innendørs installasjoner	162
4.1	Gulvvarme i tynne underlag (< 3 cm)	163
4.2	Gulvvarme i konstruksjon med bjelkelag	163
4.3	Gulvvarme med DEVIcell™ Dry	164
4.4	Gulvvarme i betonggulv (> 3 cm)	165
4.5	Frostbeskyttelse av rørsystemer	165
5	Valgfrie innstillinger	167

NO

1 Innledning

I denne installasjonsanvisningen er ordet "element" brukt om både varmekabler og varmematter.

Hvis ordene "varmekabel" eller "varmematte" blir brukt, gjelder den aktuelle instruksjonen kun for denne elementtypen.

All dimensjonering, produktvalg, installasjon og igangkjøring av et system må utføres av en autorisert installatør.

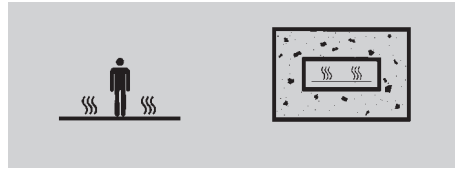
Enhver bruk med varmeelementer eller termostater kjøpt av sluttbrukeren må være godkjent av en autorisert elektriker før igangsetting.

- Dette omfatter type, størrelse, installasjon og tilkobling av varmeelementet.

- Dette omfatter type, størrelse, tilkobling og innstillinger av termostaten som styrer varmeelementet.
- Barn må ikke leke med varmeelementet.
- Dette varmeelementet kan brukes av barn fra 8 år og oppover, samt personer med redusert fysisk, sansemessig eller mental kapasitet eller manglende erfaring og kunnskap, forutsatt at de er under oppsyn eller har fått instruksjoner om trygg bruk av apparatet og forstår farene som er involvert.
- Rengjøring og vedlikehold skal ikke utføres av barn uten at de er under tilsyn.

Beregnet bruk av varmeelementene som dekkes av denne installasjonsanvisningen er kun gulvoppvarming.

- I henhold til IEC 60335 må elementene ikke installeres i et metallgulv eller et lageroppvarmingsystem.
- Mattene skal støpes helt inn i minst 5 mm betong, puss, flislim eller lignende, inkl. fliser



1.1 Sikkerhetsinstruksjoner

Varmeelementet må aldri kappes eller forkortes

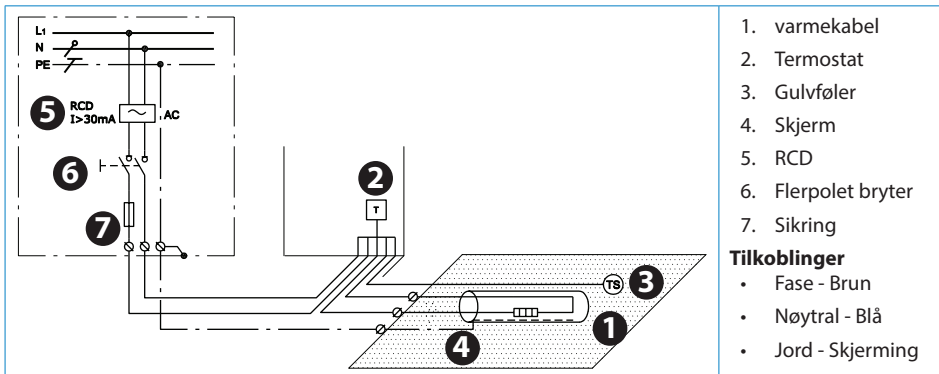
- Kapping av varmeelementet fører til at garantien blir ugyldig.
- Kaldkabler kan forkortes etter behov.

Elementene må alltid installeres i samsvar med lokale byggeforskrifter og bestemmelser for legging av kabler samt veiledningen i denne installasjonshåndboken.

- Alle andre installasjoner kan skade elementfunksjonen eller utgjøre en sikkerhetsrisiko og fører til at garantien blir ugyldig.

Tilkoblingen av elementene må alltid utføres av en autorisert elektriker med en fast forbindelse.

- Koble ut alle strømkretser før installasjon og service.
- Hver varmekabelsløyfe må jordes i samsvar med de lokale elektrisitetsforskriftene og kobles til en egensikker enhet (RCD).
- RCD-trippstyrke er maks. 30 mA.
- Varmeelementene må kobles til via en bryter med frakobling av alle polene.
- Elementet må være utstyrt med en sikring eller en kretsbytter av riktig størrelse i henhold til lokale forskrifter.



Den installerte varmematten må

- gjøres tydelig ved å feste varselstilt eller -merker på strømtilkoblingsutstyret og/eller flere steder langs kretsen, hvor de er godt synlige.

- oppgis i eventuell elektrisk dokumentasjon etter installasjonen.

aldri overskride maksimal varmetetthet (W/m^2) for den aktuelle installasjonen.

1.2 Installasjonsretningslinjer

Klargjør installasjonsstedet grundig ved å fjerne skarpe gjenstander, smuss osv.

Mål Ohm-motstanden og isolasjonsmotstanden regelmessig før og under installasjonen.

Legg ikke varmeelementer under vegger eller faste hindringer. Min. 6 cm luft er nødvendig.

Hold elementene borte fra isolasjonsmateriale, andre varmekilder og ekspansjonsfuger.

Elementene må ikke berøre eller krysse seg selv eller andre elementer og må fordeles jevnt over områdene.

Elementene og spesielt tilkoblingene må beskyttes mot belastninger og spenninger.

Elementene må installeres minst 30 mm borte fra ledende deler av bygningen, f.eks. vannrør.

En gulvsensor er obligatorisk og må kobles til en termostat som begrenser gulvtemperaturen til maksimalt 35 °C.

Elementet skal være temperaturstyrt og ikke brukes ved omgivelsestemperaturer høyere enn 10 °C ved utendørs bruk.

- Forsiktig! Bruk ikke M1-klassifiserte elementer i områder som utsettes for høy mekanisk belastning eller støt se avsnitt 1.3 for klassifisering.
- Lagres på et tørt, varmt sted ved temperaturer mellom +5 °C og +30 °C.

1.3 Systemoversikt

Standarder	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVIamat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kabel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (matte)	+	-	-	+	+	-

M1

For bruk i systemer med **lav risiko for mekanisk skade**, f.eks. installert på jevne overflater og innstøpt i puss uten skarpe gjenstander.

M2

For bruk i systemer med **høy risiko for mekanisk skade**.

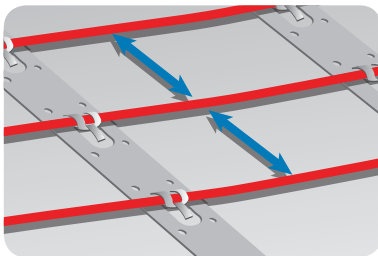
Gullvarme i:	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVIamat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Tynne underlag (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Gulvkonstruksjoner med bjelkelag	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betonggulv (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Frostbeskyttelse av rør	-	(+)	+	-	-	+

2 Installasjonen trinn for trinn

2.1 Beregne C/C-avstand for varmekabler

C/C-avstanden er avstanden i centimeter fra midten av den ene kablen til midten av den neste.

For oppvarming av takrenner og rør, se antall kabler per meter, se avsnitt 4.5.



$$C/C \text{ [cm]} = \frac{\text{Flate [m}^2\text{]}}{\text{Kabellengde [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

eller

$$C/C \text{ [cm]} = \frac{\text{Kabelens effekt [W/m]}}{\text{Varmetetthet [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maks c/c-avstand

Tynne underlag (<3 cm)	10 cm
Gulvkonstruksjoner med bjelkelag	20 cm
DEVICell™ Dry	20 cm
Betonggulv (>3 cm)	15 cm

- Bøylediameteren til varmekablene må være minst 6 ganger kabelens diameter.
- Den faktiske kabellengden kan variere +/- 2 %.

230 V / 400 V				
c/c-avstand [cm]	W/m ² ved 20 W/m	W/m ² ved 20 W/m	W/m ² ved 20 W/m	W/m ² ved 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Planlegge installasjonen

Tegn en skisse over installasjonen, som viser

- elementenes layout
- kaldkabler og tilkoblinger
- koblingsboks/kabelbrønn (hvis aktuelt)
- gulvføler
- koblingsboks
- termostat

Lagre skissen

- Hvis du kjenner til plasseringen av disse komponentene, blir det lettere å foreta eventuell feilsøking og reparasjon av defekte elementer senere.

Vær også oppmerksom på følgende:

- Følg alle retningslinjene - se avsnitt 1.2.
- Overhold riktig C/C-avstand (kun varmekabler) - se avsnitt 2.1.
- Overhold riktig installasjonsdybde og eventuelt mekanisk beskyttelse av kaldkabler ifølge lokale forskrifter.
- Hvis du installerer mer enn ett element, må elementene ikke seriekobles, men alle kaldkabler må føres parallelt til koblingsboksen.
- To eller flere elementer kan installeres i samme rom, men ett enkelt element kan ikke installeres i to eller flere rom.

- Alle varmeelementer i samme rom må ha lik varmetetthet (W/m^2) hvis de ikke er koblet til separate gulvsensorer og termostater.
- For kabler med enledere må begge kaldkabler kobles til koblingsboksen.

2.3 Klargjøre installasjonsområdet

- Fjern alle rester av gamle installasjoner, hvis det er aktuelt.
- Sørg for at installasjonsflaten er jevn, stabil, glatt, tørr og ren.
- Ved behov fylles åpninger rundt rør, avløp eller vegger.
- Det må ikke være noen skarpe kanter, smuss eller fremmedelementer.

3 Installere elementene

Det anbefales ikke å installere elementene ved temperaturer under $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Varmekablene kan bli stive ved lavere temperaturer. Etter at elementet er rullet ut, kobles det til strømforsyningen en liten stund, for å gjøre kablene myke før installasjon.

Måling av motstand

Mål, kontroller og registrer motstanden i elementet under installasjonen.

- Etter utpakking
- Etter montering av elementene
- Etter at installasjonen er fullført

Hvis motstanden i ohm og isolasjonsmotstanden ikke er som angitt, må elementene skiftes ut.

- Ohm-motstanden må være innenfor -5 til $+10\%$ av den angitte verdien.
- Isolasjonsmotstanden skal være $>20\text{ M}\Omega$ etter ett minutt ved min. 500 V .

3.1 Installere varmeelementene

Følg alle anvisninger og retningslinjer i del 1.1 og 1.2.

Varmeelementer

- Plasser varmeelementet slik at det er minst en halv c/c-avstand fra hindringer.
- Elementene må ha god kontakt med varmemfordelingsmaterialet (f.eks. betong), se avsnitt 4 for detaljer.

Varmematter

- Rull alltid ut varmematter med varmekablene vendt opp.

- Når varmematten når områdets yttergrense, kappes nettingen og matten snus før den rulles tilbake.

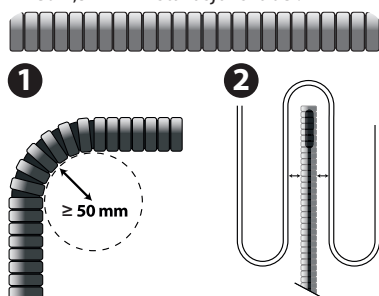
Forlengelse kaldkabler

- Unngå om mulig å forlengelse kaldkabler. Trekk kaldkabler til f.eks. koblingsbokser eller kabelbrønner.
- Vær oppmerksom på effekttap i kabelen ifølge lokale forskrifter.

3.2 Sensorinstallasjon

- Obligatorisk under tregulv og i undergulv av tre.
- Gulvsensoren skal monteres i et isolasjonssør, forsegle ved enden av gulvet, for enkel utskifting av sensoren ved behov.
- Gulvsensoren skal regnes som en STRØMFØRENDE kabel, og eventuell forlengelse av sensorledningen skal derfor behandles på samme måte som vanlige nettstrømledninger.

- Sensoren kan forlenges til opptil totalt 50 m med 1,5 mm² installasjonskabel.



- Minste bøyeradius for røret er 50 mm (1).
- Sensorkabelen må plasseres mellom to sløyfer i varmekabelen (2).
- For å unngå sprekker i betonggulvet må varmen ikke slås på før gulvet er fullstendig herdet.
- Skal plasseres på et egnet sted der den ikke utsettes for sollys eller trekk fra døråpninger.
- Kabelrøret skal flukte med undergulvet.
- Før kabelrøret til tilkoblingsboksen.

4 Innendørs installasjoner

Undergulv	Tynne underlag* (< 3 cm)	Gulvkonstruksjoner med bjelkelag	DEVIcell™ Dry	Betonggulv* (> 3 cm)
Tre	-	Maks. 10 W/m og 80 W/m ²	Maks. 10 W/m og 100 W/m ²	-
Betong	Maks. 200 W/m ²	-	Maks. 10 W/m og 100 W/m ²	Maks. 20 W/m og 225 W/m ²
Gulvtype				
Tre, parkett, laminat	Maks. 100 W/m ²	Maks. 80 W/m ²	Maks. 100 W/m ²	Maks. 150 W/m ²
Tepper, vinyl, linoleum osv.	Maks. 100 W/m ²	-	-	Maks. 150 W/m ²
Flislagt gulv i • bad • vinterhager • kjellere osv.	100-200 W/m ²	-	-	100-200 W/m ²
Flislagt gulv i • kjøkken • oppholdsrom • entreer osv.	100-150 W/m ²	-	-	100-150 W/m ²

* Kan være inntil 225 W/m² i kantsoner, f.eks. under store vinduer.

- Kun på betonggulv og under fliser.
- Hvis koblet til en separat gulvføler og termost.

Overgulv i tre

Treverk krymper og utvider seg naturlig, avhengig av den relative luftfuktigheten (RL) i rommet.

- Unngå bøk og lønn i laminerte gulvbelegg hvis ikke treverket er trykktørket.
- Installer en dampspærre for undergulv <95 % RL og dampnett membran >95 %.

- Sørg for 100 % kontakt mellom elementet og innstøpingsmaterialet over (ingen luftlommer).
- Installer varmesystemet på hele gulvområdet ved 15 °C overflatetemperatur.
- Installer alltid en gulvsensor for å begrense gulvtemperaturen.

4.1 Gulvvarme i tynne underlag (< 3 cm)

Nye fliser på eksisterende fliser, betonggulv eller tregulv

Se fig. **1**

1. Nye fliser
2. Flislim.
3. Dampsperre.
4. Selvutjevnen avrettingsmasse.
5. Varmeelement.
6. Grunning (på betong) eller avrettingsmasse (på tre)
7. Eksisterende fliser, betong eller tregulv.

Nytt gulvbelegg på eksisterende fliser, betonggulv eller tregulv

Se fig. **2**

1. Tregulv, laminat eller tepper.
2. Trinnlydmatte.
3. Dampsperre.
4. Selvutjevnen avrettingsmasse.
5. Varmematte eller varmekabel.
6. Grunning (på betong) eller avrettingsmasse (på tre)
7. Eksisterende fliser, betong eller tregulv.

Undergulv i tre må forankres skikkelig

- Påfør avrettingsmasse før du legger varmeelementet.

Dampsperre

- Installeres kun hvis de ikke er installert i eksisterende gulv.
- Brukes i våtrom bare over varmelementene.

Flislim eller selvutjevnen fiberarmert avrettingsmasse

- Prime undergulvet som angitt av leverandøren.
- Varmeelementet må festes godt før påføring.
- Varmeelementet må være helt innstøpt med minst 5 mm overdekning.

Installasjon, oppsummering

Skjær ut et spor i vegg og fest kabelen og koblingsboksen. Meisle ut et spor til følerørret og kaldkabelen. Fest følerørret f.eks. med en limpistol.

Rull ut elementet. Fest det til undergulvet. Klipp og snu matten når du møter vegger eller hindringer. IKKE kapp i varmelementene.

Påfør selvutjevnen fiberarmert avrettingsmasse, dampsperre og/eller flislim, avhengig av overflaten på gulvet.

4.2 Gulvvarme i konstruksjon med bjelkelag

Tregulv på konstruksjoner med bjelkelag

Se fig. **3**

1. Overgulv i tre.
2. Gulvbjelker.
3. Varmekabel.
4. Netting (forsterket eller fin) eller aluminiumsfolie.
5. Isolasjon.
6. Dampsperre.
7. Undergulvkonstruksjon.

Undergulvkonstruksjonen må være godt isolert

- Isoler kuldebroer og lukk åpninger, f.eks. mellom gulvkonstruksjon og vegg/tak.

Varmekablene må ikke berøre isolasjonen eller treverket

- Fint gitter eller folie kan legges rett på isolasjonen, forsterket gitter må løftes 10 mm over isolasjonen (f.eks. med mellomlegg).
- Avstanden mellom varmekabelen og bjelkene skal være minst 30 mm.
- Ideell avstand mellom varmekablene og undersiden av gulvbelegget er 3-5 cm.
- Varmekablene må festes til gitteret eller folien med 25 cm intervaller.

Varmekablene kan krysse en bjelke

- Via 30 mm x 60 mm (h x b) fordypning foret med aluminiumstape.
- Pass på at kabelen aldri er i kontakt med bart tre.
- Bare én kabel i hver fordypning.

Oppsummering av installasjon

Legg netting eller lignende på isolasjonen.

Skjær ut en fordypning på 30 mm x 60 mm og dekk med aluminiumstape der kablene krysser en bjelke.

Koble til kabelen og sensoren på riktig måte.

4.3 Gulvvarme med DEVCeIl™ Dry

På betonggulv

Se fig. **4**

1. Tregulv, parkett eller laminat.
2. Lydisolasjonsmatte/filtmatte.
3. Varmekabel.
4. DEVCeIl™ Dry.
5. Dampsperre.
6. Eksisterende gulvkonstruksjon (f.eks. betong, gips, polystyren)

På eksisterende tregulv

Se fig. **5**

1. Linoleum eller vinyl eller teppe.
2. Trykkfordelingsplate, min. 5 mm.
3. Lydisolasjonsmatte/filtmatte.
4. Varmekabel.
5. DEVCeIl™ Dry .

6. Dampsperre.

7. Eksisterende tregulvkonstruksjon.

Installasjon under teppe, linoleum eller vinyl

- Må skilles fra kabler med minst 5 mm trykkfordelingsplate.
- Følg den totale isolasjonsverdien over trykkfordelingsplaten.
 - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ tilsvarende 1 Tog eller et tynt teppe.

Oppsummering av installasjon

Skjær et hull til tilkoblingen og gulvsensorrøret, og fjern eventuelle skarpe kanter. Fest røret til undergulvet med f.eks. lim.

Installer varmekabelen. Kontroller at at kabelen, endeavslutningen og tilkoblingen er i kontakt med aluminiumsplatene eller er omgitt av aluminium.

Se installasjonsveiledningen for DEVCeIl™-produktet for ytterligere informasjon.

4.4 Gulvvarme i betonggulv (> 3 cm)

Tregulv (eksempel med betongplate)

Se fig. **6**

1. Overgulv.
2. Lydisolasjonsmatte/filtmatte, flislim avhengig av overgulvet.
3. Dampsperre.
4. Betong.
5. Varmekabel.
6. Betongplate eller forsterket netting.
7. Isolasjon.
8. Kapillærbrytende lag, betong osv.

Andre kombinasjoner av gulvbelegg og eksisterende gulvkonstruksjon er også mulig.

Varmekablene må ikke berøre isolasjonen

- Varmekabelen må skilles med en forsterket netting eller betongplate.

Innstøping i betong eller murpuss

- Underlaget må ikke inneholde skarpe steiner.
- Underlaget må være tilstrekkelig vått, ensartet, uten luftlommer.
- Støp med moderat hastighet for å unngå at elementene forskyves.
- Unngå å skade kablene med verktøy.
- Varmeelementet må være helt innstøpt med minst 5 mm overdekning.
- Nødvendig tørketid er ca. 30 dager for betong og 7 dager for støpemasser.

Oppsummering av installasjon

Legg forsterket netting eller betongplate på isolasjonen.

Rull ut kabelen og fest den til undergulvet eller nettingarmeringen med DEVIClip™ festemidler eller lignende.

Støp med moderat hastighet for å unngå at elementene forskyves.

4.5 Frostbeskyttelse av rørsystemer

Røroppvarming

Se fig. **7**

1. Føler.
2. Varmekabel.
3. Isolasjon.
4. Montering.
5. Ventil.

Innvendig frostbeskyttelse i rør

Se fig. **8**

1. Isolasjon.
2. Varmekabel.
3. Føler (ikke vist).
4. Montering.

Røroppvarming under bakken.

Se fig. **9**

1. Lettbetongblokk (valgfritt) og/eller isolasjon (valgfritt).
2. Varmekabel.
3. Sandunderlag.
4. Jord.
5. Føler (ikke vist).

λ	W/mK	Termisk konduktivitet for isolasjon $\approx 0,04$ brukt i tabellen
Δt	K	Temperaturforskjell mellom mediet/omgivelsene
D	mm	Utvendig isolasjonsdiameter
d	mm	Utvendig rørdiameter

Antall kabler n

- Forhold mellom ønsket effekt og kabelens effekt.
- Antall kabler per meter i lengderetning.
- Min. 2 for DN125-200.
- Heltall = rette kabler (enkler installasjon).
- Desimal = viklet rundt røret.

$$q_{rør} = 1.3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

For plastrør:

- Kabeleffekt maks 10 W/m.

- Bruk aluminiumstape under og over hele kabelens lengde.

$$n = \frac{q_{rør}}{q_{kabel}}$$

Følg disse varmetetthetene (W/m²) for det faktiske bruksområdet.

For installasjon i rør:

- Ikke trekk kabelen gjennom ventiler.
- Varmekabelen kan i unntakstilfeller kappes maks. 10 % og legges på utsiden av røret ved siden av kompresjonspakknippen.
- Slå aldri på strømmen før røret er fylt.

Δt [K]	Isolasjon [mm]	Rørdiameter DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24

Δt [K]	Isolasjon [mm]	Rørdiameter DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Oppsummering av installasjon

Kabler viklet rundt rør festes som vist, for hver 20-30 cm rør med aluminiumstape. Rette kabler må monteres som vist, i "kl. 5"- eller "kl. 7"-posisjon. Innvendige kabler i rør monteres direkte i røret med pakkboks.

Bruk aluminiumstape under (obligatorisk for plastør) og over rør langs hele kabellengden.

Forleng kaldkabler/avslutningskabler og plasser koblingene på et tørt sted. Monter koblingsboks på eller nær røret, og installer termostaten ved siden av røret.

5 Valgfrie innstillinger

Hvis elementet er koblet til en termostat som f.eks. en DEVIreg™, må grunninnstillingene konfigureres i samsvar med tabellen nedenfor og som beskrevet i installasjonshåndboken til termostaten.

Eventuelt justerer du temperaturen i samsvar med produsentens anbefalinger, for å unngå skade på f.eks. gulvet eller røret.

Termostat	Maks. belastning	Gulvvarme generelt	Frostbeskyttelse av rørsystemer
DEVIreg™ 13x	16 A	Romtemp. 20-22° C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		På < +5° C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		På < +5° C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlink™ CC	15 A (FT)		-

Spis treści

1	Wstęp	168
1.1	Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	169
1.2	Wytyczne dotyczące instalacji	170
1.3	Omówienie systemu	170
2	Instalacja krok po kroku	171
2.1	Obliczanie modułu C-C dla kabli grzejnych	171
2.2	Projektowanie układu instalacji	172
2.3	Przygotowanie miejsca instalacji	172
3	Montaż elementów	172
3.1	Instalacja elementów grzejnych	173
3.2	Montaż czujnika	173
4	Aplikacje wewnętrzne	174
4.1	Ogrzewanie podłogowe w przypadku cienkich warstw (< 3 cm)	175
4.2	Ogrzewanie podłogowe na konstrukcjach stropobelkowych	175
4.3	Ogrzewanie podłogowe z DEVIcell™ Dry	176
4.4	Ogrzewanie podłogowe w podłogach betonowych (> 3 cm)	177
4.5	Ochrona przeciwzamrożeniowa instalacji rurowych	177
5	Ustawienia opcjonalne	179

1 Wstęp

W niniejszym podręczniku obsługi słowem „element” określa się zarówno kable grzejne, jak i maty grzejne.

Jeżeli użyto nazwy „kabel grzejny” lub „mata grzejna”, instrukcja dotyczy wyłącznie elementu tego rodzaju.

Autoryzowany instalator ma obowiązek dobrać wielkość instalacji, wybrać odpowiednie produkty, przeprowadzić montaż i uruchomić instalację przy oddaniu do eksploatacji.

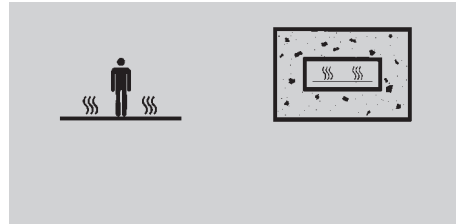
Każda aplikacja korzystająca z elementów grzejnych bądź termostatów zakupionych przez użytkownika końcowego przed oddaniem do eksploatacji musi zostać zatwierdzona przez uprawnionego elektryka.

- Z uwzględnieniem typu, rozmiaru, instalacji i połączenia elementu grzejnego.

- Z uwzględnieniem typu, rozmiaru, połączenia i ustawień termostatu sterującego elementem grzejnym.
- Element grzejny nie jest przeznaczony do zabawy dla dzieci.
- Element grzejny może być używany przez dzieci w wieku powyżej 8 lat. Osoby z ograniczoną sprawnością fizyczną lub umysłową albo osoby nieposiadające odpowiedniego doświadczenia i odpowiedniej wiedzy nie mogą stosować elementu grzejnego bez nadzoru lub przeszkolenia w zakresie bezpiecznego używania urządzenia i związanych z nim zagrożeń.
- Czynności konserwacyjne nie powinny być wykonywane przez dzieci bez nadzoru.

Przeznaczenie elementów grzejnych przedstawione w niniejszym podręczniku obejmuje wyłącznie ogrzewanie podłogowe.

- Zgodnie z normą IEC 60335 nie wolno instalować mat grzejnych w podłogach metalowych lub w zastosowaniach przeznaczonych do ogrzewania magazynów.
- Maty należy całkowicie zatopić w betonie, wylewce, kleju do płytek lub podobnym materiale na głębokości co najmniej 5 mm (wliczając płytki).



1.1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Nie wolno przecinać ani skracać elementów grzejnych

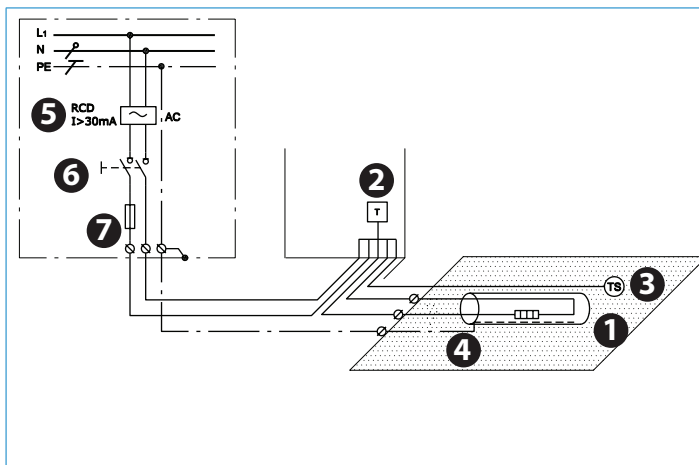
- Cięcie elementu grzejnego unieważnia gwarancję.
- Przewody doprowadzające można skracać niezależnie od wymagań.

Elementy należy zawsze instalować zgodnie z lokalnymi przepisami budowlanymi i elektrycznymi, a także zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w tym podręczniku obsługi.

- Wykonanie instalacji w jakikolwiek inny sposób ograniczy działanie elementu lub grozi niebezpieczeństwem, a także unieważnia gwarancję.

Połączenia elektryczne elementów mogą być wykonywane wyłącznie na stałe przez uprawnionego elektryka.

- Przed przystąpieniem do montażu lub obsługi należy odłączyć zasilanie od wszystkich obwodów.
- Ekran każdego elementu grzejnego należy uziemić zgodnie z przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych i zastosować w obwodzie zasilającym wyłącznik różnicowoprądowy (RCD).
- Maksymalny prąd zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego to 30 mA.
- Elementy grzejne należy podłączyć do wyłącznika rozłączającego oba bieguny zasilania.
- Element grzejny należy podłączyć do bezpiecznika lub wyłącznika różnicowego zgodnie z obowiązującymi przepisami.



1. Kabel grzejny
2. Termostat
3. Czujnik
4. Ekran
5. Wyłącznik różnicowoprądowy
6. Wyłącznik dwubiegunowy
7. Bezpiecznik

Połączenia

- Faza — brązowy
- Zero — niebieski
- Uziemienie — ekran

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

Należy oznaczyć położenie maty grzejnej:

- za pomocą oznaczeń ostrzegawczych lub znaków na złączkach zasilania i/lub w krótkich odstępach na długości obwodu w wyraźny sposób;

- w każdej dokumentacji elektrycznej po wykonaniu instalacji.

Nie wolno przekraczać maksymalnej gęstości cieplnej (W/m² lub W/m) dla danej aplikacji.

1.2 Wytyczne dotyczące instalacji

Przygotuj miejsce instalacji, usuwając ostre przedmioty, brud itp.

Dokonuj pomiaru rezystancji elementu grzejnego i izolacji przed wykonaniem instalacji i po jej zakończeniu.

Nie układaj elementów grzejnych pod ścianami i stałymi przeszkodami. Wymagają one co najmniej 6 cm wolnej przestrzeni.

Unikaj izolowania elementów grzejnych, sąsiedztwa innych źródeł ciepła oraz spoin dylatacyjnych.

Elementy nie mogą dotykać się wzajemnie ani krzyżować, a także muszą być równomiernie rozprowadzone.

Elementy, a zwłaszcza ich połączenia, należy chronić przed obciążeniami i naprężeniami mechanicznymi.

Elementy i czujniki należy instalować w odległości co najmniej 30 mm od przewodzących elementów budynku, np. rur wodociągowych.

Należy bezwzględnie zainstalować czujnik podłogowy i podłączyć go do termostatu, aby ograniczyć temperaturę podłogi do 35°C.

Temperatura elementu musi być kontrolowana, zaś element nie może pracować w temperaturze otoczenia powyżej 10°C w przypadku zastosowań zewnętrznych.

- Uwaga! Elementów klasy M1 nie wolno używać na obszarach narażonych na duże obciążenia mechaniczne lub udary; patrz sekcja 1.3, aby uzyskać informacje na temat klas.
- Produkt należy przechowywać w suchym i ciepłym miejscu w temperaturze od +5°C do +30°C.

1.3 Omówienie systemu

Standardy	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVIamat™ (DTIF)	DEVIaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kabel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (mata)	+	-	-	+	+	-

M1

Do stosowania w warunkach **małego ryzyka wystąpienia uszkodzeń mechanicznych**, np. przy montażu na równych powierzchniach i zalaniu warstwą wykończeniową pozbawioną ostrych przedmiotów.

M2

Do stosowania w warunkach **wysokiego ryzyka wystąpienia uszkodzeń mechanicznych**.

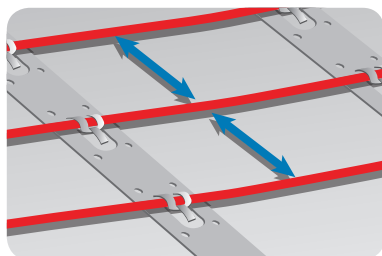
Ogrzewanie podłogowe w:	DEVicomfort™ (DTIR)	DEVibasic™ (DSIG)	DEViflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Cienkie warstwy (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Konstrukcje stropo- belkowe	+	-	+	-	-	-
DEVicell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Stropy betonowe (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Ochrona przeciwzamroziowa rur	-	(+)	+	-	-	+

2 Instalacja krok po kroku

2.1 Obliczanie modułu C-C dla kabli grzejnych

Moduł C-C oznacza odległość w centymetrach między środkami sąsiadujących kabli grzejnych.

W przypadku ogrzewania rur należy kierować się wskazaniem co do liczby kabli na metr; patrz sekcja 4.5.



$$C - C [cm] = \frac{\text{Powierzchnia [m}^2\text{]}}{\text{Długość kabla [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

lub

$$C - C [cm] = \frac{\text{Moc liniowa kabla [W/m]}}{\text{Gęstość cieplna [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maksymalny moduł C-C

Cienkie warstwy (< 3 cm)	10 cm
Konstrukcje stropobelkowe	20 cm
DEVicell™ Dry	20 cm
Stropy betonowe (> 3 cm)	15 cm

- Średnica gięcia kabla grzejnego powinna wynosić co najmniej sześciokrotność jego średnicy.
- Rzeczywista długość kabla może różnić się o +/- 2%.

230 V/400 V				
Moduł C-C [cm]	W/m ² przy 6 W/m	W/m ² przy 10 W/m	W/m ² przy 18 W/m	W/m ² przy 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

2.2 Projektowanie układu instalacji

Sporządź szkic poglądowy instalacji przedstawiający:

- rozplanowanie elementów,
- przewody doprowadzające i połączenia,
- skrzynkę przyłączową/rozdzielnicę (jeżeli występuje),
- czujnik,
- skrzynkę rozdzielczą,
- termostat.

Zachowaj szkic.

- Znajomość dokładnego położenia tych podzespołów ułatwia wykrycie i naprawę uszkodzonych elementów.

Należy również pamiętać, aby:

- Przestrzegać wszystkich zaleceń — patrz sekcja 1.2.
- Zachować poprawny moduł C-C (dotyczy to wyłącznie kabli grzejnych) — patrz sekcja 2.1.

- Przestrzegać wymaganej głębokości instalacji i stosować wymagane zabezpieczenia mechaniczne przewodów doprowadzających zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- W przypadku montażu więcej niż jednego elementu nie można łączyć ich szeregowo — wszystkie przewody doprowadzające należy podłączyć równolegle do skrzynki rozdzielczej.
- W jednym pomieszczeniu można zainstalować dwa elementy lub więcej, lecz nie można instalować jednego elementu w kilku pomieszczeniach.
- Wszystkie elementy grzejne w tym samym pomieszczeniu muszą mieć tę samą gęstość cieplną (W/m^2), o ile nie są podłączone do oddzielnych czujników podłogowych i termostatów.
- W przypadku pojedynczych kabli przewodzących (jednożyłowych) oba przewody doprowadzające należy podłączyć do skrzynki rozdzielczej.

2.3 Przygotowanie miejsca instalacji

- Usunąć wszystkie pozostałości po starej instalacji (jeżeli są).
- Upewnić się, że powierzchnia montażu jest równa, stabilna, gładka, sucha i czysta.
- W razie potrzeby uszczelnij szczeliny wokół rur, spustów i ścian.
- Na powierzchni nie mogą znajdować się ostre krawędzie, brud ani ciała obce.

3 Montaż elementów

Nie zaleca się montażu elementów w temperaturze poniżej -5°C .

Kable grzejne mogą sztywnieć w niskiej temperaturze. Po rozwinięciu elementu należy podłączyć go na chwilę do zasilania, aby nieco zmiekkł przed montażem.

Pomiar rezystancji

Podczas montażu rezystancję elementu należy mierzyć, weryfikować i notować:

- Po rozpakowaniu
- Po przymocowaniu elementów
- Po ukończeniu instalacji

Jeżeli rezystancja elementu i izolacji różnią się od podanych na etykiecie, element należy wymienić.

- Rezystancja musi zawierać się w granicach -5% – $+10\%$ wartości podanej na etykiecie.
- Rezystancja izolacji musi wynosić ponad $20\text{ M}\Omega$ dla minutowego pomiaru przy co najmniej 500 V DC .

3.1 Instalacja elementów grzejnych

Należy przestrzegać instrukcji i wytycznych w sekcjach 1.1 i 1.2.

Elementy grzejne

- Element grzejny należy ułożyć w taki sposób, aby jego odległość od przeszkód wynosiła co najmniej połowę modułu C-C.
- Elementy muszą przylegać do powierzchni przekazującej ciepło (np. betonu); patrz sekcja 4 w celu uzyskania szczegółów.

Maty grzejne

- Maty grzejne należy rozwijać tak, aby kable grzejne znajdowały się na górze.

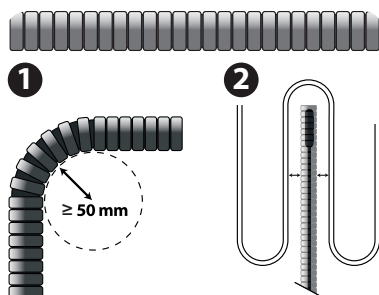
- Kiedy mata grzejna zostanie rozwinięta do końca powierzchni montażu, należy przeciąć siatkę i obrócić matę przed zwinięciem.

Przedłużanie przewodów doprowadzających

- Należy unikać przedłużania przewodów doprowadzających, jeżeli to tylko możliwe. Przedłużenie przewodów doprowadzających należy wykonać w postaci skrzynki przyłączeniowej lub rozdzielnic.
- Nie wolno zapominać o utracie mocy w przewodzie (zgodnie z obowiązującymi przepisami).

3.2 Montaż czujnika

- Czujniki należy obowiązkowo montować pod podłogami drewnianymi lub na drewnianych podłogach ślepych.
- Czujnik podłogowy należy zamontować w rurce izolującej zaślepionej na końcu, aby można go było w razie potrzeby łatwo wymienić.



- Czujnik podłogowy należy traktować jako przewód POD NAPIĘCIEM, dlatego każde

przedłużenie okablowania czujnika musi być obsługiwane jak normalne okablowanie z zasilaniem sieciowym.

- Okablowanie czujnika można przedłużyć do maksymalnie 50 m, używając przewodu 1,5 mm².
- Minimalny promień gięcia rurki to 50 mm (1).
- Przewód czujnika musi zostać umieszczony między dwiema pętlami kabla grzejnego (2).
- Aby uniknąć pęknięć na betonowej podłodze, ogrzewania nie należy włączać do czasu jej pełnego utwardzenia.
- Czujnik należy umieścić w odpowiednim miejscu, gdzie nie będzie narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub przeciągi w pobliżu drzwi.
- Rurka powinna znajdować się na poziomie ślepej podłogi.
- Rurkę należy doprowadzić do puszkii połączeniowej.

4 Aplikacje wewnętrzne

Ślepa podłoga	Cienkie warstwy* (<3 cm)	Konstrukcje stropobelkowe	DEVicell™ Dry	Stropy betonowe* (>3 cm)
Drewno	-	Maks. 10 W/m i 80 W/m ²	Maks. 10 W/m i 100 W/m ²	-
Beton	Maks. 200 W/m ²	-	Maks. 10 W/m i 100 W/m ²	Maks. 20 W/m i 225 W/m ²
Rodzaj podłogi				
Drewno, parkiet, panele podłogowe	Maks. 100 W/m ²	Maks. 80 W/m ²	Maks. 100 W/m ²	Maks. 150 W/m ²
Wykładzina, winyl, lino-leum itp.	Maks. 100 W/m ²	-	-	Maks. 150 W/m ²
Podłogi z płytek w • łazienkach, • ciepłarniach, • piwnicach itp.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Podłogi z płytek w • kuchniach, • pokojach dziennych, • holach itp.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Do 225 W/m² w „zimnych” strefach, np. pod dużymi oknami.

- Tylko na betonowych podłogach ślepych i pod płytkami.
- W przypadku podłączenia do oddzielnego czujnika podłogowego i termostatu.

Drewniane pokrycia stropu

Drewno kurczy się i pęcznieje w naturalny sposób w zależności od wilgotności względnej (RH) w pomieszczeniu.

- Należy unikać drewna brzoźowego i kłownowego w pokryciach wielowarstwowych, o ile nie są one suszone w trakcie prasowania.

- Na ślepe podłogi w pomieszczeniach o wilgotności względnej < 95% należy ułożyć barierę paroszczelną lub membranę przeciwwilgociową, gdy wilgotność względna przekracza 95%.
- Należy zapewnić pełną styczność elementu z materiałem zakrywającym powyżej (bez kieszeni powietrznych).
- Należy zamontować układ grzejny na całej powierzchni podłogi o temperaturze powierzchni wynoszącej 15°C.
- Zawsze należy instalować czujnik podłogowy w celu ograniczenia maksymalnej temperatury podłogi.

4.1 Ogrzewanie podłogowe w przypadku cienkich warstw (< 3 cm)

Nowe płytki na dotychczasowych, stropy betonowe lub podłogi drewniane

Patrz rys. **1**

1. Nowe płytki.
2. Klej do płytek.
3. Bariera paroszczelna.
4. Wylewka samopoziomująca.
5. Element grzejny.
6. Podkład (w przypadku betonu) lub warstwa wykończeniowa (w przypadku drewna).
7. Istniejąca podłoga z płytek, betonu lub drewna.

Nowa podłoga na dotychczasowych płytkach, podłogi betonowe lub drewniane

Patrz rys. **2**

1. Podłoga drewniana, panel podłogowy lub wykładzina.
2. Mata dźwiękochłonna.
3. Bariera paroszczelna.
4. Wylewka samopoziomująca.
5. Mata grzejna lub kabel grzejny.
6. Podkład (w przypadku betonu) lub warstwa wykończeniowa (w przypadku drewna).
7. Istniejąca podłoga z płytek, betonu lub drewna.

Ślepe podłogi drewniane muszą być właściwie zatowione

- W razie potrzeby przed założeniem elementu grzejnego należy położyć warstwę wykończeniową.

Bariera paroszczelna

- Należy stosować wyłącznie wtedy, gdy nie ma jej na istniejącej podłodze.
- W pomieszczeniach wilgotnych stosować wyłącznie nad elementami grzejnymi.

Klej do płytek lub wylewka samopoziomująca

- Należy zagruntować ślepą podłogę w sposób zalecany przez producenta.
- Element grzejny powinien być trwale przymocowany przed nałożeniem.
- Element grzejny musi być całkowicie zatopiony na głębokości co najmniej 5 mm.

Opis instalacji

Wytnij rowek w ścianie i ułóż przewody do skrzynki rozdzielczej. Wytnij dłutem rowek na rurkę czujnika i przewód doprowadzający. Zamocuj rurkę czujnika np. za pomocą pistoletu do kleju silikonowego.

Rozwiń element. Przytwierdź go do ślepej podłogi. Obetnij i odwróć siatkę maty przy ścianach i przeszkodach. Elementów grzejnych NIE WOLNO ciąć.

Wylej elastyczną wylewkę samopoziomującą, zamocuj barierę paroszczelną i nałóż klej do płytek w zależności od wykończenia podłogi.

4.2 Ogrzewanie podłogowe na konstrukcjach stropobelkowych

Podłoga drewniana na konstrukcjach stropobelkowych

Patrz rys. **3**

1. Drewniane pokrycia stropu.
2. Belki stropowe.
3. Kabel grzejny.
4. Siatka (zbrojeniowa bądź wykończeniowa) lub folia aluminiowa.
5. Izolacja.
6. Bariera paroszczelna.
7. Konstrukcja podłogi.

Konstrukcja podłogi powinna być dobrze izolowana

- Należy zaizolować mostki cieplne i zamknąć otwory wentylacyjne np. pomiędzy konstrukcją stropową i ścianami/dachami.

Kable grzejne nie mogą stykać się z izolacją lub stolarką

- Siatka wykończeniowa lub folia może być układana bezpośrednio na izolację, siatkę zbrojeniową należy unieść 10 mm nad izolację (tj. należy użyć listew).
- Odległość kabla grzejnego od belek stropowych powinna wynosić co najmniej 30 mm.
- Optymalna odległość kabli grzejnych od spodu pokrycia stropu powinna wynosić od 3 do 5 cm.
- Kabel grzejny należy przymocowywać do siatki lub folii maksymalnie co 25 cm.

Kable grzejne mogą krzyżować się z belkami stropowymi

- Przez wcięcia 30 mm x 60 mm wyłożone taśmą aluminiową.
- Należy upewnić się, że kabel nie dotyka belki bezpośrednio.
- Przez każde wcięcie należy prowadzić tylko jeden kabel.

Opis instalacji

Na izolacji ułóż siatkę.

Na skrzyżowaniach belek z kablami wykonaj w belkach wcięcia 30 mm x 60 mm i wyłóż je taśmą aluminiową.

Dobrze zamocuj kabel i czujnik.

4.3 Ogrzewanie podłogowe z DEVIcell™ Dry**Na stropach betonowych**

Patrz rys. **4**

- Podłoga drewniana, parkiet lub panel podłogowy.
- Mata dźwiękochłonna/pilśn.
- Kabel grzejny.
- DEVIcell™ Dry.
- Bariera paroszczelna.
- Istniejąca konstrukcja podłogi (np. beton, gips, polistyren)

6. Bariera paroszczelna.

7. Istniejąca podłoga drewniana.

Montaż pod wykładzinami, linoleum lub winylem

- Należy oddzielić od kabli płytą wyrównującą nacisk o grubości co najmniej 5 mm.
- Należy uwzględnić całkowitą wartość izolacji nad płytą wyrównującą nacisk.
 - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ odpowiadający 1 Tog lub cienkiej wykładzinie.

Opis instalacji

Wytnij otwór pod złącze i rurkę czujnika podłogowego, a następnie spiłuj ostre krawędzie. Przymocuj rurkę do ślepej podłogi (np. klejem).

Zainstaluj kabel grzejny. Upewnij się, że kabel, zakończenia oraz połączenia dotykają płyty aluminiowej lub są otoczone aluminium.

Dalsze informacje można znaleźć w podręczniku obsługi produktu DEVIcell™.

Na istniejących podłogach drewnianych

Patrz rys. **5**

- Linoleum, winyl lub wykładzina.
- Płyta wyrównująca nacisk, min. 5 mm.
- Mata dźwiękochłonna/pilśn.
- Kabel grzejny.
- DEVIcell™ Dry.

4.4 Ogrzewanie podłogowe w podłogach betonowych (> 3 cm)

Podłogi drewniane (przykład z płytą betonową)

Patrz rys. **6**

1. Wierzchnia warstwa podłogi.
2. Mata dźwiękochłonna/pilśń, klej do płytek (zależnie od wierzchniej warstwy podłogi).
3. Bariera paroszczelna.
4. Beton.
5. Kabel grzejny.
6. Płyta betonowa lub siatka zbrojeniowa.
7. Izolacja.
8. Izolacja zabezpieczająca przed podsiąkaniem, beton itp.

Inne połączenia pokryć stropu i istniejącej konstrukcji podłogi są także możliwe.

Kable grzejne nie mogą stykać się z izolacją.

- Kabel grzejny należy oddzielić siatką zbrojeniową lub płytą betonową.

Montaż w betonie lub wylewce

- Materiał, w którym kabel będzie zatopiony, nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach.
- Musi być wystarczająco płynny, jednolity i pozbawiony pęcherzy powietrza.
 - Należy go wylewać powoli, aby nie dopuścić do przesunięcia elementu.
 - Nie wolno dopuścić do uszkodzenia kabla narzędziami.
- Element grzejny musi być całkowicie zatopiony na głębokości co najmniej 5 mm.
- Czas stabilizacji powinien wynosić co najmniej 30 dni w przypadku betonu i 7 dni w przypadku wylewki.

Opis instalacji

Nałóż siatkę zbrojeniową, płytę betonową lub folię na izolację.

Ułóż kabel i przymocuj go do ślepej podłogi lub siatki zbrojeniowej za pomocą taśmy montażowej DEVIClip™ lub podobnego systemu mocowań.

Materiał wylewaj powoli, aby nie dopuścić do przesunięcia elementu.

PL

4.5 Ochrona przeciwmroźniowa instalacji rurowych

Ogrzewanie rur

Patrz rys. **7**

1. Czujnik.
2. Kabel grzejny.
3. Izolacja.
4. Mocowanie.
5. Zawór.

Ochrona przeciwmroźniowa we wnętrzu rur

Patrz rys. **8**

1. Izolacja.
2. Kabel grzejny.
3. Czujnik (nie pokazano).
4. Mocowanie.

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

Ogrzewanie rur podziemnych

Patrz rys. **9**

1. Pustak betonowy (opcjonalnie) i/lub izolacja (opcjonalnie).
2. Kabel grzejny.
3. Podsypka piaskowa.
4. Grunt rodzimy.
5. Czujnik (nie pokazano).

λ	W/mK	Przewodność cieplna izolacji $\approx 0,04$ zastosowana w tabeli
Δt	K	Różnica temperatury między czynnikiem i otoczeniem
D	mm	Średnica zewnętrzna izolacji
d	mm	Średnica zewnętrzna rury

Liczba kabli n

- Stosunek wymaganej mocy i mocy kabli.
- Liczba kabli na metr (wzdłużnie).
- Min. 2 dla DN 125–200.
- Liczba całkowita = kable proste (łatwiejsza instalacja).
- Ułamek dziesiętny = owinięte wokół rury.

$$n = \frac{Q_{\text{rury}}}{Q_{\text{kabla}}}$$

Należy przestrzegać następujących wartości gęstości cieplnej (W/m²) dla danej aplikacji.

Instalacja wewnętrzna rur:

- Nie należy przeciągać kabli przez zawory.
- Kabel grzejny można w wyjątkowych przypadkach obciąć o maks. 10% jego długości, poprowadzić poza rurą i doprowadzić do dławika zaciskowego.
- Nie należy włączać zasilania przed napełnieniem rur.

$$q_{\text{rury}} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Rury plastikowe:

- Moc maks. kabla 10 W/m.
- Należy założyć taśmę aluminiową pod i nad kablem, na całej jego długości.

Δt [K]	Grubość izolacji [mm]	Średnica rury DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16

Δt [K]	Grubość izolacji [mm]	Średnica rury DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Opis instalacji

Kable owinięte wokół rur są przymocowane w sposób przedstawiony na ilustracji co 20-30 cm za pomocą taśmy aluminiowej. Kable proste należy mocować w sposób przedstawiony na ilustracji, zgodnie z układem godziny 5 lub 7. Kable wewnątrz rur są mocowane bezpośrednio w środku za pomocą dławika zaciskowego.

Założ taśmę aluminiową pod (obowiązkowo w przypadku rur plastikowych) i nad rurą, na całej długości kabla.

Przedłuż przewody doprowadzające/zakończ kable, zaś połączenia umieść w suchym miejscu. Skrzynkę rozdzielczą zamocuj na rurze lub obok niej, zaś termostat zainstaluj obok rury.

5 Ustawienia opcjonalne

Jeżeli element grzejny podłączono do termostatu (np. DEVIreg™), należy skonfigurować ustawienia podstawowe zgodnie z poniższą tabelą i podręcznikiem obsługi termostatu.

Jeżeli to możliwe, należy ustawić temperaturę dopuszczalną zgodnie z zaleceniami producenta, aby zapobiec uszkodzeniu np. podłogi lub rury.

Termostat	Maksymalne obciążenie	Informacje ogólne o ogrzewaniu podłogowym	Ochrona przeciwzamrożeniowa instalacji rurowych
DEVIreg™ 13x	16 A	Temp. pomieszczenia 20–22°C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		Wł. < +5°C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		Wł. < +5°C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlLink™ CC	15 A (FT)		-

Consultați secțiunea

1	Introducere	180
1.1	Instrucțiuni de siguranță.	181
1.2	Instrucțiuni de instalare	182
1.3	Prezentarea generală a sistemului.	183
2	Instalare pas cu pas.	183
2.1	Calcularea distanței C-C pentru cablurile de încălzire	183
2.2	Planificarea instalării	184
2.3	Pregătirea zonei de instalare	184
3	Instalarea elementelor.	184
3.1	Instalarea elementelor de încălzire	185
3.2	Instalarea senzorului	185
4	Aplicații pentru interior	186
4.1	Încălzire în podea în straturi subțiri (< 3 cm)	186
4.2	Încălzirea în podea pentru podele cu traverse	187
4.3	Încălzire în podea cu DEVIcell™ Dry	188
4.4	Încălzire în podea pentru podele de beton (> 3 cm)	188
4.5	Protecția la îngheț a sistemelor de conducte	189
5	Setări opționale	191

1 Introducere

În acest Manual de instalare, cuvântul „element” se referă atât la cablurile de încălzire, cât și la covoarele de încălzire.

Dacă se utilizează cuvintele „cablu de încălzire” sau „covor de încălzire”, instrucțiunile respective se aplică numai acestui tip de element.

Toate procedurile de dimensionare, de selectare a produsului, de instalare și de punere în funcțiune a oricărei instalații furnizate reprezintă responsabilitatea unui instalator autorizat.

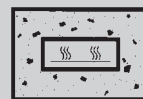
Orice aplicație care utilizează elemente de încălzire sau termostate achiziționate de către utilizatorul final trebuie aprobate de un electrician autorizat înainte de instalare.

- Inclusiv tipul, dimensiunea, instalarea și conectarea elementului de încălzire.
- Inclusiv tipul, dimensiunea, conectarea și setările termostatlui care controlează elementul de încălzire.
- Copiii nu trebuie să se joace cu elementul de încălzire.
- Elementul de încălzire poate fi utilizat de către copii peste 8 ani, precum și de către persoane cu capacități fizice, senzoriale sau mentale reduse ori cărora le lipsesc experiența sau cunoștințele necesare numai sub supraveghere sau dacă li s-a oferit o instruire privitoare la utilizarea instalației în condiții de siguranță și la înțelegerea pericolelor implicate.
- Curățarea și întreținerea la nivel de utilizator nu trebuie efectuată de copii nesupraveheați.

Utilizarea elementelor de încălzire prezentate de acest Manual de instalare este numai pentru încălzirea în podea.

- Conform IEC 60335, covoarele nu pot fi instalate într-o podea metalică sau într-o instalație de stocare a căldurii.

- Covoarele vor fi complet încorporate în cel puțin 5 mm în beton, mortar, adeziv pentru dale sau într-un material similar.



1.1 Instrucțiuni de siguranță

Nu tăiați și nu scurtați niciodată elementul de încălzire

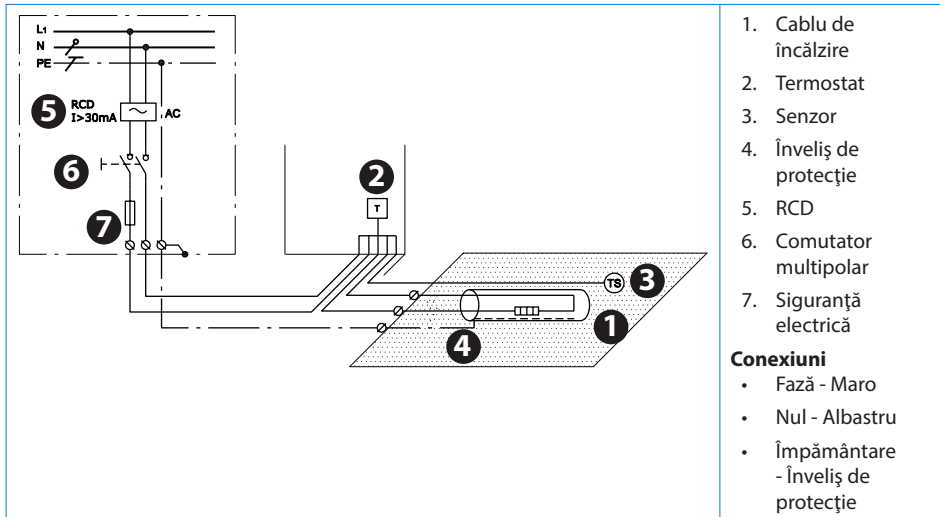
- Tăierea elementului de încălzire va duce la anularea garanției.
- Cablurile reci pot fi scurtate pentru a se potrivi necesităților.

Elementele trebuie să fie instalate întotdeauna conform normelor locale din construcții și a reglementărilor privind circuitele, precum și a instrucțiunilor din acest Manual de instalare.

- Orice altă instalare ar putea împiedica funcționalitatea elementului sau ar putea constitui un pericol de siguranță, conducând la anularea garanției.

Elementele trebuie să fie conectate întotdeauna de un electrician autorizat, utilizând o conexiune fixă.

- Deconectați toate circuitele electrice înainte de instalare și înainte de a efectua lucrări de service.
- Învelișul de protecție al fiecărui element de încălzire trebuie să fie împământat în conformitate cu reglementările locale privind electricitatea și trebuie să fie conectat la un dispozitiv de curent rezidual (RCD).
- Evaluarea decuplării dispozitivului RCD este de max. 30 mA.
- Elementele de încălzire trebuie să fie conectate printr-un comutator care furnizează o deconectare a tuturor polilor.
- Elementul trebuie să fie dotat cu o siguranță electrică sau cu un întrerupător de circuit dimensionat corect, care respectă reglementările locale.



Prezența unui covor de încălzire trebuie

- să fie semnalizată prin evidențierea cu semne sau marcate de avertizare la fittingurile de conectare la energie și/sau, frecvent, de-a lungul liniei circuitului, unde pot fi văzute clar;

- să fie menționată în orice documentație electrică după instalare.

Nu depășiți niciodată densitatea termică maximă (W/m^2 sau W/m) pentru aplicația actuală.

1.2 Instrucțiuni de instalare

Pregătiți corespunzător locul de instalare, îndepărtând obiectele ascuțite, murdăria etc.

Măsurati regulat rezistența ohmică și rezistența izolației înainte și în timpul instalării.

Nu amplasați elementele de încălzire sub pereți și sub obstacole fixe. Este necesar un spațiu de min. 6 cm.

Păstrați elementele departe de materialele de izolație, de alte surse de încălzire și de manșoane de dilatație.

Elementele nu trebuie să se atingă sau să se intersecteze între ele sau cu alte elemente și trebuie să fie distribuite uniform pe zone.

Elementele și, în special, conexiunea trebuie să fie protejate împotriva presiunii și a deformării.

Elementele și senzorii trebuie să fie instalate la o distanță minimă de 30 mm față de componentele conductoare ale construcției, de ex., conducte de apă.

Un senzor de podea este obligatoriu și trebuie să fie conectat la un termostat care limitează temperatura podelei la maximum 35 °C.

Elementul trebuie să fie controlat termic și nu trebuie acționat la o temperatură ambientă mai mare de 10 °C în aplicațiile pentru exterior.

- **Atenție!** Nu utilizați elemente cu clasificarea M1 în zone care sunt supuse unor sarcini mecanice sau impacturi foarte mari, consultați secțiunea 1.3 pentru clasificare.
- Depozitați într-un loc uscat și cald la temperaturi cuprinse între +5 °C și +30 °C.

1.3 Prezentarea generală a sistemului

Standarde	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (cablu)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (covor)	+	-	-	+	+	-

M1

Pentru utilizarea în aplicații cu **risc scăzut de avariere mecanică**, de ex., instalate pe suprafețe uniforme și încorporate în mortar fără obiecte ascuțite.

M2

Pentru utilizarea în aplicații cu **risc ridicat de avariere mecanică**.

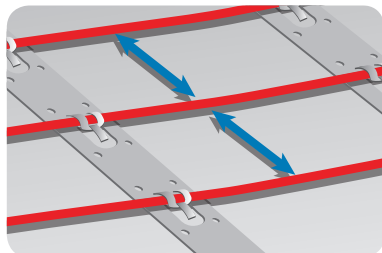
Încălzire prin pardoseală în:	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Straturi subțiri (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Podele cu traverse	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Podele de beton (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Protecția la îngheț a conductelor	-	(+)	+	-	-	+

2 Instalare pas cu pas

2.1 Calcularea distanței C-C pentru cablurile de încălzire

Distanța C-C este distanța în centimetri de la mijlocul unui cablu până la mijlocul cablului următor.

Pentru încălzirea conductelor, verificați numărul de cabluri pe metru, consultați secțiunea 4.5.



$$C-C [cm] = \frac{\text{Aria [m}^2\text{]}}{\text{Lungimea cablului [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

sau

$$C-C [cm] = \frac{\text{Puterea cablului [W/m]}}{\text{Densitatea termică [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Distanța C-C max.

Straturi subțiri (< 3 cm)	10 cm
Podele cu traverse	20 cm
DEVlcell™ Dry	20 cm
Podele de beton (> 3 cm)	15 cm

- Diametrul de îndoire a cablului de încălzire trebuie să fie de cel puțin 6 ori diametrul cablului.
- Lungimea reală a cablului poate varia cu +/-2%.

230 V/400 V				
C-C [cm]	W/m ² la 6 W/m	W/m ² la 10 W/m	W/m ² la 18 W/m	W/m ² la 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Planificarea instalării

Desenați o schiță a instalării care să includă

- dispunerea elementului
- cablurile reci și conexiunile
- cutia de racord/organizatorul de cabluri (dacă există)
- senzorul
- cutia de legături
- termostatul

Salvați schița

- Cunoașterea locului exact al acestor componente facilitează lucrările ulterioare de depanare și de reparații ale elementelor defecte.

Respectați următoarele

- Respectați toate instrucțiunile - consultați secțiunea 1.2.
- Respectați distanța C-C corectă (numai pentru cabluri de încălzire) - consultați secțiunea 2.1.

- Respectați adâncimea de instalare necesară și posibilă protecție mecanică a cablurilor reci conform reglementărilor locale.
- La instalarea mai multor elemente, nu legați niciodată elementele în serie, ci direcționați toate cablurile reci în paralel la cutia de legături.
 - Două sau mai multe elemente pot fi instalate în aceeași cameră, dar un singur element nu trebuie să fie instalat în două sau în mai multe camere.
 - Toate elementele de încălzire din aceeași cameră trebuie să aibă aceeași densitate termică (W/m²), dacă nu sunt conectate la senzori și termostate de podea separate.
- Pentru cablurile separate ale conductorului, ambele cabluri reci trebuie să fie conectate la cutia de legături.

2.3 Pregătirea zonei de instalare

- Îndepărtați toate urmele vechilor instalații dacă există.
- Asigurați-vă că suprafața de instalare este netedă, stabilă, plană, uscată și curată.
- Dacă este necesar, umpleți orificiile din jurul conductelor, a scurgerilor și a pereților.
- Nu trebuie să existe muchii ascuțite, murdărie sau obiecte străine.

3 Instalarea elementelor

Nu se recomandă să se instaleze elemente la temperaturi mai scăzute de -5 °C.

La temperaturi scăzute, cablurile de încălzire pot deveni rigide. După desfășurarea elementului, conectați-l pentru un moment la rețeaua de alimentare pentru a înmuia cablul înainte de fixare.

Măsurarea rezistenței

Măsurati, verificați și înregistrați rezistența elementului în timpul instalării.

- După despachetare
- După fixarea elementelor
- După finalizarea instalării

Dacă rezistența ohmică și rezistența izolației nu au valorile de pe etichetă, elementul trebuie înlocuit.

- Rezistența ohmică trebuie să fie cuprinsă între -5 și +10% din valoarea de pe etichetă.
- Rezistența izolației trebuie să afișeze > 20 MΩ după un minut la min. 500 V c.c.

3.1 Instalarea elementelor de încălzire

Respectați toate instrucțiunile și recomandările din secțiunea 1.1 și 1.2.

Elementele de încălzire

- Poziționați elementul de încălzire, astfel încât acesta să fie cel puțin la jumătatea distanței C-C față de obstacole.
- Elementele trebuie să fie întotdeauna în contact cu distribuitorul de căldură (de ex., betonul), consultați secțiunea 4 pentru detalii.

Covoarele de încălzire

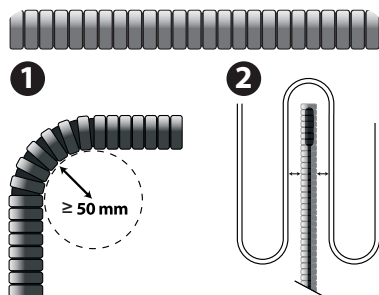
- Desfășurați întotdeauna covoarele de încălzire cu cablurile de încălzire orientate în sus.
- Când covorul de încălzire atinge limita zonei, tăiați plasa și întoarceți covorul înainte de a-l rula din nou.

Prelungirea cablurilor reci

- Evitați prelungirea cablurilor reci dacă este posibil. Conectați cablurile reci la cutiile de racord sau la organizatoarele de cabluri.
- Aveți în vedere pierderea de putere din cablu conform reglementărilor locale.

3.2 Instalarea senzorului

- Obligativ sub podele din lemn sau în subpodele din lemn.
- Senzorul de podea trebuie să fie montat într-un tub izolator, etanșeizat la capătul podelei, pentru a se înlocui ușor senzorul dacă este necesar.



- Senzorul trebuie să fie tratat ca un cablu sub tensiune; așadar, toate extinderile efectuate la circuitele senzorului trebuie tratate în același mod ca în cazul circuitelor normale alimentate de la rețea.
- Senzorul poate fi extins până la 50 m utilizând un cablu de instalare de 1,5 mm².
- Raza minimă de îndoire a conductei este de 50 mm (1).
- Cablul senzorului trebuie amplasat între două bucle ale cablului de încălzire (2).
- Pentru evitarea apariției crăpăturilor în podeaua din beton, nu porniți căldura până când podeaua nu s-a întărit complet.
- Trebuie amplasat într-o locație adecvată, unde nu este expus la lumina soarelui sau la curentul produs prin deschiderea ușilor.
- Tubul trebuie să fie pe același plan cu suprafața subpodelei.
- Direcționați tubul către cutia de legături.

4 Aplicații pentru interior

Subpodea	Straturi subțiri* (< 3 cm)	Podele cu traverse	DEVICell™ Dry	Podele de beton* (> 3 cm)
Lemn	-	Max. 10 W/m și 80 W/m²	Max. 10 W/m și 100 W/m²	-
Beton	Max. 200 W/m²	-	Max. 10 W/m și 100 W/m²	Max. 20 W/m și 225 W/m²
Tip de podea				
Lemn, parchet, laminat	Max. 100 W/m²	Max. 80 W/m²	Max. 100 W/m²	Max. 150 W/m²
Covor, vinil, linoleum etc.	Max. 100 W/m²	-	-	Max. 150 W/m²
Podele cu dale în • băi • sere • pivnițe etc.	100 - 200 W/m²	-	-	100 - 200 W/m²
Podele cu dale în • bucătării • sufragerii • holuri etc.	100 - 150 W/m²	-	-	100 - 150 W/m²

* Pot fi până la 225 W/m² în zonele periferice, de ex., sub ferestre mari.

- Numai pe subpodele de beton și sub dale.
- Dacă sunt conectate la un senzor sau termostat de podea separat.

Acoperiri pentru podea de lemn

Lemnul se usucă și se umflă în mod natural în funcție de umiditatea relativă (RH) din cameră.

- Evitați lemnul de fag și de arțar pentru acoperirile de podea cu mai multe straturi, în afara cazului în care este uscat prin presare.

- Instalați o barieră de vapori pentru subpodelele cu umiditate relativă < 95% RH și o membrană etanșă > 95%.
- Asigurați un contact maxim între element și materialele încorporate de mai sus (fără bule de aer).
- Instalați sistemul de încălzire în întreaga zonă a podelei la o temperatură a suprafeței de 15 °C.
- Instalați întotdeauna un senzor în podea pentru a limita temperatura maximă a acesteia.

4.1 Încălzire în podea în straturi subțiri (< 3 cm)

Dale noi peste dalele existente, podele de beton sau de lemn.

Vedeți fig. **1**

- Dale noi.
- Adeziv pentru dale.
- Barieră de vapori.
- Compus autonivelant.
- Element încălzire.
- Amorsă (pentru beton) sau mortar (pentru lemn).
- Dale, podea de beton sau din lemn existente.

Acoperiri noi pentru dale, podelele de beton sau de lemn existente

Vedeți fig. **2**

1. Podea din lemn, laminat sau covor.
2. Covor fonoizolant.
3. Barieră de vapori.
4. Compus autonivelant.
5. Covor de încălzire sau cablu de încălzire.
6. Amorsă (pentru beton) sau mortar (pentru lemn).
7. Dale, podea de beton sau din lemn existente.

Subpodelele din lemn trebuie să fie ancorate corespunzător

- Aplicați mortar înainte de așezarea elementului de încălzire.

Barieră de vapori

- Aplicați numai dacă nu este deja instalată în podeaua existentă.

- În camere umede, aplicați numai peste elementele de încălzire.

Adeziv pentru dale sau compus autonivelant

- Amorsați subpodeaua după cum este specificat de furnizor.
- Elementul de încălzire trebuie să fie fixat sigur înainte de aplicare.
- Elementul de încălzire trebuie să fie complet încorporat și la cel puțin 5 mm.

Sumar instalare

Tăiați o creastă în perete și fixați canalele cablului și cutia de legături. Tăiați cu dalta o creastă pentru tubul senzorului și pentru cablul rece. Fixați tubul senzorului cu un pistol de lipit, de ex.

Desfășurați elementul. Fixați-l pe subpodea. Tăiați și întoarceți plasa covorului când întâlniți pereți sau obstacole. NU tăiați elementele de încălzire.

Aplicați compus autonivelant flexibil, barieră de vapori și adeziv pentru dale, în funcție de finisajul podelei.

4.2 Încălzirea în podea pentru podele cu traverse

Podele de lemn sau podele cu traverse

Vedeți fig. **3**

1. Acoperiri pentru podea din lemn.
2. Traverse pentru podea.
3. Cablu încălzire.
4. Plasă (armată sau normală) sau folie de aluminiu.
5. Izolație.
6. Barieră de vapori.
7. Subpodea existentă.

Subpodeaua trebuie să fie bine izolată

- Izolați punctele termice și închideți orificiile de ventilare, de ex., dintre podea și pereți/acoperișuri.

Cablurile de încălzire nu trebuie să atingă izolația sau elementele din lemn

- Plasa normală sau folia poate fi așezată direct pe izolație, plasa armată trebuie înălțată

cu 10 mm față de izolație (de ex., utilizați distanțiere).

- Distanța dintre cablul de încălzire și traverse trebuie să fie de cel puțin 30 mm.
- Distanța optimă dintre cablurile de încălzire și partea de dedesubt a acoperirii podelei este de 3 - 5 cm.
- Cablul de încălzire trebuie să fie fixat pe plasă sau pe foile la intervale de max. 25 cm.

Cablurile de încălzire pot intersecta o traversă

- printr-o nișă de 30 mm x 60 mm (i x l) captușită cu bandă de aluminiu.
- Asigurați-vă că niciodată cablul nu intră în contact cu lemnul neacoperit.
- Numai câte un cablu în fiecare nișă.

Rezumatul instalării

Aplicați plasă sau un element similar pe izolație.

Tăiați o nișă de 30 mm x 60 mm și acoperiți cu bandă de aluminiu zonele în care cablurile trec peste o traversă.

Fixați cablul și senzorul în mod adecvat.

4.3 Încălzire în podea cu DEVlcell™ Dry

Pe subpodele de beton

Vedeți fig. **4**

1. Podea din lemn, parchet sau laminat.
2. Covor fonoizolant/strat de pâslă.
3. Cablu încălzire.
4. DEVlcell™ Dry.
5. Barieră de vapori.
6. Podea existentă (de ex, beton, gips, polistiren)

Pe podele de lemn existente

Vedeți fig. **5**

1. Linoleum, vinil sau covor
2. Placă de distribuție a presiunii, min. 5 mm
3. Covor fonoizolant/strat de pâslă.
4. Cablu încălzire.
5. DEVlcell™ Dry
6. Barieră de vapori.

7. Podea de lemn existentă

Instalarea sub covoare, linoleum sau vinil

- Trebuie să fie separate de cabluri printr-o placă de distribuție a presiunii de cel puțin 5 mm.
- Respectați valoarea totală a izolației deasupra plăcii de distribuție a presiunii.
 - $R < 0.10 \text{ m}^2\text{K/W}$, corespunzător valorii de 1 Tog sau unui covor subțire.

Rezumatul instalării

Realizați un orificiu pentru conexiune și tubul senzorului de podea și piliți toate muchiile ascuțite. Fixați tubul pe subpodea, de ex., cu lipici.

Instalați cablul de încălzire. Asigurați-vă că atât cablul, cât și terminația finală și conexiunea sunt în contact cu placa de aluminiu sau sunt înconjurate de aluminiu.

Consultați Manualul de instalare pentru produsele DEVlcell™ pentru mai multe informații.

4.4 Încălzire în podea pentru podele de beton (> 3 cm)

Podele de lemn (exemplu cu placă de beton)

Vedeți fig. **6**

1. Suprafața podelei.
2. Covor fonoizolant/strat de pâslă, dală adezivă, în funcție de suprafața podelei.
3. Barieră de vapori.
4. Beton.
5. Cablu încălzire.
6. Plăci de beton sau plasă armată.
7. Izolație.
8. Strat de rupere a capilarității, beton etc.

De asemenea, sunt posibile și alte combinații pentru acoperirile pentru podea și pentru podelele existente.

Cablurile de încălzire nu pot atinge izolația

- Cablul de încălzire trebuie să fie separat de plasa armată sau de plăcile de beton.

Încorporarea în beton sau mortar

- Stratul nu trebuie să conțină pietre ascuțite.
- Trebuie să fie suficient de umed, de omogen și fără goluri de aer:
 - Turnați la viteză moderată pentru a evita deplasarea elementului
 - Evitați deteriorarea cablului cu instrumentele.

- Elementul de încălzire trebuie să fie complet încorporat și la cel puțin 5 mm
- Lăsați un timp de uscare de aproximativ 30 de zile pentru beton și de 7 zile pentru componentele turnate.

Desfășurați cablul și fixați-l pe subpodea sau pe plasa armată cu ajutorul accesoriilor de fixare DEVIclip™ sau al unui instrument similar.

Turnați la viteză moderată pentru a evita deplasarea elementului.

Rezumatul instalării

Aplicați plasă armată sau plăci de beton pe izolație.

4.5 Protecția la îngheț a sistemelor de conducte

Urmărirea conductelor

Vedeți fig. **7**

1. Senzor.
2. Cablu încălzire.
3. Izolație.
4. Fiting.
5. Supapă.

Urmărirea conductelor de sub suprafață

Vedeți fig. **9**

1. Bloc din beton de zgură (opțional) și/sau izolație (opțional).
2. Cablu încălzire.
3. Strat de nisip.
4. Sol.
5. Senzor (neprezentat).

Protecție la îngheț în interiorul conductei

Vedeți fig. **8**

1. Izolație.
2. Cablu încălzire.
3. Senzor (neprezentat).
4. Fiting.

λ	W/mK	Conductivitatea termică pentru izolație de $\approx 0,04$ utilizată în tabel
Δt	K	Diferența de temperatură dintre suport/mediul înconjurător
D	mm	Diametrul exterior al izolației
d	mm	Diametrul exterior al conductei

Numărul de cabluri n

- Relația dintre puterea de ieșire necesară și puterea de ieșire a cablului.
- Numărul de cabluri pe metru în direcția lungimii.
- Min. 2 pentru DN125-200.
- Număr întreg = cabluri drepte (instalare mai ușoară).

- Zecimale = înfășurate în jurul conductelor.

$$q_{conductă} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Pentru conducte din plastic:

- Putere max. a cablului de 10 W/m.

- Aplicați bandă de aluminiu pe partea inferioară și pe partea superioară pe întreaga lungime a cablului.

$$n = \frac{Q_{\text{conductă}}}{Q_{\text{cablu}}}$$

Respectați următoarele densități termice (W/m²) pentru aplicația prezentă.

Instalare în conducte:

- Nu trageți cablul prin robinete.
- În cazuri excepționale, cablul de încălzire poate fi tăiat cu max. 10% și reprelucrat în afara conductei și aproape de presetupa de compresie.
- Nu opriți niciodată alimentarea înainte de umplerea conductei.

Δt [K]	Izolație [mm]	Diametru conductă DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Rezumatul instalării

Cablurile înfășurate în jurul conductelor sunt montate, după cum este prezentat, la fiecare 20 - 30 cm de conductă, în bandă de aluminiu. Cablurile drepte trebuie să fie fixate, după cum este prezentat, în poziția orară 5 sau 7. Cablurile din interiorul conductei sunt fixate direct în conductă cu presetupa de compresie.

Aplicați bandă de aluminiu pe partea inferioară (obligatoriu pentru conductele din plastic) și pe partea superioară pe întreaga lungime a cablului.

Prelungiți cablurile reci/cablurile de delimitare și amplasați conexiunea într-un loc uscat. Montați cutia de legături pe sau aproape de conductă și instalați termostatul lângă conductă.

5 Setări opționale

Dacă elementul este conectat la un termostat, cum ar fi DEVIreg™, configurați setările de bază conform tabelului de mai jos, așa cum este descris în Manualul de instalare a termostatului.

Dacă este posibil, reglați limita temperaturii conform recomandărilor producătorului pentru a evita deteriorarea, de ex., avarierea podelei sau a conductei.

Termostat	Sarcină max.	Încălzirea în podea în general	Protecția la îngheț a sistemelor de conducte
DEVIreg™ 13x	16 A	Temp. camerei 20 - 22 °C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		La < +5 °C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		La < +5 °C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlink™ CC	15 A (FT)		-

Руководство по установке Применение в помещениях и кабельный обогрев трубопроводов

Содержание

1	Введение	192
1.1	Инструкции по технике безопасности.	193
1.2	Руководство по установке.	194
1.3	Обзор системы	195
2	Пошаговая инструкция по монтажу	195
2.1	Расчет шага укладки для нагревательных кабелей	195
2.2	Планирование монтажа	196
2.3	Подготовка монтажного участка	197
3	Установка элементов	197
3.1	Установка нагревательных элементов.	197
3.2	Установка датчика	198
4	Установка внутри помещения	198
4.1	Подогрев тонких полов (<3 см)	199
4.2	Напольное отопление в полах, укладываемым по лагам	200
4.3	Подогрев полов с использованием системы DEVIcell™ Dry	201
4.4	Подогрев бетонных полов (>3 см)	202
4.5	Защита системы трубопроводов от замерзания	202
5	Дополнительные параметры	204

1 Введение

В настоящем руководстве по установке слово «элемент» относится как к нагревательным кабелям, так и к нагревательным матам.

Если в инструкции используется термин «нагревательный кабель» или «нагревательный мат», то данное указание относится исключительно к указанному типу элемента.

Все работы по определению параметров системы, выбору типов изделия, установке и вводу в эксплуатацию любых описанных здесь систем должны выполняться компетентной монтажной организацией.

Использование нагревательных элементов или терморегуляторов, закупленных конечным пользователем, перед вводом в эксплуатацию

должно быть одобрено уполномоченным электриком.

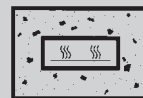
- Инспекция должна включать в себя проверку типа, мощности, правильности монтажа и соединения нагревательных элементов.
- Инспекция должна включать в себя проверку типа, мощности, правильности соединения и параметров терморегуляторов, управляющих нагревательными элементами.
- Запрещайте детям играть с нагревательным элементом.
- Нагревательный элемент разрешается использовать детям от 8 лет и лицам с ограниченными физическими, сенсорными и умственными возможностями, а также лицам с низким

уровнем знаний и опыта, если они находятся под контролем или прошли инструктаж по правилам безопасного использования электрооборудования и уяснили степень сопряженных с этим опасностей.

- Чистка и техническое обслуживание, предписанные пользователю, не должны выполняться детьми без присмотра взрослых.

Применение нагревательных элементов, описываемых в настоящем руководстве по установке, должно соответствовать их предполагаемому назначению.

- Согласно IEC 60335 запрещается установка матов на металлическом полу или их использование в системах электроаккумуляционного отопления.
- Маты должны быть полностью погружены в бетон, стяжку, мастику для приклеивания плиток или подобный материал, в том числе в плитку. Толщина покрывающего слоя должна быть не менее 5 мм.



1.1 Инструкции по технике безопасности

Категорически запрещается отрезать или укорачивать нагревательный элемент.

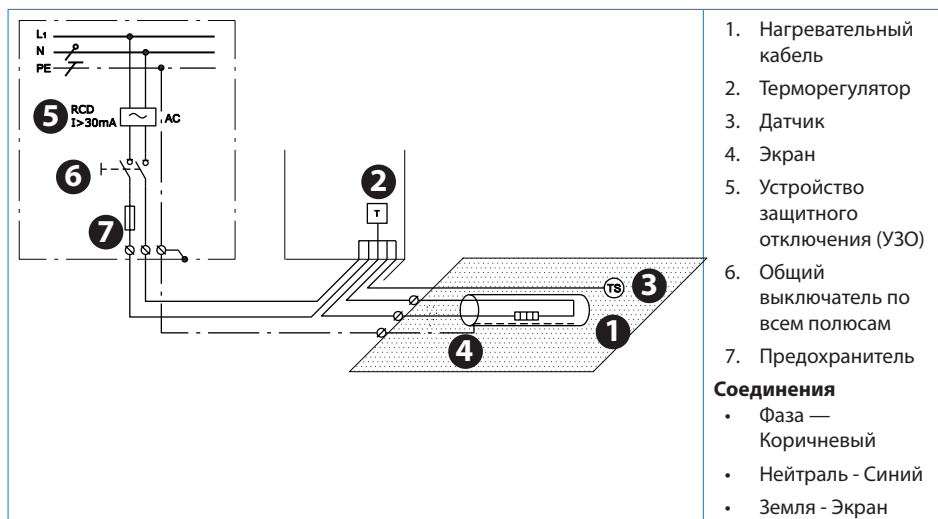
- Разрезание нагревательного элемента ведет к прекращению действия гарантии.
- Питающие провода можно укорачивать по необходимости.

Установку элементов следует производить в соответствии с местными строительными правилами и правилами монтажа электрических схем, а также указаниями, приведенными в настоящем руководстве.

- Все другие способы установки могут воспрепятствовать надлежащей работе элементов, создать угрозу безопасности и привести к прекращению действия гарантии.

Подсоединение нагревательных элементов должно выполняться авторизованным электриком с использованием стационарного соединения.

- Отключите электропитание во всех цепях перед установкой и техническим обслуживанием.
- Экран каждого нагревательного кабеля должен быть заземлен в соответствии с местными правилами электромонтажа и подсоединен к устройству защитного отключения (УЗО).
- Номинальный ток срабатывания УЗО - 30 мА макс.
- Нагревательные элементы следует подключать через выключатель, обеспечивающий отключение всех полюсов.
- Элемент должен быть снабжен плавким предохранителем, рассчитанным на соответствующий ток, или автоматическим выключателем в соответствии с местными правилами.



Наличие нагревательного элемента должно быть

- обозначено посредством прикрепленных предупредительных табличек или маркировки на контактах питания и/или вдоль линии цепи в пределах четкой видимости;

- отражено в любой электрической документации, сопровождающей установку.

Категорически запрещается превышать максимальную плотность теплового потока (Вт/м^2 или Вт/м) при установке системы отопления.

1.2 Руководство по установке

Подготовьте надлежащим образом место установки, удалив острые предметы, мусор и т.д.

Регулярно измеряйте электрическое сопротивление и сопротивление изоляции перед началом и в ходе монтажа.

Не прокладывайте нагревательные элементы под стенами и стационарными препятствиями. Требуется зазор минимум 6 см.

Держите элементы вдали от изоляционных материалов, других источников тепла и компенсационных швов.

Элементы не должны касаться или пересекаться друг с другом или другими

элементами. Распределение элементов по площади должно быть равномерным.

Элементы, особенно соединения, должны быть защищены от сдвигающих и растягивающих нагрузок.

При установке элементов и датчиков необходимо располагать их не менее чем в 30 мм от токопроводящих элементов конструкции здания, таких как водопроводные трубы.

Для ограничения максимальной температуры пола в 35°C необходимо устанавливать датчики температуры пола в комплекте с терморегулятором.

Руководство по установке Применение в помещениях и кабельный обогрев трубопроводов

Элемент должен быть снабжен устройством регулирования температуры и не должен эксплуатироваться вне помещений при окружающей температуре выше 10°C.

- Внимание! Не используйте элементы класса M1 в местах, подверженных

серьезным механическим нагрузкам или воздействиям, классификацию см. в разделе 1.3см. раздел 1.3.

- Хранить следует в сухом, обогреваемом помещении при температуре от +5 °C до +30 °C.

1.3 Обзор системы

Стандарты	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVIamat™ (DTIF)	DEVIaqua™ (DTIV)
60800:2009 (кабель)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (мат)	+	-	-	+	+	-

M1

Для применения в системах с **низкой опасностью механических повреждений**, то есть при установке на ровной поверхности или при заделке в цементную стяжку без острых заполнителей.

M2

При установке системы отопления в условиях **высокой опасности механических повреждений**.

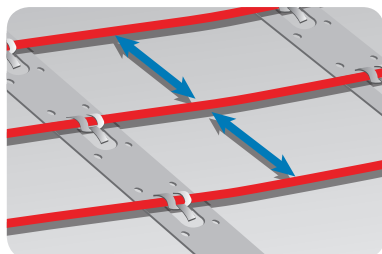
Система обогрева пола в:	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVIamat™ (DTIF)	DEVIaqua™ (DTIV)
тонком полу (<3 см)	+	+	-	+	+	-
полу, укладываемому по лагам	+	-	+	-	-	-
DEVIcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
бетонном полу (>3 см)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
защите труб от замерзания	-	(+)	+	-	-	+

2 Пошаговая инструкция по монтажу

2.1 Расчет шага укладки для нагревательных кабелей

Шаг укладки — это расстояние от центра одной кабельной петли до центра следующей, выраженное в сантиметрах.

Для систем подогрева труб количество витков кабеля на метр трубы см. в разделе 4.5 см. раздел 4.5.



$$\text{Шаг укладки [см]} = \frac{\text{Удельная мощность кабеля [Вт/м]}}{\text{Плотность теплового потока [Вт/м}^2\text{]}} \times 100 \text{ см}$$

Макс. шаг укладки

Заделка в тонкий пол (<3 см)	10 см
Пол, укладываемый по лагам	20 см
DEVIcell™ Dry	20 см
Бетонные полы (>3 см)	15 см

$$\text{Шаг укладки [см]} = \frac{\text{Площадь [м}^2\text{]}}{\text{Длина кабеля [м]}} \times 100 \text{ см}$$

или

- Диаметр изгиба нагревательного кабеля должен быть равен по меньшей мере 6 диаметрам кабеля.
- Фактическая длина кабеля может изменяться в пределах +/- 2%.

230В/400В				
Шаг укладки [см]	Вт/м ² при 6 Вт/м	Вт/м ² при 10 Вт/м	Вт/м ² при 18 Вт/м	Вт/м ² при 20 Вт/м
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Планирование монтажа

Нарисуйте монтажный эскиз, на котором укажите

- расположение элементов
- питающие провода нагревательных кабелей и соединения
- соединительные муфты/коробки (если применяется)
- датчик
- распределительную коробку
- терморегулятор

Сохраните эскиз

- Знание о месте расположения этих компонентов облегчает поиск и ремонт неисправных элементов.

Необходимо также помнить следующее:

- Соблюдайте все инструкции см. раздел 1.2.

- Соблюдайте шаг укладки (только для нагревательных кабелей) см. раздел 2.1.
- Соблюдайте требуемую глубину установки и обеспечивайте механическую защиту питающих проводов нагревательных кабелей при необходимости в соответствии с местными нормами.
- При установке нескольких элементов категорически запрещается соединять их последовательно, все питающие провода нагревательных кабелей должны быть подключены к распределительной коробке параллельно.
- Разрешается установка двух или более элементов в одном помещении, однако при этом запрещается установка одного элемента в двух или более помещениях.

- Все нагревательные элементы, установленные в одном помещении, должны иметь одинаковую плотность теплового потока (Вт/м²) за исключением случаев, когда элементы подключены к отдельным

датчикам температуры пола и терморегуляторам.

- Для одножильных питающих кабелей оба питающих провода нагревательного кабеля должны быть подсоединены к распределительной коробке.

2.3 Подготовка монтажного участка

- Удалите все части ранее установленных систем, если таковые имеются.
- Удостоверьтесь, что поверхность, на которую будет выполняться установка, ровная, прочная, сухая и чистая.

- При необходимости устраните зазоры около труб, дренажных сливов и стен.
- Убедитесь в отсутствии заостренных кромок, грязи или посторонних предметов.

3 Установка элементов

Не рекомендуется устанавливать элементы при температуре ниже -5 °C.

При низких температурах нагревательные кабели могут стать жесткими. После размотки элемента следует ненадолго подсоединить его к источнику питания для размягчения кабеля перед закреплением.

Измерение сопротивления

Измеряйте, проверяйте и записывайте сопротивление элементов во время установки.

- После распаковки

- После закрепления элементов

- После завершения работ по установке

Если значения электрического сопротивления и сопротивления изоляции не совпадают с указанными на этикетке, элемент подлежит замене.

- Электрическое сопротивление должно находиться в пределах от -5 до +10 % от значения, указанного на этикетке.
- Сопротивление изоляции должно быть более 20 МОм по истечении одной минуты при напряжении минимум 500 В пост. т.

3.1 Установка нагревательных элементов

Соблюдайте все инструкции и указания, приведенные в разделах 1.1 и 1.2.

Нагревательные элементы

- Установку нагревательного элемента следует производить таким образом, чтобы он находился, по крайней мере, на расстоянии половины шага укладки от препятствий.
- Необходимо обеспечить хороший контакт элементов с распределителем тепла (бетон), подробности см. раздел 4.

Нагревательные маты

- Установку нагревательных матов всегда следует производить нагревательными кабелями вверх.
- При укладке, как только нагревательный мат достигнет границы участка, отрежьте основу/сетку и поверните мат, прежде чем продолжить его укладку.

Удлинение питающих проводов нагревательных кабелей

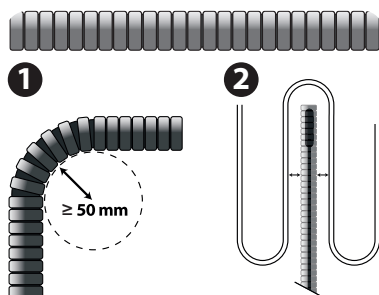
- Не следует удлинять питающие провода нагревательных кабелей без необходимости. Удлинение питающих проводов нагревательных кабелей

можно выполнять, например, с помощью соединительных коробок или герметичных необслуживаемых муфт.

- Следует помнить о потере мощности в кабеле с учетом местных правил.

3.2 Установка датчика

- Установка датчиков температуры обязательна для деревянных полов или для полов на деревянном основании.
- Напольный датчик устанавливается в изолирующей трубке, герметично закрытой с одного конца, для быстрой замены датчика в случае необходимости.



- Напольный датчик должен рассматриваться как кабель ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ; поэтому удлинения

проводки датчика должны рассматриваться также, как обычный сетевой питающий кабель.

- Длину кабеля датчика можно наращивать до 50 м с помощью монтажного кабеля 1,5 мм².
- Минимальный радиус изгиба трубки составляет 50 мм (1).
- Кабель датчика должен располагаться между двумя витками нагревательного кабеля (2).
- Во избежание образования трещин в бетонном полу не включать нагрев, пока пол не отвердеет полностью.
- Разместите датчик в надлежащем месте, где он не подвергается воздействию прямых солнечных лучей или сквозняков от дверных проемов.
- Трубки датчиков должны быть установлены заподлицо с поверхностью пола.
- Подведите трубку датчика к распределительной коробке.

4 Установка внутри помещения

Конструкция основания пола	Тонкий пол* (<3 см)	Пол, укладываемый по лагам	DEVIcell™ Dry	Бетонный пол* (>3 см)
Дерево	-	Макс. 10 Вт/м и 80 Вт/м ²	Макс. 10 Вт/м и 100 Вт/м ²	-
Бетон	Макс. 200 Вт/м ²	-	Макс. 10 Вт/м и 100 Вт/м ²	Макс. 20 Вт/м и 225 Вт/м ²
Тип пола				
Дерево, паркет, ламинат	Макс. 100 Вт/м ²	Макс. 80 Вт/м ²	Макс. 100 Вт/м ²	Макс. 150 Вт/м ²
Ковровое или виниловое покрытие, линолеум и т.п.	Макс. 100 Вт/м ²	-	-	Макс. 150 Вт/м ²

Руководство по установке Применение в помещениях и кабельный обогрев трубопроводов

Конструкция основания пола	Тонкий пол* (<3 см)	Пол, укладываемый по лагам	DEVIcell™ Dry	Бетонный пол* (>3 см)
Кафельный пол в • ванных комнатах, • оранжереях, • погребах и т. д.	100 - 200 Вт/м ²	-	-	100 - 200 Вт/м ²
Кафельный пол в • кухнях, • жилых комнатах, • гостиных и т. д.	100 - 150 Вт/м ²	-	-	100 - 150 Вт/м ²

* Допускается до 225 Вт/м² в краевых зонах, например, под большими окнами.

- Только на бетонных основаниях и под керамической плиткой.
- При условии подключения к отдельному датчику температуры пола и терморегулятору.

Деревянное покрытие пола

Дерево дает усадку и разбухает естественным образом в зависимости от величины относительной влажности воздуха в помещении.

- Следует избегать применения клена и бука в многослойных покрытиях пола, за исключением тех случаев, когда древесина прошла сушку в камере.

- Установите пароизоляцию для черновых полов при относительной влажности менее 95%; в случае, если относительная влажность более 95%, следует установить гидроизолирующую пленку.
- Обеспечьте полное прилегание нагревательных элементов к вышерасположенным теплопроводящим материалам пола (воздушные зазоры не допускаются).
- Установите систему отопления на всей поверхности пола. Температура поверхности при этом должна составлять 15 °C.
- Обязательно установите датчик температуры пола для ограничения максимальной температуры пола.

RU

4.1 Подогрев тонких полов (<3 см)

Новая кафельная плитка на существующем кафельном покрытии, бетонные полы или деревянные полы

См. рис. **1**

1. Обустраиваемое кафельное покрытие.
2. Мастика для приклеивания плитки.
3. Пароизоляция.
4. Самовыравнивающийся состав.
5. Нагревательный элемент.

6. Грунтовочный слой (по бетону) или стяжка (по дереву).
7. Существующий бетонный или деревянный пол.

Новое напольное покрытие на существующем кафельном покрытии, бетонных полах или деревянных полах

См. рис. **2**

1. Деревянный пол, ламинат или ковровлин.
2. Мат поглощения шума.

3. Пароизоляция.
4. Самовыравнивающийся состав.
5. Нагревательный мат или нагревательный кабель.
6. Грунтовочный слой (по бетону) или стяжка (по дереву).
7. Существующий бетонный или деревянный пол.

Деревянный черновой пол должен быть надежно закреплен.

- При необходимости следует нанести слой выравнивающей мастики на пол перед укладкой нагревательных элементов.

Пароизоляция

- Установите мембрану, только если ее установка не была выполнена в существующей конструкции пола.
- В сырых помещениях наносить только поверх нагревательных элементов.

Мастика для приклеивания плиток и самовыравнивающийся состав

- Выполните подготовительное грунтование основания пола в соответствии с инструкциями изготовителя смеси.

- Надежно закрепите нагревательные элементы перед нанесением смеси.
- Нагревательные элементы должны быть полностью утоплены в смесь на глубину не менее 5 мм.

Установка

Сделайте штробу в стене и установите кабельные каналы и распределительную коробку. Сделайте паз для трубки под датчик и питающего электрического кабеля. Закрепите трубку под датчик, например, при помощи пистолета для склеивания.

Уложите нагревательный элемент. Закрепите его к основанию пола. Отрежьте и заверните сетку мата, если мат касается стен или других препятствий. НЕ режьте нагревательные элементы.

Нанесите пластичный самовыравнивающийся состав, пароизоляцию и нанесите мастику для приклеивания плиток, в зависимости от покрытия пола.

4.2 Напольное отопление в полах, укладываемым по лагам

Деревянные полы на лагах

См. рис. **3**

1. Деревянное покрытие пола.
2. Лаги пола.
3. Нагревательный кабель.
4. Сетка (арматурная или тонкая) или алюминиевая фольга.
5. Изоляция.
6. Пароизоляция.
7. Конструкция основания пола.

В конструкции основания пола должна быть предусмотрена хорошая теплоизоляция.

- Выполните изоляцию для устранения мостиков холода и закройте

вентиляционные каналы, например, между основанием пола и стенами / крышей.

Нагревательные кабели не должны касаться изоляции или деревянных частей.

- Тонкую сетку или фольгу можно укладывать непосредственно на изоляцию, арматурную сетку необходимо поднять на 10 мм над изоляцией (например, при помощи реек).
- Расстояние между нагревательным кабелем и лагами должно быть не менее 30 мм.
- Оптимальное расстояние между нагревательными кабелями и покрытием пола равно 3-5 см.

Руководство по установке Применение в помещениях и кабельный обогрев трубопроводов

- Нагревательный кабель должен крепиться к сетке или фольге через интервалы не более 25 см.

Проводку нагревательных кабелей сквозь балки может проходить

- через вырез 30 мм x 60 мм (В x Ш), облицованный алюминиевой лентой.
- Убедитесь, что кабель нигде не касается оголенного дерева.

- Только один кабель в каждом вырезе.

Краткое описание установки

Уложите мелкую проволочную сетку или другие материалы на изоляционный слой.

Вырежьте паз 30 мм x 60 мм и уложите в него алюминиевую фольгу в местах прохода кабеля в лагах пола.

Надежно закрепите кабель и датчик.

4.3 Подогрев полов с использованием системы DEVIcell™ Dry

Только при наличии бетонного основания

См. рис. **4**

1. Деревянный пол, паркет или ламинат.
2. Шумопоглощающий мат/рулонный кровельный материал.
3. Нагревательный кабель.
4. DEVIcell™ Dry.
5. Пароизоляция.
6. Существующая конструкция пола (например, бетон, гипс, полистирол)

По существующим деревянным полам

См. рис. **5**

1. Линолеум или винил или ковровое покрытие.
2. Щит, распределяющий нагрузку, минимум 5 мм.
3. Шумопоглощающий мат/рулонный кровельный материал.
4. Нагревательный кабель.
5. DEVIcell™ Dry .
6. Пароизоляция.

7. Существующая конструкция деревянного пола.

Монтаж под ковровым, линолеумным или виниловым покрытиями

- Следует установить между нагревательными кабелями и покрытием щит толщиной минимум 5 мм для равномерного распределения нагрузки.
- Проверьте коэффициент теплопередачи изоляции вверх от щита, распределяющего нагрузку.
 - $R < 0,10 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ соответствует сопротивлению теплопередачи при покрытии пола тонкослойным ковром.

Краткое описание установки

Вырежьте отверстие для соединения и трубки напольного датчика, удалите все острые кромки. Прикрепите кабельные трубки к основанию пола при помощи клей.

Установите нагревательный кабель. Убедитесь, что кабель, концевая заделка и соединение находятся в контакте с алюминиевой пластиной или окружены алюминием.

Более подробную информацию см. в руководстве для изделия DEVIcell™.

Руководство по установке Применение в помещениях и кабельный обогрев трубопроводов

4.4 Подогрев бетонных полов (>3 см)

Деревянные полы (пример с бетонной плитой)

См. рис. **6**

1. Верхнее покрытие пола.
2. Шумопоглощающий мат/рулонный кровельный материал, клей для кафеля в зависимости от покрытия пола.
3. Пароизоляция.
4. Бетон.
5. Нагревательный кабель.
6. Бетонная плита или арматурная сетка.
7. Изоляция.
8. Слой, разрушающий капилляры, бетон и т.д.

Другие сочетания покрытия пола и существующих конструкций основания пола также возможны.

Не допускается непосредственный контакт нагревательных кабелей с изоляцией

- Нагревательный кабель необходимо разделять с помощью арматурной сетки или бетонной стяжки.

Заделка в бетон или стяжку

- Основание не должно содержать острых камней.

- Основание должно быть достаточно влажным, однородным, свободным от воздушных полостей.
- Подачу бетона следует выполнять с умеренной скоростью, чтобы избежать смещения элементов.
- Избегайте повреждения кабеля инструментами.
- Нагревательные элементы должны быть полностью утоплены в смесь на глубину не менее 5 мм.
- Период сушки составляет приблизительно 30 дней для бетона и 7 дней для формовочной массы для заливки пола.

Краткое описание установки

Уложите арматурную сетку или разделительную стяжку на изоляцию.

Уложите кабель и закрепите его на основании пола или арматурной сетке при помощи крепежных принадлежностей DEVIClip™ или аналогичных средств.

Подачу бетона следует выполнять с умеренной скоростью, чтобы избежать смещения элементов.

4.5 Защита системы трубопроводов от замерзания

Сопровождающий обогрев трубопровода

См. рис. **7**

1. Датчик.
2. Нагревательный кабель.
3. Изоляция.
4. Штуцер.
5. Клапан.

Внутренняя защита труб от замерзания

См. рис. **8**

1. Изоляция.
2. Нагревательный кабель.
3. Датчик (не показан).
4. Штуцер.

Руководство по установке Применение в помещениях и кабельный обогрев трубопроводов

Подогрев подземного трубопровода

См. рис. **9**

1. Шлакобетонный блок (опция) и (или) изоляция (опция).

2. Нагревательный кабель.
3. Песчаная подушка.
4. Грунт.
5. Датчик (не показан).

λ	Вт/(мК)	Теплопроводность для изоляции $\approx 0,04$ используется в таблице
Δt	К	Разность температур между рабочей средой в трубе и окружающей средой
D	мм	Наружный диаметр изоляции
d	мм	Наружный диаметр трубы

Количество витков кабеля, n

- Отношение между требуемой мощностью и мощностью кабеля.
- Число кабелей на метр в продольном направлении.
- Минимум 2 для DN125-200.
- Целое число = прямые отрезки кабеля (монтаж упрощается).
- Десятичная дробь = обмотанный вокруг трубой.

- Наклейте алюминиевую ленту снизу и сверху по всей длине кабеля.

$$n = \frac{q_{\text{трубы}}}{q_{\text{кабеля}}}$$

Соблюдайте следующие требования по плотности теплового потока (Вт/м²) для фактических условий применения.

$$q_{\text{трубы}} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Для пластиковых труб:

- Удельная мощность кабеля максимум 10 Вт/м.

Для установки в трубе:

- Не прокладывайте кабель через клапаны.
- В исключительных случаях нагревательный кабель можно отрезать максимум на 10% и проложить снаружи трубы, рядом с уплотнительной муфтой.
- Не включайте питание, пока труба не будет заполнена.

Δt [K]	Изоляция [мм]	Диаметр трубы, Ду [мм]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16

Δt [K]	Изоляция [мм]	Диаметр трубы, Ду [мм]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Краткое описание установки

Кабели необходимо обернуть вокруг труб и закрепить алюминиевой лентой, как показано, через каждые 20–30 см. Прямые отрезки кабеля необходимо закреплять, как показано, на 5 или 7 часов. Кабели, проходящие в трубах, закрепляются непосредственно с помощью уплотнительной муфты.

Наклейте алюминиевую ленту под кабель (обязательно для пластиковых труб) и на трубу по всей длине кабеля.

Удлините питающие/выводные кабели и разместите соединения в сухом месте. Установите распределительную коробку на трубу или рядом с трубой и установите рядом с ней термостат.

5 Дополнительные параметры

При подключении элемента к терморегулятору, такому как DEVIreg™, выполните конфигурирование основных параметров терморегулятора в соответствии с таблицей, приведенной ниже, и как указано в руководстве по установке терморегулятора.

При необходимости установите максимальную температуру по датчику температуры пола в соответствии с рекомендациями производителя, чтобы предотвратить повреждение пола или трубы.

Терморегулятор	Максимальная нагрузка	Подогрев пола в целом	Защита системы трубопроводов от замерзания
DEVIreg™ 13x	16A	Температура в помещении 20-22° C.	-
DEVIreg™ 330	16A		Вкл < +5° C
DEVIreg™ 53x	15A		-
DEVIreg™ 610	10A		Вкл < +5° C
DEVIreg™ Touch	16A		-
DEVIlLink™ CC	15 A		-
(продолжительная нагрузка)			

Innehållsförteckning

1	Inledning	205
1.1	Säkerhetsanvisningar	206
1.2	Riktlinjer för installation	206
1.3	Systemöversikt	207
2	Installation, steg för steg	208
2.1	Uträkning av rätt CC-avstånd för värmekablar	208
2.2	Planera installationen	208
2.3	Förebereidelse av installationsområdet	209
3	Installera enheter	209
3.1	Installation av värmeenheter	209
3.2	Installation av givaren	209
4	Inomhustillämpningar	210
4.1	Golvvärme i grunda inbäddningar (< 3 cm)	211
4.2	Golvvärme i golvbjälklagskonstruktioner	211
4.3	Golvvärme med DEVIcell™ Dry	212
4.4	Golvvärme i betonggolvet (> 3 cm)	213
4.5	Frostskydd av rörsystem	213
5	Valfria inställningar	215

1 Inledning

I den här installationsguiden refererar ordet "värmeenhet" till både värmekablar och värmemattor.

Om orden "värmekabel" eller "värmematta" används, gäller instruktionen endast för motsvarande typ av enhet.

Alla mått, val av produkter, installation och drifttagning av en given installation ska utföras av en behörig elinstallatör.

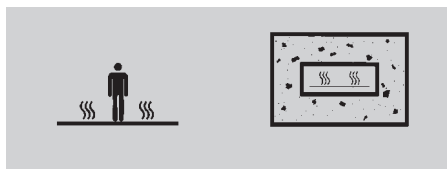
Alla tillämpningar som använder värmeenheter eller termostater som köpts av användaren måste godkännas av en auktoriserad elektriker innan idrifttagning.

- Inklusive typ, storlek, installation och anslutning av värmeenheten.

- Inklusive typ, storlek, anslutningar och inställningar för den termostat som styr värmeenheten.
- Barn ska inte leka med värmeenheten.
- Värmeenheten kan användas av barn från 8 år och personer med nedsatt rörelseförmåga, personer med funktionsnedsättning eller personer med bristande kunskaper om produkten, förutsatt att de får instruktioner om hur värmeenheten ska användas på ett säkert sätt och är medvetna om skaderiskerna.
- Rengöring och underhåll får inte utföras av barn.

Det avsedda användningsområdet för de värmeenheter som den här instruktionsguiden beskriver är endast golvvärme.

- Enligt IEC 60335 får inte mattorna installeras i metallgolv eller användas för lageruppvärmning.
- Mattorna ska vara helt inbäddade i minst 5 mm betong, gjutmassa, golvspackel eller liknande, inklusive klinkers.



1.1 Säkerhetsanvisningar

Kapa aldrig eller korta av värmeenheten

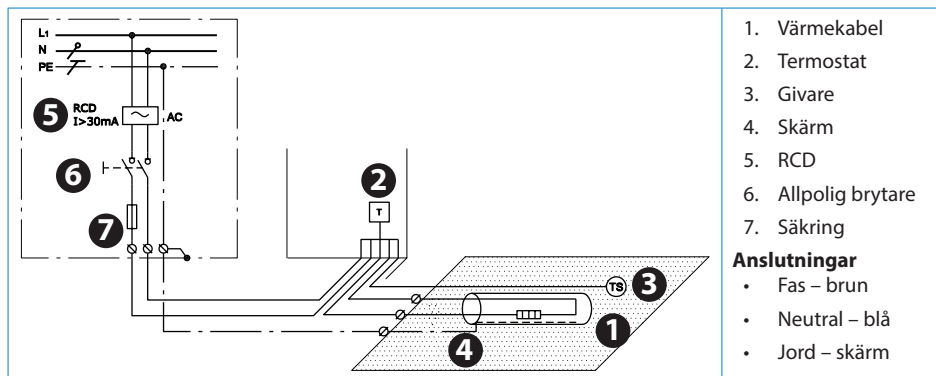
- Om värmeenheten kapas gäller inte garantin.
- Kalla ledningar kan kortas av för att passa dina behov.

Enheterna måste alltid installeras enligt lokala byggnadsnormer och elsäkerhetsregler, samt enligt riktlinjerna i den här installationshandboken.

- Alla andra installationsmetoder kan utgöra en säkerhetsrisk. Dessutom blir garantin ogiltig.

Enheterna måste alltid anslutas av en behörig elinstallatör.

- Stäng av all ström före installation och underhåll.
- Varje värmeenhetsskärm måste vara jordad i enlighet med lokala elsäkerhetsregler och ansluten till en jordfelsbrytare (RCD).
- RCD-tröskeln är max. 30 mA.
- Värmeenheter måste anslutas via en allpolig brytare.
- Enheten måste vara utrustad med säkring eller krets brytare av rätt storlek, i enlighet med lokala föreskrifter.



+När en värmematta används måste

- detta göras tydligt genom att fästa varningsskyltar eller markeringar på elanslutningarna och/eller frekvent längs elledningen på ett synligt sätt.

- Detta anges i den elektriska dokumentationen efter installationen.

Överskrid aldrig den maximala värme-densiteten (W/m² eller W/m) för den aktuella tillämpningen.

1.2 Riktlinjer för installation

Förbered installationsplatsen ordentligt genom att ta bort vassa föremål, smuts, jord, osv.

Mät det ohmska motståndet och isoleringsmotståndet regelbundet före och efter installationen.

Lägg inte värmekablar under väggar eller fasta hinder. Min. 6 cm luft krävs.

Håll enheterna borta från isoleringsmaterial, andra värmekällor och expansionsskarvar.

Värmeenheterna får inte komma i kontakt med varandra eller korsa varandra, och måste vara jämnt fördelade över ytorna.

Värmeenheterna och i synnerhet anslutningarna måste skyddas från påfrestningar och förslitning.

Värmeenheterna och givarna ska installeras minst 30 mm från byggnadens andra ledande delar, till exempel VVS-stammar.

En golvgivare är obligatoriskt och måste vara ansluten till en termostat som begränsar den maximala golvttemperaturen till 35 °C.

Enheten bör temperaturregleras och får inte användas i installationer utomhus där omgivningstemperaturen är högre än 10 °C.

- Obs! Använd inte M1-klassade enheter i områden som utsätts för hög mekanisk belastning eller stötar, se avsnitt 1.3 för klassificering.
- Förvaras torrt och varmt i temperaturer mellan +5 °C och +30 °C.

1.3 Systemöversikt

Standarder	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kabel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (matta)	+	-	-	+	+	-

M1

För användning i tillämpningar med låg risk för mekaniska skador, till exempel vid installation på jämna ytor och inbäddat i gjutmassa utan vassa föremål.

M2

För användning i tillämpningar med **hög risk för mekaniska skador**.

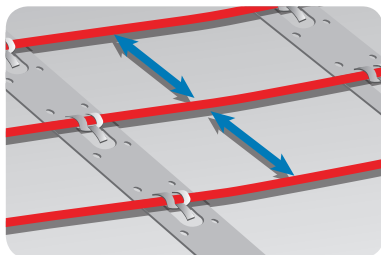
Golvvärme i:	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Grunda inbäddningar (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
golvbjälklagskonstruktioner	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betonggolv (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Frostskydd av rör	-	(+)	+	-	-	+

2 Installation, steg för steg

2.1 Uträkning av rätt CC-avstånd för värmekablar

CC-avståndet är avståndet i centimeter från mitten av en kabel till mitten av nästa kabel.

För uppvärmning av rör, se antal kablar per meter, se avsnitt 4.5.



$$CC [cm] = \frac{\text{Area [m}^2\text{]}}{\text{Kabellängd [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

eller

$$CC [cm] = \frac{\text{Kabeleffekt [W/m]}}{\text{Värmedensitet [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Max. CC-avstånd

Grunda inbäddningar (<3 cm)	10 cm
Golvbjälklagskonstruktioner	20 cm
DEVICell™ Torra	20 cm
Betonggolvs (>3 cm)	15 cm

- Värmekabelns böjningsdiameter måste vara minst 6 gånger kabeldiametern.
- Den faktiska kabellängden kan variera med +/- 2 %.

230V/400V				
CC [cm]	W/m ² @ 6 W/m	W/m ² @ 10 W/m	W/m ² @ 18 W/m	W/m ² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Planera installationen

Gör en ritning av installationen som visar

- placering av enheten
- kalla ledningar och anslutningar
- kopplingsdosa/kabelinfästning (i förekommande fall)
- givare
- anslutningsbox
- termostad

Spara ritningen

- Felsökning och reparationer blir mycket enklare om man känner till exakt var de här komponenterna sitter.

Tänk även på följande:

- Följ alla riktlinjer – se avsnitt 1.2.
- Använd rätt CC-avstånd (endast värmekablar) – se avsnitt 2.1.
- Var uppmärksam på rätt installationsdjup och möjligt mekaniskt skydd av kalla ledningar i enlighet med lokala föreskrifter.
- Om du installerar fler än en värmeenhet får värmeenheter inte seriekopplas, utan alla kalla ledningar måste dras parallellt till kopplingsdosen.
- Två eller flera värmeenheter kan installeras i samma rum, men en enda

värmeenhet får inte installeras i två eller flera rum.

- Alla värmeenheter i samma rum måste ha samma värmedensitet (W/m^2) om de inte

är anslutna till separata golvgivare och termostater.

- För enskilda ledarkablar måste båda de kalla ledningarna anslutas till kopplingsdosan.

2.3 Förebereidelse av installationsområdet

- Ta bort alla spår av den gamla installationen, om det finns en sådan.
- Kontrollera att installationsytan är jämn, stabil, torr och ren.
- Fyll vid behov i sprickor runt rör, dränering och väggar.
- Det får inte förekomma vassa kanter, smuts eller främmande föremål.

3 Installera enheter

Vi rekommenderar att du inte installerar några värmeenheter om temperaturen understiger $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Vid låga temperaturer kan värmekablarna bli stela. När värmeenheten har rullats ut kan du ansluta den till nätanslutningen så att kablarna mjukas upp innan de fästs.

Mätning av motstånd

Mätning, verifiering och registrering av värmeenhetsmotstånd vid installation.

- Efter uppäckning
- När värmeenheterna har fästs
- Efter att installationen har slutförts

Om ohm- och isoleringsmotstånden inte stämmer måste värmeenheten bytas ut.

- Ohmmotståndet vara inom -5 till $+10\%$ av det nominella värdet.
- Isoleringsmotståndet bör vara $> 20\text{ M}\Omega$ efter en minut på minst 500 V DC .

3.1 Installation av värmeenheter

Följ alla instruktioner och riktlinjer i avsnitt 1.1 och 1.2.

Värmeenheter

- Placera värmeenheten så att den befinner sig inom minst halva CC-avståndet från alla hinder.
- Enheterna måste alltid vara i god kontakt med värmefördelaren (t.ex. betong) se avsnitt 4 för mer detaljer.

Värmemattor

- Rulla alltid ut värmemattorna med värmekablarna uppåt.
- När värmemattan når områdets kanter skär du av nätet/fodret och vänder mattan innan du rullar ut den

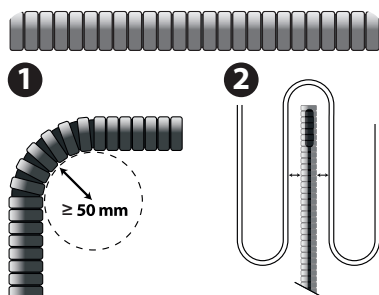
Förlänga kalla ledningar

- Undvik att förlänga kalla ledningar, om det är möjligt. Dra kalla ledningar till kopplingsdosor eller kabelinfästningar.
- Var medveten om kraftförluster i kabeln enligt lokala föreskrifter.

3.2 Installation av givaren

- Obligatoriskt under trägolv eller på undergolv av trä.
- Golvgivaren bör monteras i ett isolerande installationsrör som är förseglat på golvänden, för att underlätta ett eventuellt byte av givaren.
- Golvgivaren måste behandlas som en SPÄNNINGSFÖRÄNDRING kabel. Därför måste

eventuella förlängningar av givaren hanteras på samma sätt som en vanlig spänningsförande kabel.



- Givaren kan förlängas upp till 50 m med en 1,5 mm² installationskabel.
- Rörets lägsta böjradie är 50 mm (1).
- Givarkabeln måste placeras mellan två av värmekabelns öglor (2).
- Sätt inte på värmen förrän golvet har stelnat fullständigt för att undvika sprickor.
- Bör placeras på en lämplig plats där den varken är exponerad för solljus eller drag från dörröppningar.
- Kabelkanalen ska ligga jämnt med ytan på undergolvet.
- Dra installationsröret till kopplingsdosan.

4 Inomhustillämpningar

Undergolv	Grunda inbäddningar* (<3 cm)	Golvbjälklagskonstruktioner	DEVIcell™ Dry	Betonggolv* (>3 cm)
Trä	-	Max. 10 W/m och 80 W/m ²	Max. 10 W/m och 100 W/m ²	-
Betong	Max. 200 W/m ²	-	Max. 10 W/m och 100 W/m ²	Max. 20 W/m och 225 W/m ²
Golvtyp				
Trä, parkett, laminat	Max. 100 W/m ²	Max. 80 W/m ²	Max. 100 W/m ²	Max. 150 W/m ²
Matta, vinyl, linoleum, etc.	Max. 100 W/m ²	-	-	Max. 150 W/m ²
Klinkers i • badrum • drivhus • källare, osv.	100 –200 W/m ²	-	-	100 –200 W/m ²
Klinkers i • kök • vardagsrum • hallar, osv.	100–150 W/m ²	-	-	100–150 W/m ²

* Kan vara upp till 225 W/m² i randzoner, till exempel under stora fönster.

- Endast på betongundergolv och under klinker.
- Om ansluten till en separat golvgivare och termostat.

Ytgolv av trä

Trä krymper och sväller beroende på rummets relativa luftfuktighet (RH).

- Undvik bok och lönn i flerskiktsgolv om materialet inte är trycktorkat.

- Installera fuktskyddsmatta för undergolv < 95 % RM och en fuktspärr > 95 %.
- Säkerställ 100 % kontakt mellan värmeenheten och inbäddningsmaterialet ovan (inga luftfickor).
- Installera värmesystemet i hela golvmrådet med 15 °C yttemperatur.
- Installera alltid en golvgivare som begränsar den högsta golvtemperaturen.

4.1 Golvvärme i grunda inbäddningar (< 3 cm)

Nya klinkers på befintliga klinkers, betonggolv eller trägolv

Se bild **1**

1. Nya klinkers.
2. Fix
3. Ångspärr.
4. Självnivellerande material.
5. Värmeenhet.
6. Primer (på betong) eller avjämningsmassa (på trä).
7. Befintligt golv i klinker, betong eller trä.

Ny golvbeläggning som täcker befintligt golv i klinker, betong eller trä.

Se bild **2**

1. Trägolv, laminat eller matta.
2. Bullerdämpande matta.
3. Ångspärr.
4. Självnivellerande material.
5. Värmematta eller värmekabel.
6. Primer (på betong) eller avjämningsmassa (på trä).
7. Befintligt golv i klinker, betong eller trä.

Undergolv av trä måste förankras ordentligt

- Applicera avjämningsmassa innan du lägger ut värmeenheten.

Ångspärr

- Används endast om det inte redan finns i det befintliga golvet.
- Applicera endast ovanför värmeenheterna i våtrum.

Kakellim eller självnivellerande material

- Förbered undergolvet enligt leverantörens rekommendationer.
- Värmeenheten ska fästas ordentligt innan golvet läggs.
- Värmeenheten måste vara helt inbäddad med minst 5 mm till godo.

Installationssummering

Skär ut ett spår och fäst kabelrännor och kopplingsdosa. Hugg ut en skåra för givarkanalen och kallkabeln. Fäst givarkanalen med limpistol eller liknande.

Rulla ut värmeenheten. Fäst den i undergolvet. Skär och vänd mattan när den möter väggar eller andra hinder. Skär INTE i värmeenheten.

Applicera självnivellerande material, ångspärr och kakellim, beroende på typ av golv.

4.2 Golvvärme i golvbjälklagskonstruktioner

Trägolv på golvbjälklagskonstruktioner

Se bild **3**

1. Golvbeläggning av trä.
2. Bjälklag.
3. Värmekabel.
4. Nät (armerat eller finmaskigt) eller aluminiumfolie.
5. Isolering.
6. Ångspärr.
7. Undergolv.

Undergolvet måste vara välisolerat.

- Isolera värmebryggor och mellanrum, till exempel mellan golvet och väggar/tak.

Värmekablarna får inte komma i kontakt med isoleringen eller träet.

- Finmaskigt nät eller aluminiumfolie kan läggas direkt på isoleringen. Armerat nät bör höjas upp 10 mm från isoleringen (t.ex. genom att använda en listplatta).
- Avståndet mellan värmekablarna och bjälkarna bör vara minst 30 mm.
- Det optimala avståndet mellan värmekablarna och golvbeläggningen är 3–5 cm.
- Värmekabeln måste fästas på nätet eller folien med max. 25 cm intervall.

Värmekablar kan löpa över en bjälke.

- Genom en 30 mm x 60 mm (h x b) skåra klädd med aluminiumtejp
- Kontrollera att kablarna inte kommer i kontakt med trä.
- Endast en kabel i varje skåra.

Installationssummering

Lägg nät eller liknande över isoleringen.

Skär en 30 mm x 60 mm skåra och täck över med aluminiumtejp där kablarna löper över en bjälke.

Fäst kabeln och givaren ordentligt.

4.3 Golvvärme med DEVIcell™ Dry

På betonggolv

Se bild **4**

1. Trägolv, parkett eller laminat.
2. Bullerdämpande matta/filt.
3. Värmekabel.
4. DEVIcell™ Dry.
5. Ångspärr.
6. Befintlig golvkonstruktion (t.ex. betong, gips, polystyrenplast)

På befintligt trägolv.

Se bild **5**

1. Linoleum, vinyl eller matta.
2. Tryckfördelningsskiva, minst 5 mm
3. Bullerdämpande matta/filt.
4. Värmekabel.
5. DEVIcell™ Dry.

6. Ångspärr.

7. Befintligt trägolv.

Installation under mattor, linoleum eller vinyl

- Måste separeras från kablar med minst 5 mm tryckfördelningsskiva.
- Var uppmärksam på den totala isoleringsförmågan ovanför tryckfördelningsskivan.
 - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ motsvarande 1 tog eller en tunn matta.

Installationssummering

Skär ut ett hål för anslutningen och golvgivarens kabelkanal, och fila ned eventuella vassa kanter. Fäst kanalen i undergolvet med t.ex. lim.

Installera värmekabeln. Kontrollera att kabeln, termineringen och anslutningen i kontakt med aluminiumplåten eller omgiven av aluminium.

Mer information finns i installationshandboken för DEVIcell™.

4.4 Golvvärme i betonggolv (> 3 cm)

Trägolv (exempel med betongplatta)

Se bild **6**

1. Golv.
2. Bullerdämpande matta/filt eller klinker beroende på typ av golv.
3. Ångspärr.
4. Cement.
5. Värmekabel.
6. Betongplatta eller armerat när.
7. Isolering.
8. Kapillärbrytande skikt, betong, osv ...

Andra kombinationer av ytgolv och befintlig golvkonstruktion är också möjliga.

Värmekablarna får inte vidröra isoleringen

- Värmekablarna måste skiljas åt med armerat nät eller en betongplatta.

Inbäddning i betong eller avjämningsmassa.

- Inbäddningen får inte innehålla vassa stenar.
- Måste vara tillräckligt våt, homogen och fri från luftbubblor.
- Håll på i måttlig hastighet så att enheten inte rör sig
- Undvik att skada kabeln med verktyg.
- Värmeenheten måste vara helt inbäddad med minst 5 mm till godo.
- Torktiden för betong är cirka 30 dagar och 7 dagar för gjutningsmaterial.

Installationssummering

Lägg armeringsnät eller en betongplatta på isoleringen.

Rulla ut kabeln och fäst den i undergolvet eller armeringsnätet med hjälp av DEVIClip™ eller liknande fästverktyg.

Håll på i måttlig hastighet så att kabeln inte rör sig

4.5 Frostskydd av rörsystem.

Frostskydd av rör

Se bild **7**

1. Givare.
2. Värmekabel.
3. Isolering.
4. Montering.
5. Ventil.

Frostskydd i rör

Se bild **8**

1. Isolering.
2. Värmekabel.
3. Givare (visas ej).
4. Montering.

Rörspårning under ytan

Se bild **9**

1. Lättbetongblock (tillval) och/eller isolering (tillval).
2. Värmekabel.
3. Sandbädd.
4. Jord.
5. Givare (visas ej).

λ	W/mK	Termisk ledningsförmåga för isolering $\approx 0,04$, används i tabell
Δt	K	Temperaturskillnad mellan medium och omgivning
D	mm	Yttre isoleringsdiameter
d	mm	Yttre rördiameter

Antal kablar, n

- Relation mellan nödvändig uteffekt och kabeluteffekt.
- Antal kablar per meter i längdriktningen.
- Minst 2 för DN 125–200.
- Heltal = raka kablar (enklare installation).
- Decimal = lindat runt rör.

$$q_{\text{rör}} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

För plaströr:

- Kabeluteffekt max. 10 W/m.

- Fäst aluminiumtejp över och under kabeln längs hela kabellängden.

$$n = \frac{q_{\text{rör}}}{q_{\text{kabel}}}$$

Observera följande värmedensitetsvärden (W/m²) för den aktuella tillämpningen.

Installation i rör:

- Dra inte kabeln genom ventiler.
- Värmekabeln kan i extrema fall kapas med max. 10 % och omarbetas på utsidan av röret bredvid komprimeringspackningen.
- Sätt aldrig på strömmen innan röret är fyllt.

Δt [K]	Isolering [mm]	Rördiameter DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24

Δt [K]	Isolering [mm]	Rördiameter DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Installationssummering

Kablar som är virade runt rör fästs med aluminiumtejp var 20:e till 30:e cm på rören. Raka kablar måste fästas enligt illustrationen klockan 5 eller 7. I-rör-kablar fästs direkt i röret med en komprimeringspackning.

Fäst aluminiumtejp under (obligatoriskt för plast-rör) och över röret längs hela kabellängden.

Förläng kalla ledningar/avslutningskablar och placera anslutningarna på en torr plats. Montera kopplingsdosan på eller nära röret, och installera termostaten bredvid röret.

5 Valfria inställningar

Om enheten är anslutet till en termostat, som till exempel DEVIreg™, kan basinställningarna konfigureras enligt tabellen nedan och beskrivningen i termostats installationshandbok.

Om det behövs justerar du temperaturgränsen i enlighet med tillverkarens rekommendationer. Annars kan rör eller golvet skadas.

Termostat	Maxbelastning	Golvvärme i allmänhet	Frostskydd av rörsystem
DEVIreg™ 13x	16 A	Rumstemp. 20–22 °C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		På < +5 °C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		På < +5 °C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlink™ CC	15 A (FT)		-

SE

Navodila za namestitev Za uporabo pri ogrevanju prostorov in ogrevanju cevi

Kazalo vsebine

1	Uvod	216
1.1	Varnostna navodila	217
1.2	Navodila za namestitev	218
1.3	Pregled sistema	218
2	Montaža korak za korakom	219
2.1	Izračun C-C razdalje za grelne kable	219
2.2	Načrtovanje namestitve	219
2.3	Priprava namestitvenega območja	220
3	Namestitveni elementi	220
3.1	Montaža grelnih elementov	220
3.2	Namestitev tipala	220
4	Notranja uporaba	221
4.1	Ogrevanje tal pri tankih podlagah (< 3 cm)	222
4.2	Talno ogrevanje pri talnih konstrukcijah s prečnimi tramovi	223
4.3	Ogrevanje tal z DEVIcell™ Dry	223
4.4	Ogrevanje tal pri betonskih tleh (> 3 cm)	224
4.5	Zaščita cevni sistemov pred zamrzovanjem	224
5	Opcijske nastavitve	226

1 Uvod

V teh navodilih za namestitev se beseda "element" nanaša na grelne kable in grelne preproge.

Če so uporabljene besede "grelni kabel" ali "grelna preproga", se navodila nanašajo samo na to vrsto elementa.

Vsa dimenzioniranja, izbira izdelkov, namestitev in zagon za vse aplikacije so odgovornost pooblaščenega monterja.

Vsako uporabo grelnih elementov ali termostatov, ki jih je nabavil končni uporabnik, mora pred zagonom odobriti pooblaščen električar.

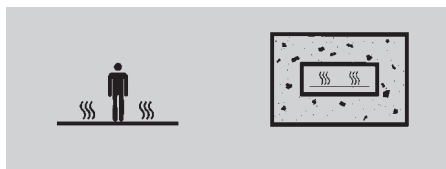
- Vključno z vrsto, velikostjo, namestitvijo in priklopom grelnega elementa.

- Vključno z vrsto, velikostjo, priklopom in nastavitvami termostata, ki nadzoruje grelni element.
- Otroci se ne smejo igrati z ogrevalnim elementom.
- Ta grelni element lahko uporabljajo otroci, starejši od 8 let, in osebe z omejenimi fizičnimi, senzoričnimi in umskimi sposobnostmi ter s pomanjkanjem izkušenj in znanja, če so pod nadzorom ali so bili podučeni o varni uporabi naprave in razumejo tveganja, ki so povezana z njo.
- Čiščenja in vzdrževanja ne smejo izvajati otroci brez nadzora starejših.

Grelni elementi, ki jih obravnavajo ta navodila za namestitev, so namenjeni samo za talno ogrevanje.

Navodila za namestitev Za uporabo pri ogrevanju prostorov in ogrevanju cevi

- V skladu z IEC 60335 se preproge ne smejo namestiti pod kovinska tla ali uporabiti za ogrevanje shrambe.
- Preproge morajo biti v celoti vgrajene vsaj 5 mm v beton, estrih, lepilo za ploščice ali podobno, vključno s ploščicami



1.1 Varnostna navodila

Nikoli ne režite ali krajšajte ogrevalnega elementa.

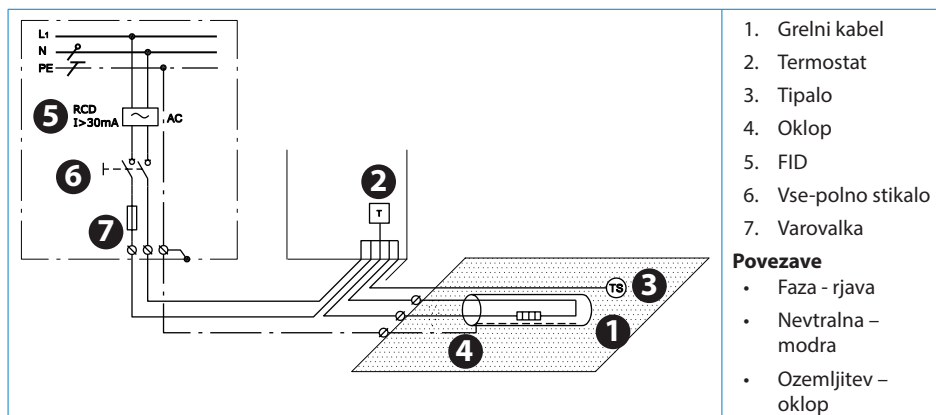
- Rezanje grelnega elementa bo razveljavilo garancijo.
- Samo hladni vodi se lahko krajšajo skladno s potrebami.

Elementi morajo vedno biti nameščeni v skladu z lokalnimi gradbenimi predpisi in pravili za napeljavot er tudi s smernicami v teh navodilih za namestitvev.

- Vse druge montaže lahko ovirajo delovanje elementa in predstavljajo varnostno tveganje ter razveljavijo garancijo.

Priklop elementov mora vedno opraviti pooblaščen električar z uporabo fiksne povezave.

- Pred montažo in servisiranjem izklopite vsa napajalna omrežja.
- Vsak oklop grelnega elementa mora biti ozemljen v skladu z lokalnimi električnimi predpisi in priklopljen na zaščitno tokovno stikalo (FID).
- FID mora izključiti pri največ 30 mA.
- Grelni elementi morajo biti priključeni preko stikala, ki omogoča odklop vseh polov.
- Element mora biti opremljen z varovalko pravilne velikosti ali prekinjalom tokokroga v skladu z lokalnimi predpisi.



Prisotnost grelne preproge mora

- biti označena s pritrditvijo opozorilnih znakov ali označb pri napajalnih priključkih in/ali pogosto ob liniji tokokroga, kar mora biti jasno

- označeno v električni dokumentaciji, ki sledi montaži.

Nikoli ne presežite največje gostote toplote (W/m^2 or W/m) za dejansko uporabo.

Navodila za namestitev Za uporabo pri ogrevanju prostorov in ogrevanju cevi

1.2 Navodila za namestitev

Primerno pripravite namestitveno mesto z odstranitvijo ostrih predmetov, umazanije itd.

Redno merite ohmsko upornost in izolativna upornost pred in med montažo.

Ne polagajte grelnih elementov pod zidove ali fiksne ovire. Potrebno je min. 6 cm razmaka.

Hranite elemente stran od izolacijskega materiala, drugih grelnih virov in razširitvenih spojev.

Elementi se ne smejo dotikati ali križati med seboj ali z drugimi elementi in morajo biti enakomerno porazdeljeni po območjih.

Elementi in še posebej povezave, morajo biti zaščiteni pred obremenitvijo in napetostjo.

Elementi in tipala morajo biti nameščeni vsaj 30 mm stran od vodov zgradbe, npr. cevi za vodo.

Tipalo temperature tal je obvezno in mora biti priklopljeno na termostat, ki omejuje temperaturo tal na največ 35 °C.

Element mora biti ustrezno krmiljen in pri zunanjih aplikacijah ne sme delovati pri temperaturi okolja, ki je višja od 10 °C.

- Pozor! Elementov, ki so označeni z M1 ne uporabljajte na območjih, kjer je možna velika mehanska obremenitev ali sunek, za klasifikacijo glejte poglavje 1.3.
- Shranjujte na suhem, toplem mestu pri temperaturah med +5 °C in +30 °C.

1.3 Pregled sistema

Standardi	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kabel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (preproga)	+	-	-	+	+	-

M1

Za uporabo pri nizkem tveganju mehanskih poškodb, npr. nameščeno na ravno površino in vgrajeno v estrihe brez ostrih predmetov.

M2

Za uporabo pri pri visokem tveganju mehanskih poškodb.

Talno ogrevanje pri:	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Tanka podlaga (<3 cm)	+	+	-	+	+	-
Talne konstrukcije s prečnimi tramovi	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betonska tla (>3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Zaščita pred zamrzovanjem cevi	-	(+)	+	-	-	+

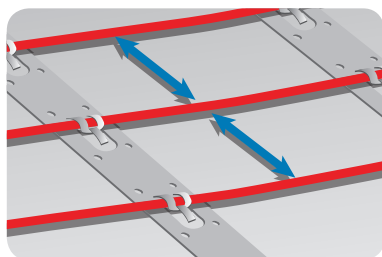
Navodila za namestitev Za uporabo pri ogrevanju prostorov in ogrevanju cevi

2 Montaža korak za korakom

2.1 Izračun C-C razdalje za grelne kable

C-C razdalja je razdalja v centimetrih od sredine enega kabla do sredine naslednjega.

Za ogrevanje cevi, prosim, glejte število kablov na meter, glejte poglavje 4.5.



$$C - C \text{ [cm]} = \frac{\text{Območje [m}^2\text{]}}{\text{Dolžina kabla [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

ali

$$C - C \text{ [cm]} = \frac{\text{Izhod kabla [W/m]}}{\text{Gostota toplote [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Največja C-C razdalja

Tanka podlaga (<3 cm)	10 cm
Talne konstrukcije s prečnimi tramovi	20 cm
DEVICell™ Dry	20 cm
Betonska tla (>3 cm)	15 cm

- Upogibni premer grelnega kabla mora biti vsaj 6-krat večji od premera kabla.
- Dejanska dolžina kabla lahko odstopa +/- 2 %.

230V/400V				
C-C [cm]	W/m ² @ 6 W/m	W/m ² @ 10 W/m	W/m ² @ 18 W/m	W/m ² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Načrtovanje namestitve

Narišite skico namestitve, ki prikazuje

- postavitve elementov,
- hladne vode in priključke,
- priključno omarico/jašek za kable (če obstaja),
- tipalo,
- priključno omarico,
- termosta,

Shranite skico

- Poznavanje natančne lokacije teh komponent olajša naknadno odpravljanje težav in popravljanje pokvarjenih elementov.

Upoštevajte tudi sledeče:

- Upoštevajte vse smernice - glejte poglavje 1.2.
- Upoštevajte pravilno C-C razdaljo (samo grelni kablji) - glejte poglavje 2.1.
- Upoštevajte zahtevano namestitveno globino in morebitno mehansko zaščito hladnih vodov v skladu z lokalnimi predpisi.
- Pri namestitvi več kot enega elementa nikoli ne ožičite elementov v zaporedju, ampak napeljte vse hladne vode vzporedno.
- Dva ali več elementov je lahko nameščenih v isti sobi, vendar en element

Navodila za namestitev Za uporabo pri ogrevanju prostorov in ogrevanju cevi

ne more biti nameščen v dveh ali več sobah.

- Vsi grelni elementi v isti sobi morajo imeti enako gostoto toplote (W/m^2), razen če

so povezani na ločena tipala temperature tal in termostate.

- Pri enožilnih kablilih morata biti oba hladna voda priključena na priključno omarico.

2.3 Priprava namestitvenega območja

- Po potrebi odstranite vse sledi morebitnih starih namestitev.
- Prepričajte se, da je namestitvena površina ravna, stabilna, gladka, suha in čista.
- Če je potrebno, zapolnite vrzeli okoli cevi, odtokov in zidov.
- Ne sme biti ostrih robov, umazanije ali tujkov.

3 Namestitveni elementi

Nameščanje elementov pri temperaturah nižjih od $-5^{\circ}C$ ni priporočljivo.

Pri nizkih temperaturah lahko grelni kabli postanejo togi. Po odvitju element na hitro priključite na napajanje, da se pred pritrditvijo kabel zmehča.

Merjenje upornosti

Med montažo izmerite, preverite in zabeležite upornost elementa.

- Po odpakiranju

- Po pritrditvi elementov
- Ko je montaža končana

Če ohmska in izolativna upornost nista taki, kot je označeno, je element potrebno zamenjati.

- Ohmska upornost mora biti med -5 in $+10\%$ navedene vrednosti.
- Izolativna upornost upornost mora biti po eni minuti $>20\ M\Omega$ pri min. $500\ V$ istosmernega toka.

3.1 Montaža grelnih elementov

Upoštevajte vsa navodila in smernice v poglavjih 1.1 in 1.2.

Grelni elementi

- Postavite grelni element tako, da je vsaj za polovico C-C razdalje od ovir.
- Elementi morajo vedno biti v dobrem stiku z razdelilnikom toplote (npr. betonom), za podrobnostglejte poglavje 4.

Grelne preproge

- Grelne preproge vedno odvijte tako, da so grelni kabli zgoraj.

- Ko grelna preproga doseže mejo območja, odrežite podlogo/mrežo in obrnite preprogo, preden jo polagate v drugo smer.

Podaljševanje hladnih vodov

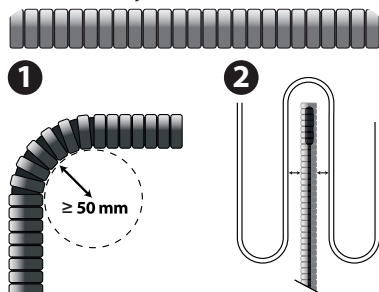
- Če je le možno, ne podaljšujte hladnih vodov. Ožičite hladne vode na npr. priključne omarice ali jaške za kable.
- Pazite, da bo izguba energije v kablu v skladu z lokalnimi predpisi.

3.2 Namestitev tipala

- Obvezna pod lesenimi podi in na lesenih talnih podlagah.
- Tipalo temperature tal mora biti nameščeno v vodniku, ki je za enostavno morebitno zamenjavo senzorja pritrjen na rob poda.

Navodila za namestitev Za uporabo pri ogrevanju prostorov in ogrevanju cevi

- Tipalo temperature tal se mora šteti kot ŽIV kabel; tako da se mora vsak podaljšek ožičenja senzorja obravnavati na isti način kot normalno ožičenje napajalne napetosti.
- Kabel tipala se lahko podaljša do 50 m z 1,5 mm² inštalacijskim kablom.



- Radij krivine cevi mora biti najmanj 50 mm (1).
- Kabel tipala morate položiti na sredino med dvema zavojema grelnega kabla (2).
- Da preprečite pokanje betonskih tal, ne vključujte ogrevanja, dokler se tla popolnoma ne strdijo.
- Postavljeno mora biti na primerno mesto, kjer ne bo izpostavljeno sončni svetlobi ali prepihu ob odpiranju vrat.
- Vodnik mora biti v isti ravnini s talno podlago.
- Speljite vodnik do priključne omare.

4 Notranja uporaba

Talni temelj	Tanka podlaga* (<3 cm)	Talne konstrukcije s prečnimi tramovi	DEVIcell™ Dry	Betonska tla* (>3 cm)
Les	-	Maks. 10 W/m in 80 W/m ²	Maks. 10 W/m in 100 W/m ²	-
Beton	Maks. 200 W/m ²	-	Maks. 10 W/m in 100 W/m ²	Maks. 20 W/m in 225 W/m ²
Vrsta tal				
Les, parket, laminat	Maks. 100 W/m ²	Maks. 80 W/m ²	Maks. 100 W/m ²	Maks. 150 W/m ²
Preproga, vinil, linolej itd.	Maks. 100 W/m ²	-	-	Maks. 150 W/m ²
Tla obložena s ploščicami v • kopalnicah, • zimskih vrtovih, • kletih itd.	100–200 W/m ²	-	-	100–200 W/m ²
Tla obložena s ploščicami v • kuhinjah, • dnevnih sobah, • hodnikih itd.	100–150 W/m ²	-	-	100–150 W/m ²

* Lahko je do 225 W/m² na robnih območjih, npr. pod velikimi okni.

- Samo na betonski talni podlagi in pod ploščicami.

Navodila za namestitev Za uporabo pri ogrevanju prostorov in ogrevanju cevi

- Če je priključen na ločeno tipalo temperature tal in termostat.

Lesene talne obloge

Les se naravno krči in razteza, odvisno od relativne vlažnosti (RH) v sobi.

- Ne uporabljajte bukovega in javorjevega lesa v večplastnih talnih oblogah, če ni bil tlačno posušen.

- Namestite parno zaporo za talne podlage <95% RH in membrano, odporno na vlago >95%.
- Preverite, da je med elementom in talnimi materiali nad njim 100% stik (brez zračnih žepov).
- Namestite ogrevalni sistem na celotno območje tal pri temperaturi površine 15 °C.
- Vedno namestite tipalo temperature tal za omejitev maks. temperature tal.

4.1 Ogrevanje tal pri tankih podlagah (< 3 cm)

Nove ploščice na obstoječih ploščicah, betonskih tleh ali lesenih podih

Glejte sl. **1**

1. Nove ploščice.
2. Lepilo za ploščice.
3. Parna zapora.
4. Samoizravnalna masa.
5. Grelni element.
6. Osnova (na betonu) ali estrih (na lesu).
7. Obstoječe ploščice, beton ali lesen pod

Nov pod, ki pokriva obstoječe ploščice, betonska tla ali lesen pod

Glejte sl. **2**

1. Lesen pod, laminat ali preproga.
2. Preproga za dušenje hrupa.
3. Parna zapora.
4. Samoizravnalna masa.
5. Grelna preproga ali kabel.
6. Osnova (na betonu) ali estrih (na lesu).
7. Obstoječe ploščice, beton ali lesen pod

Leseni talni temelji morajo biti pravilno zasidrani

- Pred polaganjem grelnega elementa nanesite estrih.

Parna zapora

- Namestite jo samo, če ni že nameščena v obstoječih tleh.
- V vlažnih prostorih jo namestite samo nad grelnimi kablji.

Lepilo za ploščice ali samoizravnalna masa

- Premažite talni temelj po navodilih dobavitelja.
- Pred nanosom mora biti grelni element trdno pritrjen.
- Grelni element mora biti popolnoma pokrit z vsaj 5 mm.

Povzetek namestitve

Napravite utor v steno ter pritrdite kabselske kanale in priključno omarico. Izdolbite utor za vodnik tipala in hladni kabel. Pritrdite vodnik tipala npr. s pištolo za lepilo.

Odvijte element. Pritrdite ga na talni temelj. Ko naletite na stene ali ovire, izrežite in obrnite mrežo podlage. Nikoli ne režite ali krajšajte ogrevalnega elementa.

Nanesite prilagodljivo samoizravnalno maso, parno zaporo in lepilo za ploščice, odvisno od končne talne površine.

Navodila za namestitev Za uporabo pri ogrevanju prostorov in ogrevanju cevi

4.2 Talno ogrevanje pri talnih konstrukcijah s prečnimi tramovi

Leseni pod na konstrukcijah s prečnimi tramovi

Glejte sl. **3**

1. Lesena talna obloga.
2. Tramovi poda.
3. Grelni kabel.
4. Mreža (ojačana ali tanka) ali aluminijasta folija.
5. Izolacija.
6. Parna zapora.
7. Konstrukcija talnega temelja.

Konstrukcija talnega temelja mora biti dobro toplotno izolirana

- Izolirajte toplotne mostove in zaprite prezračevalnike, npr. med talno konstrukcijo in zidovi/streho.

Grelni kabli se ne smejo dotikati izolacije ali lesenih delov.

- Tanka mreža ali folija se lahko položi neposredno na izolacijo, ojačana mreža mora biti

dvignjena 10 mm nad izolacijo (uporabite npr. letvice).

- Razdalja med grelnim kablom in prečnimi tramovi mora biti vsaj 30 mm.
- Optimalna razdalja med grelnimi kablom in spodnjo stranjo talne obloge je 3-5 cm.
- Grelni kabel mora biti pritrjen na mrežo ali folijo največ vsakih 25 cm.

Grelni kabli lahko prečkajo prečni tram.

- Skozi žleb 30 mm x 60 mm (v x š) obložen z aluminijastim trakom.
- Zagotovite, da kabel ne pride nikoli v kontakt z golim lesom.
- Samo en kabel v isto luknjo.

Povzetek montaže

Položite mrežo ali podobno na izolacijo.

Izdolbite žleb 30 mm x 60 mm in ga, kjer kabli prečkajo tram, obložite z aluminijastim trakom.

Primerno pritrdite kabel in tipalo.

4.3 Ogrevanje tal z DEVIcell™ Dry

Na betonskih tleh

Glejte sl. **4**

1. Leseni pod, parket ali laminat.
2. Plast za absorpcijo hrupa / klobučevina iz krp.
3. Grelni kabel.
4. DEVIcell™ Dry.
5. Parna zapora.
6. Obstoječa konstrukcija tal (npr. beton, mavec, polistiren)

3. Plast za absorpcijo hrupa / klobučevina iz krp.
4. Grelni kabel.
5. DEVIcell™ Dry.
6. Parna zapora.
7. Obstoječa lesena konstrukcija tal.

Namestitev pod preproge, linolej ali vinil

- Od kablov morajo biti ločeni z vsaj 5 mm ploščo za porazdelitev tlaka.
- Upoštevajte celotno izolacijsko vrednost nad ploščo za porazdelitev tlaka.
- $R < 0.10 \text{ m}^2\text{K/W}$ ustreza 1 togu ali tanki preprogi.

Na obstoječih lesenih podih

Glejte sl. **5**

1. Linolej ali vinilna preproga.
2. Plošča za porazdelitev tlaka, min. 5 mm.

Povzetek montaže

Izrežite luknjo za povezavo in vodnik tipala temperature tal ter odstranite ostre robove. Pritrdite vodnik na talno podlago, npr. z lepilom.

Navodila za namestitev Za uporabo pri ogrevanju prostorov in ogrevanju cevi

Namestite ogrevalni sistem. Prepričajte se, da so kabel, zaključek in priključek v stiku z aluminijasto ploščo ali da jih obdaja aluminij.

Za nadaljnje informacije glejte navodila za namestitev izdelka DEVIcell™.

4.4 Ogrevanje tal pri betonskih tleh (> 3 cm)

Lesen pod (primer z betonsko ploščo)

Glejte sl. **6**

1. Talna obloga
2. Podlaga za absorpcijo hrupa / klobučevina iz krp, lepilo za ploščice odvisno od talne obloge.
3. Parna zapora.
4. Beton.
5. Grelni kabel.
6. Betonska plošča ali ojačana mreža.
7. Izolacija.
8. Izolacijska plast za kapilarno vlago, beton itd.

Možne so tudi druge kombinacije talnih oblog in obstoječih talnih konstrukcij.

Grelni kablji se ne smejo dotikati izolacije

- Grelni kabel mora biti ločen z ojačano mrežo ali betonsko ploščo.

Vgradnja v beton ali estrih

- Pokrivna plast ne sme vsebovati ostrih kamnov
- Mora biti zadostno vlažna, homogena, brez zračnih praznin.
 - Vlijte pri zmerni hitrosti, da preprečite zamik elementa.
 - Ne poškodujte kabla z orodjem.
- Grelni element mora biti popolnoma pokrit z vsaj 5 mm.
- Čas sušenja naj bo približno 30 dni za beton in 7 dni za ulitke.

Povzetek montaže

Namestite mrežo ali betonsko ploščo na izolacijo.

Odvijte kabel in ga pritrdite na talni temelj ali armaturno mrežo z DEVIclip™ pritrdilnimi dodatki ali podobnim.

Vlijte pri zmerni hitrosti, da preprečite zamik elementa.

4.5 Zaščita cevnih sistemov pred zamrzovanjem

Ogrevanje cevi

Glejte sl. **7**

1. Tipalo.
2. Grelni kabel.
3. Izolacija.
4. Nameščanje.
5. Ventil.

Zaščita pred zamrzovanjem znotraj cevi

Glejte sl. **8**

1. Izolacija.

2. Grelni kabel.
3. Tipalo (ni prikazano).
4. Nameščanje.

Podpovršinsko ogrevanje cevi

Glejte sl. **9**

1. Blok iz žilindrastega betona (opcijsko) in/ali izolacija (opcijsko).
2. Grelni kabel.
3. Peščena podlaga.
4. Zemlja.
5. Tipalo (ni prikazano).

Navodila za namestitev Za uporabo pri ogrevanju prostorov in ogrevanju cevi

λ	W/mK	Toplotna prevodnost za izolacijo $\approx 0,04$ uporabljena v tabeli
Δt	K	Razl. temp. med medijem/okolico
D	mm	Zunanji premer izolacije
d	mm	Zunanji premer cevi

Število kablov n

- Odnos zahtevane moči in moči kabla.
- Število kablov na meter v smeri dolžine.
- Min. 2 za DN125-200
- Celo število = ravni kabli (lažja namestitev).
- Decimalno število = oviti okoli cevi

- Namestite aluminijasti trak pod in na kabel po celotni njegovi dolžini.

$$n = \frac{Q_{cevi}}{Q_{kabel}}$$

$$Q_{cevi} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Pri posameznih aplikacijah upoštevajte naslednje moči ogrevanja (W/m^2).

Za namestitev v cev:

- Ne vlecite kabla skozi ventile.
- Grelni kabel lahko v izjemnih primerih odrežete največ 10 % in ga obdelate izven cevi poleg tesnilne puše.
- Ne vključujte, dokler cev ni polna.

Za plastične cevi:

- Največja moč kabla 10 W/m.

Δt [K]	Izolacija [mm]	Premer cevi DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24

Navodila za namestitev Za uporabo pri ogrevanju prostorov in ogrevanju cevi

Δt [K]	Izolacija [mm]	Premer cevi DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Povzetek montaže

Kabli oviti okoli cevi so pritrjeni, kot je prikazano, na vsakih 20-30 cm cevi z aluminijastim trakom. Ravni kabli morajo biti nameščeni, kot je prikazano ob 5. ali 7. uri. Kabli v ceveh so nameščeni neposredno v cev s tlačno pušo.

Namestite aluminijasti trak pod (obvezno za plastične cevi) in na kabel po celotni njegovi dolžini.

Podaljšajte priključne kable in namestite priključke na suho mesto. Namestite priključno omarico na ali blizu cevi, in namestite termostat poleg cevi.

5 Opcijske nastavitve

Če je element priključen na termostat, kot je DEVIreg™, nastavite osnovne nastavitve glede na tabelo spodaj in kot je opisano v navodilih za namestitev termostata.

Če velja, nastavite omejitev temperature v skladu s priporočili proizvajalca, da preprečite poškodbe, npr. tal ali cevi.

Termostat	Maks. obremenitev	Talno ogrevanje na splošno	Zaščita cevnih sistemov pred zamrzovanjem
DEVIreg™ 13x	16A	Sobna temp. 20–22°C	-
DEVIreg™ 330	16A		On < +5°C
DEVIreg™ 53x	15A		-
DEVIreg™ 610	10A		On < +5°C
DEVIreg™ Touch	16A		-
DEVIlLink™ CC	15A (FT)		-

Obsah

1	Úvod	227
1.1	Bezpečnostné pokyny	228
1.2	Návod na inštaláciu	229
1.3	Prehľad systému	229
2	Inštalácia krok za krokom	230
2.1	Výpočet vzdialenosti medzi káblami pre vykurovacie káble	230
2.2	Plánovanie inštalácie	231
2.3	Príprava montážnej plochy	231
3	Inštalácia výhrevných článkov	231
3.1	Inštalácia vykurovacích článkov	232
3.2	Inštalácia snímača	232
4	Vnútročné použitie	233
4.1	Podlahové kúrenie v tenkom uložení (< 3 cm)	233
4.2	Podlahové kúrenie v nosných podlahových konštrukciách	234
4.3	Podlahové kúrenie so zariadením DEVIcell™ Dry	235
4.4	Podlahové kúrenie v betónových podlahách (> 3 cm)	235
4.5	Ochrana potrubných systémov proti mrazu	236
5	Voliteľné nastavenia	238

1 Úvod

Výraz „článok“ v tomto návode na inštaláciu označuje vykurovacie káble aj vykurovacie rohože.

Ak sú použité slová „vykurovací kábel“ alebo „vykurovacia rohož“, daný pokyn platí iba pre tento typ článku.

Za všetky rozmery, výber produktu, inštaláciu a uvedenie do prevádzky akejkoľvek danej aplikácie je zodpovedná autorizovaná inštalčná firma.

Akákoľvek aplikácia využívajúca vykurovacie články alebo termostaty zakúpená koncovým používateľom musí byť pred uvedením do prevádzky schválená autorizovaným elektrikárom.

- Vráťane typu, veľkosti, inštalácie a pripojenia vykurovacieho článku.

- Vráťane typu, veľkosti, pripojenia a nastavení termostatu radiaceho vykurovací článok.
- Deti by nemali manipulovať s vykurovacím článkom.
- Tento vykurovací článok môžu používať deti od 8 rokov a staršie. Ďalej osoby telesne postihnuté, osoby so zníženým zmyslovým vnímaním, mentálne postihnuté osoby a osoby s nedostatkom skúseností či znalostí ho môžu používať len pod dozorom alebo po dôkladnom predvedení bezpečného používania spotrebiča a za predpokladu, že sú schopné rozpoznať hroziace nebezpečenstvo.
- Čistenie a bežnú údržbu by nemali vykonávať deti bez dozoru.

Návod na inštaláciu Vnútročné vykurovacie aplikácie a vytýčenie potrubia

Zamýšľané použitie vykurovacích článkov uvedené v tomto návode na inštaláciu je iba pre podlahové vykurovanie.

- Podľa normy IEC 60335 sa rohože nesmú inštalovať v kovovej podlahe alebo v aplikácii s tepelným akumulátorom.
- Rohože musia byť úplne zapustené v minimálne 5 mm betóne, podkladovej vrstve,

lepidle na dlaždice alebo v podobnom materiáli, vrátane dlaždíc



1.1 Bezpečnostné pokyny

Nikdy neprerezávajte ani neskracujte vykurovací článok.

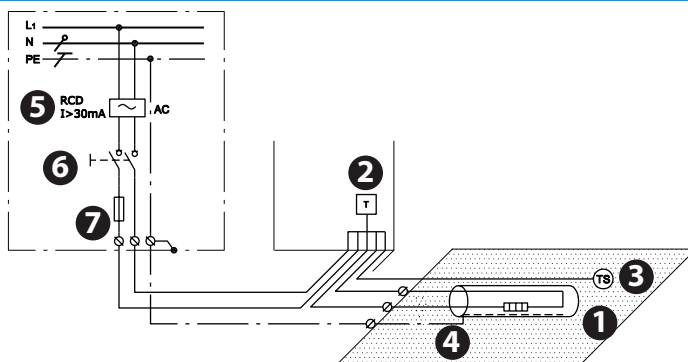
- Pri prerezaní vykurovacieho článku sa ruší záruka.
- Studené vedenia sa môžu skracovať podľa požiadaviek.

Výhrevné články sa musia vždy inštalovať v súlade s miestnymi stavebnými predpismi a predpismi na zapojenie elektroinštalácie, ako aj v súlade s pokynmi v tomto návode na inštaláciu.

- Akákoľvek iná inštalácia môže obmedziť funkčnosť vykurovacieho článku alebo predstavovať bezpečnostné riziko a bude mať za následok zrušenie záruky.

Vykurovacie články musí vždy zapojiť len autorizovaný elektrikár s použitím pevného pripojenia.

- Pred inštaláciou a servisom odpojte všetky elektrické okruhy.
- Tienenie každého vykurovacieho článku musí byť uzemnené v súlade s miestnymi predpismi pre elektroinštaláciu a pripojené k prúdovému chrániču (RCD).
- Hodnota zopnutia RCD je max. 30 mA.
- Vykurovacie články musia byť pripojené pomocou vypínača, ktorý umožňuje odpojenie všetkých pólov.
- Vykurovací článok musí byť vybavený správnou poistkou alebo ističom v súlade s miestnymi predpismi.



1. Vykurovací kábel
2. Termostat
3. Snímač
4. Mriežka
5. RCD (Prúdový chránič)
6. Vypínač s odpojiteľnými všetkými pólmi
7. Poistka

Pripojenia

- Fáza – Hnedá
- Nulovací vodič – modrá
- Uzemnenie – mriežka

Návod na inštaláciu Vnútročné vykurovacie aplikácie a vytýčenie potrubia

Prítomnosť vykurovacej rohože musí

- byť evidentná upevnením výstražných symbolov alebo značiek na inštalácii pripojenia k elektrickej sieti a/alebo opakovane pozdĺž obvodovej línie na jasne viditeľných miestach,

- byť uvedená v akejkoľvek dokumentácii o elektroinštalácii po skončení inštalácie.

Nikdy neprekračujte maximálnu tepelnú hustotu (W/m^2 alebo W/m) pre konkrétne použitie.

1.2 Návod na inštaláciu

Miesto inštalácie vhodne upravte odstránením ostrých kameňov, nečistôt, atď.

Pravidelne merajte ohmický odpor a izolačný odpor pred a počas inštalácie.

Nepokladajte vykurovacie články pod steny a pevné prekážky. Vyžaduje sa vzduchová medzera minimálne 6 cm.

Udržiavajte vykurovacie články v bezpečnej vzdialenosti od izolačných materiálov, iných zdrojov tepla a dilatčných spojov.

Vykurovacie články sa nesmú dotýkať ani krížiť navzájom alebo s inými vykurovacími článkami a musia byť rovnomerne rozmiestnené na ploche.

Vykurovacie články a hlavne pripojenie musia byť chránené pred namáhaním a napínaním.

Vykurovacie články a snímače musia byť nainštalované minimálne 30 mm od vodivých častí budovy, napr. vodovodného potrubia.

Podlahový snímač je povinný a musí byť pripojený k termostatu obmedzujúcemu teplotu podlahy na maximálne 35 °C.

Pri vonkajšom použití musí byť výhrevný článok vybavený reguláciou teploty a nesmie byť v prevádzke pri teplote okolia viac ako 10 °C.

- Upozornenie! Nepoužívajte články s klasifikáciou M1 na miestach vystavených vysokej mechanickej záťaži alebo nárazom, pozrite časť 1.3 ohľadne klasifikácie.
- Skladujte na suchom, teplom mieste pri teplotách +5 °C až +30 °C.

1.3 Prehľad systému

Normy	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVImat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kábel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (rohož)	+	-	-	+	+	-

M1

Na použitie v aplikáciách s **malým rizikom mechanického poškodenia**, napr. inštalovaných na rovných plochách a zapustených v podkladových vrstvách bez ostrých predmetov.

M2

Na použitie v aplikáciách s **vysokým rizikom mechanického poškodenia**.

Návod na inštaláciu Vnútorné vykurovacie aplikácie a vytýčenie potrubia

Podlahové kúrenie v:	DEVicomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Tenké uloženie (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Nosná podlahová konštrukcia	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betónové podlahy (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Ochrana potrubí proti mrazu	-	(+)	+	-	-	+

2 Inštalácia krok za krokom

2.1 Výpočet vzdialenosti medzi káblami pre vykurovacie káble

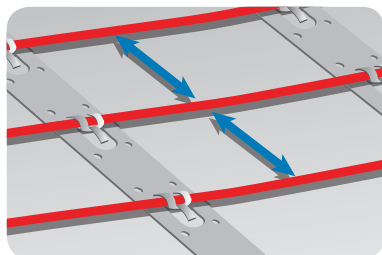
Vzdialenosť medzi káblami je vzdialenosť v centimetroch od stredu jedného kábla k stredu ďalšieho kábla (C-C).

Pre vykurovacie potrubia si pozrite počet káblov na meter, pozrite časť 4.5.

$$(C-C) [cm] = \frac{\text{Plocha [m}^2\text{]}}{\text{Dĺžka kábla [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

alebo

$$(C-C) [cm] = \frac{\text{Výstup kábla [W/m]}}{\text{Teplná hustota [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$



Max. vzdialenosť medzi káblami

Tenké uloženie (< 3 cm)	10 cm
Nosná podlahová konštrukcia	20 cm
DEVlcell™ Dry	20 cm
Betónové podlahy (> 3 cm)	15 cm

- Priemer ohnutia vykurovacieho kábla musí byť minimálne 6-násobok priemeru kábla.
- Skutočná dĺžka kábla sa môže pohybovať v rozmedzí +/- 2 %.

230 V / 400 V				
(C-C) [cm]	W/m² pri 6 W/m	W/m² pri 10 W/m	W/m² pri 18 W/m	W/m² pri 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

Návod na inštaláciu Vnútročné vykurovacie aplikácie a vytýčenie potrubia

2.2 Plánovanie inštalácie

Nakreslite si náčrt inštalácie, na ktorom bude zobrazené

- usporiadanie vykurovacích článkov
- studené konce a pripojenia
- spojovacia skriňa/káblová šachta (v prípade použitia)
- snímač
- rozvodná skriňa
- termostat

Uložte si náčrt.

- Ak poznáte presnú polohu týchto komponentov, uľahčí vám to následné riešenie problémov a opravu poškodených článkov.

Pamätajte na nasledovné skutočnosti:

- Dodržiavajte všetky pokyny – pozrite časť 1.2.
- Dodržiavajte správnu vzdialenosť medzi vykurovacími káblami (len pre vykurovacie káble) – pozrite časť 2.1.

- Dodržiavajte požadovanú montážnu hĺbku a prípadnú mechanickú ochranu studených koncov podľa miestnych predpisov.
- Pri montáži viacerých vykurovacích článkov nikdy nepripájajte články do série, ale pripojte všetky studené konce paralelne k rozvodnej skriní.
- Do jednej izby sa môže namontovať dva alebo viac vykurovacích článkov, ale jeden článok nesmie byť namontovaný v dvoch alebo viacerých miestnostiach.
- Všetky vykurovacie články v tej istej miestnosti musia mať rovnakú tepelnú hustotu (W/m^2), pokiaľ nie sú pripojené k samostatným podlahovým snímačom a termostatom.
- Pri samostatných kábloch sa musia oba studené konce pripojiť k rozvodnej skriní.

2.3 Príprava montážnej plochy

- V prípade potreby odstráňte všetky zvyšky starých inštalácií.
- Uistite sa, že montážny povrch je rovný, stabilný, hladký, suchý a čistý.
- V prípade potreby vyplňte medzery okolo potrubí, odtokov a stien.
- Nesmú sa tu nachádzať žiadne ostré hrany, nečistoty alebo cudzie predmety.

3 Inštalácia výhrevných článkov

Neodporúčame inštalovať vykurovacie články pri teplotách pod -5°C .

Pri nízkych teplotách môžu vykurovacie káble stuhnúť. Po rozvinutí vykurovací článok na chvíľu pripojte k elektrickej sieti, aby pred upevnením káble zmäkli.

Meranie odporu

Počas inštalácie merajte, overujte a zaznamenávajú odpor vykurovacieho článku.

- Po rozbalení
- Po upevnení vykurovacích článkov
- Po dokončení inštalácie

Ak sa ohmický odpor a izolačný odpor nezhodujú s uvedenými hodnotami, musí sa vykurovací článok vymeniť.

- Ohmický odpor musí byť v rozmedzí -5 až $+10\%$ z vyznačenej hodnoty.
- Izolačný odpor musí byť $> 20\text{ M}\Omega$ po jednej minúte pri min. 500 V DC .

3.1 Inštalácia vykurovacích článkov

Dodržiavajte všetky inštrukcie a pokyny v časti 1.1 a 1.2.

Vykurovacie články

- Umiestnite vykurovací článok tak, aby bola vzdialenosť od prekážok minimálne polovica vzdialenosti medzi káblami.
- Vykurovacie články musia byť vždy v dobrom kontakte so zaliatym materiálom (napr. betón), pozrite časť 4 ohľadne podrobností.

Vykurovacie rohože

- Vykurovacie rohože vždy rozviňte tak, aby vykurovacie káble smerovali nahor.

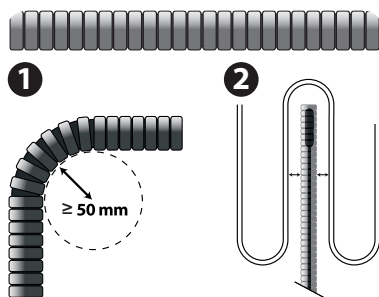
- Keď vykurovacia rohož dosiahne hranicu plochy, odstrihnite výstelku/sieťku a otočte rohož predtým, ako ju stočíte späť.

Predĺženie studených koncov

- Pokiaľ možno, vyhýbajte sa predĺženiu studených koncov. Studené konce pridrôťujte napr. k spojovacím skriniam alebo káblovým šachtám.
- Nezabúdajte na stratu výkonu v kábli podľa miestnych predpisov.

3.2 Inštalácia snímača

- Sú povinné pod drevenými podlahami a na drevených podkladoch podlahy.
- Podlahový snímač by mal byť namontovaný v izolačnej inštaláčnej rúrke, utesnený na konci podlahy, pre jednoduchú výmenu snímača v prípade potreby.



- Podlahový snímač musí byť považovaný za kábel POD NAPÄTÍM, preto pri akomkoľvek

predlžovaní kabeláže snímača treba postupovať rovnako ako pri normalnej kabeláži so sieťovým napätím.

- Snímač sa dá celkovo predĺžiť až do vzdialenosti 50 m s použitím 1,5 mm² inštaláčného kábla.
- Minimálny polomer ohýbania pre potrubie je 50 mm (1).
- Kábel snímača musí byť umiestnený medzi dve slučky vykurovacieho kábla (2).
- Aby nevznikali praskliny v betónovej podlahe, nezapínajte kúrenie, kým podlaha úplne nestvrdne.
- Musí byť umiestnený na vhodnom mieste, kde nebude vystavený slnečnému žiareniu alebo prievanu z dverí.
- Inštaláčna rúrka by mala byť zároveň s podkladom podlahy.
- Privedte inštaláčnú rúrku do rozvodnej skrine.

Návod na inštaláciu Vnútorné vykurovacie aplikácie a vytýčenie potrubia

4 Vnútorné použitie

Podklad podlahy	Tenké uloženie* (< 3 cm)	Nosné podlahové konštrukcie	DEVICell™ Dry	Betónové podlahy* (> 3 cm)
Drevo	-	Max. 10 W/m a 80 W/m ²	Max. 10 W/m a 100 W/m ²	-
Betón	Max. 200 W/m ²	-	Max. 10 W/m a 100 W/m ²	Max. 20 W/m a 225 W/m ²
Typ podlahy				
Drevo, parkety, laminát	Max. 100 W/m ²	Max. 80 W/m ²	Max. 100 W/m ²	Max. 150 W/m ²
Koberec, vinyl, linoleum, atď.	Max. 100 W/m ²	-	-	Max. 150 W/m ²
Dlažby v • kúpeľniach • skladoch • pivniciach, atď.	100 – 200 W/m ²	-	-	100 – 200 W/m ²
Dlažby v • kuchyniach • obývacích izbách • halách, atď.	100 – 150 W/m ²	-	-	100 – 150 W/m ²

* V okrajových zónach, napr. pod veľkými oknami, môže byť až 225 W/m².

- Len na betónový podklad a pod dlažbou.
- Ak je pripojený k samostatnému podlahovému snímaču a termostatu.

Drevená podlahová krytina

Drevo sa prirodzene sťahuje a rozťahuje v závislosti od relatívnej vlhkosti (RH) v miestnosti.

- Pri viacvrstvových podlahových krytinách sa vyhýbajte používaniu buku a javora, pokiaľ nie sú lisované za sucha.
- Na podlahový podklad nainštalujte parozábranu < 95 % RH a izolačnú vrstvu > 95 %.
- Zabezpečte 100 % kontakt medzi vykurovacím článkom a vyššie uvedeným materiálom zapustenia (žiadne vzduchové bubliny).
- Nainštalujte vykurovací systém na celú podlahovú plochu pri povrchovej teplote 15 °C.
- Na obmedzenie max. podlahovej teploty vždy namontujte podlahový snímač.

4.1 Podlahové kúrenie v tenkom uložení (< 3 cm)

Nové dlažby na existujúcich dlažbách, betónové podlahy alebo drevené podlahy

Pozrite obr. **1**

- Nové dlažby.
- Lepidlo na dlažbu.
- Parozábrana.
- Samonivelačná zmes.
- Vykurovací článok.
- Základný náter (na betóne) alebo poter (na dreve).
- Existujúca dlažba, betónová alebo drevená podlaha.

Návod na inštaláciu Vnútorné vykurovacie aplikácie a vytýčenie potrubia

Nová podlahová krytina na existujúcej dlažbe, betónové podlahy alebo drevené podlahy

Pozrite obr. **2**

1. Drevená podlaha, laminát alebo koberec.
2. Tlmiaca podložka.
3. Parozábrana.
4. Samonivelačná zmes.
5. Vykurovacia rohož alebo vykurovací kábel.
6. Základný náter (na betóne) alebo poter (na dreve).
7. Existujúca dlažba, betónová alebo drevená podlaha.

Drevené konštrukcie pod podlahou musia byť správne ukotvené.

- Pred pokladaním vykurovacieho článku použite poter.

Parozábrana

- Použite, iba ak už nie je nainštalovaná v existujúcej podlahe.

- Vo vlhkých miestnostiach použite iba nad vykurovacími článkami.

Lepidlo na dlažbu alebo samonivelačná zmes

- Natrite podklad podlahy základným náterom podľa pokynov dodávateľa.
- Pred použitím sa musí vykurovací článok pevne prichytiť.
- Vykurovací článok musí byť plne zapustený minimálne 5 mm.

Zhrnutie inštalácie

Vysekajte drážku v stene a upevnite káblové rúrky a rozvodnú skriňu. Vysekajte drážku pre inštaláciu rúrky snímača a studený kábel. Upevnite inštaláciu rúrky snímača, napr. pomocou pištole na lepidlo.

Rozviňte vykurovací článok. Pripevnite ho k podkladu podlahy. Odstráňte a otočte sieťku rohože, keď narazí na steny alebo prekážky. NE-PREZERÁVAJTE vykurovacie články.

Aplikujte pružnú samonivelačnú zmes, parozábranu a lepidlo na dlažbu v závislosti od povrchovej úpravy podlahy.

4.2 Podlahové kúrenie v nosných podlahových konštrukciách

Drevená podlaha na nosných konštrukciách

Pozrite obr. **3**

1. Drevená podlahová krytina.
2. Podlahové nosníky.
3. Vykurovací kábel.
4. Sieťka (zosilnená alebo jemná) alebo hliníková fólia.
5. Izolácia.
6. Parozábrana.
7. Konštrukcia pod podlahovou krytinou.

Konštrukcia pod podlahovou krytinou musí byť dobre izolovaná.

- Zaizolujte tepelné mosty a uzatvorte vetracie otvory, napr. medzi podlahovou konštrukciou a stenami/strechami.

Vykurovacie káble sa nesmú dotýkať izolácie alebo drevených konštrukcií.

- Jemná sieťka alebo fólia sa môže položiť priamo na izoláciu, zosilnená sieťka by mala byť zdvihnutá 10 mm od izolácie (napr. použite lišty).
- Vzdialenosť medzi vykurovacím káblom a nosníkmi by mala byť minimálne 30 mm.
- Optimálna vzdialenosť medzi vykurovacími káblami a spodnou stranou podlahovej krytiny je 3 – 5 cm.
- Vykurovací kábel musí byť upevnený k sieťke alebo fólii v max. 25 cm intervaloch.

Vykurovacie káble môžu prechádzať cez nosníky.

- Cez 30 mm x 60 mm (v x š) výrez lemovaný hliníkovou fóliou.
- Kábel sa nikdy nesmie dotýkať holého dreva.

Návod na inštaláciu Vnútorne vykurovacie aplikácie a vytýčenie potrubia

- V jednom výreze môže byť len jeden kábel.

Zhrnutie inštalácie

Na izoláciu uložte sieťku alebo pod.

Vyrežte 30 mm x 60 mm výrez a na miestach, kde káble prechádzajú nosníkom, ich prekryte hliníkovou páskou.

Riadne pripevnite kábel a snímač.

4.3 Podlahové kúrenie so zariadením DEVIcell™ Dry

Na betónových podlahách

Pozrite obr. **4**

1. Drevená podlaha, parkety alebo laminát.
2. Tlmiaca podložka/asfaltová lepenka.
3. Vykurovací kábel.
4. DEVIcell™ Dry.
5. Parozábrana.
6. Jestvujúce podlahové konštrukcie (napr. betón, sadra, polystyrén)

Na existujúcich drevených podlahách

Pozrite obr. **5**

1. Linoleum alebo vinyl alebo koberec.
2. Doska na rozloženie tlaku, min. 5 mm.
3. Tlmiaca podložka/asfaltová lepenka.
4. Vykurovací kábel.
5. DEVIcell™ Dry.

6. Parozábrana.

7. Jestvujúca drevená podlahová konštrukcia.

Inštalácia pod koberec, linoleum alebo vinyl

- Musí byť oddelená od káblov minimálne 5 mm doskou na rozloženie tlaku.
- Dodržiavajte celkovú hodnotu izolácie nad doskou na rozloženie tlaku.
- $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ zodpovedajúce 1 Togu alebo tenkému kobercu.

Zhrnutie inštalácie

Vyrežte otvor pre pripojenie a inštalačnú rúrku podlahového snímača a odstráňte všetky ostré hrany. Pripevnite inštalačnú rúrku k podkladu podlahy napr. pomocou lepidla.

Nainštalujte vykurovací kábel. Uistite sa, že kábel, koncovka a pripojenie sa dotýkajú hliníkovej platne alebo sú obklopené hliníkom.

Ďalšie informácie nájdete v návode na inštaláciu pre výrobok DEVIcell™.

4.4 Podlahové kúrenie v betónových podlahách (> 3 cm)

Drevené podlahy (príklad s betónovou doskou)

Pozrite obr. **6**

1. Vrchné podlahové krytiny.
2. Tlmiaca podložka/asfaltová lepenka, lepidlo na dlažbu v závislosti od vrchnej podlahovej krytiny.
3. Parozábrana.
4. Betón.
5. Vykurovací kábel.
6. Betónová doska alebo zosilnená sieťka.
7. Izolácia.
8. Vrstva na prerušenie kapilár, betón, atď.

Sú možné aj iné kombinácie povrchovej vrstvy podlahy a jestvujúcej podlahovej konštrukcie.

Vykurovacie káble sa nesmú dotýkať izolácie.

- Vykurovací kábel musí byť oddelený zosilnenou sieťkou alebo betónovou doskou.

Zapustenie do betónu alebo poteru

- Podkladová vrstva nesmie obsahovať ostré kamene.
- Musí byť dostatočne vlhká, homogénna a bez vzdušných pórov.
- Nalievajte strednou intenzitou, aby ste predišli posunutiu vykurovacieho článku.

Návod na inštaláciu Vnútorné vykurovacie aplikácie a vytýčenie potrubia

- Dávajte pozor, aby ste kábel nepoškodili nástrojmi.
- Vykurovací článok musí byť plne zapustený minimálne 5 mm.
- Betón nechajte vyschnúť približne 30 dní a formovacie zmesi približne 7 dní.

Zhrnutie inštalácie

Na izoláciu aplikujte zosilnenú sieťku alebo betónovú dosku.

Rozviňte kábel a pripevnite ho k podkladu podlahy alebo sieťovej výstuži pomocou upínacieho príslušenstva DEVIclip™ alebo pod.

Nalievajte strednou intenzitou, aby ste predišli posunutiu vykurovacieho článku.

4.5 Ochrana potrubných systémov proti mrazu

Vytýčenie potrubia

Pozrite obr. **7**

1. Snímač.
2. Vykurovací kábel.
3. Izolácia.
4. Upevnenie.
5. Ventil.

Sledovanie potrubia pod povrchom

Pozrite obr. **9**

1. Škvarobetónová kocka (voliteľné) a / alebo izolácia (voliteľné).
2. Vykurovací kábel.
3. Pieskové lôžko.
4. Pôda.
5. Snímač (nie je zobrazený).

Ochrana proti mrazu v potrubí

Pozrite obr. **8**

1. Izolácia.
2. Vykurovací kábel.
3. Snímač (nie je zobrazený).
4. Upevnenie.

λ	W/mK	Tepelná vodivosť pre izoláciu $\approx 0,04$ použité v tabuľke
Δt	K	Teplotný rozdiel medzi médiom/okolím
D	mm	Vonkajší priemer izolácie
d	mm	Vonkajší priemer potrubia

Počet káblov n

- Vzťah medzi požadovaným výstupom a výstupom kábla.
- Počet káblov na meter v smere dĺžky.
- Min. 2 pre DN125-200.
- Celé číslo = priame káble (ľahšia inštalácia).
- Desatinné číslo = ovinuté okolo potrubia.

$$q_{\text{potrubie}} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Pre plastové potrubia:

- Výstup kábla max. 10 W/m

Návod na inštaláciu Vnútorne vykurovacie aplikácie a vytýčenie potrubia

- Pod a nad káblom v celej jeho dĺžke použite hliníkovú pásku.

$$n = \frac{q_{\text{potrubie}}}{q_{\text{kábel}}}$$

Pre aktuálne použitie dodržiavajte nasledovné tepelné hustoty (W/m²).

Pre inštaláciu v potrubí:

- Neťahajte kábel cez ventily.
- Vykurovací kábel sa môže vo výnimočných prípadoch skrátiť o max. 10 % a prepracovať mimo potrubia a vedľa tlakového obalu.
- Nikdy nezapínajte napájanie predtým, ako sa potrubie naplní.

Δt [K]	Izolácia [mm]	Priemer potrubia DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Zhrnutie inštalácie

Káble ovinuté okolo potrubia sú pripevnené podľa obrázka každých 20 – 30 cm potrubia pomocou hliníkovej pásky. Priame káble sa musia prichytiť podľa obrázka na 5 alebo 7 hodínach. Káble v potrubí sa prichytávajú priamo v potrubí pomocou tlakovej upchávky.

Použite hliníkovú pásku v spodnej (povinné pre plastové potrubia) a vrchnej časti potrubia v celej dĺžke kábla.

Roztiahnite studené vedenie/ukončené káble a položte pripojenia na suché miesto. Namontujte rozvodnú skriňu na alebo blízko potrubia a vedľa potrubia nainštalujte termostat.

5 Voliteľné nastavenia

Ak je článok pripojený k termostatu, ako je napr. DEVIreg™, nastavte základné nastavenia podľa nižšie uvedenej tabuľky a podľa opisu v návode na inštaláciu termostatu.

Ak je to možné, nastavte teplotný limit v súlade s odporúčaniami výrobcu, aby ste napríklad predišli poškodeniu podlahy alebo potrubia.

Termostat	Max. zaťaženie	Podlahové kúrenie vo všeobecnosti	Ochrana potrubných systémov proti mrazu
DEVIreg™ 13x	16 A	Izbová teplota 20 – 22 °C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		Zapnuté < +5 °C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		Zapnuté < +5 °C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlLink™ CC	15 A (FT)		-

Sadržaj

1	Uvod	239
1.1	Bezbednosna uputstva	240
1.2	Smernice za instaliranje	241
1.3	Pregled sistema	241
2	Instaliranje korak po korak	242
2.1	Izračunavanje C-C udaljenosti za grejne kablove	242
2.2	Planiranje instalacije	242
2.3	Priprema oblasti instaliranja	243
3	Instaliranje elemenata	243
3.1	Instaliranje grejnih elemenata	243
3.2	Instaliranje senzora	244
4	Unutrašnje primene	244
4.1	Podno grejanje u tankim posteljicama (< 3 cm)	245
4.2	Podno grejanje u konstrukcijama poda sa patosnim gredama	246
4.3	Podno grejanje uz DEVIcell™ Dry	247
4.4	Podno grejanje u betonskim podovima (> 3 cm)	247
4.5	Zaštita cevnih sistema od mraza	248
5	Opciona podešavanje	249

1 Uvod

U ovom priručniku za instaliranje reč „element“ se odnosi i na grejne kablove i na grejne mrežice.

Ako se koristi izraz „grejni kabl“ ili „grejna mrežica“, data smernica se odnosi samo na navedeni tip elementa.

Sve dimenzije, izbor proizvoda, instaliranje i puštanje u rad svake konkretne instalacije predstavlja odgovornost ovlašćenog instalatera.

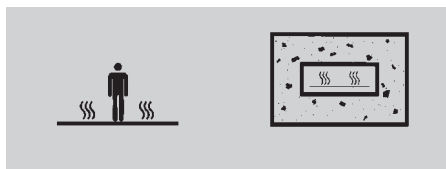
Svaku instalaciju grejnih elemenata ili termostata koje kupi krajnji korisnik mora da odobri ovlašćeni električar pre puštanja u rad.

- Uključujući tip, veličinu, instaliranje i povezivanje grejnog elementa.

- Uključujući tip, veličinu, povezivanje i podešavanje termostata koji kontroliše grejni element.
- Deca se ne smeju igrati grejnim elementima.
- Ovaj grejni element mogu koristiti deca starija od 8 godine i osobe smanjenih fizičkih, taktilnih i umnih sposobnosti, kao i one koje nemaju iskustva i znanja, ako su pod nadzorom ili ako dobiju uputstva u vezi sa upotrebom uređaja na bezbedan način i ako razumeju moguće opasnosti.
- Čišćenje i korisničko održavanje ne smeju da obavljaju deca bez nadzora.

Namena grejnih elemenata opisanih u ovom priručniku za instaliranje je isključivo podno grejanje.

- U skladu sa standardom IEC 60335, mrežice se ne smeju ugraditi u metalni pod ili u pod skladišta.
- Mrežice moraju biti u potpunosti utisnute najmanje 5 mm u beton, betonsku košuljicu, lepak za pločice i sl., uklj. pločice



1.1 Bezbednosna uputstva

Nikada nemojte seći niti skraćivati grejni element

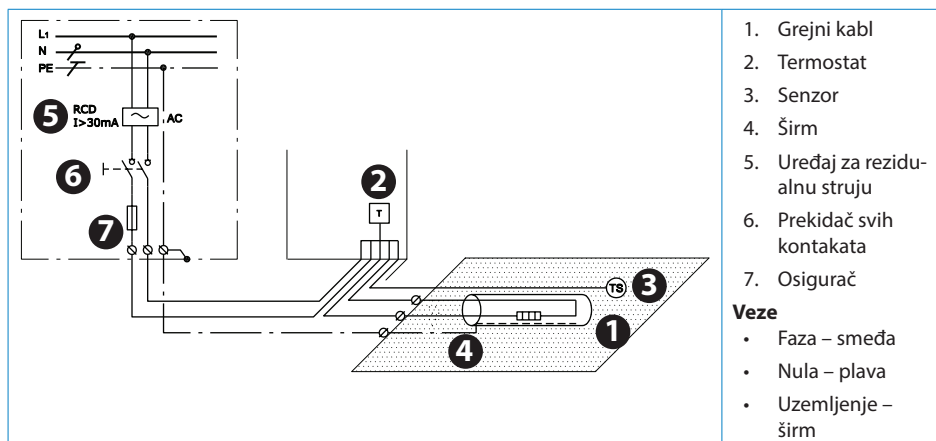
- Sečenje grejnog elementa će poništiti garanciju.
- Hladni provodnici se mogu skraćivati da bi se prilagodili zahtevima.

Elementi se uvek moraju ugrađivati u skladu sa lokalnim propisima vezanim za gradnju i sa pravilima ožičenja, kao i sa smernicama navedenim u ovom priručniku za instaliranje.

- Svako drugačije instaliranje može ometati funkcionisanje elementa ili predstavljati bezbednosni rizik i poništiti garanciju.

Elemente uvek mora povezati ovlašćeni električar korišćenjem stalnog priključka.

- Prekinite napajanje svih strujnih kola pre instaliranja i servisiranja.
- Širm svakog grejnog elementa mora biti uzemljen u skladu sa lokalnim propisima o električnoj energiji i povezan na uređaj za rezidualnu struju (RCD).
- Nominalno okidanje RCD iznosi maks. 30 mA.
- Grejni elementi se moraju povezati preko prekidača koji obezbeđuje razdvajanje svih kontakata.
- Element mora biti opremljen osiguračem ili prekidačem kola odgovarajuće jačine, u skladu sa lokalnim propisima.



Prisustvo grejne mrežice mora

- biti naznačeno pričvršćivanjem znakova upozorenja ili oznaka na strujne priključke i/ili na više mesta duž linije kola na kojima su jasno vidljivi

- biti navedeno u svakoj dokumentaciji o električnim instalacijama nakon instaliranja.

Nikada nemojte premašiti maksimalnu gustinu toplote (W/m^2 ili W/m) za datu instalaciju.

1.2 Smernice za instaliranje

Propisno pripremite mesto za instaliranje uklanjanjem oštih predmeta, prljavštine i sl.

Redovno merite omsku otpornost i otpornost izolacije pre i nakon instaliranja.

Nemojte polagati grejne elemente ispod zidova i nepomičnih prepreka. Potrebno je najmanje 6 cm slobodnog prostora.

Elemente držite podalje od izolacionog materijala, drugih izvora toplote i ekspanzionih spojeva.

Elementi se ne smeju dodirivati niti ukrštati međusobno niti sa drugim elementima i moraju biti ravnomerno raspoređeni na datoj površini.

Elementi, a posebno njihove veze, moraju biti zaštićeni od naprezanja i zatezanja.

Elementi se moraju ugraditi na najmanje 30 mm od provodnih delova u zgradi, npr. vodovodnih cevi.

Podni senzor je obavezan i mora se povezati na termostatski koji ograničava temperaturu poda na najviše 35 °C.

Element se mora kontrolisati u pogledu temperature i ne sme se uključivati pri temperaturi okoline višoj od 10 °C u spoljnim primenama.

- Oprez! Nemojte koristiti elemente klase M1 u oblastima koje su podložne snažnim mehaničkim opterećenjima ili udaru, videti odeljak 1.3 za klasifikaciju.
- Čuvajte ga na suvom, toplom mestu, na temperaturi od +5 °C do +30 °C.

1.3 Pregled sistema

Standardi	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kabl)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (mrežica)	+	-	-	+	+	-

M1

Za upotrebu u instalacijama sa **malom opasnošću od mehaničkog oštećenja**, npr. instalirane na ravnim površinama i ugrađene u betonsku košuljicu bez oštih predmeta.

M2

Za upotrebu u instalacijama sa **velikom opasnošću od mehaničkog oštećenja**.

Podno grejanje u:	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Tanke posteljice (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Konstrukcije poda sa patosnim gredama	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-

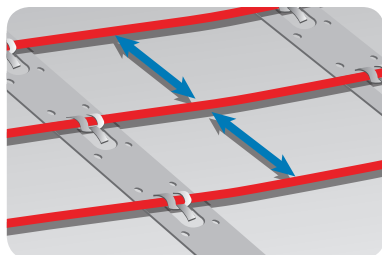
Podno grejanje u:	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Betonski podovi (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Zaštita od zamrzavanja cevi	-	(+)	+	-	-	+

2 Instaliranje korak po korak

2.1 Izračunavanje C-C udaljenosti za grejne kablove

C-C udaljenost je udaljenost u centimetrima od sredine jednog kabla do sredine drugog kabla.

Za grejanje cevi pogledajte broj kablova po metru, videti odeljak 4.5.



$$C - C [cm] = \frac{\text{Površina [m}^2\text{]}}{\text{Dužina kabla [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

ili

$$C - C [cm] = \frac{\text{jedinična snaga [W/m]}}{\text{Gustina toplote [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maks. C-C udaljenost

Tanke posteljice (< 3 cm)	10 cm
Konstrukcije poda sa patosnim gredama	20 cm
DEVlcell™ Dry	20 cm
Betonski podovi (> 3 cm)	15 cm

- Prečnik savijanja grejnog kabla mora biti najmanje 6 puta veći od prečnika kabla.
- Stvarna dužina kabla može varirati za +/- 2 %.

230 V/400 V				
C-C [cm]	W/m² @ 6 W/m	W/m² @ 10 W/m	W/m² @ 18 W/m	W/m² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Planiranje instalacije

Nacrtajte skicu instalacije koja prikazuje

- raspored elemenata
- hladne provodnike i veze
- razvodnu kutiju/doznu za kablove (ako je primenljivo)
- senzor
- razvodnu kutiju
- termosta

Sačuvajte skicu

- Poznavanje tačne lokacije ovih komponenta olakšava kasnije otklanjanje problema i popravku neispravnih elemenata.

Molimo imajte u vidu sledeće:

- Poštujte sve smernice - videti odeljak 1.2.
- Poštujte pravilnu C-C udaljenost (samo za grejne kablove) - videti odeljak 2.1.
- Poštujte neophodnu dubinu instalacije i eventualnu mehaničku zaštitu hladnih provodnika u skladu sa lokalnim propisima.

- Prilikom ugradnje više elemenata nikada nemojte serijski ožičavati elemente, već sprovedite sve hladne provodnike paralelno do razvodne kutije.
- Dva ili više elemenata mogu biti instalirani u istoj prostoriji, ali jedan element ne sme biti instaliran u dve ili više prostorija.
- Svi grejni elementi u istoj prostoriji moraju imati istu gustinu toplote (W/m²), osim ako nisu povezani na zasebne podne senzore i termostate.
- Za pojedinačne kablove provodnika oba hladna provodnika moraju biti povezana na razvodnu kutiju.

2.3 Priprema oblasti instaliranja

- Uklonite sve tragove starih instalacija, ako je primenljivo.
- Osigurajte da površina za instaliranje bude ravna, stabilna, glatka, suva i čista.
- Po potrebi popunite praznine oko cevi, odvoda i zidova.
- Ne sme biti oštih ivica, prljavštine niti stranih predmeta.

3 Instaliranje elemenata

Ne preporučuje se instalacija elemenata na temperaturi nižoj od -5 °C.

Na niskim temperaturama grejni kablovi mogu postati kruti. Nakon odmotavanja elementa na kratko ga povežite na izvor napajanja kako bi kabl omekšao pre pričvršćivanja.

Merenje otpornosti

Izmerite, proverite i zabeležite otpornost elementa prilikom instalacije.

- Nakon otpakivanja

- Nakon pričvršćivanja elemenata
- Nakon završetka instalacije

Ako omska otpornost i otpornost izolacije nisu kao što je označeno, element se mora zameniti.

- Omska otpornost mora biti u granicama od -5 do +10 % vrednosti naznačene na nalepnici.
- Otpornost izolacije mora biti >20 MΩ nakon jednog minuta pri min. 500 V jednosmerne struje.

3.1 Instaliranje grejnih elemenata

Poštujte sva uputstva i sve smernice iz odeljka 1.1 i 1.2.

Grejni elementi

- Grejni element postavite tako da od prepreka bude udaljen najmanje polovinu C-C udaljenosti.

- Elementi moraju uvek biti u dobrom kontaktu sa razvodnikom toplote (npr. betonom), videti odeljak 4 za detalje.

Grejne mrežice

- Uvek odmotavajte grejne mrežice tako da grejni kablovi budu usmereni nagore.

- Kada grejna mrežica dođe do granice površine, isecite osnovu i okrenite mrežicu pre nego što je ponovo razmotate.

Produžavanje hladnih provodnika

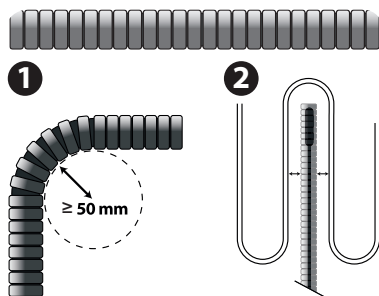
- Po mogućstvu izbegavajte produžavanje hladnih provodnika. Sprovedite hladne

provodnike do npr. razvodnih kutija ili dozni za kablove.

- Budite upoznati sa gubitkom struje u kablovima u skladu sa lokalnim propisima.

3.2 Instaliranje senzora

- Obavezno ispod drvenih podova ili na drvene potpodove.
- Podni senzor mora biti postavljen u izolacioni bužir, zaptiven na kraju prema podu, kako bi se senzor po potrebi lako zamenio.



- Podni senzor se mora smatrati kablom POD NAPONOM; stoga se sa svakim produženjem koje se napravi na ožičenju senzora mora postupati na isti način kao i sa uobičajenim kablom pod naponom.
- Kabl senzora može da se produži do 50 m korišćenjem instalacionog kabla od 1,5 mm².
- Minimalni poluprečnik savijanja za cev iznosi 50 mm (1).
- Kabl senzora se mora postaviti između dve petlje grejnog kabla (2).
- Da biste izbegli pukotine u betonskom podu nemojte uključivati grejanje sve dok se pod u potpunosti ne stvrdne.
- Mora se postaviti na odgovarajućem mestu gde nije izložen sunčevoj svetlosti ili promaji prilikom otvaranja vrata.
- Bužir mora biti u ravni sa potpodom.
- Sprovedite bužir do razvodne kutije.

4 Unutrašnje primene

Ispod poda	Tanke posteljice* (< 3 cm)	Konstrukcije poda sa patosnim gredama	DEVicell™ Dry	Betonski podovi* (> 3 cm)
Drvo	-	Maks. 10 W/m i 80 W/m ²	Maks. 10 W/m i 100 W/m ²	-
Beton	Maks. 200 W/m ²	-	Maks. 10 W/m i 100 W/m ²	Maks. 20 W/m i 225 W/m ²
Tip poda				
Drvo, parket, laminat	Maks. 100 W/m ²	Maks. 80 W/m ²	Maks. 100 W/m ²	Maks. 150 W/m ²
Tepih, vinil, linoleum itd.	Maks. 100 W/m ²	-	-	Maks. 150 W/m ²

Ispod poda	Tanke posteljice* (< 3 cm)	Konstrukcije poda sa patosnim gredama	DEVICell™ Dry	Betonski podovi* (> 3 cm)
Pod od pločica u - kupatilu - staklenoj bašti - podrumu itd.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Pod od pločica u - kuhinji - dnevnoj sobi - hodniku itd.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Može biti do 225 W/m² u obodnim zonama, npr. ispod velikih prozora.

- Isključivo na betonskim potpodovima i ispod pločica.
- Ako se poveže na zaseban podni senzor i termostat.

Drvene podne obloge

Drvo se prirodno skuplja i širi u zavisnosti od relativne vlažnosti (RH) vazduha u prostoriji.

- Izbegavajte višeslojne podne obloge od bukve i javora, osim ako nisu sušene pod presom.
- Ugradite barijeru za paru za potpodove sa vlažnošću <95 % RH i membranu otpornu na vlagu za potpodove sa vlažnošću >95 % RH.
- Osigurajte 100%-tni kontakt elementa i gore-navedenih materijala posteljice (odsustvo vazдушnih džepova).
- Grejni sistem instalirajte na čitavu oblast poda pri temperaturi površine od 15 °C.
- Uvek instalirajte podni senzor kako biste ograničili maks. temperaturu poda.

4.1 Podno grejanje u tankim posteljicama (< 3 cm)

Nove pločice preko postojećih pločica, betonskog poda ili drvenog poda

Videti sl. **1**

- Nove pločice.
- Lepak za pločice.
- Barijera za paru.
- Samonivelišuća smesa.
- Grejni element.
- Pripremi sloj (na betonu) ili betonska košuljica (na drvetu).
- Postojeći pod od pločica, betonski ili drveni pod.

Nova podna obloga preko postojećeg poda od pločica, betonskog poda ili drvenog poda

Videti sl. **2**

- Drveni pod, laminat ili tepih.
- Podloga za apsorpciju buke.
- Barijera za paru.
- Samonivelišuća smesa.
- Grejna mrežica ili grejni kabl.
- Pripremi sloj (na betonu) ili betonska košuljica (na drvetu).
- Postojeći pod od pločica, betonski ili drveni pod.

Drveni potpodovi moraju biti propisno učvršćeni

- Po potrebi nanosite betonsku košuljicu pre polaganja grejnog elementa.

Barijera za paru

- Postavite je samo ako nije već postavljena u postojeći pod.
- Postavite je u vlažnim prostorijama isključivo iznad grejnih elemenata.

Lepak za pločice ili samonivelišuća smesa

- Nanesite osnovni sloj na potpod prema uputstvu proizvođača.
- Grejni element mora biti sigurno pričvršćen pre nanošenja.

- Grejni element mora biti u celosti ugrađen na dubinu od najmanje 5 mm.

Kratki pregled postupka instaliranja

Napravite žleb u zidu i pričvrstite vodove kablova i razvodnu kutiju. Dletom napravite žleb za bužir senzora i za hladni provodnik. Pričvrstite bužir senzora, npr. pomoću pištolja sa lepkom.

Odmotajte element. Pričvrstite ga za potpod. Isecite osnovu i okrenite mrežicu na spoju poda i zidova ili oko prepreka. NEMOJTE seći grejne elemente.

Nanesite meku samonivelišuću smesu, membranu otpornu na vlagu i lepak za pločice, u zavisnosti od završnog podnog sloja.

4.2 Podno grejanje u konstrukcijama poda sa patosnim gredama**Drveni pod na konstrukciji sa patosnim gredama**

Videti sl. **3**

1. Drvena podna obloga.
2. Patosne grede.
3. Grejni kabl.
4. Mrežica (ojačana ili fina) ili aluminijumska folija.
5. Izolacija.
6. Barijera za paru.
7. Konstrukcija potpoda.

Konstrukcija potpoda mora biti dobro izolovana

- Izolujte termičke mostove i obližnje otvore, npr. između podne konstrukcije i zidova/krova.

Grejni kablovi ne smeju dodirivati izolaciju niti drvene elemente

- Fina mrežica ili folija mogu se položiti direktno na izolaciju, a armaturna mreža mora biti odignuta 10 mm od izolacije (npr. primenom uskih traka).

- Udaljenost između grejnog kabla i patosnih greda mora iznositi najmanje 30 mm.
- Optimalna udaljenost između grejnih kablova i donje strane podne obloge iznosi 3-5 cm.
- Grejni kabl se mora pričvrstiti za mrežicu ili foliju u razmacima od maks. 25 cm.

Grejni kablovi se mogu postavljati preko patosnih greda

- kroz usek veličine 30 mm x 60 mm (v x š) obložen aluminijumskom trakom.
- Osigurajte da kabl nikada ne dođe u dodir sa nezaštićenim drvetom.
- Svaki usek sme sadržati samo jedan kabl.

Kratki pregled postupka instaliranja

Postavite mrežicu ili nešto slično na izolaciju.

Prosecite usek dimenzija 30 mm x 60 mm i aluminijumskom trakom obložite mesta na kojima kabl prelazi preko patosne grede.

Propisno pričvrstite kabl i senzor.

4.3 Podno grejanje uz DEVlcell™ Dry

Na betonskim podovima

Videti sl. **4**

1. Drveni pod, parket ili laminat.
2. Mrežica za apsorpciju buke/bituminizirani filc.
3. Grejni kabl.
4. DEVlcell™ Dry.
5. Barijera za paru.
6. Postojeća podna konstrukcija (npr. beton, gips, polistiren)

Na postojećim drvenim podovima

Videti sl. **5**

1. Linoleum, vinil ili tepih.
2. Razvodna ploča za pritisak, min. 5 mm.
3. Mrežica za apsorpciju buke/bituminizirani filc.
4. Grejni kabl.
5. Devicell™ Dry.

6. Barijera za paru.

7. Postojeća drvena podna konstrukcija.

Instaliranje ispod tepiha, linoleuma ili vinila

- Mora se odvojiti od kablova najmanje za 5 mm debljine razvodne ploče za pritisak.
- Poštujte ukupnu vrednost izolacije iznad razvodne ploče za pritisak.
- $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ odgovara 1 Tog ili tankom tepihu.

Kratki pregled postupka instaliranja

Isecite rupu za povezivanje i bužir sa podnim senzorom i uklonite sve oštre ivice. Pričvrstite bužir za potpod, npr. lepkom.

Instalirajte grejni kabl. Osigurajte da kabl, završni kraj i priključak budu u dodiru sa aluminijumskom pločom ili okruženi aluminijumom.

Dodatne informacije potražite u priručniku za instaliranje proizvoda DEVlcell™.

4.4 Podno grejanje u betonskim podovima (> 3 cm)

Drveni podovi (primer sa betonskom košuljicom)

Videti sl. **6**

1. Završna podna obloga.
2. Mrežica za apsorpciju buke/bituminizirani filc, lepak za pločice u zavisnosti od završne podne obloge.
3. Barijera za paru.
4. Beton.
5. Grejni kabl.
6. Betonska ploča ili armaturna mreža.
7. Izolacija.
8. Sloj kapilarnog prekida, beton, itd.

Moguće su i ostale kombinacije podnih obloga i postojeće podne konstrukcije.

Grejni kablovi ne smeju dodirivati izolaciju

- Grejni kabl se mora odvojiti armaturnom mrežom ili betonskom pločom.

Ugradnja u beton ili betonsku košuljicu

- Sloj za ugradnju ne sme sadržati oštro kamenje.
- Mora biti dovoljno vlažan, homogen, bez vazdušnih džepova.
- Nalivajte umerenom brzinom kako biste izbegli pomeranje elementa
- Izbegnite oštećenje kabla alatima.
- Grejni element mora biti u celosti ugrađen na dubinu od najmanje 5 mm
- Ostavite da se suši oko 30 dana (beton) ili 7 dana (nalivene smese).

Kratki pregled postupka instaliranja

Postavite armaturnu mrežu ili betonsku ploču na izolaciju.

Odmotajte kabl i pričvrstite ga za potpod ili armaturnu mrežu pomoću DEVclip™ pribora za pričvršćivanje ili nečeg sličnog.

Nalivajte umerenom brzinom kako biste izbegli pomeranje elementa.

4.5 Zaštita cevnih sistema od mraza

Prateće cevi

Videti sl. **7**

1. Senzor.
2. Grejni kabl.
3. Izolacija.
4. Postavljanje.
5. Ventil.

Prateće cevi ispod površine

Videti sl. **9**

1. Blok od betona i šljake (opciono) i/ili izolacija (opciono).
2. Grejni kabl.
3. Sloj peska.
4. Zemlja.
5. Senzor (nije prikazan).

Zaštita unutrašnjosti cevi od mraza

Videti sl. **8**

1. Izolacija.
2. Grejni kabl.
3. Senzor (nije prikazan).
4. Postavljanje.

λ	W/mK	Toplotna provodljivost izolacije $\approx 0,04$ korišćena u tabeli
Δt	K	Razlika u temperaturi između sredstva i okoline
D	mm	Spoljni prečnik izolacije
d	mm	Spoljni prečnik cevi

Broj kablova n

- Odnos između potrebne snage i snage kablova.
- Broj kablova po metru u smeru dužine.
- Min. 2 prema DN125-200.
- Ceo broj = ravni kablovi (lakša instalacija).
- Decimala = savijeni oko cevi.

$$q_{cevi} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Za plastične cevi:

- Maks. snaga kabla 10 W/m.
- Postavite aluminijumsku traku ispod i iznad kabla po čitavoj dužini.

$$n = \frac{q_{cevi}}{q_{kabl}}$$

Poštujte navedenu gustinu toplote (W/m²) za datu instalaciju.

Za ugradnju u cevi:

- Ne provlačite kabl kroz ventile.
- U izuzetnim slučajevima grejni kabl se može skratiti maks. 10 % i provući iz cevi do kompresionog zaptivnog prstena.
- Nikada nemojte uključivati struju pre nego što se cev napuni.

Δt [K]	Izolacija [mm]	Prečnik cevi DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Kratki pregled postupka instaliranja

Kablovi omotani oko cevi pričvršćuju se na prikazani način na svakih 20-30 cm cevi pomoću aluminijumske trake. Ravni kablovi se moraju postaviti na prikazani način u položaju 5 ili 7 sati. Kablovi u cevima postavljaju se direktno u cev sa kompresionim zaptivnim prstenom.

Postavite aluminijumsku traku ispod (obavezno za plastične cevi) i iznad cevi po čitavoj dužini kabla.

Razvucite hladne provodnike/priključne kablove i postavite veze na suvo mesto. Montirajte razvodnu kutiju na cev ili blizu nje i ugradite termostat pored cevi.

5 Opciona podešavanje

Ako je element povezan na termostat kao što je DEVireg™, osnovna podešavanja konfigurišite u skladu sa donjom tabelom i na način opisan u priručniku za instaliranje termostata.

Ako je primenljivo, prilagodite ograničenje temperature u skladu sa preporukama proizvođača kako biste sprečili oštećenja, npr. poda ili cevi.

Termostat	Maks. opterećenje	Podno grejanje u opštem slučaju	Zaštita cevnih sistema od mraza
DEVlreg™ 13x	16 A	Sobna temp. 20-22 °C.	-
DEVlreg™ 330	16 A		Uklj. < +5 °C
DEVlreg™ 53x	15 A		-
DEVlreg™ 610	10 A		Uklj. < +5 °C
DEVlreg™ Touch	16 A		-
DEVllink™ CC	15 A (FT)		-

İçindekiler

1	Giriş.	251
1.1	Güvenlik Talimatları	252
1.2	Kurulum yönergeleri	253
1.3	Sisteme genel bakış.	253
2	Adım adım kurulum	254
2.1	Isıtma kabloları için C-C mesafesini hesaplama	254
2.2	Kurulum planlaması.	254
2.3	Kurulum alanının hazırlanması.	255
3	Elemanların Kurulumu.	255
3.1	Isıtma elemanlarının kurulumu.	255
3.2	Sensör Kurulumu	255
4	İç mekan uygulamaları.	256
4.1	İnce döşemelerden ısıtma (< 3 cm)	257
4.2	Kiriş zemin yapılarında döşemeden ısıtma	258
4.3	Devicell™ Dry ile döşemeden ısıtma	258
4.4	Beton zeminlerde döşemeden ısıtma (> 3 cm)	259
4.5	Boru şebekesini donmadan koruma	259
5	İsteğe bağlı ayarlar	261

1 Giriş

Bu kurulum kılavuzunda geçen "eleman" sözcüğü hem ısıtma kablolarını hem de ısıtma şiltelerini ifade eder.

"Isıtma kablosu" veya "ısıtma şiltesi" sözcükleri kullanıldığında, söz konusu talimat yalnızca bu eleman türü için geçerlidir.

Tüm boyutlandırma, ürün seçimi, kurulum ve belli bir uygulamayı devreye alma işlemleri kurulumu gerçekleştiren yetkilinin sorumluluğundadır.

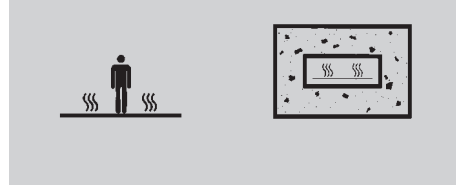
Son kullanıcı tarafından satın alınan ısıtma elemanları veya termostatların kullanıldığı tüm uygulamalar, devreye alınmadan önce yetkili bir elektrikçi tarafından onaylanmalıdır.

- Isıtma elemanının tipi, boyutu, kurulum ve bağlantısı dahildir.

- Isıtma elemanını kontrol eden termostatın tipi, boyutu, bağlantı ve ayarları dahildir.
- Çocuklar kesinlikle ısıtma elemanıya oynamamalıdır.
- Bu ısıtma elemanı, gözetim altında tutulmaları veya cihazın güvenli bir şekilde kullanılması konusunda eğitilmeleri ve ilgili tehlikeleri anlamaları koşuluyla, 8 yaş ve üzerindeki çocuklar ve fiziksel, algısal veya zihinsel yetenekleri az olan veya deneyim ve bilgi sahibi olmayan kişiler tarafından kullanılabilir.
- Temizlik ve kullanıcı bakım işlemleri gözetim altında olmayan çocuklar tarafından yapılamaz.

Bu kurulum kılavuzu kapsamındaki ısıtma elemanlarının kullanım amacı yalnızca döşemeden ısıtma için değildir.

- IEC 60335'e göre, şilteler metalik döşeme veya depo ısıtma uygulamalarına döşenmemelidir.
- Şilteler, beton, siva, karo yapıstırıcısı veya benzeri malzeme (seramik dahil) içine tam olarak ve en az 5 mm derinliğinde gömülmelidir.



1.1 Güvenlik Talimatları

Isıtma elemanını kesinlikle kesmeyin veya kısaltmayın

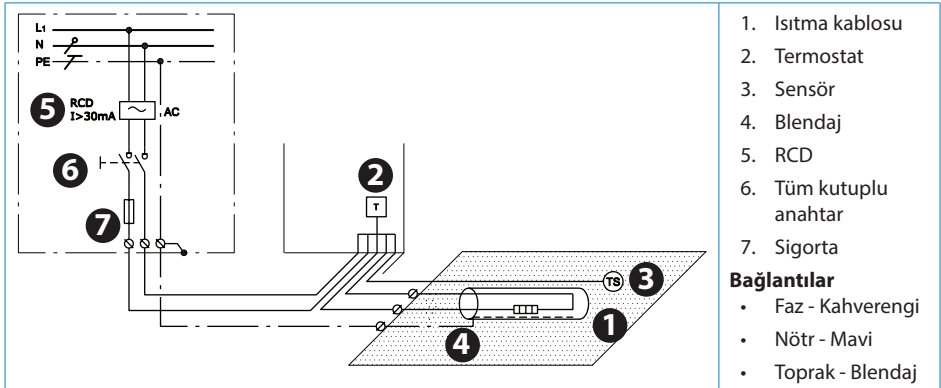
- Isıtma elemanının kesilmesi garantiyi geçersiz hale getirir.
- Soğuk uçlar ihtiyaçlara uygun olarak kısaltılabilir.

Elemanlar her zaman lokal bina yönetmeliklerine ve elektrik tesisatı kuralları ile bu kurulum kılavuzundaki yönergelerle göre döşenmelidir.

- Başka şekillerde yapılacak her türlü kurulum eleman işlevselliğini bozabilir veya güvenlik riski oluşturabilir ve garantiyi geçersizleştirir.

Elemanlar mutlaka yetkili bir elektrikçi tarafından sabit bağlantı kullanılarak bağlanmalıdır.

- Kurulum ve bakım öncesinde tüm güç kablolarındaki enerjiyi boşaltın.
- Her ısıtma elemanının blendajı, lokal elektrik yönetmeliklerine uygun şekilde topraklanmalı ve bir artık akım cihazına (RCD) bağlanmalıdır.
- RCD kesme akımı maksimum 30 mA'dır.
- Isıtma elemanları tüm kutupların bağlantısını kesen bir anahtar aracılığıyla bağlanmalıdır.
- Eleman, yerel yönetmeliklere göre doğru boyutta bir sigorta veya devre anahtarı ile donatılmalıdır.



Isıtma şiltesinin varlığı, güç bağlantı

- parçalarına ve/veya devre hattının açıkça görülen noktalarına sık aralıklarla ikaz göstergeleri veya işaretleri koyularak belirtilmelidir

- kurulumun ardından tüm elektrik dokümanlarında belirtilmelidir.

Gerçek uygulamaya ait maksimum ısı yoğunluğunu (W/m^2) kesinlikle aşmayın.

1.2 Kurulum yönergeleri

Kurulum alanını, keskin nesneleri, kiri, vb. gidererek uygun şekilde hazırlayın.

Kurulum öncesinde ve sırasında om direncini ve yalıtım direncini düzenli olarak ölçün.

Isıtma elemanlarını duvar veya sabit engellerin altına döşemeyin. En az 6 cm hava gerekir.

Elemanları yalıtım malzemesi, diğer ısı kaynakları ve genişleme bağlantılarından uzakta tutun.

Elemanlar birbirlerine veya diğer elemanlara temas etmemeli veya üzerinden geçmemeli ve alanlar üzerine düz şekilde dağıtılmalıdır.

Elemanlar ve özellikle bağlantı baskı ve gerilmeye karşı korunmalıdır.

Elemanlar ve sensörler binanın iletken parçalarından, örneğin su borularından en az 30 mm uzağa kurulum.

Zemin sensörü zorunludur ve zemin sıcaklığını maksimum 35°C ile sınırlayan bir termostata bağlanmalıdır.

Eleman sıcaklık kontrollü olmalı ve dış mekan uygulamalarında 10°C'den daha yüksek ortam sıcaklıklarında çalışmamalıdır.

- Dikkat! Yüksek mekanik yük veya etkilere maruz kalan yerlerde M1 sınıftaki elemanları kullanmayın; sınıflandırma için bkz. bölüm 1.3.
- +5 °C ile +30 °C arasındaki sıcaklıklarda kuru, sıcak bir ortamda saklayın.

1.3 Sisteme genel bakış

Standartlar	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kablo)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (şilte)	+	-	-	+	+	-

M1

Mekanik hasar riski düşük olan uygulamalarda kullanıma uygundur; örneğin, düz yüzeylere döşenir ve keskin nesneler içermeyen sıvalara gömülür.

M2

Mekanik hasar riskinin yüksek olduğu uygulamalarda kullanıma uygundur.

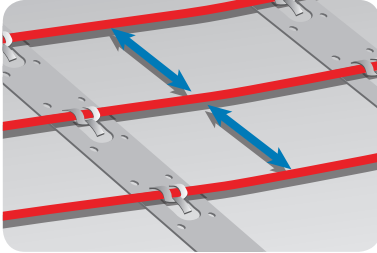
Yerden ısıtma:	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
İnce Döşemeler (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Kiriş Zemin Yapıları	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Beton Zeminler (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Boruları donmadan koruma	-	(+)	+	-	-	+

2 Adım adım kurulum

2.1 Isıtma kabloları için C-C mesafesini hesaplama

C-C mesafesi bir kablunun ortası ile sıradaki kablunun ortası arasındaki, santimetre cinsinden ifade edilen mesafedir.

Boruların ısıtılması için, metre başına kablo sayısına başvurun, bkz. bölüm 4.5.



$$C - C \text{ [cm]} = \frac{\text{Alan [m}^2\text{]}}{\text{Kablo uzunluğu [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

veya

$$C - C \text{ [cm]} = \frac{\text{Kablo çıkışı [W/m]}}{\text{Isı yoğunluğu [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maks. C-C mesafesi

İnce döşemeler (<3 cm)	10 cm
Kiriş zemin yapıları	20 cm
DEVCell™ Dry	20 cm
Beton zeminler (>3 cm)	15 cm

- Isıtma kablosu bükme çapı, kablo çapının en az 6 katı olmalıdır.
- Gerçek kablo uzunluğu +/- % 2 değişiklik gösterebilir.

230V/400V				
C-C [cm]	W/m ² @ 6 W/m	W/m ² @ 10 W/m	W/m ² @ 18 W/m	W/m ² @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Kurulum planlaması

Şunların gösterildiği bir kurulum taslağı çizin

- eleman düzeni
- soğuk uç ve bağlantılar
- dağıtım kutusu/kablo yuvası (uygun durumlarda)
- sensör
- bağlantı kutusu
- termostat

Taslağı saklayın

- Bu bileşenlerin tam yerinin bilinmesi daha sonraki sorun giderme işlemlerini ve arızalı elemanların tamirini kolaylaştırır.

Lütfen şunlara dikkat edin:

- Tüm yönergelerle uyun - bkz. bölüm 1.2.
- Doğru C-C mesafesini koruyun (yalnızca ısıtma kabloları) - bkz. bölüm 2.1.
- Yerel yönetmeliklere göre gerekli kurulum derinliğine uyun ve soğuk uçları mekanik olarak koruyun.
- Birden fazla eleman kurulumu yaparken, elemanları kesinlikle seri bağlamayın ve tüm soğuk uçları bağlantı kutusuna paralel döşeyin.

- Aynı odaya iki veya daha fazla eleman kurulabilir, ancak tek bir eleman iki ya da daha fazla odaya kurulmamalıdır.
- Aynı oda içindeki tüm ısıtma elemanları, aynı zemin sensörlerine veya termostat-

lara bağlanmadıkça aynı ısı yoğunluğuna (W/m^2) sahip olmalıdır.

- Tek iletkenli kablolar için, her iki soğuk uç bağlantı kutusuna bağlanmalıdır.

2.3 Kurulum alanının hazırlanması

- Uygun durumlarda, eski kurulumlara ait tüm izleri ortadan kaldırın.
- Kurulum yüzeyinin düz, sabit, pürüzsüz, kuru ve temiz olmasını sağlayın.

- Gerekirse, boru, drenaj ve duvarların çevresindeki boşlukları doldurun.
- Keskin kenarlar, kir veya yabancı nesneler bulunmamalıdır.

3 Elemanların Kurulumu

Elemanların -5 °C'nin altındaki sıcaklıklarda kurulması tavsiye edilmez.

Düşük sıcaklıklarda, ısıtma kabloları sertleşebilir. Elemanı döşedikten sonra, sabitlemeden önce kabloyu yumuşatmak için kısa süreyle enerji kaynağına bağlayın.

Direnç Ölçümü

Kurulum sırasında eleman direncini ölçün, doğrulayın ve kaydedin.

- Paket açıldıktan sonra
- Elemanları sabitledikten sonra
- Kurulum tamamlandıktan sonra

Om direncinin ve yalıtım direncinin etiketteki değerlere uymaması halinde, eleman değiştirilmelidir.

- Om direnci, etiketlenen değerin % -5 ile +10'u arasında olmalıdır.
- Yalıtım direnci minimum 500 V DC'de bir dakikanın ardından >20 MΩ olmalıdır.

3.1 Isıtma elemanlarının kurulumu

Bölüm 1.1 ve 1.2'deki tüm talimat ve yönergeleri uygulayın.

Isıtma elemanları

- Isıtma elemanını, engellerden C-C mesafesinin en az yarısı kadar uzakta olacak şekilde yerleştirin.
- Elemanlar her zaman ısı dağıtıcı (örneğin beton) ile yeterli temas halinde olmalıdır, ayrıntılar için bkz. bölüm 4.

Isıtma şilteleri

- Isıtma şiltelerini her zaman ısıtma kabloları yukarı dönük olacak şekilde döşeyin.
- Isıtma şiltesi alanın sınırına ulaştığında, astarı/ağı kesin ve şilteyi geri toplamadan önce çevirin.

Soğuk uçları uzatma

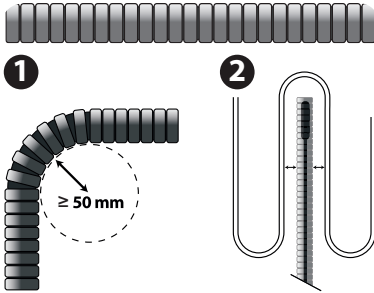
- Mümkünse soğuk uçları uzatmaktan kaçının. Soğuk uçları örneğin dağıtım kutularına veya kablo yuvalarına döşeyin.
- Yerel yönetmeliklere göre kabloda güç kaybının farkında olun.

3.2 Sensör Kurulumu

- Ahşap zeminlerin altında ve ahşap alt zeminlerde zorunludur.

- Gerekğinde sensörün kolay değiştirilebilmesi için, sensör zemin tarafında kapalı, yalıtıcı bir kanala monte edilmelidir.

- Zemin sensörü ELEKTRİKLİ bir kablo olarak kabul edilmelidir; dolayısıyla, sensör elektrik tesisatında yapılan her türlü uzatma normal şebeke voltaj kablolarıyla aynı şekilde ele alınmalıdır.



- Sensör 1,5 mm² kurulum kablosu kullanılarak en fazla toplam 50 m'ye kadar uzatılabilir.
- Borunun minimum bükme yarıçapı 50 mm'dir (1).
- Sensör kablosu, ısıtma kablosunun iki döngüsünün arasına yerleştirilmelidir (2).
- Betonda çatlamayı önlemek için, zemin tamamen sertleşene kadar ısıtmayı açmayınız.
- Güneş ışığına veya kapı açıklıklarından hava akımına maruz kalmayacağı uygun bir yere yerleştirilmelidir.
- Kanal alt zemin yüzeyi ile aynı seviyede olmalıdır.
- Kanalı bağlantı kutusuna yönlendirin.

4 İç mekan uygulamaları

Zemin altı	İnce döşemeler* (<3 cm)	Kiriş zemin yapıları	DEVİcell™ Dry	Beton zeminler* (>3 cm)
Ahşap	-	Maks. 10 W/m ve 80 W/m ²	Maks 10 W/m ve 100 W/m ²	-
Beton	Maks. 200 W/m ²	-	Maks 10 W/m ve 100 W/m ²	Maks. 20 W/m ve 225 W/m ²
Döşeme tipi				
Ahşap, parke, laminat	Maks. 100 W/m ²	Maks. 80 W/m ²	Maks. 100 W/m ²	Maks. 150 W/m ²
Halı, vinil, linolyum, vb.	Maks. 100 W/m ²	-	-	Maks. 150 W/m ²
Seramik döşemeler • banyolarda, • seralarda, • kilerlerde, v.b.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Seramik döşemeler • mutfaklarda • oturma odalarında • koridorlarda, v.b.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Büyük pencereler gibi kenar bölgelerinde 225 W/m²'ye ulaşabilir

- Yalnızca beton alt zeminlerde ve seramik altında.

- Ayrı bir zemin sensörü veya termostata bağlanması koşuluyla.

Ahşap zemin kaplamaları

Ahşap, odadaki bağıl neme (BN) bağlı olarak doğal olarak çeker ve kabırır.

- Sıkıştırılarak kurutulmadığı takdirde, çok katmanlı zemin kaplamalarında kayın ve akçaağaç kullanmayın.
- <%95 BN alt zeminler için bir buhar bariyeri ve >%95 için nem geçirmez membran döşeyin.
- Eleman ve üstteki gömme malzemeleri arasında %100 temas sağlayın (hava boşluğu olmamalıdır).
- Isıtma sistemini, tüm zemin alanına, 15°C yüzey sıcaklığında kurun.
- Maksimum zemin sıcaklığını sınırlamak için mutlaka bir zemin sensörü monte edin.

4.1 İnce döşemelerden ısıtma (< 3 cm)

Mevcut seramik üzerinde yeni seramikler, beton zeminler veya ahşap zeminler

Bkz. şekil **1**

1. Yeni seramikler.
2. Karo yapıştırıcısı.
3. Buhar bariyeri.
4. Kendinden tesviyeli bileşik.
5. Isıtma elemanı.
6. Astar (beton üzerinde) veya sıva (ahşap üzerinde).
7. Mevcut seramik, beton veya ahşap zemin.

Mevcut seramik, beton zemin ve ahşap zeminlerde yeni zemin kaplaması

Bkz. şekil **2**

1. Ahşap zemin, laminat veya halı.
2. Gürültü absorpsiyon şiltesi.
3. Buhar bariyeri.
4. Kendinden tesviyeli bileşik.
5. Isıtma şiltesi veya ısıtma kablosu.
6. Astar (beton üzerinde) veya sıva (ahşap üzerinde).
7. Mevcut seramik, beton veya ahşap zemin.

Ahşap alt zeminler gereken şekilde sabitlenmelidir

- Isıtma elemanını döşemeden önce sıva uygulayın.

Buhar bariyeri

- Mevcut zemine henüz döşenmemişse uygulayın.
- Islak odalarda sadece ısıtma elemanlarının üstüne uygulayın.

Karo yapıştırıcısı veya kendinden tesviyeli bileşik

- Alt zemini tedarikçinin açıkladığı şekilde astarlayın.
- Isıtma elemanı uygulama öncesinde sağlamca sabitlenmelidir.
- Isıtma elemanı tam olarak ve en az 5 mm deriliğinde gömülmelidir.

Kurulum özeti

Duvarda bir oyuk açın ve kablo kanallarını ve bağlantı kutusunu sabitleyin. Sensör oluşu ve soğuk kablo için keskiyle bir oluk açın. Sensör oluşunu tutkal tabancası gibi bir araçla sabitleyin.

Elemanı yayın. Alt zemine tutturun. Duvar veya engellerle karşılaştığında şilteyi kesin ve çevirin. Isıtma elemanlarını KESMEYİN.

Döşeme bitimine bağlı olarak esnek kendinden tesviyeli bileşik, buhar bariyeri ve karo yapıştırıcısı uygulayın.

4.2 Kiriş zemin yapılarında döşemeden ısıtma

Kiriş yapılarında ahşap zemin

Bkz. şekil **3**

1. Ahşap zemin kaplaması.
2. Döşeme kirişleri.
3. Isıtma Kablosu.
4. Hasır donatı (güçlendirilmiş veya ince) ya da alüminyum folyo.
5. Yalıtım.
6. Buhar bariyeri.
7. Alt zemin yapısı.

Alt zemin yapısı iyi yalıtılmalıdır

- Termal köprüleri yalıtın ve hava deliklerini kapatın, örn. zemin yapısı ve duvarlar/ çatıların arası.

Isıtma kabloları yalıtıma veya ahşaba değmeyebilir.

- İnce hasır donatı veya folyo doğrudan yalıtımın üzerine döşenebilir; güçlendirilmiş hasır donatı yalıtımdan itibaren 10 mm yük-sektirilmelidir (örn. dolgu kullanın).

- Isıtma kablosu ile kirişler arasındaki mesafe en az 30 mm olmalıdır.
- Isıtma kabloları ile zemin kaplamasının alt tarafı arasındaki en uygun mesafe 3-5 cm'dir.
- Isıtma kablosu hasır donatı veya folyoya maks. 25 cm aralıklarla bağlanmalıdır.

Isıtma kabloları bir kirişi çapraz kesebilir.

- Alüminyum bant ile kaplı 30 mm x 60 mm (y x g) oyuk yoluyla.
- Kablonun kesinlikle çıplak ahşap ile temasta olmadığından emin olun.
- Her bir oyukta sadece bir kablo olmalıdır.

Kurulum özeti

Yalıtımın üzerine hasır donatı veya benzerini uygulayın.

30 mm x 60 mm'lik bir oyuk açın ve kabloların kirişi çapraz keseceği alüminyum bant ile kaplayın.

Kablo ve sensörü düzgün şekilde bağlayın.

4.3 Devicell™ Dry ile döşemeden ısıtma

Beton zeminlerde

Bkz. şekil **4**

1. Ahşap zemin, parke veya laminat.
2. Gürültü absorpsiyon şiltesi / çaput keçe.
3. Isıtma kablosu.
4. DEVICell™ Dry.
5. Buhar bariyeri.
6. Varolan zemin yapısı (örn. beton, alçı, polis-tren)

3. Gürültü absorpsiyon şiltesi / çaput keçe.
4. Isıtma kablosu.
5. DEVICell™ Dry .
6. Buhar bariyeri.
7. Varolan ahşap zemin yapısı.

Hali, linolyum veya vinil altına kurulum

- Kablolardan basınç dağıtım panosuna en az 5 mm ile ayrılmalıdır.
- Basınç dağıtım panosu üstündeki toplam yalıtım değerine uyun.
- $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ 1 Tog veya ince bir halya karşılık gelir.

Mevcut ahşap zeminlerde

Bkz. şekil **5**

1. Linolyum veya vinil veya halı.
2. Basınç dağıtım panosu, min. 5 mm.

Kurulum özeti

Bağlantı ve zemin sensör oluğu için bir delik açın ve keskin kenarları giderin. Oluğu alt döşemeye örn. tutkalla sabitleyin.

Isıtma kablosunu döşeyin. Kablo, uç sonlandırma ve bağlantının, alüminyum levha ile temas halinde olduğundan veya alüminyumla çevrili olduğundan emin olun.

DEVICell™ ürünü hakkında daha fazla bilgi için kurulum kılavuzuna bakınız.

4.4 Beton zeminlerde döşemeden ısıtma (> 3 cm)

Ahşap zeminler (örneğin beton plakalı)

Bkz. şekil **6**

1. Üst zemin kaplama.
2. Üst zemin kaplamasına bağlı olarak gürültü absorpsiyon şiltesi/çaput keçe, karo yapıştırıcısı.
3. Buhar bariyeri.
4. Beton.
5. Isıtma kablosu.
6. Beton plaka veya güçlendirilmiş hasır donatı.
7. Yalıtım.
8. İnce kırılma katmanı, beton, vb.

Diğer zemin kaplaması ve mevcut döşeme yapısı kombinasyonları da mümkündür.

Isıtma kabloları yalıtıma temas edemez

- Isıtma kablosu hasır donatı veya beton plaka ile ayrılmalıdır.

Beton veya sıva içine gömme

- Yataklama keskin taşlar içermemelidir.

- Yeterince ıslak ve homojen olmalı, hava boşlukları olmamalıdır.
- Elemanın yer değiştirmemesi için orta uygulama hızında dökün
- Aletler ile kabloya zarar vermekten kaçının.
- Isıtma elemanı tam olarak ve en az 5 mm deriliğinde gömülmelidir
- Beton için yaklaşık 30 günlük, kalıplama bileşimleri için ise 7 günlük kuruma süresi uygulayın.

Kurulum özeti

Yalıtımın üzerine güçlendirilmiş hasır donatı veya beton plaka uygulayın.

Kabloyu açın ve alt döşemeye veya hasır donatıya DEVIClip™ bağlama aksesuarları veya benzerleri ile tutturun.

Elemanın yer değiştirmemesi için orta uygulama hızında dökün.

4.5 Boru şebekesini donmadan koruma

Boru izleme

Bkz. şekil **7**

1. Sensör.
2. Isıtma kablosu.
3. Yalıtım.
4. Bağlantı gereci.
5. Vana.

Boru içi donmadan koruma

Bkz. şekil **8**

1. Yalıtım.

2. Isıtma kablosu.
3. Sensör (gösterilmemiştir).
4. Bağlantı gereci.

Yüzey altı boru izleme

Bkz. şekil **9**

1. Beton cüruf blok (opsiyonel) ve/veya yalıtım (opsiyonel).
2. Isıtma kablosu.
3. Kum yatağı.
4. Toprak.
5. Sensör (gösterilmemiştir).

λ	W/mK	Yalıtım termal iletkenlik $\approx 0,04$ (tabloda kullanılmıştır)
Δt	K	Sic. farkı ortam/çevre arasında
D	mm	Dış yalıtım çapı
d	mm	Dış boru çapı

Kablo sayısı n

- Gerekli çıkış ve kablo çıkışı arasındaki bağıntı.
- Uzunluk yönünde metre başına kablo sayısı.
- DN125-200 için min. 2.
- Tam Sayı = düz kablolar (daha kolay kurulum).
- Ondalık = boru etrafına sarılmış.

$$q_{boru} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Plastik borular için:

- Kablo çıkışı maks. 10 W/m.

- Tüm kablo uzunluğu üstünde alüminyum bandı alta ve üste uygulayın.

$$n = \frac{q_{boru}}{q_{kablo}}$$

Mevcut uygulama için aşağıdaki ısı yoğunluklarına (W/m²) dikkat edin.

Boru içi kurulum için:

- Kabloyu vanaların içinden çekmeyin.
- İstisnai durumlarda, ısıtma kablosu maksimum %10 kesilebilir ve borunun dışında ve sıkıştırma parçasının yanında yeniden işlenebilir.
- Boru dolmadan kesinlikle gücü açmayın.

Δt [K]	Yalıtım [mm]	Boru çapı DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24

Δt [K]	Yalıtım [mm]	Boru çapı DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Kurulum özeti

Boruların etrafına sarılmış olan kablolar borunun her 20-30 cm'sine alüminyum bant ile bağlanmıştır. Düz kablolar gösterildiği gibi saat 5 ve 7 şeklinde bağlanmalıdır. Boru içi kabloları direkt olarak boru içinde sıkıştırma parçası ile bağlanır.

Alüminyum bandı borunun altına (plastik borular için zorunlu) ve üstüne tüm kablo uzunluğu boyunca uygulayın.

Soğuk uçları uzatın/kabloları sonlandırın ve bağlantıları kuru bir yere yerleştirin. Bağlantı kutusunu borunun üstüne veya yanına monte edin ve termostatı borunun yanına kurun.

5 İsteğe bağlı ayarlar

Eleman DEVIreg™ gibi bir termostata bağlıysa, temel ayarları aşağıdaki tabloya göre ve termostat kurulum kılavuzunda açıklanan şekilde yapılandırın.

Eğer uygulanabilir ise, döşeme veya boru, v.b.'ye zarar önlemek amacıyla sıcaklık sınırını imalatçının tavsiyeleriyle uyumlu olarak ayarlayın.

Termostat	Maks. yük	Genel olarak döşemeden ısıtma	Boru şebekesini donmadan koruma
DEVIreg™ 13x	16A	Oda sıc. 20-22° C.	-
DEVIreg™ 330	16A		Açık < +5° C
DEVIreg™ 53x	15A		-
DEVIreg™ 610	10A		Açık < +5° C
DEVIreg™ Touch	16A		-
DEVIlLink™ CC	15A (FT)		-

Зміст

1	Вступ	262
1.1	Правила безпеки	263
1.2	Вказівки з монтажу	264
1.3	Огляд системи	264
2	Покрокові вказівки з монтажу	265
2.1	Розрахунок відстані С–С для нагрівальних кабелів	265
2.2	Планування монтажу	266
2.3	Підготовка зони монтажу	266
3	Монтаж елементів	266
3.1	Монтаж нагрівальних елементів	267
3.2	Монтаж датчика	267
4	Системи для використання всередині приміщень	268
4.1	Підігрів у тонких підлогах (< 3 см)	269
4.2	Нагрівання підлоги в конструкціях підлоги на лагах	269
4.3	Система підігріву підлоги з DEVIcell™ Dry	270
4.4	Підігрів у товстих підлогах (> 3 см)	271
4.5	Захист трубопроводів від замерзання	271
5	Додаткові настройки	273

1 Вступ

У цій інструкції з монтажу термін "нагрівальний елемент" стосується як нагрівальних кабелів, так і нагрівальних матів.

Якщо використовується поняття "нагрівальний кабель" або "нагрівальний мат", відповідна вказівка стосується лише цього типу елемента.

Відповідальність за всі вимірювання, вибір продукту, монтаж і введення в експлуатацію тієї чи іншої системи несе кваліфікований монтажник.

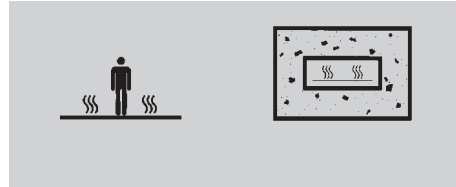
Будь-яка система, в якій використовуються нагрівальні елементи або терморегулятори, придбані користувачем, має бути схвалена кваліфікованим електриком перед введенням в експлуатацію.

- Включаючи тип, розмір, монтаж і підключення нагрівального елемента.

- Включаючи тип, розмір, підключення і установки терморегулятора для керування нагрівальним елементом.
- Не дозволяйте дітям грати з нагрівальним елементом.
- Нагрівальний елемент може використовуватись дітьми віком від 8 років та людьми з обмеженими фізичними, сенсорними та психічними можливостями або браком досвіду, під наглядом або за умов надання таким людям інструкції щодо безпечного застосування приладу і розуміння можливого ризику.
- Забороняється чищення та обслуговування приладу дітьми без нагляду дорослих.

Згідно з цією інструкцією єдиним призначенням використання нагрівальних елементів є підігрів підлоги.

- Відповідно до стандарту IEC 60335 не можна встановлювати мати на металевій підлозі або використовувати в електроакумуляційних системах опалення.
- Мати мають бути повністю вмуровані принаймні на 5 мм у бетон, стяжку, клей для плитки тощо, включаючи плитки.



1.1 Правила безпеки

Ніколи не обрізайте і не вкорочуйте нагрівальний елемент.

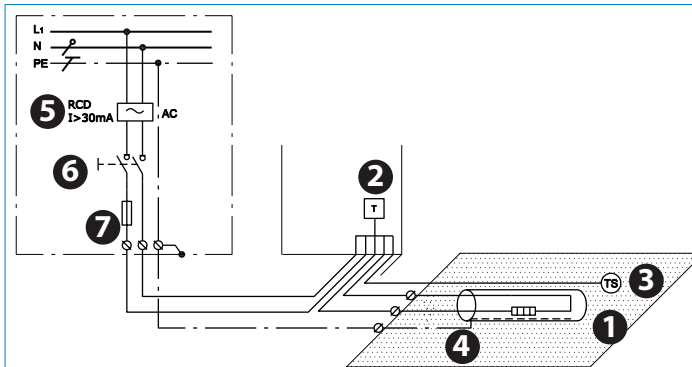
- Обрізання нагрівального елемента призведе до втрати гарантії.
- Холодні під'єднувальні кабелі можна вкорочувати для того, щоб вони відповідали вимогам.

Монтаж елементів має здійснюватися відповідно до будівельних норм і правил, правил будови електроустановок, а також відповідно до інструкцій цього посібника з монтажу.

- Неправильний монтаж може обмежувати функціональність нагрівального елемента, становити загрозу безпеці та призвести до втрати гарантії.

Нагрівальні елементи повинні мати стаціонарне підключення до мережі живлення, яке має зробити кваліфікований електрик.

- Перед початком робіт з монтажу або обслуговування відключіть всі схеми живлення.
- Відповідно до місцевих норм і правил стосовно електрики, кожен екран нагрівального елемента заземлено та кабель під'єднано через пристрій захисного вимкнення (ПЗВ).
- Номинал струму спрацьовування ПЗВ не більше 30 мА.
- Нагрівальні елементи необхідно під'єднувати через вимикач, який забезпечує відключення всіх полюсів.
- Елемент має бути обладнаний запобіжником або автоматичним вимикачем відповідного номіналу згідно з місцевими нормами.



- Нагрівальний кабель
- Терморегулятор
- Датчик
- Екран
- ПЗВ (пристрій захисного вимкнення)
- Всеполусный вимикач
- Запобіжник

Під'єднання проводів

- Фаза – Коричневий
- Нуль – Синій
- Заземлення – Екран

Інструкція по монтажу

Системи для обігріву всередині приміщень та захист труб від замерзання

Про наявність нагрівального мата необхідно

- наочно повідомляти попереджувальними знаками й маркуванням на муфтах підключення до живлення та/або на коротких проміжках уздовж контуру живлення, де це чітко видно;

- повідомляти в будь-якій документації щодо електрообладнання.

Ніколи не перевищуйте максимальну питому теплову потужність (Вт/м² або Вт/м) для даного використання.

1.2 Вказівки з монтажу

Належно підготуйте місце для монтажу: приберіть гострі предмети, бруд тощо.

Регулярно вимірюйте омичний опір та опір ізоляції перед початком і під час монтажу.

Не прокладайте нагрівальні елементи під стінами й нерухомими перешкодами. Необхідний повітряний зазор становить мін. 6 см.

Розташовуйте елементи подалі від ізоляційного матеріалу, інших джерел опалення та термокомпенсуючих швів.

Нагрівальні елементи не повинні торкатися один одного або перетинатися між собою та з іншими елементами; їх слід розмішувати рівномірно.

Елементи, а особливо з'єднання, необхідно захищати від тиску й натягування.

Елементи та датчики треба розмішувати на відстані мінімум 30 мм від тих частин будівлі, що проводять струм, наприклад, водопровід.

Датчик температури підлоги є обов'язковим, його слід підключити до терморегулятора, який обмежує температуру підлоги максимум 35 °C.

Необхідний температурний контроль елемента; не можна допускати його роботи при температурі середовища вище 10 °C для використання поза приміщенням.

- Застереження. Не використовуйте елементи, що відносяться до класу M1, у місцях з підвищеним механічним навантаженням або впливом. Класифікацію див. розділ 1.3.
- Зберігати в сухому тепломі місці при температурі від +5 °C до +30 °C.

1.3 Огляд системи

Стандарти	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVIamat™ (DTIF)	DEVLaqua™ (DTIV)
60800:2009 (кабель)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (мат)	+	-	-	+	+	-

M1

Для використання в системах з **низьким ризиком механічного пошкодження**. Наприклад, встановлених на рівних поверхнях або вмуrowаних у стяжки без гострих предметів.

M2

Для використання в системах з **підвищеним ризиком механічного пошкодження**.

Система підігріву підлоги в:	DEVlcomfort™ (DTIR)	DEVlbasic™ (DSIG)	DEVlflex™ (DTIP)	DEVlheat™ (DSVF)	DEVlmat™ (DTIF)	DEVlaqua™ (DTIV)
Тонкі підлоги (< 3 см)	+	+	-	+	+	-
Конструкція підлога на лагах	+	-	+	-	-	-
DEVlcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Товсті підлоги (> 3 см)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Захист труб від замерзання	-	(+)	+	-	-	+

2 Покрокові вказівки з монтажу

2.1 Розрахунок відстані С-С для нагрівальних кабелів

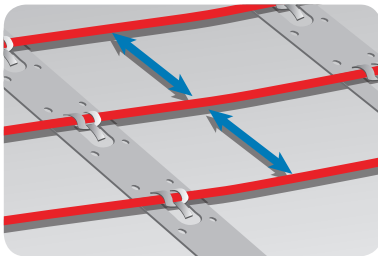
С-С – це відстань у сантиметрах від центра одного кабелю до центра сусіднього кабелю, тобто крок кабелю.

Для обігріву трубопроводів застосовуйте потрібну кількість ліній кабелю на метр труби, див. розділ 4.5.

$$C-C [cm] = \frac{\text{Зона обігріву [м}^2\text{]}}{\text{Довжина кабелю [м]}} \times 100 \text{ см}$$

або

$$C-C [cm] = \frac{\text{Потужність кабелю [Вт/м]}}{\text{Питома теплова потужність [Вт/м}^2\text{]}} \times 100 \text{ см}$$



Макс. відстань С-С

Тонкі підлоги (< 3 см)	10 см
Конструкція підлога на лагах	20 см
DEVlcell™ Dry	20 см
Товсті підлоги (> 3 см)	15 см

- Мінімальний діаметр вигину нагрівального кабелю дорівнює 6 діаметрам кабелю.
- Фактична довжина кабелю може різнитися на +/-2 %.

230 В/400 В				
С-С [см]	Вт/м ² @ 6 Вт/м	Вт/м ² @ 10 Вт/м	Вт/м ² @ 18 Вт/м	Вт/м ² @ 20 Вт/м
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

2.2 Планування монтажу

Накресліть схему монтажу, зобразивши:

- розміщення елементів
- холодні під'єднувальні кабелі та з'єднання
- розподільну коробку/кабельний колодязь(якщо застосовується)
- датчик
- з'єднувальну коробку
- терморегулятор

Збережіть схему

- Знання точного розташування цих компонентів полегшить подальше виявлення несправностей та ремонт дефектних елементів.

Зверніть увагу також на вказані нижче зауваження.

- Виконуйте всі рекомендації – див. розділ 1.2.
- Дотримуйтеся потрібного кроку монтажу С-С (лише для нагрівальних кабелів) – див. розділ 2.1.

- Дотримуйтеся місцевих норм щодо глибини монтажу та можливого механічного захисту холодних під'єднувальних кабелів.
- Під'єднуючи два або більше елементів, ніколи не підключайте їх послідовно; усі холодні під'єднувальні кабелі слід підключати до з'єднующої коробки паралельно.
- Два і більше нагрівальних елементів можна встановити в одній кімнаті, але один елемент не можна встановлювати у двох і більше приміщеннях.
- Усі нагрівальні елементи в одній і тій самій кімнаті повинні мати однакову питому потужність (Вт/м^2), якщо вони не підключені до окремих терморегуляторів та датчиків температури підлоги.
- За використання одножильних кабелів до з'єднующої коробки слід підводити обидва холодні під'єднувальні кабелі.

2.3 Підготовка зони монтажу

- За необхідності приберіть усі залишки раніше встановленого обладнання.
- Переконайтеся, що поверхня монтажу рівна, міцна, однорідна, суха й чиста.
- За необхідності заповніть проміжки навколо труб, водовідводів та стін.
- Слід усунути бруд, всі гострі та сторонні предмети.

3 Монтаж елементів

Не рекомендовано монтувати елементи при температурі нижче -5°C .

При низькій температурі нагрівальні кабелі можуть втратити гнучкість. Після розгортання елемента на короткий час підключіть його до мережі живлення, щоб пом'якшити кабель перед кріпленням.

Вимірювання опору

Під час монтажу вимірюйте, перевіряйте й записуйте опір елементу.

- Після розпакування
- Після закріплення елементів
- Після завершення монтажу

Якщо рівень омичного опору та опір ізоляції відрізняються від зазначених, елемент слід замінити.

- Омичний опір має бути в діапазоні $-5 \dots +10\%$ зазначеного на етикетці.
- Опір ізоляції має становити >20 Мом при напрузі після однієї хвилини вимірювання не менше 500 В постійного струму.

3.1 Монтаж нагрівальних елементів

Дотримуйтеся всіх вказівок і рекомендацій, наведених у розділах 1.1 та 1.2.

Нагрівальні елементи

- Нагрівальний елемент треба розміщати від перешкод на відстані принаймні половини відстані C–C.
- Елементи повинні надійно контактувати з теплопроводним шаром (наприклад, цементною стяжкою). Додаткову інформацію див. розділ 4.

Нагрівальні мати

- Завжди розгортайте нагрівальні мати нагрівальними кабелями догори.

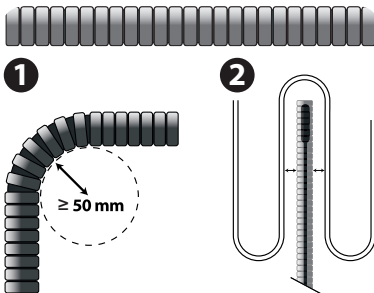
- Коли нагрівальний мат сягне межі зони обігріву, розріжте сітку/підкладку та поверніть мат, перш ніж розгортати його у протилежному напрямку.

Подовження холодних під'єднувальних кабелів

- По можливості уникайте подовження холодних під'єднувальних кабелів. Під'єднуйте холодні кабелі, наприклад, до розподільних коробок або кабельних колодязів.
- Пам'ятайте про втрати потужності в кабелі згідно з місцевими нормами.

3.2 Монтаж датчика

- Обов'язкові в підлогах з дерев'яним покриттям та в підлогах з дерев'яною основою.
- Датчик температури підлоги необхідно встановлювати в ізоляційну трубу, герметично закриту з боку підлоги. Це необхідно для полегшення заміни датчика, якщо потрібно буде це зробити.



- Датчик температури підлоги має встановлюватися на кабелі ПІД НАПРУГОЮ,

тому подовження електропроводки датчика слід виконувати так само, як укладення звичайного кабелю мережевої пари.

- Кабель датчика можна продовжити всього до 50 м за допомогою монтажного кабелю 1,5 мм².
- Мінімальний радіус вигину трубки датчика має бути не менше 50 мм (1).
- Кабель датчика слід розміщувати між двома петлями нагрівального кабелю (2).
- Щоб уникнути тріщин у бетонній підлозі, не вмийте обігрів, доки підлога повністю не затвердіє.
- Встановлювати датчик слід у відповідному місці, в якому він не піддаватиметься впливу сонячного світла чи протягу з дверей.
- Трубка датчика повинна бути на одному рівні з основою підлоги.
- Підведіть трубку датчика до з'єднуючої коробки.

4 Системи для використання всередині приміщень

Основа підлоги	Тонкі підлоги* (< 3 см)	Конструкція підлога на лагах	DEVIcell™ Dry	Товсті підлоги* (> 3 см)
Дерево	-	Макс. 10 Вт/м і 80 Вт/м ²	Макс. 10 Вт/м і 100 Вт/м ²	-
Бетон	Макс. 200 Вт/м ²	-	Макс. 10 Вт/м і 100 Вт/м ²	Макс. 20 Вт/м і 225 Вт/м ²
Тип підлоги				
Дерево, паркет, ламінат	Макс. 100 Вт/м ²	Макс. 80 Вт/м ²	Макс. 100 Вт/м ²	Макс. 150 Вт/м ²
Ковролін, вініл, лінолеум тощо.	Макс. 100 Вт/м ²	-	-	Макс. 150 Вт/м ²
Плитка - у ваннах - в теплицях - в підвалах тощо	100–200 Вт/м ²	-	-	100–200 Вт/м ²
Плитка - на кухнях - у спальнях - у вітальнях тощо	100–150 Вт/м ²	-	-	100–150 Вт/м ²

* Може бути до 225 Вт/м² у крайовій зоні, наприклад під великими вікнами.

- Тільки на підлогах з бетонною основою і під плиткою.
- При під'єднанні до окремого терморегулятора з датчиком температури підлоги.

Дерев'яні покриття підлоги

Усадка і набрякання деревини зазвичай залежить від рівня відносної вологості (RH) у приміщенні.

- Уникайте використання бука і клена у багат шарових покриттях підлоги, якщо деревина не була висушена під пресом.
- Для основи підлоги за відносної вологості < 95 % встановіть пароізоляцію, а за вологості > 95 % – гідроізолюючу плівку.
- Забезпечте щільний контакт (без повітряних прошарків) нагрівального елемента і матеріалу прокладання, що розташовано над ним.
- Встановлюйте систему обігріву на всій площині підлоги за температури поверхні 15 °C.
- Завжди встановлюйте датчик температури підлоги, щоб мати можливість обмежувати температуру підлоги.

4.1 Підігрів у тонких підлогах (< 3 см)

Нова плитка на старій плитці, бетонній або дерев'яній підлозі

Див. мал. **1**

1. Нова плитка.
2. Клей для плитки.
3. Пароізоляція.
4. Самовирівнююча суміш.
5. Нагрівальний елемент.
6. Грунтовка (на бетоні) або стяжка (на дерев'яному покритті).
7. Наявна підлога з плиткою, бетонна або дерев'яна підлога.

Нова підлога на наявній плитці, бетонній або дерев'яній підлозі

Див. мал. **2**

1. Дерев'яна підлога, ламінат або ковролін.
2. Шумопоглинальний мат.
3. Пароізоляція.
4. Самовирівнююча суміш.
5. Нагрівальний мат або нагрівальний кабель.
6. Грунтовка (на бетоні) або стяжка (на дерев'яному покритті).
7. Наявна підлога з плиткою, бетонна або дерев'яна підлога.

Дерев'яні основи підлоги мають бути закріплені належним чином

- Перед прокладанням нагрівального елемента нанесіть стяжку.

Пароізоляція

- Застосовується лише за відсутності в наявній підлозі.
- У вологих приміщеннях застосовуйте тільки над нагрівальними елементами.

Клей для плитки або самовирівнююча суміш

- Нанесіть грунтовку на основу підлоги згідно вказівок виробника.
- Перед застосуванням необхідно надійно закріпити нагрівальний елемент.
- Нагрівальний елемент необхідно повністю заглибити принаймні на 5 мм.

Огляд монтажу

Зробіть штрабу у стіні і закріпіть у ньому кабельні канали та з'єднуючу коробку. Зробіть штрабу для кабелю датчика і холодного кабелю. Закріпіть кабель датчика, наприклад, за допомогою клеючого пістолета.

Розгорніть елемент. Приєднайте його до основи підлоги. Розрізайте і повертайте сітку мата, коли натрапляєте на стіну або перешкоди. НЕ обрізайте нагрівальні елементи.

Застосовуйте самовирівнюючу суміш, пароізоляцію та клей для плитки залежно від поверхні підлоги.

4.2 Нагрівання підлоги в конструкціях підлоги на лагах

Дерев'яна підлога на лагах

Див. мал. **3**

1. Дерев'яні покриття підлоги.
2. Балки перекриття.
3. Нагрівальний кабель.
4. Сітка (армована або дрібна) або алюмінієва фольга.

5. Ізоляція.
6. Пароізоляція.
7. Конструкція основи підлоги.

Основа підлоги має бути добре теплоізолювана

- Теплоізолюйте мости холоду та отвори, наприклад між основою підлоги та стінами/дахом.

Інструкція по монтажу

Системи для обігріву всередині приміщень та захист труб від замерзання

Нагрівальні кабелі не повинні торкатися теплоізоляції та дерев'яних елементів

- Дрібну сітку або фольгу можна укладати безпосередньо на ізоляцію; армовану сітку слід підняти на 10 мм від ізоляції (наприклад, використати планки).
- Відстань між нагрівальним кабелем і лагами має становити не менше 30 мм.
- Оптимальна відстань між нагрівальними кабелями та нижньою частиною покриття підлоги становить 3–5 см.
- Нагрівальний кабель необхідно прикріпити до сітки або фольги з інтервалами не більш ніж 25 см.

Нагрівальні кабелі можуть перетинати лаги за таких умов

- Через пази 30 мм х 60 мм (висота х ширина), викладені алюмінієвою стрічкою.
- Переконайтеся, що кабель безпосередньо не контактує з деревиною.
- Лише один кабель має бути в одному пази.

Огляд монтажу

Розташуйте сітку або подібний матеріал на теплоізоляції.

Виріжте паз розмірами 30 мм х 60 мм і обклейте його алюмінієвою стрічкою там, де кабель перетинає лагу.

Приєднайте кабель і датчик належним чином.

4.3 Система підігріву підлоги з DEVIcell™ Dry

Лише на бетонних підлогах

Див. мал. **4**

1. Дерев'яна підлога, паркет або ламінат.
2. Шумопоглинаючий мат / рулонний покрівельний матеріал.
3. Нагрівальний кабель.
4. DEVIcell™ Dry.
5. Пароізоляція.
6. Наявна конструкція підлоги (наприклад, бетон, гіпс, полістирол)

7. Наявна конструкція дерев'яної підлоги.

Монтаж під килимами, лінолеумом або вінілом

- Покриття слід відділяти від кабелів принаймні 5 мм прошарком - плитою, що розподіляє тиск.
- Слідкуйте за тим, щоб сумарне значення величини ізоляції було вище плити, яка розподіляє тиск.
 - $R < 0,10 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ (інакше 1 Tog) або тонкий килим.

На наявній дерев'яній підлозі

Див. мал. **5**

1. Лінолеум, вініл або килим.
2. Плита, яка розподіляє тиск, не менше 5 мм.
3. Шумопоглинаючий мат / рулонний покрівельний матеріал.
4. Нагрівальний кабель.
5. DEVIcell™ Dry.
6. Пароізоляція.

Огляд монтажу

Виріжте отвір для з'єднання та кабелю датчика температури підлоги і усуньте гострі краї. Прикріпіть кабелепровід до основи підлоги, наприклад за допомогою клею.

Установіть нагрівальний кабель.

Переконайтеся, що кабель, кінцева запайка та з'єднання знаходяться в контакт з алюмінієвою плитою або повністю вкрити алюмінієм.

Докладну інформацію дивіться в інструкції по монтажу для продукту DEVIcell™.

4.4 Підігрів у товстих підлогах (> 3 см)

Дерев'яна підлога (приклад з бетонною основою)

Див. мал. **6**

1. Верхнє покриття підлоги.
2. Шумопоглинаючий мат / підкладка, клей для плитки в залежності від верхнього покриття підлоги.
3. Пароізоляція.
4. Бетон.
5. Нагрівальний кабель.
6. Цементно-піщаний прошарок або армована сітка.
7. Ізоляція.
8. Капілярний захисний шар, бетон тощо.

Можливе використання інших комбінацій матеріалів для покриття підлоги і наявних конструкцій підлоги.

Нагрівальні кабелі не повинні торкатися термоізоляції

- Нагрівальний кабель потрібно відокремити армованою сіткою або бетонним прошарком.

Прокладання в бетоні або стяжці

- Основу необхідно очистити від гострого каміння.
- Основа має бути достатньо волога, однорідна, без повітряних порожнин.
- Заливайте речовину на середній швидкості, щоб елемент не змістився.
- Намагайтеся не пошкодити кабель будь-якими інструментами.
- Нагрівальний елемент необхідно повністю заглибити принаймні на 5 мм.
- Залиште для висихання: приблизно на 30 днів для цементних розчинів і на 7 днів для спеціальних клеїв/сумішей.

Огляд монтажу

Для розподільного прошарку над ізоляцією використовуйте армовану сітку або цементну стяжку.

Розмотайте кабель і приєднайте його до основи підлоги або армованої сітки за допомогою кріплень DEVIcon™ або подібним чином.

Заливайте речовину на середній швидкості, щоб елемент не змістився.

4.5 Захист трубопроводів від замерзання

Обігрів трубопроводів

Див. мал. **7**

1. Датчик.
2. Нагрівальний кабель.
3. Ізоляція.
4. Фланець.
5. Вентиль.

Внутрішній захист трубопроводу від замерзання

Див. мал. **8**

1. Ізоляція.
2. Нагрівальний кабель.
3. Датчик (не показано).
4. Фланець.

Інструкція по монтажу

Системи для обігріву всередині приміщень та захист труб від замерзання

Обігрів підземних трубопроводів

Див. мал. **9**

1. Шлакобетонний блок (необов'язково) і/або термоізоляція (необов'язково).

2. Нагрівальний кабель.
3. Піщаний прошарок.
4. Ґрунт.
5. Датчик (не показано).

λ	Вт/мК	Теплопровідність для ізоляції $\approx 0,04$, яку використано в таблиці
Δt	К	Різниця температур всередині/зовні
D	мм	Зовнішній діаметр ізоляції
d	мм	Зовнішній діаметр труби

Кількість кабелю n

- Відношення між необхідною потужністю та потужністю кабелю.
- Кількість кабелів на метр по довжині.
- Мін. 2 лінії для діаметрів DN125-200
- Ціле число при встановленні кабелю вздовж труби (простіший монтаж).
- Не ціле число при намотуванні кабелю на труби.

$$n = \frac{q_{\text{труба}}}{q_{\text{кабель}}}$$

Для кожного застосування дотримуйтеся відповідних показників питомої теплової потужності (Вт/м²).

$$q_{\text{pipe}} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Для пластикових труб:

- Потужність кабелю макс. 10 Вт/м.
- Застосуйте алюмінієву стрічку під кабелем і над кабелем по всій його довжині.

Для монтажу в трубопроводі:

- Не протягуйте кабелі крізь вентиля.
- У виняткових випадках нагрівальний кабель можна обрізати макс. на 10 % і приєднати ззовні труби поруч із ущільнюючою муфтою.
- Ніколи не вмикайте живлення, поки труба не наповнилась.

Δt [K]	Термоізоляція [мм]	Діаметр труби DN [мм]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16

Δt [K]	Термоізоляція [мм]	Діаметр труби DN [мм]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

Огляд монтажу

Кабелі обмотуються навколо труб, як показано, через кожні 20–30 см труби, з використанням алюмінієвої стрічки. Кабелі також прокладаються вздовж труб і закріплюються, як показано, у позиції 5-ої чи 7-ої години уявного циферблата. Кабелі для внутрішнього монтажу закріплюються безпосередньо в трубі за допомогою ущільнюючої муфти.

Застосуйте алюмінієву стрічку під кабелем (обов'язково для пластикових труб) і над кабелем по всій довжині кабелю.

За потреби подовжте холодні під'єднувальні кабелі й розташуйте з'єднання в сухому місці. Змонтуйте монтажну коробку на трубі або поруч із нею і встановіть терморегулятор поруч з трубою.

5 Додаткові настройки

Якщо елемент під'єднано до терморегулятора, наприклад Devireg™, налаштуйте основні настройки відповідно до наведеної нижче таблиці та інструкції з монтажу терморегулятора.

За потреби, встановіть обмеження температури відповідно до рекомендацій виробника, щоб запобігти пошкодженням, наприклад, підлоги або труби.

Терморегулятор	Макс. навантаження	Підігрів підлоги в цілому	Захист трубопроводів від замерзання
DEVireg™ 13x	16 A	Темп. кімнати 20–22 °C.	-
DEVireg™ 330	16 A		Увімк. < +5 °C
DEVireg™ 53x	15 A		-
DEVireg™ 610	10 A		Увімк. < +5 °C
DEVireg™ Touch	16 A		-
DEVIlink™ CC	15 A (FT)		-

Danfoss A/S
Electric Heating Systems
Ulvehavevej 61
7100 Vejle
Denmark
Phone: +45 7488 8500
Fax: +45 7488 8501
E-mail: EH@DEVI.com
www.DEVI.com