



FROST PROTECTION

EN	Installation instructions	5-8
DE	Installationsanleitung	9-13
DK	Installationsvejledning	14-17
EE	Paigaldusjuhised	18-21
FI	Asennusohjeet	22-25
FR	Instructions relatives à l'installation	26-30
HU	Telepítési utasítások	31-34
LT	Montavimo instrukcijos	35-38
LV	Uzstādīšanas norādījumi	39-42
NO	Installasjonsveiledninger	43-46
SE	Installationsanvisningar	47-50
RU	Инструкция по монтажу	51-55



[LINK TO OUR WEB SITE](#)



Heatcom Corporation A/S

Barmstedt Allé 6
5500 Middelfart
Danmark



ILLUSTRATIONS - ON PIPE

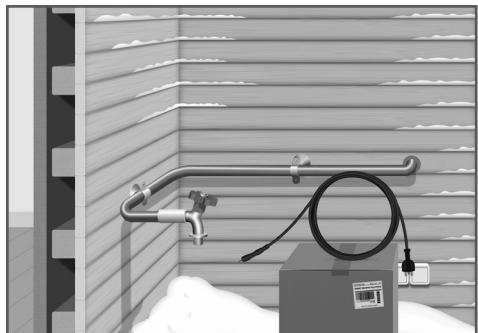


Fig. 1A

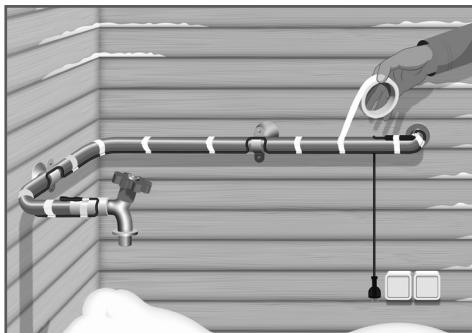


Fig. 2A

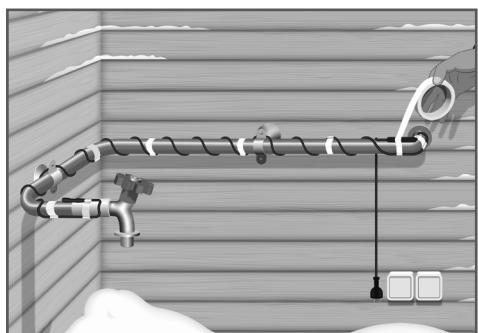


Fig. 3A

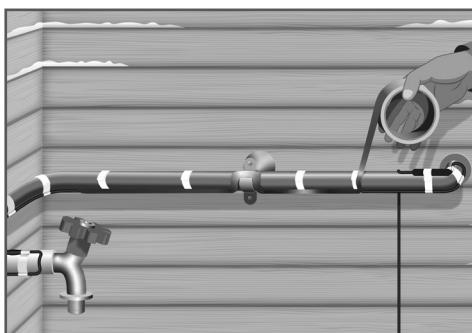


Fig. 4A

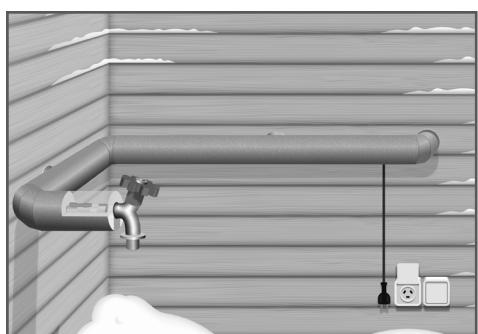


Fig. 5A



Fig. 6A



ILLUSTRATIONS - IN PIPE



Fig. 1B



Fig. 2B



Fig. 3B

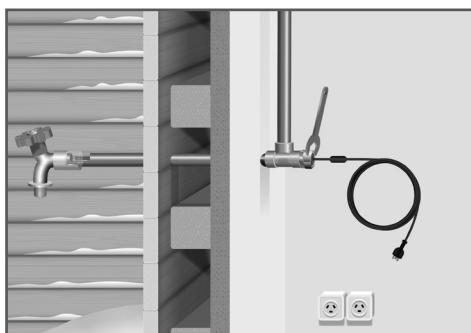


Fig. 4B

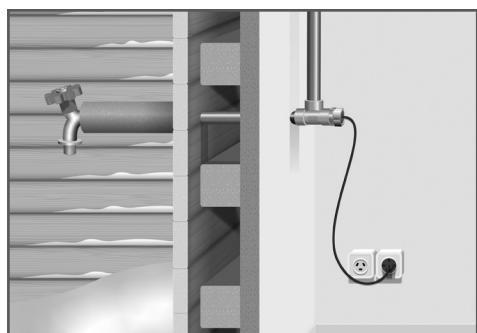


Fig. 5B

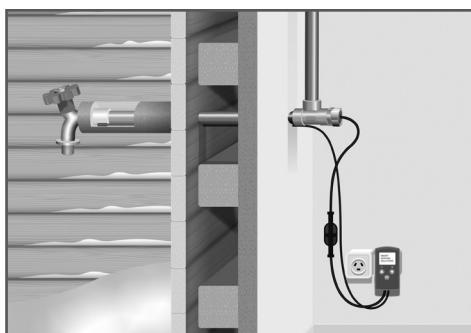


Fig. 6B

INSTALLATION INSTRUCTION FOR FROST PROTECTION OF PIPES

PRODUCT IDENTIFICATION

The installation instructions generally apply to HEATCOM products, developed to provide frost protection of pipe installations.

PURPOSE OF INSTRUCTIONS

This guide describes how to install HEATCOM pipe frost protection products correctly.

The guide describes several different types of cable and different installation methods.

Illustrations in first pages.

IMPORTANT INFORMATION

- Products that are not supplied with a plug must be connected by an authorized electrician in accordance with national legislation.
- Always switch off the power supply when working with electrical installations.
- Must always be supplied via a residual current device (RCD 30mA) and the earth conductor of the heating cable must be connected to the earthing system of the installation.
- Heating cables should be controlled via a thermostat that senses the temperature of the pipe and thus only switches on the heating cable when needed.
- The entire length of the installation must be marked at appropriate intervals to provide information about the installation of the heating cable.
- Pipes and heating cables must always be enclosed by a suitable insulation collar.

- Heating cables shall never cross itself or other heating cables. If the cable is of the self-regulating type, crossing with itself can be accepted though.
- Do not shorten the heating cables unless otherwise are stated in supplementary documentation (self-regulating and parallel-resistant heating cables).
- The surface temperature on the pipe where the frost protection is installed shall not exceed 65 °C, unless otherwise stated on the product.

INSTALLATION METHODS

Product type	ON PIPE	IN PIPE
FrostSafe	✓	
AquaSafe	✓	✓
AquaPro	✓	✓
PipeGuard	✓	
Plugin (Plus)	✓	✓
PipeHeat (Plus)	✓	✓
PipeUltra	✓	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓	



POWER REQUIREMENTS

The table below shows the power requirement for frost protection of a pipe.

Consider first what the minimum ambient temperature may be and then how much insulation is applied to the installation. The diameter of the pipe is now used together with the 2 previous values to find the power requirement in the table.

If the power requirement is greater than the heating cable's W / m, then the heating cable can be wound in a spiral around the pipe or moved both back and forth on the pipe so that the double power is achieved.

Calculate windings: $\frac{(\text{requirement}_{W/m} / \text{cable}_{W/m}) - 1}{3,14 * \text{workpiece}_{\text{diameter}}} = \text{Rounds per meter}$ (NOTE, Pipe diameter must be in meter)

The table below shows the power requirement if the heating cable is installed outside on the pipe. If the heating cable is installed inside pipes for water installations, the values in the table can be deducted 20%.

Table 1

Minimum ambient (°C)	Insulation thickness (mm)	Pipe outside diameter (mm) (without insulation)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9



INSTALLATION ON THE PIPES

Preparation, *Fig. 1A*

The following must be considered before starting installation:

- Measure the length of the pipe to be frost protected
- Assess the power requirement for the installation, see section "Power requirement". If the power requirement is greater than the cable's power, the cable is either wound in a spiral around the pipe or routed back and forth on the pipe.
- The best utilization of the heating cable's power is achieved by mounting on the underside of the pipe.
- If it is a plastic pipe to be frost protected, apply aluminum tape first as a base for the heating cable.

Fastening of heating cable, *Fig. 2A/3A*

- If possible, it can be an advantage if the heating cable is unrolled and laid along the pipe before fastening.
- The heating cable can now be attached to the pipe, here it can be an advantage to start where the coldest place will occur.
- The heating cable is attached min. for every 40 cm with canvas tape or aluminum tape.
- If there is e.g. bearings that are mounted directly on cold building parts, extra cable must be installed around these.
- When installing the heating cable, be aware that there are different restrictions around the bending radius of the different heating cables. (see data sheet for the respective product, typically the bending radius is min. 5 x diameter of cable).

The heat from the heating cable should be transferred to the pipe in the most efficient way, it is

therefore important that parts of the heating cable are not pushed out in a possible soft insulation.

- Apply aluminum tape on top of the heating cable along the entire length of the cable where possible, **Fig. 4A**.

Insulation of the pipe, *Fig. 5A*

When the heating cable is installed, insulation must be applied around the entire workpiece for the entire length that is to be frost-proof. Different types of insulation material can be used.

- The insulation material should have a λ (lamda value) of about $0.035 \text{ W} / \text{m}^{\circ}\text{k}$. Higher value will mean poorer insulation level.
- The insulation must close tightly all the way around the workpiece and any joints can advantageously be closed with tape.
- The insulation must be protected from wind and weather.
- In the event of faults in the dimensioning of the heating cable or malfunction of the thermostat, a temperature may develop during the insulation which not all types of insulation can handle. It is therefore advisable to use insulation that is temperature resistant to 80°C and preferably with fire-retardant properties.
- Thermostat which is either integrated in the heating cable or an external sensor from a thermostat must be installed under the insulation and preferably in the coldest place if possible. The best location for the thermostat is typically on the top of the workpiece and should not be immediately next to or on top of the heating cable.

Connection of the heating cable, *Fig. 6A*

The heating cable is now ready to be connected to a power supply which can be either directly in the socket or via a thermostat.



FROST PROTECTION

If there is no thermostat in the installation, it is important to make sure that the heating cable is only connected during periods with risk of frost.

INSTALLATION INSIDE PIPES

Preparation, *Fig. 1B*

The following must be considered before starting installation:

- Measure the length of the pipe to be frost protected
- Assess the power requirement for the installation, see section "Power requirement". If the power requirement is greater than the power of the cable, either another cable must be selected or a thicker insulation must be applied to the workpiece.

Place of entry, *Fig. 2B*

- Locate the place on the pipe where the heating cable is to be inserted. It will in a pipe string be furthest away from the tapping point so that the water will flow along the heating cable.
- To insert the heating cable into a pipe string an "Y-branch" must be used together with a fitting that can connect tightly to the heating cable. (Fitting available as an accessory).

Installing cable, *Fig. 3B*

- The end of the heating cable, where the assembly with the supply cable is made, has to be placed where the heating cable is inserted into the pipe. This means that the opposite end of the heating cable must be passed through the fitting first and further into the pipe.
- Depending on the length of the pipe and whether there are bends on a pipe string, it may be advantageous to pull the heating

cable through with a search spring or the like.

Fixate the cable, *Fig. 4B*

- Insert the heating cable into the pipe until only approximately 10-15 cm of the heating cable remains.
- The nut on the fitting is now tightened to lock the cable and seal the joint.

Insulation of the pipes, *Fig. 5B*

When the heating cable is installed, insulation must be applied around the entire pipe for the entire length that is to be frost protected. Different types of insulation material can be used.

- The insulation material should have a λ (lamda value) of about $0.035 \text{ W} / \text{m}^{\circ}\text{k}$. Higher value will mean poorer insulation level.
- The insulation must close tightly all the way around the pipe and any joints can advantageously be closed with tape.
- The insulation must be protected from wind and weather.
- Thermostat which is either integrated in the heating cable or an external sensor from a thermostat must be installed under the insulation and preferably in the coldest place if possible. The best location for the thermostat is typically on the top of the pipe and should not be immediately next to or on top of the heating cable.

Connection of the heating, *Fig. 6B*

The heating cable is now ready to be connected to a power supply which can be either directly in the socket or via a thermostat.

If there is no thermostat in the installation, it is important to make sure that the heating cable is only connected during periods with risk of frost.



INSTALLATIONSANLEITUNG FÜR DEN FROSTSCHUTZ VON ROHREN

PRODUKTIDENTIFIKATION

Die Installationsanleitung gilt in der Regel für HEATCOM-Produkte, die für den Frostschutz von Rohrinstallationen entwickelt wurden.

ZWECK DER ANLEITUNG

In dieser Anleitung wird beschrieben, wie HEATCOM-Produkte für den Frostschutz von Rohren korrekt installiert werden.

Die Anleitung beschreibt mehrere verschiedene Kabeltypen und verschiedene Installationsmethoden.

Abbildungen auf den ersten Seiten.

WICHTIGE INFORMATIONEN

- Produkte, die nicht mit einem Stecker geliefert werden, müssen von einer autorisierten Elektrofachkraft gemäß den nationalen Rechtsvorschriften angeschlossen werden.
- Schalten Sie immer die Stromversorgung aus, wenn Sie mit elektrischen Anlagen arbeiten.
- Die Versorgung muss immer über eine Fehlerstromschutzeinrichtung (30 mA) erfolgen und die Erdungsleitung des Heizkabels muss an das Erdungssystem der Installation angeschlossen werden.
- Heizkabel sollten über ein Thermostat gesteuert werden, das die Temperatur des Rohres erfasst und somit das Heizkabel nur bei Bedarf einschaltet.

- Die gesamte Länge der Installation ist in angemessenen Abständen zu kennzeichnen, um Auskunft über die Verlegung des Heizkabels zu geben.
- Rohre und Heizkabel sind stets mit einer geeigneten Isolationsmanschette zu umschließen.

INSTALLATIONSMETHODEN

Produkttyp	AUF DEM ROHR
FrostSafe	✓
AquaSafe	✓
AquaPro	✓
PipeGuard	✓
Plugin (Plus)	✓
PipeHeat (Plus)	✓
PipeUltra	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓



STROMBEDARF

Die folgende Tabelle zeigt den Strombedarf für den Frostschutz eines Rohres.

Überlegen Sie zuerst, wie hoch die minimale Umgebungstemperatur sein kann und wie viel Isolierung an der Installation angebracht wird. Der Durchmesser des Rohres wird nun zusammen mit den zwei vorherigen Werten verwendet, um den Strombedarf in der Tabelle zu finden.

Ist der Strombedarf größer als der Wert für W/m des Heizkabels, so kann das Heizkabel spiralförmig um das Rohr gewickelt oder in beide Richtungen auf dem Rohr verlegt werden, so dass die doppelte Leistung erreicht wird.

Wicklungen berechnen: $\frac{(\text{Anforderung}_{W/m}/\text{Kabel}_{W/m}) - 1}{3,14 * \text{Rohr}_{\text{Durchmesser}}} = \text{Runden pro Meter}$ (HINWEIS, Rohr_{Durchmesser} muss in Meter angegeben werden)

Die folgende Tabelle zeigt den Strombedarf, wenn das Heizkabel außen am Rohr installiert wird. Wenn das Heizkabel in Rohren für Wasserinstallationen angebracht wird, können von den Werten in der Tabelle 20 % abgezogen werden.

Tabelle 1

Mindestumgebungstemperatur (°C)	Isolierung Dicke (mm)	Rohraußendurchmesser (mm) (ohne Isolierung)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9



INSTALLATION AUF DEM ROHR

Vorbereitung, Abb. 1A

Folgendes muss vor Beginn der Installation beachtet werden:

- Messen Sie die Länge des vor Frost zu schützenden Rohres
- Beurteilen Sie den Strombedarf der Installation, siehe Abschnitt „Strombedarf“. Ist der Strombedarf größer als die Leistung des Kabels, wird das Kabel entweder spiralförmig um das Rohr gewickelt oder in beide Richtungen auf dem Rohr verlegt.
- Die optimale Nutzung der Leistung des Heizkabels wird durch die Montage an der Unterseite des Rohres erreicht.
- Wenn es sich um ein Kunststoffrohr handelt, das vor Frost geschützt werden soll, wickeln Sie zuerst Aluminiumband als Basis für das Heizkabel um das Rohr.

Befestigung des Heizkabels, Abb. 2A/3A

- Wenn möglich, kann es von Vorteil sein, wenn das Heizkabel vor der Befestigung abgerollt und entlang des Rohres verlegt wird.
- Das Heizkabel kann nun am Rohr befestigt werden. Hier kann es von Vorteil sein, dort zu beginnen, wo sich die kälteste Stelle befindet.
- Das Heizkabel wird mindestens alle 40 cm mit Reparaturklebeband oder Aluminiumband befestigt.
- Wenn es z. B. Lager gibt, die direkt an kalten Gebäudeteilen montiert sind, muss um diese herum ein zusätzliches Kabel installiert werden.
- Beachten Sie bei der Installation des Heizkabels, dass der Biegeradius der unterschiedlichen Heizkabel verschiedenen Einschränkungen unterliegt. (siehe Datenblatt zum jeweiligen Produkt, typischerweise

beträgt der Biegeradius mindestens 5 x Kabeldurchmesser).

Die Wärme vom Heizkabel sollte möglichst effizient auf das Rohr übertragen werden. Es ist daher wichtig, dass Teile des Heizkabels nicht in einer möglichen weichen Isolierung herausgedrückt werden.

- Bringen Sie möglichst über die gesamte Länge des Kabels Aluminiumband auf dem Heizkabel an, **Abb. 4A**.

Isolierung des Rohres, Abb. 5A

Bei der Verlegung des Heizkabels ist auf der gesamten Länge, die vor Frost geschützt sein soll, eine Isolierung um das gesamte Rohr anzubringen. Es können verschiedene Arten von Isolierungsmaterial verwendet werden.

- Das Isolierungsmaterial sollte ein λ (Lambda-Wert) von ca. $0,035 \text{ W/m}^2 \text{K}$ aufweisen. Ein höherer Wert bedeutet ein schlechteres Isolierungsniveau.
- Die Isolierung muss rund um das Rohr dicht schließen und etwaige Fugen können zweckmäßig mit Klebeband verschlossen werden.
- Die Isolierung ist vor Wind und Wetter zu schützen.
- Im Falle von Fehlern in der Dimensionierung des Heizkabels oder einer Fehlfunktion des Thermostats kann sich während der Isolierung eine Temperatur entwickeln, die nicht alle Arten von Isolierungen standhalten können. Es empfiehlt sich daher, eine Isolierung zu verwenden, die bis 80°C temperaturbeständig ist und vorzugsweise feuerhemmende Eigenschaften aufweist.



- Das Thermostat, das entweder in das Heizkabel integriert ist, oder ein externer Sensor von einem Thermostat muss unter der Isolierung installiert werden und vorzugsweise an der kältesten Stelle, wenn möglich. Der beste Ort für das Thermostat befindet sich in der Regel auf der Oberseite des Rohrs und sollte sich nicht direkt neben oder auf dem Heizkabel befinden.

Anschluss des Heizkabels, Abb. 6A

Das Heizkabel kann nun an eine Stromversorgung angeschlossen werden, entweder direkt an eine Steckdose oder über ein Thermostat. Wenn sich kein Thermostat in der Installation befindet, ist darauf zu achten, dass das Heizkabel nur in Zeiten, in denen Frost auftreten kann, angeschlossen ist.

INSTALLATION IM ROHR

Vorbereitung, Abb. 1B

Folgendes muss vor Beginn der Installation beachtet werden:

- Messen Sie die Länge des vor Frost zu schützenden Rohres
- Beurteilen Sie den Strombedarf der Installation, siehe Abschnitt „Strombedarf“. Wenn der Strombedarf größer ist als die Leistung des Kabels, muss entweder ein anderes Kabel gewählt oder eine dickere Isolierung auf das Werkstück aufgebracht werden.

Einführungsstelle, Abb. 2B

- Bestimmen Sie die Stelle am Rohr, an der das Heizkabel eingeführt werden soll. In einem Rohrstrang wird sie am weitesten von der Entnahmestelle entfernt sein, so dass das Wasser entlang des Heizkabels fließt.

- Zum Einführen des Heizkabels in einen Rohrstrang muss ein „Y-Stück“ zusammen mit einem Anschlussstück verwendet werden, das fest mit dem Heizkabel verbunden werden kann. (Anschlussstück als Zubehör erhältlich).

Installation des Kabels, Abb. 3B

- Das Ende des Heizkabels, an dem die Verbindung zum Versorgungskabel erfolgt, muss an der Stelle platziert werden, an der das Heizkabel in das Rohr eingeführt wird. Dies bedeutet, dass das gegenüberliegende Ende des Heizkabels zuerst durch das Anschlussstück und weiter in das Rohr geführt werden muss.
- Je nach Länge des Rohres und je nachdem, ob an einem Rohrstrang Biegungen vorhanden sind, kann es vorteilhaft sein, das Heizkabel mithilfe einer Suchfeder oder Ähnlichem durchzuziehen.

Befestigung des Kabels, Abb. 4B

- Führen Sie das Heizkabel in das Rohr ein, bis nur noch ca. 10–15 cm des Heizkabels übrig sind.
- Die Mutter am Anschlussstück wird nun festgezogen, um das Kabel zu fixieren und die Verbindung abzudichten.

Isolierung der Rohre, Abb. 5B

Bei der Verlegung des Heizkabels ist auf der gesamten Länge, die vor Frost geschützt werden soll, eine Isolierung um das gesamte Rohr anzu bringen. Es können verschiedene Arten von Isolierungs material verwendet werden.

Das Isolierungs material sollte ein λ (Lambda-Wert) von ca. 0,035 W/m * aufweisen. Ein höherer Wert bedeutet ein schlechteres Isolierungs niveau.

- Die Isolierung muss rund um das Rohr dicht schließen und etwaige Fugen können zweckmäßig mit Klebeband verschlossen werden.
- Die Isolierung ist vor Wind und Wetter zu schützen.
- Das Thermostat, das entweder in das Heizkabel integriert ist, oder ein externer Sensor von einem Thermostat muss unter der Isolierung installiert werden und vorzugsweise an der kältesten Stelle, wenn möglich. Der beste Ort für das Thermostat befindet sich in der Regel auf der Oberseite des Rohrs und sollte sich nicht direkt neben oder auf dem Heizkabel befinden.

Anschluss der Heizung, Abb. 6B

Das Heizkabel kann nun an eine Stromversorgung angeschlossen werden, entweder direkt an eine Steckdose oder über ein Thermostat. Wenn sich kein Thermostat in der Installation befindet, ist darauf zu achten, dass das Heizkabel nur in Zeiten, in denen Frost auftreten kann, angeschlossen ist.



INSTALLATIONSVEJLEDNING FOR FROTSIKRING AF RØR

PRODUKTIDENTIFIKATION

Installationsvejledningen gælder generelt for HEATCOM's produkter udviklet til at yde frost-sikring på rørinstallationer.

FORKLARING TIL VEJLEDNING

Denne vejledning beskriver hvorledes HEATCOM's produkter for frost-sikring af rør installeres korrekt.

Vejledningen dækker flere forskellige typer af kabel og forskellige installations metoder.

Illustrationer findes på de første sider.

VIGTIG INFORMATION

- Produkter som ikke er leveret med stikprop skal tilsluttes af en autoriseret el-installatør i overensstemmelse med den nationale lovgivning.
- Sluk altid for spændingsforsyningen, når der arbejdes med elektriske installationer.
- Skal altid forsynes via fejlstrømsrelæ (RCD 30mA) og varmekablets jordleder tilsluttes installationens jordingssystem.
- Varmekabler bør styres via en termostat der føler temperaturen på røret og dermed kun tænder varmekablen når der er behov for det.
- I hele varmekablets længde skal der med passende mellemrum opmærkes således der informeres omkring installation af varmekabel.
- Rør og varmekabel skal altid omsluttet af en passende isoleringskrav.

- Varmekabler må aldrig krydse sig selv eller andre varmekabler. Hvis kablen er af den selvbegrensende type, kan det i nogle tilfælde accepteres.
- Varmekabler må aldrig afkortes, medmindre dette er beskrevet i anden medfølgende dokumentation (selvbegrensende og parallelresistive kabeltyper).
- Overfladetemperaturen på røret hvor frost-sikringen er installeret må ikke overstige 65 °C, medmindre andet er angivet på produktet.

INSTALLATIONSMETODER

Produkt type	PÅ RØR	I RØR
FrostSafe	✓	
AquaSafe	✓	✓
AquaPro	✓	✓
PipeGuard	✓	
Plugin (Plus)	✓	✓
PipeHeat (Plus)	✓	✓
PipeUltra	✓	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓	



EFFEKTBEHOV

I nedenstående tabel kan aflæses effektbehovet f. frostsikring af et rør.

Overvej først hvilken mindste temperatur der kan forekomme og dernæst hvor meget isolering der påføres installationen. Diameter på røret bruges nu sammen med de 2 foregående værdier til at finde effektbehovet i tabellen.

Er effektbehovet større end varmekablets W/m, så kan varmekablet føres i spiral rundt om emnet eller føres både frem og tilbage på emnet så den dobbelte effekt opnås.

$$\text{Beregn vindinger: } \frac{(behov_{W/m}/kabel_{W/m}) - 1}{3,14 * rør_{diameter}} = \text{Vindinger per meter (NOTE, Rør}_{diameter} \text{ skal være i meter)}$$

Nedenstående tabel viser effektbehovet hvis varmekablet installeres udenpå emnet. Installas varmekablet indeni f.eks. rør for vandinstallationer, kan værdierne i tabellen fratrækkes 20%.

Tabel 1

Mindste tem- peratur (°C)	Isoleringstyk- kelse (mm)	Udvendig rørdiameter (mm) (før isolering)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9



INSTALLATION UDENPÅ RØR

Forberedelse, Fig. 1A

Følgende skal tages stilling til før montering på-begyndes:

- Mål længden på emne der skal frostsikres
- Vurder effektbehovet for installationen, se afsnit "Effektbehov". Er effektbehovet større end kablets effekt, føres kablet enten i spiral om emnet eller føres både frem og tilbage på emnet.
- Den bedste udnyttelse af varmekablets effekt opnås ved montering på emnets underside.
- Hvis det er et emne af plast der skal frostsikres, påføres emnet alutape som underlag for varmekablet.

Fastgørelse af varmekabel, Fig. 2A/3A

- Hvis det er muligt kan det være en fordel hvis varmekablet rulles ud og ligges langs med emnet før fastgørelse.
- Varmekablet fastgøres nu til emnet, her kan det være en fordel at starte hvor det koldeste sted vil forekomme.
- Varmekablet fastgøres min. for hver 40 cm med lærreds tape eller alutape.
- Hvis der på røret er f.eks. bæringer som er monteret direkte på kolde bygningsdele, skal der installeres ekstra kabel omkring disse.
- Ved installation af varmekablet, vær opmærksom på at der er forskellige restriktioner omkring bøje radius på de forskellige varmekabler. (se datablad for det respektive produkt, typisk bøjeradius for kabler er min. 5x kablets diameter).

Varmen fra varmekablet bør overføres til emnet på den mest effektive måde det er derfor vigtigt at dele af varmekablet ikke bliver trykket ud i en

evt. blød isolering.

- Der påføres alutape ovenpå varmekablet i hele kablets længde, hvor det er muligt, **Fig. 4A**.

Isolering af røret, Fig. 5A

Når varmekablet er installeret skal der påføres isolering rundt om hele emnet i hele længden der ønskes frostsikret. Der kan anvendes forskellige typer isoleringsmateriale.

- Isoleringsmaterialet skal have en λ (lambda værdi) på omkring $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$. Højere værdi vil betyde dårligere isoleringsniveau.
- Isoleringen skal slutte tæt hele vejen rundt om emnet og eventuelle samlinger kan med fordel lukkes med tape.
- Isoleringen skal beskyttes mod vind og vejr.
- I tilfælde af fejl i dimensionering af varmekabel eller funktionsfejl på termostat kan der udvikles en temperatur under isoleringen, som ikke alle typer isolering kan klare. Det tilrådes derfor at anvende isolering som er temperaturbestandig til 80°C og gerne med brandhæmmende egenskaber.
- Termostat som enten er integreret i varmekablet eller en ekstern sensor fra en termostat skal monteres under isoleringen og gerne på det koldeste sted om muligt. Den bedste placering af termostat er typisk på oversiden af emnet og må ikke ligge umiddelbart ved siden af eller ovenpå varmekablet.

Tilslutning af varmekabel, Fig. 6A

Varmekablet er nu klar til at blive koblet til spændingsforsyning som enten kan være direkte i stikkontakt eller via en termostat.

Er der ingen termostat i installationen er det vigtigt man sørger for varmekablet kun er tilsluttet i perioder med risiko for frost.



INSTALLATION INDENI RØR

Forberedelse, Fig. 1B

Følgende skal tages stilling til før montering påbegyndes:

- Mål længden på emne der skal frostsikres
- Vurder effektbehovet for installationen, se afsnit "Effektbehov". Er effektbehovet større end kablets effekt, skal et andet kabel vælges eller en tykkere isolering anvendes.

Indføring af kabel, Fig. 2B

- Lokaliser det sted på emnet hvor varmekablet skal indføres. Det vil f.eks. i en rørstreg være længst væk fra aftapningsstedet således vandet vil strømme langs med varmekablet.
- For at indføre varmekablet i f.eks. en rørstreg skal der bruges en "Y-afgrening" sammen med en fitting der kan slutte tæt til varmekablet. (se tilbehør)

Installation af kabel, Fig. 3B

- Varmekablets ende hvor samlingen med forsyningsskabel er udført skal placeres der hvor varmekablet indføres i emnet. Det betyder at den modsatte ende af varmekablet skal føres igennem fittingen først og videre ind i emnet.
- Afhængig af emnets længde og om der er bøjninger på f.eks. en rørstreg kan det være en fordel at trække varmekablet igennem med en søgefjeder eller lignende.

Fastgør varmekabel, Fig. 4B

- Varmekablet føres ind i emnet indtil der kun resterer cirka 10-15cm af varmekablet.
- Møtrikken på fittingen spændes nu til for at låse kablet fast og tætte samlingen.

Isolering af røret, Fig. 5B

Når varmekablet er installeret skal der påføres isolering rundt om hele emnet i hele længden der ønskes frostsikret. Der kan anvendes forskellige typer isoleringsmateriale.

- Isoleringsmaterialet skal have en λ (lambda værdi) på omkring 0,035 W/m*k. Højere værdi vil betyde dårligere isoleringsniveau.
- Isoleringen skal slutte tæt hele vejen rundt om emnet og eventuelle samlinger kan med fordel lukkes med tape.
- Isoleringen skal beskyttes mod vind og vej.
- Termostat som enten er integreret i varmekablet eller en ekstern sensor fra en termostat skal monteres under isoleringen og gerne på det koldeste sted om muligt. Den bedste placering af termostat er typisk på oversiden af emnet og må ikke ligge umiddelbart ved siden af eller ovenpå varmekablet.

Tilslutning af varmekabel, Fig. 6B

Varmekablet er nu klar til at blive koblet til spændingsforsyning som enten kan være direkte i stikkontakt eller via en termostat.

Er der ingen termostat i installationen er det vigtigt man sørger for varmekablet kun er tilsluttet i perioder med risiko for frost.



TORUDE KÜLMUMISKAITSE PAIGALDUSJUHEND

TOOTE IDENTIFITSEERIMINE

Paigaldusjuhised kehtivad üldjuhul HEATCOM-i toodetele, mis on välja töötatud torusüsteemide külmumiskaitseks.

JUHISTE EESMÄRK

Selles juhendis kirjeldatakse, kuidas HEATCOM-i toru külmumiskaitse tooteid õigesti paigaldada. Juhendis kirjeldatakse mitut eri tüüpi kaableid ja erinevaid paigaldusviise.

Illustratsioonid esimestel lehekülgidel.

OLULINE TEAVE

- Tooted, millel puudub pistik, peab ühenema volitatud elektrik vastavalt riiklikele õigusaktidele.
- Lülitage elektripaigaldistega seotud tööde korral toide alati välja.
- Toiteallikas peab alati olema rikkevooluseade (RCD 30mA) ja küttekaabli maandusjuhe tuleb ühendada paigaldise maandussüsteemiga.
- Küttekaableid tuleb juhtida termostaadi abil, mis tuvastab toru temperatuuri ja lülitab seega küttekaabli sisse ainult vajaduse korral.
- Paigaldise kogupikkus tuleb märkida sobivate vahemike järel, et anda teavet küttekaabli paigaldamise kohta.
- Torud ja küttekaablid peavad alati olema ümbrisetud sobiva isolatsioonikraega.
- Küttekaablid ei tohi kunagi ristuda iseenda ega teiste küttekaablitega. Kui kaabel on isereguleerivat tüüpi, võib siiski aktseptiderida iseendaga ristamist.

- Ärge lühendage küttekaableid, kui lisadokumentides ei ole teisiti sätestatud (isereguleerivad ja paralleelühenduse osas vastupidavad küttekaablid).
- Paigaldatud kümumiskaitsega toru pinnatemperatuur ei tohi ületada 65 °C, kui tootel ei ole märgitud teisiti.

PAIGALDAMISVIISID		
Toote tüüp	TORU PEAL	TORU SEES
FrostSafe	✓	
AquaSafe	✓	✓
AquaPro	✓	✓
PipeGuard	✓	
Plugin (Plus)	✓	✓
PipeHeat (Plus)	✓	✓
PipeUltra	✓	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓	



VÕIMSUSVAJADUS

Allolevas tabelis on näidatud toru külmumiskaitse võimsusvajadus.

Esmalt kaaluge, milline võib olla minimaalne ümbritseva õhu temperatuur ja seejärel, kui palju isolatsiooni paigaldise jaoks kasutatakse. Toru läbimõõtu kasutatakse nüüd koos kahe eelneva väärustusega, et leida tabelist vajalik võimsus.

Kui võimsusvajadus on suurem kui küttekaabli W/m, siis saab küttekaabli keerata spiraalina ümber toru või juhtida toru peal nii edasi-tagasi, et saavutatakse kahekordne võimsus.

Keerdu arvu arvutamine: $\frac{(nõutav_{W/m} / \text{kaabel}_{W/m}) - 1}{3,14 * \text{toru}_{\text{läbimõõt}}} = \text{keerdu meetri kohta}$ (MÄRKUS: toru läbimõõt peab olema meetrites)

Allolevas tabelis on näidatud võimsusvajadus, kui küttekaabel on paigaldatud toru peale. Kui küttekaabel on paigaldatud veeseadme toru sisse, saab tabelis toodud väärustusest lahutada 20%.

Tabel 1

Minimaalne ümbritsev (°C)	Isolatsiooni paksus (mm)	Toru välisläbimõõt (mm) (ilma isolatsionita)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9



PAIGALDAMINE TORUDELE

Ettevalmistus, joonis 1A

Enne alustamist tuleb arvestada järgnevaga:

- Mõõtke külmakaitsega toru pikkus.
- Hinnake paigaldamise võimsusvajadust, vt jaotist „Võimsusvajadus“. Kui võimsusvajadus on suurem kui kaabli võimsus, kehitakse kaabel kas spiraalina ümber toru või suunatakse toru peal edasi-tagasi.
- Küttekaabli võimsuse parim kasutamine saavutatakse toru alumisele küljele paigaldamisega.
- Kui külmakindlaks muudetav toru on plastist, kinnitage küttekaabli alla esmalt alumiiniumteip.

Küttekaabli kinnitamine, joonis 2A/3A

- Võimaluse korral võib olla kasu sellest, kui küttekaabel rullitakse lahti ja paigutatakse enne kinnitamist mööda toru.
- Küttekaabli saab nüüd kinnitada toru külge, siin võib olla kasu sellest, kus võib tekkida kõige külmem koht.
- Küttekaabel kinnitatakse min iga 40 cm kohta riide- või alumiiniumteibiga.
- Kui leidub näiteks siine, mis on paigaldatud otse külmade hoone osadele, tuleb nende ümber paigaldada täiendavalt kaablit.
- Küttekaabli paigaldamisel arvestage, et erinevate küttekaablite painderaadiuse suhtes kehtivad erinevad piirangud. (Vadake vastava toote andmelehte, tavalielt on painderaadius vähemalt $5 \times$ kaabli läbimõõt)

Küttekaabli soojus tuleb torusse üle kanda kõige töhusamal viisil, mistõttu on oluline, et küttekaabli osi ei lükataks võimaluse korral pehmost isolatsioonist välja.

- Võimaluse korral kandke küttekaabli peale alumiiniumteip kogu kaabli pikutes, joonis 4A.

Toru isoleerimine, joonis 5A

Küttekaabli paigaldamisel tuleb kogu detaili ümber paigaldada isolatsioon täispikkuses, mis peab olema külmakindel. Kasutada võib eri tüüpi isolatsioonimaterjale.

- Isolatsionimaterjal λ (lambda väärust) peaks olema umbes $0,035 \text{ W/m} \times \text{k}$. Kõrgem väärust tähendab halvemat isolatsioonitaset.
- Isolatsioon tuleb sulgeda tihedalt kogu detaili ümber ja kõiki liitekohti saab teibiga sulgeda.
- Isolatsiooni tuleb kaitsta tuule ja ilmastikuolude eest.
- Küttekaabli mõõtmete vigade või termostaadi talitlushäire korral võib isolatsiooni ajal tekkida temperatuur, millega kõik isolatsioonitüübidi ei pruugi hakkama saada. Seetõttu on soovitatav kasutada isolatsiooni, mis on peab vastu temperatuuril kuni 80°C ja soovitatavalalt on sellel tuulekindlad omadused.
- Termostaat, mis on kas integreeritud küttekaablisse või on väline anduri termostaadist, tuleb paigaldada isolatsiooni alla ja võimaluse korral eelistatavalta kõige külmemasse kohta. Termostaati jaoks parim koht on tavaselt detaili peal ja see ei tohiks olla vahetult küttekaabli kõrval ega peal.

Küttekaabli ühendamine, joonis 6A

Küttekaabel on nüüd toiteallikaga ühendamiseks valmis, milleks võib olla ühendamine otse pistikupessa või termostaadi kaudu.

Kui süsteemis termostaati ei ole, on oluline ve-



enduda, et küttekaabel oles ühendatud ainult külmumisohuga perioodidel.

tatud.

PAIGALDAMINE TORUDE SISSE

Ettevalmistus, joonis 1B

Enne alustamist tuleb arvestada järgnevaga:

- Mõõtke külmakaitsega toru pikkus.
- Hinnake paigaldamise võimsusvajadust, vt jaotist „Võimsusvajadus“. Kui võimsusvajadus on suurem kui kaabli võimsus, tuleb valida kas muu kaabel või kasutada detaili peal paksemat isolatsiooni.

Sisenemiskoht, joonis 2B

- Leidke torul koht, kuhu soojenduskaabel sisestatakse. See saab olema torus kraanist kõige kaugemal, et vesi voolaks mööda küttekaablit.
- Küttekaabli torusse paigaldamiseks tuleb kasutada Y-haru koos liitmikuga, mille saab tihedalt küttekaabli külge kinnitada. (Liitmik on tarvikuna saadaval).

Kaabli paigaldamine, joonis 3B

- Küttekaabli ots, kus see toitekaabliga ühendatakse, tuleb paigutada kohta, kus küttekaabel sisestatakse torusse. See tähendab, et küttekaabli vastaskülje ots tuleb viia esmalt läbi liitmiku torusse.
- Olenevalt torupikkuses ja kas torus on paindeid, võib olla kasulik tömmata küttekaabel läbi torupainuti või millegi sarnase.

Kaabli kinnitamine, joonis 4B

- Sisestage küttekaabel torusse, kuni küttekaablist on ainult umbes 10–15 cm järel.
- Liitmiku mutter on nüüd kaabli lukustamiseks ja ühenduse tihendamiseks pingu-

Toruude isoleerimine, joonis 5B

Küttekaabli paigaldamisel tuleb kogu toru ümber paigaldada isolatsioon täispikkuses, mis peab olema külmakindel. Kasutada võib eri tüüpi isolatsioonimaterjale.

- Isolatsioonimaterjali λ (lambda väärthus) peaks olema umbes $0,035 \text{ W/m} \times \text{K}$. Kõrgem väärthus tähendab halvemat isolatsioonitaset.
- Isolatsioon tuleb sulgeda tihedalt kogu toru ümber ja kõiki liitekohti saab teibiga sulgeda.
- Isolatsiooni tuleb kaitsta tuule ja ilmastikuolude eest.
- Termostaat, mis on kas integreeritud küttekaablisse või on väline anduri termostaadist, tuleb paigaldada isolatsiooni alla ja võimaluse korral eelistatavalta kõige külmemasse kohta. Termostaadi jaoks parim koht on tavaselt toru peal ja see ei tohiks olla vahetult küttekaabli kõrval ega peal.

Soojenduse ühendamine, joonis 6B

Küttekaabel on nüüd toiteallikaga ühendamiseks valmis, milleks võib olla ühendamine otse pistikupessaga või termostaadi kaudu.

Kui süsteemis termostaati ei ole, on oluline venduda, et küttekaabel oles ühendatud ainult külmumisohuga perioodidel.



PUTKIEN PAKKASSUOJAUksen ASENNUSOHJEET

TUOTTEEN TUNNISTETIEDOT

Asennusohjeet koskevat yleisesti HEATCOM-tuotteita, jotka on kehitetty suojaamaan putkiasennuksia pakkaselalta.

OHJEIDEN TARKOITUS

Tässä oppaassa kerrotaan, miten putkien HEATCOM-pakkassuojaustuotteet asennetaan oikein. Oppaassa kuvataan useita eri kaapeliteyppejä ja erilaisia asennusmenetelmiä.

Kuvat ensimmäisillä sivuilla.

TÄRKEÄÄ TIETOA

- Valtuutetun sähköasentajan on liittäävä tuotteet, joissa ei ole pistotulppaa, kansallisen laitsääädännön mukaisesti.
- Katkaise aina virta, kun työskentelet sähköasennusten parissa.
- Virta on aina syötettävä vikavirtasuojalaitteen (RCD 30 mA) kautta, ja lämmityskaapelit maadoitusjohdin on liittäävä asennuksen maadoitusjärjestelmään.
- Lämmityskaapeleita tulee ohjata termostaattilla, joka tunnistaa putken lämpötilan ja kytkee lämmityskaapelit päälle vain tarvittaessa.
- Asennuksen koko pituudelle on tehtävä merkinnät sopivin välein lämmityskaapelit asennusta varten.
- Putket ja lämmityskaapelit on aina suljettava sopivan eristyksen sisään.
- Lämmityskaapelit eivät saa koskaan kulkea itsensä tai muiden lämmityskaapeleiden yli. Jos kaapeli on itsesäätyvä typpiä, se voi kulkea itsensä yli.

- Älä lyhennä lämmityskaapeleita, ellei lisääsiakirjoissa (itesäätyvät kaapelit ja kaapelit, joissa on rinnakkaisvastus) toisin mainita.
- Putken, johon pakkassuojaus on asennettu, pintalämpötila ei saa ylittää 65 °C, ellei tuotteessa toisin mainita.

ASENNUSMENETELMÄT		
Tuotetyyppi	PUT-KEN PÄÄLLÄ	PUT-KESSA
FrostSafe	✓	
AquaSafe	✓	✓
AquaPro	✓	✓
PipeGuard	✓	
Plugin (Plus)	✓	✓
PipeHeat (Plus)	✓	✓
PipeUltra	✓	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓	

TEHOVAATIMUKSET

Alla olevassa taulukossa on esitetty putken pakkassuojauskseen tehontarve.

Ota ensin huomioon ympäristön alhaisin mahdollinen lämpötila ja mieti sitten, kuinka paljon asennuksessa käytetään eristystä. Etsi tehontarve taulukosta käyttämällä kahta edellä mainittua arvoa yhdessä putken halkaisijan kanssa.

Jos tehontarve on suurempi kuin lämmityskaapelin W/m, lämmityskaapeli voidaan kiertää putken ympärille tai reitittää kulkemaan edestakaisin putken pääällä kaksinkertaisen tehon tuottamiseksi.

$$\text{Laske kierrokset: } \frac{(\text{vaatimus}_{W/m} / \text{kaapeli}_{W/m}) - 1}{3,14 * \text{putken}_{\text{halkaisija}}} = \text{kierrosta metriä kohti (HUOMAA: putken}_{\text{halkaisija}} \text{ on oltava metreinä)}$$

Alla olevassa taulukossa on esitetty tehontarve, jos lämmityskaapeli on asennettu putken ulkopuolelle. Jos lämmityskaapeli asennetaan vesiasennuksissa putkien sisälle, taulukon arvoista voidaan vähentää 20 %.

Taulukko 1

Ympäristön alhaisin läm- pötila (°C)	Eristyksen paksuus (mm)	Putken ulkohalkaisija (mm) (ilman eristystä)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9



ASENNUS PUTKIEN ULKOPUOLELLE

Valmistelu, kuva 1A

Ennen asennuksen aloittamista on otettava huomioon seuraavat asiat:

- Mittaa pakkaselta suojattavan putken pituus.
- Arvioi asennuksen tehontarve; katso kohta "Tehontarve". Jos tehontarve on kaapelin tehoa suurempi, lämmityskaapeli voidaan joko kiertää spiraalimaisesti putken ympärille tai reitittää kulkemaan edestakaisin putken päällä.
- Lämmityskaapelin teho saadaan parhaiten hyödynnettyä, kun se asennetaan putken alapuolelle.
- Jos pakkassuojattava putki on muovia, kiinnitä siihen ensin alumiiniteippiä, joka tulee lämmityskaapelin alle.

Lämmityskaapelin kiinnitys, kuva 2A/3A

- Jos mahdollista, lämmityskaapeli kannattaa ennen kiinnitystä vetää suoraksi ja asettaa kulkemaan putken rinnalle.
- Lämmityskaapeli voidaan nyt kiinnittää putkeen. On suositeltavaa aloittaa kohdasta, joka altistuu suurimmalle kylmyydlle.
- Lämmityskaapeli kiinnitetään vähintään 40 cm:n välein ilmastoointi- tai alumiiniteipillä.
- Jos asennuksessa on esimerkiksi laakereita, jotka on asennettu suoraan rakennuksen kylmiin osiin, niiden ympärille on asennettava ylimääräinen kaapeli.
- Kun asennat lämmityskaapelia, ota huomioon, että lämmityskaapeleilla on erilaisia taivutussäädettä koskevia rajoituksia (katso vastaan tuotteen tietolomake; yleensä taivutussäde on vähintään 5 x kaapelin halkaisija).

Lämmityskaapelin lämpö tulee siirtää putkeen mahdollisimman tehokkaasti, joten on tärkeää, et-

tei lämmityskaapelin osia työnny ulos, mikäli käytettävä eristys on pehmeää.

- Kiinnitä alumiiniteippiä lämmityskaapelin pääälle koko kaapelin pituudelta mikäli mahdollista, **kuva 4A**.

Putken eristys, kuva 5A

Kun lämmityskaapeli asennetaan, koko putken ympärille on asennettava eristys koko sillle matkalle, joka pakkassuojataan. Tässä voidaan käyttää erilaisia eristysmateriaaleja.

- Eristysmateriaalin lambda-arvon **Λ** tulee olla noin $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$. Korkeampi arvo tarkoittaa huonompaa eristystasoa.
- Eristyksen on oltava tiivis koko putken ympärysmitalta. Mahdolliset liitoskohdat voidaan tiivistää teipillä.
- Eristys on suojattava tuulelta ja säältä.
- Jos lämmityskaapeli mitoituksessa on vikaat tai termostaattiin tulee toimintahäiriö, lämpötila eristyksen sisällä voi nousta tavalla, mitä kaikki eristykset eivät kestä. Siksi on suositeltavaa käyttää eristystä, joka kestää 80°C :n lämpötilaa ja jolla on mielellään palolta suojaavia ominaisuuksia.
- Lämmityskaapeliin integroitu tai ulkoista anturia käytävä termostaatti on asennettava eristyksen alle ja mieluiten kylmimpään paikkaan, jos mahdollista. Termostaatin paras sijainti on tyyppisesti putken päällä, eikä sen pitäisi olla välittömästi lämmityskaapelin viereessä tai päällä.

Lämmityskaapelin liittäminen, kuva 6A

Lämmityskaapeli voidaan nyt liittää virtalähteesseen. Lämmityskaapeli liitetään joko suoraan pistorasiaan tai termostaatin kautta.

Jos asennuksessa ei ole termostaattia, on tärkeää varmistaa, että lämmityskaapeli liitetään vain aikoina, jolloin jäätymisriski on olemassa.



ASENNUS PUTKIEN SISÄPUOLELLE

Valmistelu, kuva 1B

Ennen asennuksen aloittamista on otettava huomioon seuraavat asiat:

- Mittaa pakkaselalta suojattavan putken pituus.
- Arvioi asennuksen tehontarve; katso kohta "Tehontarve". Jos tehontarve on kaapelin tehoa suurempi, on valittava joko toinen kaapeli tai käytettävä paksumpaa eristystä.

Sisääntulokohta, kuva 2B

- Etsi putkesta kohta, josta lämmityskaapeli työnnetään sisään. Se on kohta, joka sijaitsee kauimpana veden sisääntulokohdasta niin, että vesi virtaa lämmityskaapelia pitkin.
- Kun asennat lämmityskaapelin putkeen, käytä Y-haaraa yhdessä sellaisen liittimen kanssa, joka voidaan liittää tiukasti lämmityskaapeliin (liitin saatavana lisävarusteena).

Kaapelin asennus, kuva 3B

- Se lämmityskaapelin päätä, jossa kokoonpano syöttökaapelin kanssa tehdään, on sijoitettava siihen kohtaan, josta lämmityskaapeli on työnetty putkeen. Tämä tarkoittaa sitä, että lämmityskaapelin vastakkainen päätä on työnettävä liittimen läpi ensin ja pidemmälle putkeen.
- Riippuen putken pituudesta ja siitä, onko putkessa mutkia, lämmityskaapeli kannattaa vetää putken läpi käyttämällä apuna kaapelin vетоjousta tai vastaavaa.

Kaapelin kiinnitys, kuva 4B

- Työnnä lämmityskaapelia putkeen, kunnes lämmityskaapelista on näkyvissä enää vain noin 10–15 cm.
- Kiristä sitten liittimen mutteri, jotta kaapeli lukee ja liitos tiivistyy.

Putkien eristys, kuva 5B

Kun lämmityskaapeli asennetaan, koko putken ympärille on asennettava eristys koko sille matkalle, joka pakkassuojataan. Tässä voidaan käyttää erilaisia eristysmateriaaleja.

- Eristysmateriaalin lambda-arvon λ tulee olla noin $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$. Korkeampi arvo tarkoittaa huonompaa eristystasoa.
- Eristyksen on oltava tiivis koko putken ympärysmitalta. Mahdolliset liitoskohdat voidaan tiivistää teipillä.
- Eristys on suojattava tuulelta ja säältä.
- Lämmityskaapeliin integroitu tai ulkoista anturia käyttävä termostaatti on asennettava eristykselle ja mieluiten kylmimpään paikkaan, jos mahdollista. Termostaatin paras sijainti on tyyppisesti putken päällä, eikä sen pitäisi olla välittömästi lämmityskaapelin viressä tai pääällä.

Lämmityskaapelin liittäminen, kuva 6B

Lämmityskaapeli voidaan nyt liittää virtalähteeseen. Lämmityskaapeli liitetään joko suoraan pistorasiaan tai termostaatin kautta.

Jos asennuksessa ei ole termostaattia, on tärkeää varmistaa, että lämmityskaapeli liitetään vain aikoina, jolloin jäätymisriski on olemassa.



PROTECTION CONTRE LE GEL

INSTRUCTIONS RELATIVES A L'INSTALLATION DE LA PROTECTION CONTRE LE GEL DES CANALISATIONS

IDENTIFICATION DU PRODUIT

Les instructions d'installation s'appliquent généralement aux produits HEATCOM, développés pour assurer la protection contre le gel des installations de canalisations.

OBJECTIF DES INSTRUCTIONS

Le présent guide décrit la procédure à suivre pour l'installation correcte des produits HEATCOM de protection contre le gel des canalisations.

Le guide décrit plusieurs types de câbles et différentes méthodes d'installation.

Illustrations dans les premières pages.

INFORMATIONS IMPORTANTES

- Les produits qui ne sont pas fournis avec une fiche doivent être connectés par un électricien agréé conformément à la législation nationale.
- Coupez toujours l'alimentation électrique lorsque vous travaillez sur des installations électriques.
- Doit toujours être alimenté par un dispositif de courant résiduel (RCD 30 mA) et le conducteur de terre du câble de chauffage doit être connecté au système de mise à la terre de l'installation.
- Les câbles de chauffage doivent être contrôlés par un thermostat qui détecte la température de la canalisation et qui ne met en marche le câble de chauffage qu'en cas de besoin.

- Toute la longueur de l'installation doit être marquée à des intervalles appropriés pour fournir des informations sur l'installation du câble chauffant.
- Les tuyaux et les câbles de chauffage doivent toujours être enveloppés d'un collier d'isolation approprié.

MÉTHODES D'INSTALLATION

Type de produit	SUR TUYAU	EN TUYAU
FrostSafe	✓	
AquaSafe	✓	✓
AquaPro	✓	✓
PipeGuard	✓	
Plugin (Plus)	✓	✓
PipeHeat (Plus)	✓	✓
PipeUltra	✓	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓	

PROTECTION CONTRE LE GEL



PREScriptions RELATIVES À L'ALIMENTATION

Le tableau ci-dessous indique la puissance requise pour la protection contre le gel des canalisations. Tenez d'abord compte de la température ambiante minimale, puis de la quantité d'isolant appliquée à l'installation. Le diamètre de la canalisation est maintenant utilisé avec les 2 valeurs précédentes pour trouver la puissance requise dans le tableau.

Si la puissance requise est supérieure au W/m du câble de chauffage, ce dernier peut être enroulé en spirale autour de la canalisation ou déplacé d'avant en arrière sur la canalisation afin d'obtenir une puissance double.

Calculer les enroulements : $\frac{(\text{exigence}_{W/m}/\text{câble}_{W/m}) - 1}{3,14 * \text{Tuyau Diamètre}} = \text{Tours par mètre}$ (REMARQUE : Tuyau diamètre doit être indiqué en mètres.)

Le tableau ci-dessous indique la puissance requise si le câble de chauffage est installé à l'extérieur de la canalisation. Si le câble de chauffage est installé à l'intérieur des canalisations pour les installations d'eau, les valeurs du tableau peuvent être déduites de 20 %.

Tableau 1.

Ambiance minimale (°C)	Isolation épaisseur 3 mm	Diamètre extérieur de la canalisation (mm) (sans isolation)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9



INSTALLATION SUR TUYAU

Préparation, Fig. 1A

Les éléments suivants doivent être pris en compte avant le début de l'installation :

- Mesurer la longueur de la canalisation à protéger contre le gel
- Évaluez la puissance requise pour l'installation, voir la section « Puissance requise ». Si la puissance requise est supérieure à la puissance du câble, le câble est enroulé en spirale autour de la canalisation ou acheminé d'avant en arrière sur la canalisation.
- La meilleure utilisation de la puissance du câble de chauffage est obtenue en le montant sur la face inférieure de la canalisation.
- S'il s'agit d'une canalisation en plastique à protéger contre le gel, appliquez d'abord du ruban d'aluminium comme base pour le câble de chauffage.

Fixation du câble de chauffage, Fig. 2A/3A

- Si possible, il peut être avantageux de dérouler le câble de chauffage et de le poser le long de la canalisation avant de le fixer.
- Le câble de chauffage peut maintenant être fixé à la canalisation, ici il peut être avantageux de commencer là où l'endroit le plus froid se produira.
- Le câble chauffant est fixé min. tous les 40 cm avec du ruban de toile ou du ruban d'aluminium.
- S'il y a, par exemple, des roulements qui sont montés directement sur des pièces de construction froides, un câble supplémentaire doit être installé autour de celles-ci.
- Lors de l'installation du câble chauffant, sachez qu'il existe différentes restrictions autour du rayon de courbure des différents câbles chauffants. (voir la fiche technique pour le produit respectif, généralement le rayon de

courbure est d'au moins 5 x le diamètre du câble).

La chaleur du câble chauffant doit être transférée à la canalisation de la manière la plus efficace, il est donc important que des parties du câble chauffant ne soient pas poussées dans une éventuelle isolation douce.

- Appliquez du ruban d'aluminium sur le dessus du câble de chauffage sur toute la longueur du câble si possible, **Fig. 4 A**.

Isolation de la canalisation, Fig. 5A

Lorsque le câble de chauffage est installé, l'isolation doit être appliquée autour de l'ensemble de la canalisation sur toute la longueur qui doit être anti-gel. Différents types de matériaux isolants peuvent être utilisés.

- Le matériau isolant doit avoir un λ (valeur lambda) d'environ $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{k}$. Une valeur plus élevée signifiera un niveau d'isolation plus faible.
- L'isolation doit être fermée hermétiquement tout autour de la canalisation et tous les joints peuvent avantageusement être fermés avec du ruban adhésif.
- L'isolation doit être protégée du vent et des intempéries.
- En cas de défauts dans le dimensionnement du câble de chauffage ou de dysfonctionnement du thermostat, une température peut se développer pendant l'isolation que tous les types d'isolation ne peuvent pas supporter. Il est donc conseillé d'utiliser une isolation résistante à la température de 80°C et de préférence avec des propriétés ignifuges.

- Le thermostat qui est intégré dans le câble de chauffage ou un capteur externe d'un thermostat doit être installé sous l'isolation et de préférence dans l'endroit le plus froid si possible. Le meilleur emplacement pour le thermostat est généralement sur le dessus de la canalisation et ne doit pas être immédiatement à côté ou au-dessus du câble de chauffage.

Raccordement du câble de chauffage, Fig. 6A

Le câble de chauffage est maintenant prêt à être raccordé à une alimentation électrique qui peut être soit directe sur une prise, soit par l'intermédiaire d'un thermostat.

Si l'installation ne comporte pas de thermostat, il est important de veiller à ce que le câble de chauffage ne soit branché que pendant les périodes où le risque de gel est présent.

INSTALLATION DANS UN TUYAU

Préparation, Fig. 1B

Les éléments suivants doivent être pris en compte avant le début de l'installation :

- Mesurer la longueur de la canalisation à protéger contre le gel
- Évaluez la puissance requise pour l'installation, voir la section « Puissance requise ». Si la puissance requise est supérieure à la puissance du câble, il convient soit de choisir un autre câble, soit d'appliquer une isolation plus épaisse à la pièce.

Point d'entrée, Fig. 2B

- Repérez sur la canalisation l'endroit où le câble de chauffage doit être inséré. Dans un réseau de canalisations, il sera le plus éloigné du point de prélèvement afin que l'eau s'écoule le long du câble de chauffage.
- Pour insérer le câble de chauffage dans un train de tiges, une « branche en Y » doit être utilisée avec un raccord pouvant être raccordé hermétiquement au câble de chauffage. (Raccord disponible en accessoire).

Installation du câble, Fig. 3B

- L'extrémité du câble de chauffage, où l'assemblage avec le câble d'alimentation est réalisé, doit être placée à l'endroit où le câble de chauffage est inséré dans la canalisation. Cela signifie que l'extrémité opposée du câble de chauffage doit d'abord passer à travers le raccord et continuer dans la canalisation.
- En fonction de la longueur de la canalisation et de la présence éventuelle de coude, il peut être avantageux de tirer le câble de chauffage à l'aide d'un ressort de recherche ou d'un dispositif similaire.

Fixation du câble, Fig. 4B

- Insérez le câble de chauffage dans la canalisation jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'environ 10 à 15 cm de celui-ci.
- L'écrou du raccord est maintenant serré pour verrouiller le câble et sceller le joint.

Isolation des canalisations, Fig. 5B

Lorsque le câble de chauffage est installé, l'isolation doit être appliquée autour de l'ensemble de la canalisation sur toute la longueur qui doit être protégée contre le gel. Différents types de matériaux isolants peuvent être utilisés.

- Le matériau isolant doit avoir un λ (valeur



lambda) d'environ 0,035 W/m * k. Une valeur plus élevée signifiera un niveau d'isolation plus faible.

- L'isolation doit être fermée hermétiquement tout autour de la canalisation et tous les joints peuvent avantageusement être fermés avec du ruban adhésif.
- L'isolation doit être protégée du vent et des intempéries.
- Le thermostat qui est intégré dans le câble de chauffage ou un capteur externe d'un thermostat doit être installé sous l'isolation et de préférence dans l'endroit le plus froid si possible. Le meilleur emplacement pour le thermostat est généralement sur le dessus de la canalisation et ne doit pas être immédiatement à côté ou au-dessus du câble de chauffage.

Raccordement du chauffage, *Fig. 6B*

Le câble de chauffage est maintenant prêt à être raccordé à une alimentation électrique qui peut être soit directe sur une prise, soit par l'intermédiaire d'un thermostat.

Si l'installation ne comporte pas de thermostat, il est important de veiller à ce que le câble de chauffage ne soit branché que pendant les périodes où le risque de gel est présent.

TELEPÍTÉSI UTASÍTÁS A CSÖVEK FAGYVÉDELMÉHEZ

TERMÉKAZONOSÍTÁS

A telepítési utasítások általánosságban vonatkoznak a HEATCOM termékeire, amelyeket a csőberendezések fagyvédelemének biztosítására fejlesztettek ki.

AZ UTASÍTÁSOK CÉLJA

Ez az útmutató a HEATCOM csövek fagyvédelméhez készült termékeinek helyes telepítését írja le.

Az útmutató több különböző típusú kábel és különböző telepítési módszereket ismertet.

Illusztrációk az első oldalakon.

FONTOS INFORMÁCIÓ

- A nem dugóval szállított termékeket a nemzeti jogszabályoknak megfelelően egy erre jogosult villanyszerelőnek kell csatlakoztatnia.
- Mindig kapcsolja ki az áramellátást, ha elektromos berendezésekkel dolgozik.
- Mindig maradékáram-eszközzel (RCD 30mA) kell ellátni, és a fűtőkábel földelővezetékét a berendezés földelőrendszeréhez kell csatlakoztatni.
- A fűtőkábeleket olyan termosztáttal kell vezérlni, amely érzékeli a cső hőmérsékletét, és így csak szükség esetén kapcsolja be a fűtőkábelt.
- A létesítmény teljes hosszát megfelelő időközönként meg kell jelölni, ami felhívja a figyelmet arra, hogy fűtőkábel lett beszerelve.
- A csöveket és a fűtőkábeleket mindenkor megfelelő szigetelőgyűrűvel kell körülvenni.

TELEPÍTÉSI MÓDSZEREK

Terméktípus	CSÖVÖN	CSÖBEN
FrostSafe	✓	
AquaSafe	✓	✓
AquaPro	✓	✓
PipeGuard	✓	
Plugin (Plus)	✓	✓
PipeHeat (Plus)	✓	✓
PipeUltra	✓	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓	

TELJESÍTMÉNYIGÉNY

Az alábbi táblázat a cső fagyvédelmi teljesítményigényét mutatja.

Vegye figyelembe először, hogy mekkora lehet a minimális környezeti hőmérséklet, majd azt, hogy mennyi szigetelést alkalmaznak a berendezésen. A cső átmérőjét most az előző 2 értékkkel együtt használja fel a táblázatban szereplő teljesítményigény megállapításához.

Ha a teljesítményigény nagyobb, mint a fűtőkábel W/m-je, akkor a fűtőkábel spirálisan lehet tekerni a cső körül, vagy oda-vissza mozgatni a csövön a dupla teljesítmény elérése érdekében.

$$\text{Tekercselések kiszámítása: } \frac{(\text{követelmény}_{W/m} / \text{kábel}_{W/m}) - 1}{3,14 * \text{Cső}_\text{átmérő}} = \text{Fordulók száma méterenként (MEGJEZYÉS, a cső}_\text{átmérőjének méterben kell lennie)}$$

Az alábbi táblázat azt a teljesítményigényt mutatja, amikor a fűtőkábel a cső külső részén van elhelyezve. Ha a fűtőkábel vízvezeték-csövekben helyezik el, a táblázatban szereplő értékek 20% -kal csökkenthetők.

1. táblázat

Minimális környezeti hőmérséklet (°C)	Szigetelés vastagsága (mm)	Cső külső átmérője (mm) (szigetelés nélkül)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9

FELSZERELÉS A CSÖVEKRE

Előkészítés, 1A. ábra

A telepítés megkezdése előtt a következőket kell figyelembe venni:

- Mérje meg a fagyvédelmet igénylő cső hosszát.
- Mérje fel a telepítés energiaszükségletét, lásd az „Teljesítményigény” című szakaszt. Ha a teljesítményigény nagyobb, mint a kábel teljesítménye, a kábel vagy spirálba terkerik a cső körül, vagy oda-vissza vezetik a csövön.
- A fűtőkábel teljesítményének legjobb kihasználása a cső aljára történő felszereléssel érhető el.
- Ha ez egy műanyag cső, amelyet fagyvédelemmel kell ellátni, először ragasszon fel alumíniumszalagot a fűtőkábel alapjákat.

A fűtőkábel rögzítése, 2A/3A. ábra

- Ha lehetséges, előnyös lehet, ha a fűtőkábelt a rögzítés előtt kibontja, és a cső mentén lefekteti.
- A fűtőkábel most már csatlakoztatható a csőhöz, itt célszerű lehet a leghidegebb helyről indulni.
- A fűtőkábelt legalább 40 cm-enként vászonossalaggal vagy alumíniumszalaggal kell rögzíteni.
- Ha például vannak olyan csapágak, amelyek közvetlenül a hideg épületrészekre vannak szerelve, akkor ezek köré további kábel kell felszerelni.
- A fűtőkábel telepítésekor vegye figyelembe, hogy a fűtőkábelek különböző mértékben hajlíthatók. (lásd az adott termék adatlapját, jellemzően a hajlítási sugár a kábelátmérő min. ötszöröse.)

A fűtőkábelből származó hőt a leghatékonyabb módon kell átadni a csőnek, ezért fontos, hogy

a fűtőkábel egyes részei ne nyomódjanak ki egy esetleges puha szigetelésben.

- Ahol lehetséges, helyezzen alumíniumszalagot a fűtőkábel tetejére a kábel teljes hosszában, **4A. ábra**.

A cső szigetelése, 5A. ábra

Amikor a fűtőkábel fel van helyezve, az egész cső köré szigetelést kell felrakni a teljes hosszon, amit fagyűrővél szeretne tenni. Különböző típusú szigetelőanyagok használhatók.

- A szigetelőanyag λ (lambda érték) értékének körülbelül $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ -nak kell lennie. A magasabb érték gyengébb szigetelési szintet jelent.
- A szigetelésnek szorosan kell illeszkednie a cső köré, és az esetleges illesztések előnyösen lezárhatók szalaggal.
- A szigetelést védeni kell a szélűl és az időjárástól.
- A fűtőkábel méretezési hibái vagy a termosztát meghibásodása esetén a szigetelés során olyan hőmérséklet alakulhat ki, amelyet nem minden szigeteléstípus képes kezelni. Ezért tanácsos olyan szigetelést használni, amely ellenáll a 80°C hőmérsékletnek, és lehetőleg tűzgátló tulajdonságokkal rendelkezik.
- A fűtőkábelbe beépített termosztát vagy a termosztát külső érzékelőjét a szigetelés alá kell telepíteni, lehetőleg a leghidegebb helyre. A termosztát legjobb helye általában a cső tetején van, és nem lehet közvetlenül a fűtőkábel mellett vagy felett.

A fűtőkábel csatlakoztatása, 6A. ábra

A fűtőkábel most készen áll arra, hogy csatlakoztassa egy tápegységhez, amely közvetlenül az aljzatba vagy egy termosztáton keresztül is csatlakoztatható.

Ha a berendezésben nincs termosztát, fontos hogy a fűtőkábel csak fagyveszélyes időszakokban le-



gyen bekötve.

TELEPÍTÉS A CSÖVEKEN BELÜL

Előkészítés, 1B. ábra

A telepítés megkezdése előtt a következőket kell figyelembe venni:

- Mérje meg a fagyvédelmet igénylő cső hosszát.
- Mérje fel a telepítés energiaszükségletét, lásd az „Teljesítményigény” című szakaszit. Ha a teljesítményigény nagyobb, mint a kábel teljesítménye, akkor vagy másik kábelt kell választani, vagy vastagabb szigetelést kell alkalmazni a munkadarabra.

Belépés helye, 2B. ábra

- Keresse meg azt a helyet a csöön, aholá a fűtőkábelbe kívánja vezetni. Acsővezetékben ez lesz a legmesszebb a leágazástól, hogy a víz a fűtőkábel mentén áramoljon.
- Ahhoz, hogy a fűtőkábel egy csővezetékbe helyezze, egy „Y-ágat” kell használni egy olyan csatlakozóval együtt, amely szorosan csatlakoztatható a fűtőkábelhez. (A szerelvény tartozékként kapható).

Kábel felszerelése, 3B. ábra

- A fűtőkábel végét, ahol a tápkábellel való összeszerelés történik, ott kell elhelyezni, ahol a fűtőkábel a csőbe illesztik. Ez azt jelenti, hogy a fűtőkábel ellentétes végét először át kell vezetni a csatlakozón, majd tovább a csőbe.
- A cső hosszától függően, és attól függően, hogy vannak-e kanyarok a csőszakaszon, előnyös lehet a fűtőkábel egy keresőrugóval vagy hasonlóval áthúzni.

A kábel rögzítése 4B. ábra

- Helyezze be a fűtőkábel a csőbe, amíg csak körülbelül 10-15 cm marad a fűtőkábelből.
- A szerelvényen lévő anyát most meghúzzuk a kábel rögzítéséhez és a kötés lezárasához.

A csövek szigetelése, 5B. ábra

Amikor a fűtőkábel fel van szerelve, a teljes cső köré szigetelést kell felhelyezni a fagyűrőnek szánt teljes hosszban. Különböző típusú szigetelőanyagok használhatók.

- A szigetelőanyag Λ (lambda érték) értéknek körülbelül $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ -nak kell lennie. A magasabb érték gyengébb szigetelési szintet jelent.
- A szigetelésnek szorosan kell illeszkednie a cső köré, és az esetleges illesztések előnyösen lezáráthatók szalaggal.
- A szigetelést védeni kell a szélűl és az időjárástól.
- A fűtőkábelbe beépített termosztát vagy a termosztát külső érzékelőjét a szigetelés alá kell telepíteni, lehetőleg a leghidegebb helyre. A termosztát legjobb helye általában a cső tetején van, és nem lehet közvetlenül a fűtőkábel mellett vagy felett.

A fűtés csatlakoztatása, 6B. ábra

A fűtőkábel most készen áll arra, hogy csatlakoztassa egy tápegységhez, amely közvetlenül az aljzatba vagy egy termosztáton keresztül is csatlakoztatható.

Ha a berendezésben nincs termosztát, fontos hogy a fűtőkábel csak fagyveszélyes időszakokban legyen bekötve.

APSAUGA NUO UŽŠALIMO



VAMZDŽIŲ APSAUGOS NUO UŽŠALIMO MONTAVIMO INSTRUKCIJA

GAMINIO IDENTIFIKAVIMAS

Montavimo instrukcijos paprastai taikomos HEATCOM gaminiams, sukurtiems vamzdžių instaliaciją apsaugai nuo užšalimo teiki.

INSTRUKCIJŲ TIKLAS

Šiame vadove aprašoma, kaip tinkamai sumontuoti HEATCOM vamzdžių apsaugas nuo užšalimo gaminius.

Vadove aprašomi keli skirtinės laidų tipai ir skirtiniai montavimo būdai.

Illiustracijos pirmuose puslapiuose.

SVARBI INFORMACIJA

- Gaminius, kurie nepateikiami su kištuku, turi prijungti įgaliotas elektrikas pagal nacionalinius teisės aktus.
- Dirbdami su elektros instalacijomis, visada išjunkite maitinimą.
- Maitinimas visada turi būti tiekiamas per liekamosios srovės įrenginį (RCD 30 mA), o šildymo laido įžeminimo laidininkas turi būti prijungtas prie instalacijos įžeminimo sistemos.
- Šildymo laidai turėtų būti valdomi termostatu, kuris nustato vamzdžio temperatūrą ir todėl įjungia šildymo laidą tik tada, kai reikia.
- Instaliacija turi būti tam tikrais intervalais pažymėta per visą ilgį, kad būtų pateikta informacija apie šildymo laidų montavimą.
- Vamzdžiai ir šildymo laidai visada turi būti uždaryti tinkamu izoliaciniu žiedu.

- Šildymo laidai niekada neturi kirsti kitos savo dalies ar kitų šildymo laidų. Jei laidas yrasavaime besireguliuojančio tipo, gali būti priimtina, kad jis kirstų kitą savo vietą.
- Nesutrumpinkite šildymo laidų (savaime besireguliuojančių ir lygiagrečiai atsparių šildymo laidų), jei papildomuose dokumentuose nenurodyta kitaip.
- Vamzdžio, kuriam sumontuota apsauga nuo užšalimo, paviršiaus temperatūra neturi būti didesnė nei 65 °C, jei ant gaminio nurodyta kitaip.

MONTAVIMO BŪDAI		
Gaminio tipas	ANT VAMZDŽIO	VAMZDYJE
FrostSafe	✓	
AquaSafe	✓	✓
AquaPro	✓	✓
PipeGuard	✓	
Plugin (Plus)	✓	✓
PipeHeat (Plus)	✓	✓
PipeUltra	✓	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓	



GALIOS POREIKIS

Toliau pateiktoje lentelėje nurodytas galios poreikis vamzdžio apsaugai nuo užšalimo.

Pirmiausia apsvarstykite, kokia gali būti minimali aplinkos temperatūra ir kiek izoliacijos pritaikyta instaliacijai. Dabar vamzdžio skersmuo naudojamas kartu su 2 ankstesnėmis vertėmis, kad lentelėje būtų galima rasti galios poreikį.

Jei galios poreikis yra didesnis nei šildymo laido W/m, šildymo laidas gali būti spirale apvyniotas aplink vamzdžių arba nutiesiamas pirmyn ir atgal ant vamzdžio, kad būtų pasiektą dviguba galia.

Suskaičiuokite apvijas:
$$\frac{(reikalavimas_{W/m}/laidas_{W/m}) - 1}{3,14 * ruošinio_{skersmuo}} = \text{apsukimų per metrą} \quad (\text{PASTABA: vamzdžio}_{skersmuo} \text{ turi būti metrais})$$

Toliau pateiktoje lentelėje nurodytas galios poreikis, jei šildymo laidas sumontuotas vamzdžio išorėje. Jei šildymo laidas sumontuotas vandens vamzdžių instalacijoje, iš lentelėje pateiktų verčių galima atimti 20 %.

1 lentelė

Mažiausia aplinkos temperatūra (°C)	Izoliacijos storis (mm)	Vamzdžio išorinis skersmuo (mm) (be izoliacijos)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9



MONTAVIMAS ANT VAMZDŽIŲ

Paruošimas, 1A pav

Prieš pradedant montuoti, reikia atsižvelgti į toliau nurodytus dalykus:

- Išmatuokite vamzdžio, kuris turi būti apsaugotas nuo užšalimo, ilgi.
- Jvertinkite instaliacijos galios poreikj; žr. skyrių „Galios poreikis“. Jei galios poreikis yra didesnis nei laido galia, laidas spirale apvyniojamas aplink vamzdž arba nutiesiamas pirmyn ir atgal ant vamzdžio.
- Geriausiai šildymo laido galia panaudojama montuojant vamzdžio apatinéje dalyje.
- Jei nuo užšalimo apsaugotasturi būti plastikinis vamzdis, pirmiausia užklijuokite aliuminio juostą kaip šildymo laido pagrindą.

Šildymo laido tvirtinimas, 2A / 3A pav

- Jei jmanoma, gali būti naudinga šildymo laidą išvynioti ir nutiesti išilgai vamzdžio prieš tvirtinant.
- Šildymo laidą dabar galima prijungti prie vamzdžio, čia gali būti naudinga pradeti nuo potencialiai šalčiausios vietas.
- Šildymo laidas yra bent kas 40 cm prirtvirtinamas drobine juosta arba aliuminio juosta.
- Jei yra, pvz., guoli, kurie montuojam tiesiai ant dalių, kuriose kaupiasi šaltis, aplink juos turi būti sumontuotas papildomas laidas.
- Montuodami šildymo laidą, atkreipkite dèmesj, kad yra skirtingi aprubojimai dėl skirtingų šildymo laidų lenkimo spindulio (žr. atitinkamo gaminio duomenų lapą; paprastai lenkimo spindulys yra mažiausiai 5 x laidos skersmuo).

Šiluma iš šildymo laido turėtų būti perduoda ma į vamzdž efektyviausiu būdu, todėl svarbu, kad šildymo laidų dalys nebūtų išstumtos į galimą minkštą izoliaciją.

- Jei jmanoma, užklijuokite aliuminio juostą ant šildymo laidų viršaus per visą laido ilgį **4A pav.**

Vamzdžio izoliacija, 5A pav

Sumontavus šildymo laidą, izoliacija turi būti dedama aplink visą ruošinį per visą ilgį, kuris turi būti atsparus užšalimui. Galima naudoti įvairių tipų izoliacines medžiagas.

- Izoliaciinės medžiagos **Λ** (lambda vertė) turi būti apie $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{k}$. Aukštesnė vertė reikš prastesnę izoliaciją.
- Izoliacija turi būti sandariai uždaryta aplink visą ruošinį, o visas jungtis gali būti naudinga uždaryti juosta.
- Izoliacija turi būti apsaugota nuo vėjo ir oro sąlygų.
- Jvykus šildymo laidų matmenų nustatymo triktims arba termostato gedimams, izoliacijoje gali susidaryti temperatūra, kurią gali atlaikyti ne visų tipų izoliacija. Todėl patartina naudoti izoliaciją, kuri yra atspari 80°C temperatūrai ir, pageidautina, atspari ugniai.
- Termostatas, kuris yra integruotas į šildymo laidą arba išorinj jutiklį iš termostato, turi būti sumontuotas po izoliaciją ir, pageidautina, šalčiausioje vietoje, jei tai jmanoma. Geriausia termostato vieta pa- prastai yra ant ruošinio viršaus ir neturėt būti prie pat šildymo laidų arba ant jo.

Šildymo laido prijungimas, 6A pav

Dabar šildymo laidų galima prijungti prie mai-tinimo, kuris gali būti tiekiamas tiesiai iš lizdo arba per termostatą.

Jei instaliacijoje nera termostato, svarbu



užtikrinti, kad šildymo laidas būtų prijungtas tik tais laikotarpiais, kai kyla užšalimo rizika.

MONTAVIMAS VAMZDŽIŲ VIDUJE

Paruošimas, 1B pav

Prieš pradedant montuoti, reikia atsižvelgti į toliau nurodytus dalykus:

- Išmatuokite vamzdžio, kuris turi būti apsaugotas nuo užšalimo, ilgį.
- Jvertinkite instaliacijos galios poreikį; žr. skyrių „Galios poreikis“. Jei galios poreikis yra didesnis nei laido galia, reikia pasirinkti kitą laidą arba ant ruošinio uždėti storesnę izoliaciją.

Įėjimo vieta, 2B pav

- Suraskite vamzdyje vietą, į kurią turi būti įkištas laidas. Ji vamzdžių eilėje bus toliausiai nuo sriegimo vienos, kad vanduo tekėtų išilgai šildymo laido.
- Šildymo laidui įkišti į vamzdžių eilę reikia naudoti Y formos atšaką kartu su jungtimi, kuri gali būti sandariai sujungta su šildymo laidu (jungtis siūloma kaip priedas).

Laido montavimas, 3B pav

- Šildymo laido galas, prie kurio prijungtas maitinimo laidas, turi būti toje vietoje, kurioje šildymo laidas yra įkištas į vamzdį. Tai reiškia, kad šildymo lailo priešingas galas pirmiausia turi būti prakištas per jungtį ir toliau įkištas į vamzdį.
- Priklasomai nuo vamzdžio ilgio ir nuo to, ar vamzdžių eilėje yra sulenkimų, gali būti naudinga prakišti šildymo laidą su paieškos spyruokle ar pan.

Pritvirtinkite laidą, 4B pav

- Kiškite šildymo laidą į vamzdį, kol liks tik maždaug 10–15 cm šildymo laido.
- Dabar priveržiama jungties veržlė laidui užfiksuoti ir jungčiai užsandarinti.

Vamzdžių izoliacija, 5B pav

Sumontavus šildymo laidą, izoliacija turi būti uždedama aplink visą vamzdį per visą jo ilgį, kuris turi būti apsaugotas nuo užšalimo. Galima naudoti įvairių tipų izoliacines medžiagas.

- Izoliaciinės medžiagos λ (lambda vertė) turi būti apie $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$. Aukštesnė vertė reikš prastesnę izoliaciją.
- Izoliacija turi būti sandariai uždaryta aplink visą vamzdį, o visas jungtis gali būti naudinga uždaryti juosta.
- Izoliacija turi būti apsaugota nuo vėjo ir oro sąlygų.
- Termostatas, kuris yra integruotas į šildymo laidą arba išorinj jutiklį iš termostato, turi būti sumontuotas po izoliaciją ir, pageidautina, šalčiausioje vietoje, jei tai įmanoma. Geriausia termostato vieta paprastai yra vamzdžio viršaus ir neturėtų būti prie pat šildymo laido arba ant jo.

Šildymo prijungimas, 6B pav

Dabar šildymo laidą galima prijungti prie maitinimo, kuris gali būti tiekiamas tiesiai iš lizdo arba per termostatą.

Jei instaliacijoje nėra termostato, svarbu užtikrinti, kad šildymo laidas būtų prijungtas tik tais laikotarpiais, kai kyla užšalimo rizika.

AIZSARDZĪBA PRET SASALŠANU



INSTRUKCIJA, KĀ CAURULĒM UZSTĀDĪT AIZSARDZĪBU PRET SASALŠANU

PRODUKTA IDENTIFIKĀCIJA

Uzstādīšanas instrukcijas parasti attiecas uz HEATCOM produktiem, kas izstrādāti, lai nodrošinātu cauruļu instalāciju aizsardzību pret sasalšanu.

NORĀDĪJUMU MĒRKIS

Šajā rokasgrāmatā ir aprakstīts, kā pareizi uzstādīt HEATCOM cauruļu aizsardzības pret sasalšanu izstrādājumus.

Rokasgrāmatā aprakstīti vairāki dažādu kabeļu veidi un dažādas uzstādīšanas metodes. Ilustrācijas pirmajās lappusēs.

SVARĪGA INFORMĀCIJA

- Izstrādājumi, kas netiek piegādāti kopā ar kontaktdakšu, ir jāpievieno sertificētam elektrīkim saskaņā ar valsts tiesību aktiem.
- Strādājot ar elektroiekārtām, vienmēr izslēdziet strāvas padevi.
- Vienmēr jāpiegādā, izmantojot atlikušās strāvas ierīci (RCD 30 mA), un sildīšanas kabeļa zemējuma vadītājam jābūt pievienotam iekārtas zemējuma sistēmai.
- Siltināšanas kabeļi ir jākontrolē, izmantojot termostatu, kas uztver caurules temperatūru un tādējādi iešķēdz siltināšanas kabeli tikai tad, kad tas ir nepieciešams.
- Instalācijai visā garumā atbilstošos intervālos jābūt markētai, lai sniegtu informāciju par to, ka ir uzstādīts siltināšanas kabelis.

- Caurulēm un siltināšanas kabeļiem vienmēr jābūt norobežotiem ar piemērotu izolācijas manšeti.
- Siltināšanas kabeļi nekad nedrīkst šķērsot paši sevi vai citus apsildes kabeļus. Ja kabeļis ir no pašregulējoša veida, ir pieļaujams, ka caurules ir izvietotas savstarpēji krustēniski.
- Nesaīsiniet siltināšanas kabeļus, ja vien papildu dokumentācijā nav norādīts citādi (pašregulējoši un paralēli izturīgi siltināšanas kabeļi).
- Virsmas temperatūra uz caurules, kurai ir uzstādīta aizsardzība pret sasalšanu, nedrīkst pārsniegt 65 °C, ja vien uz produkta nav norādīts citādi.

UZSTĀDĪŠANAS METODES

Izstrādājuma veids	UZ CAU-RULES	CAU-RULĒ
FrostSafe	✓	
AquaSafe	✓	✓
AquaPro	✓	✓
PipeGuard	✓	
Plugin (Plus)	✓	✓
PipeHeat (Plus)	✓	✓
PipeUltra	✓	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓	



AIZSARDZĪBA PRET SASALŠANU

STRĀVAS PADEVES PRASĪBAS

Tālāk esošajā tabulā ir parādītas jaudas prasības caurules aizsardzībai pret sasalšanu.

Vispirms apsveriet, kāda var būt minimālā apkārtējās vides temperatūra, un pēc tam – cik liela izolācija tiek uzstādīta. Caurules diametrs tagad tiek izmantots kopā ar 2 iepriekšējām vērtībām, lai tabulā atrastu nepieciešamo jaudu.

Ja jaudas nepieciešamība ir lielāka par siltināšanas kabeļa W/m, tad siltināšanas kabeli var satīt spirālē ap cauruli vai izvadīt turp un atpakaļ pa cauruli, lai tiktu sasniegta divkārša jauda.

Aprēķiniet tinumus: $\frac{(prasība_{W/m}/kabelis_{W/m}) - 1}{3,14 * caurules_{diametrs}} = kārtas \text{ uz metru}$ (NEMIET VĒRĀ, KA CAURULES $diametram$ JĀBŪT METROS)

Tālāk esošajā tabulā ir parādītas jaudas prasības, ja siltināšanas kabelis ir uzstādīts ārpus cauruļiem. Ja siltināšanas kabelis ir uzstādīts ūdens instalācijas cauruļu iekšpusē, no tabulā norādītās vērtības var atskaitīt 20%.

1. tabula

Minimālā apkārtējās vides (°C)	Izolācijas biezums (mm)	Caurules ārējais diametrs (mm) (bez izolācijas)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9



UZSTĀDĪŠANA UZ CAURULĒM

Sagatavošana, 1.a att

Pirms uzstādīšanas sākšanas jāņem vērā:

- Izmēriet pret sasalšanu aizsargājamās caurules garumu.
- Novērtējet jaudas prasības uzstādīšanai, skatiet sadaļu "Jaudas prasības". Ja jauda ir lielāka par kabeļa jaudu, kabelis tiek vai nu satīs spirālē ap cauruli, vai virzīts turp un atpakaļ pa cauruli.
- Vislabākais siltināšanas kabeļa lietojums tiek panākts, uzstādot to caurules apakšpusē.
- Ja plastmasas caurule ir jāaizsargā pret salu, vispirms uzlieciet alumīnija lenti kā siltināšanas kabeļa pamatni.

Siltināšanas kabeļa stiprinājums, 2.a/3.a

att

- Ja iespējams, var būt ērtāk strādāt, ja pirms stiprināšanas kabelis ir atritināts un novietots gar cauruli.
- Siltināšanas kabeli tagad var pievienot pie caurules, ja iespējams, ir ieteicams sākt darbu no vietas, kur paredzams vislielākais aukstums.
- Siltināšanas kabelis tiek piestiprināts vismaz ik pēc katriem 40 cm ar audekla lenti vai alumīnija lenti.
- Ja ir, piemēram, gultni, kas ir uzstādīti tieši uz aukstām ēkas daļām, ap tiem jāuzstāda papildu kabelis.
- Uzstādot siltināšanas kabeli, ņemiet vērā, ka dažādiem siltināšanas kabeliem var būt dažādi ierobežojumi ap kabeļu lieces rādiusu. (skatiet attiecīgā produkta datu lapu, parasti lieces rādiuss ir vismaz 5 x kabeļa diametrs).

Siltums no siltināšanas kabeļa jāpārnes uz cauruli visefektīvākajā veidā, tāpēc ir svarīgi, lai siltināšanas kabeļa daļas netiku izstumtas, ja ir mīkstā izolācija.

- Ja iespējams, uzlieciet alumīnija lenti virs siltināšanas kabeļa visā kabeļa garumā,
4.a att.

Caurules izolācija, 5.a att

Kad siltināšanas kabelis ir uzstādīts, izolācija ir jāuzklāj ap visu sagatavi visā garumā, lai viss apjoms būtu izturīgs pret salu. Var izmantot dažādu veidu izolācijas materiālus.

- Izolācijas materiāla Λ (lamda vērtībai) jābūt aptuveni $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$. Augstāka vērtība nozīmē sliktāku izolācijas līmeni.
- Izolācijai ir cieši jānoslēdzas visā sagataves garumā, un visus savienojumus var droši noslēgt ar lenti.
- Izolācijai jābūt pasargātai no vēja un laikapstākļu ietekmes.
- Ja rodas siltināšanas kabeļa izmēru kļūmes vai termostata darbības traucējumi, izolācijas uzlikšanas laikā var rasties temperatūra, ko ne visi izolācijas veidi var izturēt. Tāpēc ieteicams izmantot izolāciju, kas ir izturīga pret 80°C temperatūru un, vēlams, ar ugunsdrošām īpašībām.
- Termostats, kas ir iebūvēts siltināšanas kabelī vai ārējā sensorā, kas nav iebūvēts termostatā, jāuzstāda zem izolācijas un, ja iespējams, aukstākajā vietā. Labākā termostata atrašanās vieta parasti ir sagataves augšpusē, un to nedrīkst novietot tieši blakus siltināšanas kabelim vai virs tā.

Siltināšanas kabeļa pieslēgšana, 6.a att

Siltināšanas kabelis tagad ir gatavs pieslēgšanai barošanas avotam, kas var būt kāds no variantiem tieši kontaktligzdā vai izmantojot termostatu. Ja instalācijā nav termostata, ir svarīgi



pārliecināties, ka siltināšanas kabelis ir pievienots tikai tajos laika posmos, kad pastāv sala risks.

UZSTĀDIŠANA CAURULU IEKŠPUSĒ

Sagatavošana, 1.b att

Pirms uzstādišanas sākšanas jāņem vērā:

- Izmēriet pret sasalšanu aizsargājamās caurules garumu.
- Novērtējiet jaudas prasības uzstādišanai, skatiet sadaļu "Jaudas prasības". Ja strāvas padeves prasības pārsniedz kabeļa jaudu, jāizvēlas cits kabelis vai sagatavei jāuzliek biezāka izolācija.

Ievades vieta, 2.b att

- Atrodot vietu uz caurules, kur jāievieto siltināšanas kabelis. Caurulē tā būs vistālākā ieta no uzšišanas vietas, lai ūdens plūstu gar siltināšanas kabeli.
- Lai ievietotu siltināšanas kabeli caurulu virknē, jāizmanto "Y" veida elements kopā ar stiprinājumu, kas var cieši savienoties ar siltināšanas kabeli. (Stiprinājums pieejams kā papildpiederums).

Kabeļa uzstādišana, 3.b att

- Siltināšanas kabeļa gals, kur tiek izveidots savienojums ar barošanas kabeli, jānovieto vietā, kur apsildes kabelis ir ievietots caurulē. Tas nozīmē, ka apsildes kabeļa pretējais gals vispirms jāievada caur savienotā elementu un pēc tam tālāk caurulē.
- Atkarībā no caurules garuma un tā, vai caurules auklai ir liekumi, to var būt izdevīgi izvilkta siltināšanas kabeli cauri ar meklēšanas atspeli vai tamīdzīgu rīku.

Kabeļa nostiprināšana, 4.b att

- Ievietojiet siltināšanas kabeli caurulē, līdz paliek tikai aptuveni 10–15 cm no siltināšanas kabeļa.
- Tagad stiprinājuma uzgrieznis tiek pievilkts, lai nofiksētu kabeli un noslēgtu savienojumu.

Caurulu izolācija, 5.b att

Kad siltināšanas kabelis ir uzstādīts, izolācija ir jāuzklāj ap visu cauruli visā garumā, lai viss apjomis būtu izturīgs pret salu. Var izmantot dažādu veidu izolācijas materiālus.

- Izolācijas materiāla λ (lamda vērtībai) jābūt aptuveni $0,035 \text{ W/m} * \text{k}$. Augstāka vērtība nozīmē sliktāku izolācijas līmeni.
- Izolācijai ir cieši jānoslēdzas visā caurules garumā, un visus savienojumus var droši noslēgt ar lenti.
- Izolācijai jābūt pasargātai no vēja un laikapstākļu ietekmes.
- Termostats, kas ir iebūvēts siltināšanas kabelī vai ārējā sensorā, kas nav iebūvēts termostatā, jāuzstāda zem izolācijas un, ja iespējams, aukstākajā vietā. Labākā termostata atrašanās vieta parasti ir caurules augšpusē, un to nedrīkst novietot tieši blakus siltināšanas kabelim vai virs tā.

Siltināšanas pieslēgšana, 6.b att

Siltināšanas kabelis tagad ir gatavs pieslēgšanai barošanas avotam, kas var būt kāds no variantiem: tieši kontaktligzdā vai izmantojot termostatu.

Ja instalācijā nav termostata, ir svarīgi pārliecināties, ka siltināšanas kabelis ir pievienots tikai tajos laika posmos, kad pastāv sala risks.



INSTALLASJONSVEILEDNING FOR FROSTBESKYTTELSE AV RØR

PRODUKTIDENTIFIKASJON

Installasjonsveiledningene gjelder generelt for HEATCOM-produkter utviklet for å gi frostbeskyttelse av rørinstallasjoner.

FORMÅLET MED INSTRUKSJONER

Denne veileddningen beskriver hvordan du installerer HEATCOM-rørfrostbeskyttelsesprodukter på riktig måte.

Veileddningen beskriver flere forskjellige kabeltyper og ulike installasjonsmetoder.

Illustrasjoner på de første sidene.

VIKTIG INFORMASJON

- Produkter som ikke leveres med et støpsel må kobles til av en autorisert elektriker i samsvar med nasjonale forskrifter.
- Slå alltid av strømforsyningen når du arbeider med elektriske installasjoner.
- Må alltid tilføres via en jordingsenhet (RCD 30mA) og jordlederen til varmekablene må kobles til jordingssystemet til installasjonen.
- Varmekabler bør styres via en termostat som registerer temperaturen på røret og dermed bare slår på varmekablene når det er nødvendig.
- Hele lengden på installasjonen må merkes med passende mellomrom for å gi informasjon om installasjonen av varmekabelen.
- Rør og varmekabler må alltid omsluttet av en egnet isolasjonskrage.

- Varmekabler skal aldri krysse seg selv eller andre varmekabler. Hvis kabelen er av den selvregulerende typen, så kan dog kryssing med seg selv aksepteres.
- Ikke forkort varmekablene med mindre annet er angitt i tilleggsdokumentasjonen (selvre-gulerende og parallelbestandige varmekabler).
- Overflatetemperaturen på røret, der frostbeskyttelsen er installert, skal ikke overstige 65 °C med mindre annet er angitt på produktet.

INSTALLASJONSMETODER		
Produkttype	PÅ RØR	I RØR
FrostSafe	✓	
AquaSafe	✓	✓
AquaPro	✓	✓
PipeGuard	✓	
Plugin (Plus)	✓	✓
PipeHeat (Plus)	✓	✓
PipeUltra	✓	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓	



FROSTBESKYTTELSE

STRØMKRAV

Tabellen nedenfor viser strømkravet for frostbeskyttelse av et rør.

Vurder først hva minimum omgivelses temperatur kan være, og deretter hvor mye isolasjon som brukes under installasjonen. Diameteren på røret bruktes nå sammen med de 2 tidligere verdiene for å finne strømkravet i tabellen.

Hvis strømkravet er større enn varmekabelens W / m, kan varmekabelen vikles i en spiral rundt røret eller flyttes både frem og tilbake på røret slik at dobbel effekt oppnås.

$$\text{Beregn viklinger: } \frac{(\text{krav}_{W/m}/\text{kabel}_{W/m}) - 1}{3,14 * Rør_{diameter}} = \text{Runder per meter (MERK, Rør}_{diameter} \text{ må være i meter)}$$

Tabellen nedenfor viser strømkravet hvis varmekabelen er installert på utsiden av røret. Hvis varmekabelen er installert på innsiden av rør for vanninstallasjoner, så kan verdiene i tabellen bli trukket fra med 20 %.

Tabell 1

Minimum omgivelses- temperatur (°C)	Isolasjon Tykkelse (mm)	Utvendig diameter på rør (mm) (uten isolasjon)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9



INSTALLASJON PÅ RØRENE

Forberedelse, Fig. 1A

Følgende må vurderes før du starter installasjonen:

- Mål lengden på røret som skal frostbeskyttes
- Vurder strømkravet for installasjonen, se avsnittet «Strømkrav». Hvis strømkravet er større enn kabelens effekt, så blir kabelen enten viklet i en spiral rundt røret eller ført frem og tilbake på røret.
- Den beste utnyttelsen av varmekabelens effekt oppnås ved å montere den på undersiden av røret.
- Hvis det er et plastrør som skal frostbeskyttes, så må du først bruke aluminiumstape som base for varmekabelen.

Festing av varmekabel, Fig. 2A/3A

- Hvis det er mulig, så kan det være en fordel om varmekabelen rulles ut og legges langs røret før festing.
- Varmekabelen kan nå festes til røret – her kan det være en fordel å starte der det kaldeste stedet vil oppstå.
- Varmekabelen festes min. for hver 40 cm med lerretstape eller aluminiumstape.
- Hvis det f.eks. er lagre som er montert direkte på kalde byggedeler, så må det installeres ekstra kabel rundt disse.
- Når du installerer varmekabelen, så må du være oppmerksom på at det er forskjellige begrensninger rundt bøyeradiusen til de forskjellige varmekablene. (se datablad for det respektive produktet, vanligvis er bøyeradiusen min. 5 x diameteren til kabelen).

Varmen fra varmekabelen bør overføres til røret på den mest effektive måten, det er derfor viktig at deler av varmekabelen ikke skyves ut i en mulig myk isolasjon.

- Sett på aluminiumstape på toppen av varmekabelen langs hele lengden av kabelen der det er mulig, **Fig. 4A**.

Isolasjon av røret, Fig. 5A

Når varmekabelen er installert, så må isolasjon legges rundt hele røret for hele lengden som skal være frostsikker. Ulike typer isolasjonsmaterialer kan brukes.

- Isolasjonsmaterialet bør ha en **λ** (lambdaværdi) på ca. $0,035 \text{ W} / \text{m}^{\circ}\text{K}$. Høyere verdi vil bety dårligere isolasjonsnivå.
- Isolasjonen må lukkes tett hele veien rundt røret, og eventuelle skjøter kan med fordel lukkes med tape.
- Isolasjonen må beskyttes mot vind og vær.
- I tilfelle feil i dimensjoneringen av varmekabelen eller feilfunksjon av termostaten, så kan en temperatur utvikles under isolasjonen som ikke alle typer isolasjon kan håndtere. Det er derfor tilrådelig å bruke isolasjon som er temperaturbestandig til 80°C og fortrinnsvis med brannhemmende egenskaper.
- Termostat som enten er integrert i varmekabelen eller en ekstern sensor fra en termostat må installeres under isolasjonen og helst på det kaldeste stedet om mulig. Den beste plasseringen for termostaten er vanligvis på toppen av røret, og bør ikke være rett ved siden av eller på toppen av varmekabelen.

Tilkobling av varmekabelen, Fig. 6A

Varmekabelen er nå klar til å kobles til en strømforsyning som kan være enten direkte i stikkontakten eller via en termostat.

Hvis det ikke er noen termostat i installasjonen, så er det viktig å sørge for at varmekabelen kun er tilkoblet i perioder med risiko for frost.



FROSTBESKYTTELSE

INSTALLASJON PÅ INNSIDEN AV RØR

Forberedelse, Fig. 1B

Følgende må vurderes før du starter installasjonen:

- Mål lengden på røret som skal frostbeskyttes
- Vurder strømkravet for installasjonen, se avsnittet «Strømkrav». Hvis strømkravet er større enn effekten til kabelen, så må det enten velges en annen kabel, eller en tykkere isolasjon må legges rundt arbeidsstykket.

Inngangssted, Fig. 2B

- Finn stedet på røret der varmekabelen skal settes inn. Den vil i en rørsteng være lengst unna tappepunktet, slik at vannet vil strømme langs varmekabelen.
- For å sette inn varmekabelen i en rørsteng, så må en «Y-gren» brukes sammen med en fitting som kan kobles tett til varmekabelen. (Fitting tilgjengelig som tilbehør).

Installere kabel, Fig. 3B

- Enden av varmekabelen, der enheten med tilførselskabelen er laget, må plasseres der varmekabelen er satt inn i røret. Dette betyr at den motsatte enden av varmekabelen må føres gjennom koblingen først og videre inn i røret.
- Avhengig av lengden på røret, og om det er bøyninger på en rørsteng, så kan det være fordelaktig å trekke varmekabelen gjennom med en søkerfjær eller lignende.

Fest kabelen, Fig. 4B

- Sett varmekabelen inn i røret til bare ca. 10–15 cm av varmekabelen gjenstår.
- Mutteren på fittingen er nå strammet for å låse kabelen og tette skjøten.

Isolering av rørene, Fig. 5B

Når varmekabelen er installert, så må isolasjon legges rundt hele røret for hele lengden som skal være frostbeskyttet. Ulike typer isolasjonsmateriale kan brukes.

- Isolasjonsmaterialet bør ha en λ (lambdaverti) på ca. $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$. Høyere verdi vil bety dårligere isolasjonsnivå.
- Isolasjonen må lukkes tett hele veien rundt røret, og eventuelle skjøter kan med fordel lukkes med tape.
- Isolasjonen må beskyttes mot vind og vær.
- Termostat som enten er integrert i varmekabelen eller en ekstern sensor fra en termostat må installeres under isolasjonen og helst på det kaldeste stedet om mulig. Den beste plasseringen for termostaten er vanligvis på toppen av røret, og bør ikke være rett ved siden av eller på toppen av varmekabelen.

Tilkobling av oppvarming, Fig. 6B

Varmekabelen er nå klar til å kobles til en strømforsyning som kan være enten direkte i stikkontakten eller via en termostat.

Hvis det ikke er noen termostat i installasjonen, så er det viktig å sørge for at varmekabelen kun er tilkoblet i perioder med risiko for frost.

INSTALLATIONSANVISNING FÖR FROSTSKYDD AV RÖR

PRODUKTIDENTIFIERING

Installationsanvisningarna gäller generellt för HEATCOM-produkter, utvecklade för att frostskydda rörinstallationer.

SYFTET MED ANVISNINGARNA

Den här guiden beskriver hur du installerar HEATCOMs frostskyddsprodukter för rör på rätt sätt.

Guiden beskriver flera olika typer av kablar och olika installationsmetoder.

Illustrationer på de första sidorna.

VIKTIG INFORMATION

- Produkter som inte levereras med en kontakt måste anslutas av en auktoriserad elektriker i enlighet med nationell lagstiftning.
- Stäng alltid av strömmen vid arbete med el-installationer.
- Måste alltid matas via en jordfelsbrytare (RCD 30mA) och värmekabelns jordledare måste anslutas till installationens jordningssystem.
- Värmekablar bör styras via en termostat som känner av temperaturen på röret och därmed endast slår på värmekabeln vid behov.
- Markeringar måste göras med lämpliga mellanrum längs hela installationens längd för att ge information om installationen av värmekabeln.
- Rör och värmekablar ska alltid omges av en lämplig isoleringskrage.

- Värmekablar får aldrig korsa sig själva eller andra värmekablar. Om kabeln är av den självreglerande typen kan dock korsning med sig själv accepteras.
- Förkorta inte värmekablarna om inte annat anges i kompletterande dokumentation (självreglerande och parallelltåliga värmekablar).
- Yttemperaturen på röret där frostskyddet installeras får inte överstiga 65 °C, om inte annat anges på produkten.

INSTALLATIONSMETODER

Produkttyp	PÅ RÖR	I RÖR
FrostSafe	✓	
AquaSafe	✓	✓
AquaPro	✓	✓
PipeGuard	✓	
Plugin (Plus)	✓	✓
PipeHeat (Plus)	✓	✓
PipeUltra	✓	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓	



EFFEKTBEHOV

Tabellen nedan visar effektbehovet vid frostskydd av olika rör.

Fundera först på vad den lägsta omgivningstemperaturen kan bli och sedan på hur mycket isolering som lagts till på installationen. Använd sedan rörrets diameter tillsammans med de två tidigare värdena för att hitta effektbehovet i tabellen.

Om effektbehovet är större än värmekabelns W/m kan värmekabeln lindas i en spiral runt röret eller dras både fram och tillbaka på röret så att dubbel effekt uppnås.

Beräkna lindningar:
$$\frac{(behov_{W/m}/kabel_{W/m}) - 1}{3,14 \times Rörets_{diameter}} = Varv \text{ per meter} \quad (\text{Observera att rörets}_{diameter} \text{ måste vara i meter})$$

Tabellen nedan visar effektbehovet om värmekabeln är installerad utanpå röret. Om värmekabeln är installerad inuti rör för vatteninstallationer kan värdena i tabellenminskas med 20 %.

Tabell 1

Minsta omgivningstemp (°C)	Isolering tjocklek (mm)	Rörets ytterdiameter (mm) (utan isolering)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9



INSTALLATION PÅ RÖR

Förberedelse, Fig. 1A

Följande måste beaktas innan installationen påbörjas:

- Mät längden på röret som ska frostskyddas
- Bedöm effektbehovet för installationen, se avsnittet "Effektbehov". Om effektbehovet är större än kabelns effekt lindas kabeln antingen i en spiral runt röret eller dras fram och tillbaka på röret.
- Det bästa utnyttjandet av värmekabelns effekt uppnås genom att den monters på undersidan av röret.
- Om det är ett plaströr som ska frostskyddas, applicera först aluminiumtejp som underlag för värmekabeln.

Att fästa värmekabeln, Fig. 2A/3A

- Om möjligt kan det underlätta om värmekabeln rullas ut och läggs längs röret före fastsättning.
- Värmekabeln kan nu fästas på röret. Här kan det vara fördelaktigt att börja på det ställe som kommer att bli kallast.
- Värmekabeln fästs minst var 40:e cm med canvastejp eller aluminiumtejp.
- Om det t.ex. finns lager som är monterade direkt på kalla byggdelar måste extra kabel installeras runt dessa.
- När du installerar värmekabeln ska du vara medveten om att det finns olika restriktioner kring böjningsradien för de olika värmekabellarna. (se datablad för respektive produkt, vanligtvis är böjningsradien minst 5 x kabelns diameter).

Värmen från värmekabeln bör överföras till röret på det mest effektiva sättet. Det är därför viktigt att delar av värmekabeln inte skjuts ut i en eventuell mjuk isolering.

- Applicera aluminiumtejp ovanpå värmekabeln längs hela kabelns längd där det är möjligt, **Fig. 4A**.

Isolering av röret, Fig. 5A

När värmekabeln installeras måste isolering appliceras runt hela röret för hela den längd som ska frostskyddas. Olika typer av isoleringsmaterial kan användas.

- Isoleringsmaterialet ska ha ett λ (lambdavärde) på ca $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{k}$. Högre värde innebär sämre isoleringsnivå.
- Isoleringen måste sluta tätt hela vägen runt röret och eventuella fogar kan med fördel stängas med tejp.
- Isoleringen ska skyddas mot väder och vind.
- Vid fel i dimensioneringen av värmekabeln eller vid fel på termostaten kan en temperatur uppstå under isoleringen som inte alla typer av isolering kan hantera. Det rekommenderas därför att använda isolering som är klarar temperaturer ner till 80°C och helst har brandhämmande egenskaper.
- En termostat som antingen är integrerad i värmekabeln eller en extern givare från en termostat måste installeras under isoleringen och helst på det kallaste stället, om möjligt. Den bästa platsen för termostaten är vanligtvis på rörets ovansida och bör inte vara omedelbart intill eller ovanpå värmekabeln.

Anslutning av värmekabeln, Fig. 6A

Värmekabeln är nu redo att anslutas till en strömförsörjning, antingen direkt i uttaget eller via en termostat.

Om det inte finns någon termostat i installationen är det viktigt att se till att värmekabeln endast ansluts under perioder med risk för frost.



INSTALLATION INUTI RÖR

Förberedelse, *Fig. 1B*

Följande måste beaktas innan installationen påbörjas:

- Mät längden på röret som ska frostskyddas
- Bedöm effektbehovet för installationen, se avsnittet "Effektbehov". Om effektbehovet är större än kabelns effekt måste antingen en annan kabel väljas eller en tjockare isolering appliceras på arbetsstycket.

Ingångsplats, *Fig. 2B*

- Lokalisera den plats på röret där värmekabeln ska föras in. I en rörsträng kommer det att vara längst bort från tappunkten, så att vattnet kommer att strömma längs värmekabeln.
- För att föra in värmekabeln i en rörsträng måste en "Y-förgrening" användas tillsammans med en koppling som kan anslutas tätt till värmekabeln. (Kopplingar finns som tillbehör).

Montering av kabeln, *Fig. 3B*

- Värmekabelns ände, där den sätts ihop med matningskabeln, måste placeras där värmekabeln sätts in i röret. Detta innebär att värmekabelns motsatta ände först måste föras genom kopplingen och sedan vidare in i röret.
- Beroende på rörets längd och om det finns böjar på en rörsträng kan det vara fördelaktigt att dra igenom värmekabeln med hjälp av en sökfjäder eller liknande.

Att fästa kabeln, *Fig. 4B*

- För in värmekabeln i röret tills endast cirka 10–15 cm av värmekabeln återstår.
- Muttern på kopplingen dras nu åt för att låsa kabeln och täta skarven.

Isolering av rören, *Fig. 5B*

När värmekabeln installeras måste isolering appliceras runt hela röret för hela den längd som ska frostskyddas. Olika typer av isoleringsmaterial kan användas.

- Isoleringsmaterialet ska ha ett λ (lambdavärde) på ca $0,035 \text{ W/m} * \text{k}$. Högre värde innebär sämre isoleringsnivå.
- Isoleringen måste sluta tätt hela vägen runt röret och eventuella fogar kan med fördel stängas med tejp.
- Isoleringen ska skyddas mot väder och vind.
- En termostat som antingen är integrerad i värmekabeln eller en extern givare från en termostat måste installeras under isoleringen och helst på det kallaste stället, om möjligt. Den bästa platsen för termostaten är vanligtvis på rörets ovansida och bör inte vara omedelbart intill eller ovanpå värmekabeln.

Anslutning av varmen, *Fig. 6B*

Värmekabeln är nu redo att anslutas till en strömförsörjning, antingen direkt i uttaget eller via en termostat.

Om det inte finns någon termostat i installationen är det viktigt att se till att värmekabeln endast ansluts under perioder med risk för frost.



ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ТРУБ ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ

Инструкция по монтажу в целом относится к изделиям HEATCOM, разработанным для обеспечения защиты от замерзания трубопроводных систем.

НАЗНАЧЕНИЕ ИНСТРУКЦИИ

В настоящем руководстве описаны действия, которые требуется выполнить для правильного монтажа средств защиты труб от замерзания HEATCOM.

В нем описано несколько типов кабелей и различные способы их монтажа.

Иллюстрации на первых страницах.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- Изделия, не снабженные вилкой, должны подключаться квалифицированным электриком в соответствии с требованиями национального законодательства.
- При работе с электрооборудованием всегда отключайте электропитание.
- Электропитание должно осуществляться через устройство защитного отключения (УЗО на 30 мА), а заземляющий проводник нагревательного кабеля должен быть подключен к системе заземления установки.
- Управление нагревательными кабелями должно осуществляться с помощью терmostата, который определяет температуру трубы и, таким образом, включает нагревательный кабель только при необходимости.

- По всей длине монтажа через соответствующие интервалы должна быть нанесена маркировка с информацией о прокладке нагревательного кабеля.
- Трубы и нагревательные кабели всегда должны быть закрыты правильно подобранный изоляционной оболочкой.

СПОСОБЫ МОНТАЖА

Тип изделия	НА ТРУБЕ	В ТРУБЕ
FrostSafe	✓	
AquaSafe	✓	✓
AquaPro	✓	✓
PipeGuard	✓	
Plugin (Plus)	✓	✓
PipeHeat (Plus)	✓	✓
PipeUltra	✓	✓
HC Self-regulating Purple 11W/m	✓	✓
HC Self-regulating Black 11W/m	✓	



ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

ТРЕБУЕМАЯ МОЩНОСТЬ

В таблице ниже указана требуемая мощность, необходимая для защиты трубы от замерзания. В первую очередь следует учитывать, какой может быть минимальная температура окружающей среды, а затем — количество изоляции, наносимой на трубу. Для нахождения требуемой мощности в таблице используется диаметр трубы вместе с двумя предыдущими значениями.

Если требуемая мощность больше, чем значение погонной мощности нагревательного кабеля, выраженное в Вт/м, то нагревательный кабель может наматываться по спирали вокруг трубы или прокладываться по ней как вперед, так и назад, что позволяет достичь удвоенной мощности.

$$\frac{(\text{требуемая мощность}_{\text{Вт}/\text{м}} / \text{кабеля}_{\text{Вт}/\text{м}}) - 1}{3,14 * \text{диаметр}_{\text{трубы}}} = \text{Витков на метр} \quad (\text{ПРИМЕЧАНИЕ: } \text{диаметр трубы необходимо указывать в метрах})$$

В таблице ниже указана требуемая мощность при прокладке нагревательного кабеля на внешней стороне трубы. Если нагревательный кабель прокладывается внутри труб для водопроводной разводки, то значения, приведенные в таблице, можно уменьшить на 20 %.

Таблица 1

Минимальная температура окружающей среды (°C)	Толщина изоляции (мм)	Наружный диаметр трубы (мм) (без изоляции)								
		15	22	32	48	60	89	115	170	220
-10	20	2,7	3,4	4,3	5,8	6,9	9,5	11,8	16,7	21,1
	30	2,2	2,7	3,3	4,3	5,1	6,8	8,4	11,7	14,6
	40	1,9	2,3	2,8	3,6	4,2	5,5	6,7	9,1	11,4
-20	20	4,8	6,0	7,7	10,3	12,2	16,8	20,9	29,5	37,3
	30	3,9	4,7	5,9	7,7	9,0	12,1	14,9	20,6	25,9
	40	3,4	4,1	5,0	6,4	7,4	9,7	11,8	16,2	20,1
-30	20	6,9	8,6	11,0	14,8	17,5	24,1	30,0	42,4	53,6
	30	5,6	6,8	8,5	11,0	12,9	17,4	21,3	29,6	37,1
	40	4,8	5,8	7,1	9,1	10,6	14,0	17,0	23,2	28,9



МОНТАЖ НА ТРУБАХ

Подготовка. Рис. 1A

Перед началом монтажа необходимо учесть следующее.

- Измерьте длину трубы, которую необходимо защитить от замерзания
- Оцените требуемую мощность для защиты трубы от замерзания (см. раздел «Требуемая мощность»). Если требуемая мощность превышает мощность кабеля, то кабель либо наматывается по спирали вокруг трубы, либо прокладывается взад-вперед по трубе.
- Наиболее эффективное использование мощности нагревательного кабеля достигается при его монтаже на нижней стороне трубы.
- Если речь идет о пластиковой трубе, которую необходимо защитить от замерзания, то сначала нанесите алюминиевую ленту в качестве основы для нагревательного кабеля.

Крепление нагревательного кабеля.

Рис. 2A/3A

- Если возможно, нагревательный кабель лучше размотать и уложить вдоль трубы перед закреплением.
- Теперь нагревательный кабель можно закрепить на трубе, при этом лучше начинать с самого холодного места.
- Нагревательный кабель крепится как минимум через каждые 40 см полотняной или алюминиевой лентой.
- Если, например, подшипники установлены непосредственно на холодных конструктивных элементах, то вокруг них необходимо проложить дополнительный кабель.
- При прокладке нагревательного кабеля

следует учитывать существование различных ограничений по радиусу изгиба различных нагревательных кабелей. (См. лист технических характеристик соответствующего изделия. Как правило, минимальное значение радиуса изгиба равно диаметру кабеля, умноженному на 5).

Тепло от нагревательного кабеля должно передаваться труbe наиболее эффективным способом, поэтому важно, чтобы части нагревательного кабеля не выпирали в потенциально мягкую изоляцию.

- Нанесите алюминиевую ленту поверх нагревательного кабеля по всей его длине, где это возможно. **Рис. 4A.**

Изоляция трубы. Рис. 5A

При прокладке нагревательного кабеля изоляцию необходимо нанести вокруг трубы на всю ее длину, которая должна быть морозоустойчивой. Для этого могут использоваться различные типы изоляционного материала.

- Изоляционный материал должен иметь λ (значение лямбда) около 0,035 Вт/м²к. Более высокое значение будет означать более низкий уровень изоляции.
- Изоляция должна плотно прилегать к трубе по всему ее контуру, а все стыки лучше закрыть лентой.
- Изоляция должна быть защищена от ветра и воздействия неблагоприятных погодных условий.
- В случае нарушения размеров нагревательного кабеля или неисправности термостата во время изоляции может возникнуть температура, которую могут выдержать не все типы изоляции. Поэтому целесообразно



ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

использовать изоляцию, устойчивую к температуре до 80 °С и, желательно, обладающую огнестойкими свойствами.

- Термостат, встроенный в нагревательный кабель или во внешний датчик от термостата, должен быть установлен под изоляцией и, по возможности, в самом холодном месте. Наилучшее расположение термостата, как правило, находится в верхней части трубы и не должно располагаться непосредственно рядом с нагревательным кабелем или над ним.

Подключение нагревательного кабеля.

Рис. 6A

Теперь нагревательный кабель готов к подключению к источнику питания — непосредственно к розетке, либо через термостат.

Если в системе отсутствует термостат, необходимо убедиться в том, что нагревательный кабель подключается только в периоды, когда существует опасность замерзания трубы.

МОНТАЖ ВНУТРИ ТРУБ

Подготовка. Рис. 1В

Перед началом монтажа необходимо учесть следующее.

- Измерьте длину трубы, которую необходимо защитить от замерзания
- Оцените требуемую мощность для защиты трубы от замерзания (см. раздел «Требуемая мощность»). Если требуемая мощность превышает мощность кабеля, необходимо или выбрать другой кабель, или нанести на обрабатываемое изделие более толстую изоляцию.

Место входа. Рис. 2В

- Найдите на трубе место, куда должен быть вставлен нагревательный кабель. В трубопроводе оно будет находиться в наиболее отдаленном месте от точки врезки, чтобы вода текла вдоль нагревательного кабеля.
- Чтобы вставить нагревательный кабель в трубопровод, необходимо использовать «У-образную ветвь» вместе с фитингом, который может плотно соединяться с нагревательным кабелем. (Фитинг поставляется в качестве дополнительного оснащения).

Прокладка кабеля. Рис. 3В

- Конец нагревательного кабеля, подсоединяемый к кабелю электропитания, должен располагаться там, где нагревательный кабель вставляется в трубу. Это означает, что противоположный конец нагревательного кабеля должен быть сначала пропущен через фитинг и далее в трубу.
- В зависимости от длины трубы и наличия изгибов на трубопроводе может оказаться целесообразным протягивать нагревательный кабель через него с помощью поисковой пружины или других подобных устройств.

Закрепление кабеля. Рис. 4В

- Вставьте нагревательный кабель в трубу так, чтобы от него снаружи осталось примерно 10–15 см.
- После этого затяните гайку на фитинге, чтобы зафиксировать кабель и уплотнить соединение.

ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ



Изоляция труб. Рис. 5В

При прокладке нагревательного кабеля изоляцию необходимо нанести вокруг трубы на всю ее длину, которая должна быть защищена от замерзания. Для этого могут использоваться различные типы изоляционного материала.

- Изоляционный материал должен иметь λ (значение лямбда) около $0,035 \text{ Вт}/\text{м}^*\text{к}$. Более высокое значение будет означать более низкий уровень изоляции.
- Изоляция должна плотно прилегать к трубе по всему ее контуру, а все стыки лучше закрыть лентой.
- Изоляция должна быть защищена от ветра и воздействия неблагоприятных погодных условий.
- Термостат, встроенный в нагревательный кабель или во внешний датчик от терmostата, должен быть установлен под изоляцией и, по возможности, в самом холодном месте. Наилучшее расположение термостата, как правило, находится в верхней части трубы и не должно располагаться непосредственно рядом с нагревательным кабелем или над ним.

Подключение нагревательного кабеля.

Рис. 6В

Теперь нагревательный кабель готов к подключению к источнику питания — непосредственно к розетке, либо через термостат.

Если в системе отсутствует термостат, необходимо убедиться в том, что нагревательный кабель подключается только в периоды, когда существует опасность замерзания трубы.



HEATCOM

SMART HEATING SOLUTIONS

Heatcom Corporation A/S

Barmstedt Allé 6
5500 Middelfart
Danmark

www.heatcom.dk

5 707359 000655

02000187 V3-112023