

# Guida al progetto

## A *Mantenimento in temperatura di tubazioni*

Per la protezione antigelo o il mantenimento in temperatura di tubazioni la potenza elettrica da fornire è equivalente a quella dissipata attraverso l'isolante; per la determinazione di questa bisogna applicare la sotto indicata formula:

$$PM = \frac{3,2 \cdot K \cdot (T-t)}{E \cdot \text{Log} \left( \frac{D+2S}{D} \right)}$$

dove:

<b>PM</b>	potenza necessaria (W/m)
<b>K</b>	conducibilità termica del materiale isolante (W/m °C)
<b>T</b>	temperatura di mantenimento (°C)
<b>t</b>	temperatura minima ambiente (°C)
<b>D</b>	diametro esterno tubazione (mm)
<b>E</b>	rendimento, normalmente 0,7
<b>S</b>	spessore isolamento (mm)

## B *Riscaldamento di tubazioni*

Per l'innalzamento della temperatura di una tubazione utilizzare la sotto indicata formula:

$$PR = \frac{(P \cdot S + C \cdot Q) \cdot T}{H \cdot E \cdot 0,864}$$

dove:

<b>PR</b>	potenza necessaria (W/m)
<b>P</b>	peso della tubazione (Kg/m)
<b>S</b>	calore specifico del materiale costituente la tubazione (CAL/Kg °C)
<b>C</b>	peso del fluido (Kg/m)
<b>Q</b>	calore specifico del fluido (CAL/Kg °C)
<b>T</b>	salto termico (°C)
<b>H</b>	tempo di riscaldamento (h)
<b>E</b>	rendimento, normalmente 0,7

**Il valore della potenza da fornire deve prevedere anche le perdite attraverso l'isolante, quindi il valore totale da fornire sarà:**

$$P_{TOT} = PR + \frac{2}{3} PM$$

## C *Mantenimento in temperatura di serbatoi*

Per la protezione antigelo o il mantenimento in temperatura di serbatoi la potenza elettrica da fornire è equivalente a quella dissipata attraverso l'isolante; per la determinazione di questa bisogna applicare la sotto indicata formula:

$$PM = \frac{A \cdot K \cdot (T_1 - T_2)}{t \cdot E \cdot 0,864}$$

dove:

<b>PM</b>	potenza necessaria (W)
<b>A</b>	superficie totale del serbatoio (m <sup>2</sup> )
<b>K</b>	conducibilità termica del materiale isolante (W/m °C)
<b>T<sub>1</sub></b>	temperatura di mantenimento (°C)
<b>T<sub>2</sub></b>	temperatura minima ambiente (°C)
<b>t</b>	spessore isolamento (m)
<b>E</b>	rendimento, normalmente 0,7

## D *Riscaldamento di serbatoi*

Per l'innalzamento della temperatura di un serbatoio utilizzare la sotto indicata formula:

$$PR = \frac{(P \cdot S + C \cdot Q) \cdot T}{H \cdot E \cdot 0,864}$$

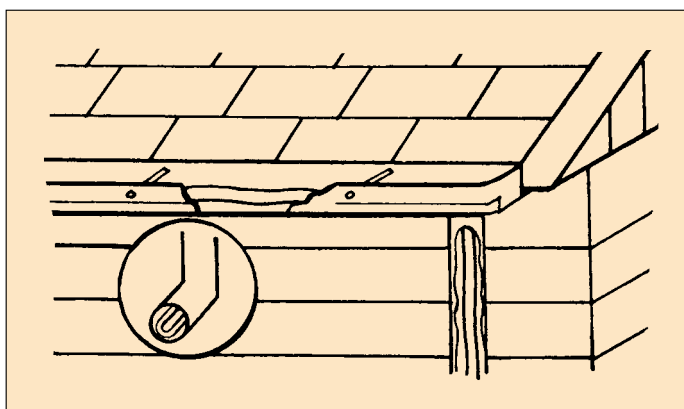
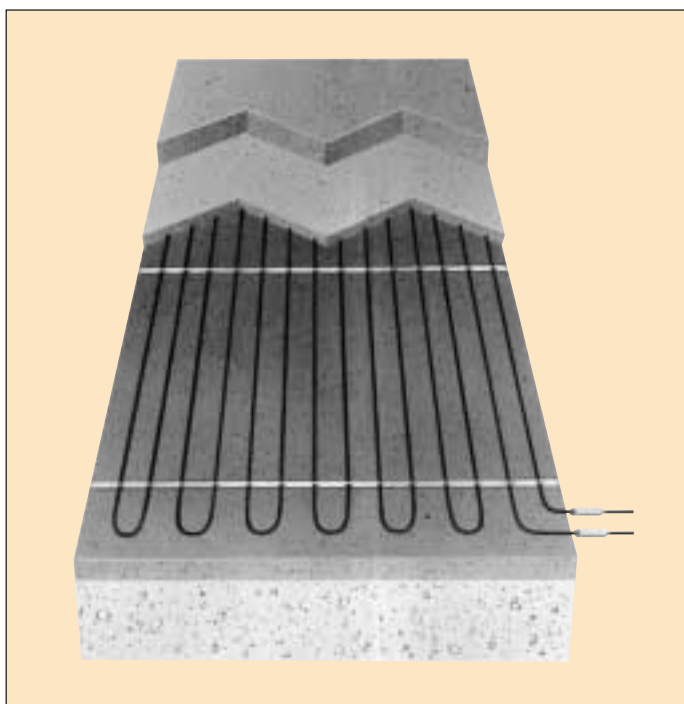
dove:

<b>PR</b>	potenza necessaria (W)
<b>P</b>	peso del serbatoio (Kg)
<b>S</b>	calore specifico del materiale costituente il serbatoio (CAL/Kg °C)
<b>C</b>	peso del fluido contenuto nel serbatoio (Kg)
<b>Q</b>	calore specifico del fluido (CAL/Kg °C)
<b>T</b>	salto termico (°C)
<b>H</b>	tempo di riscaldamento (h)
<b>E</b>	rendimento, normalmente 0,7

**Il valore della potenza da fornire deve prevedere anche le perdite attraverso l'isolante, quindi il valore totale da fornire sarà:**

$$P = PR + \frac{2}{3} PM$$

# Guida al progetto



## E

### *Prevenzione accumulo ghiaccio e neve su rampe*

Malgrado la trasmissione di calore della superficie stradale dipenda da numerose variabili, la vasta casistica trattata (soprattutto nei paesi scandinavi) e le standardizzazioni sempre più generalizzate hanno consentito all'Istituto Britannico di Ingegneria Stradale di valutare i valori di potenza specifica necessari per prevenire la formazione di ghiaccio o l'accumulo di neve su di esse:

**P** = 125 W/m<sup>2</sup> per climi temperati

**P** = 150 W/m<sup>2</sup> per climi freddi

**P** = 200 W/m<sup>2</sup> per climi nordici

Questa applicazione può essere effettuata con cavi pyrotenax o con cavi autoregolanti. Siamo a vostra completa disposizione per trovare la migliore soluzione tecnica ed economica.

## F

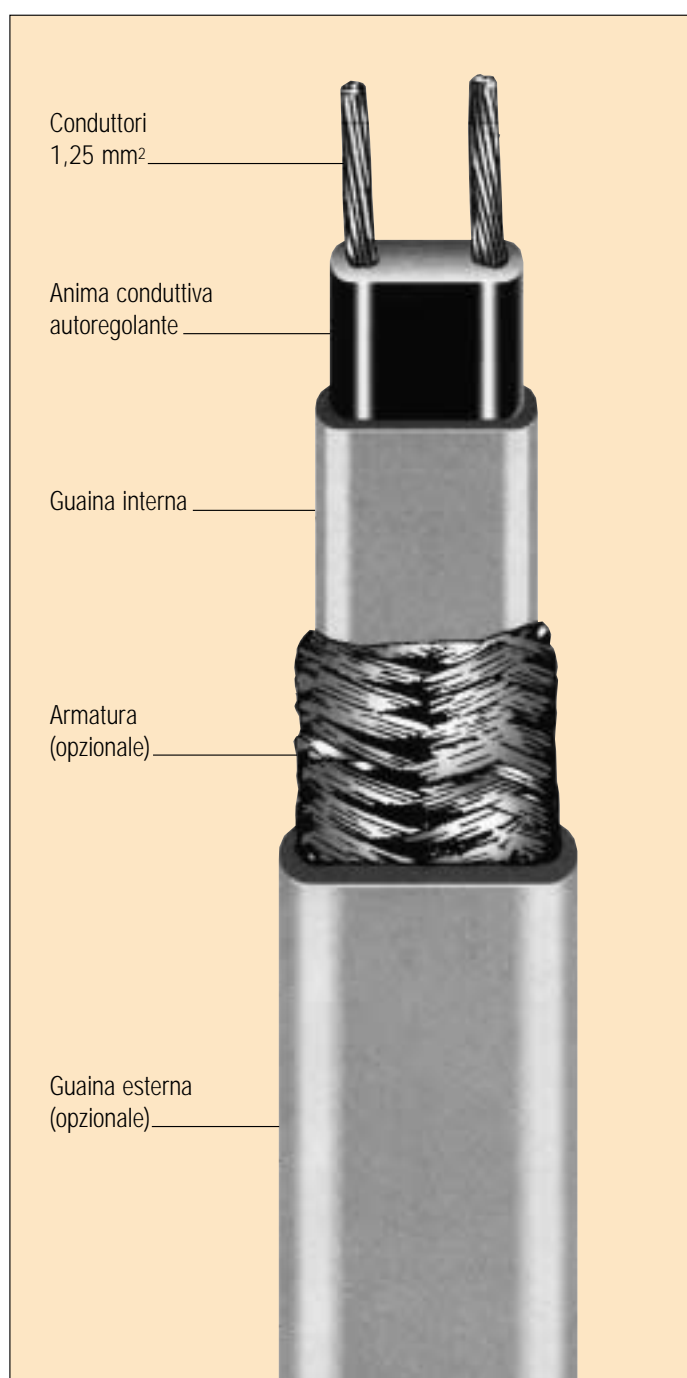
### *Protezione contro il gelo di tetti e grondaie*

Per la protezione contro il gelo di grondaie fino ad una larghezza di 100 mm il valore necessario è di 30-40 W per metro.

Per la prevenzione di accumulo di neve e ghiaccio su tetti la potenza necessaria da fornire è di 350 W/m<sup>2</sup>:

# Nastri scaldanti autoregolanti

**la soluzione più semplice contro i problemi di freddo**



*I cavi scaldanti autoregolanti aumentano o diminuiscono la potenza dissipata al diminuire o all'aumentare della temperatura, indipendentemente dalla lunghezza del circuito scaldante.*

*Da ciò ne conseguono le principali doti di tale cavo:*

- **consumo energia in relazione delle reali condizioni termiche**
- **ridotte attività progettuali**
- **possibilità di tagliare o giuntare direttamente in cantiere alla lunghezza desiderata senza che la potenza al metro vari**
- **se posato sovrapposto non si surriscalda**

*La costituzione semplice di questi cavi (simile a quelli elettrici) facilita molto l'attività di installazione e di collegamento, riducendo i costi di montaggio.*

## **APPLICAZIONI**

- **impianti antigelo**
- **riscaldamento e mantenimento in temperatura di serbatoi e tubazioni (max. temperatura di mantenimento 120 °C)**
- **prevenzione accumulo ghiaccio e neve su rampe**
- **ricircolo**

# Nastri scaldanti autoregolanti serie FT



serie  
"industriale"



Potenza a 10 °C/230 V	Lunghezza massima circuito	Codice	Classe temperatura
10 W/m	205 m	FT10	T6
15 W/m	145 m	FT15	T6
20 W/m	110 m	FT20	T6
25 W/m	88 m	FT25	T6
33 W/m	70 m	FT33	T5

## TIPOLOGIE

Tipologia	Protezione	Dimensioni
011	Nessuna	10,0 x 4,0 mm
012	Calza in rame stagnato	10,5 x 4,5 mm
013	Calza in rame stagnato e guaina esterna in TPE	11,5 x 5,5 mm
014	Calza in rame stagnato e guaina esterna in fluoropolimero	11,5 x 5,5 mm

## DATI TECNICI

Tensione alimentazione: 220/240 V (120 V su richiesta)

Sezione conduttori: 1,25 mm<sup>2</sup>

Minimo raggio di curvatura: 25 mm

Minima temperatura di installazione: -30 °C

Massima temperatura di esercizio:

65 °C cavo alimentato

85 °C cavo non alimentato

Massima resistenza calza di protezione: 18,2 Ω/Km

Approvazioni: KEMA certificato n° EX-00.E.2028U

DIN VDE 0254 licenza n°107584

## APPLICAZIONI

- **protezione antigelo di tubazioni**
- **protezione antigelo di serbatoi**
- **protezione antigelo di anelli sprinkler**
- **riscaldamento di tubazioni**
- **riscaldamento di serbatoi**
- **ricircolo**
- **prevenzione accumulo neve/ghiaccio su rampe, tetti, gronde**

**NOTA: i nastri scaldanti autoregolanti serie "FT" sono marcati "CE".**

# Nastri scaldanti autoregolanti serie FT



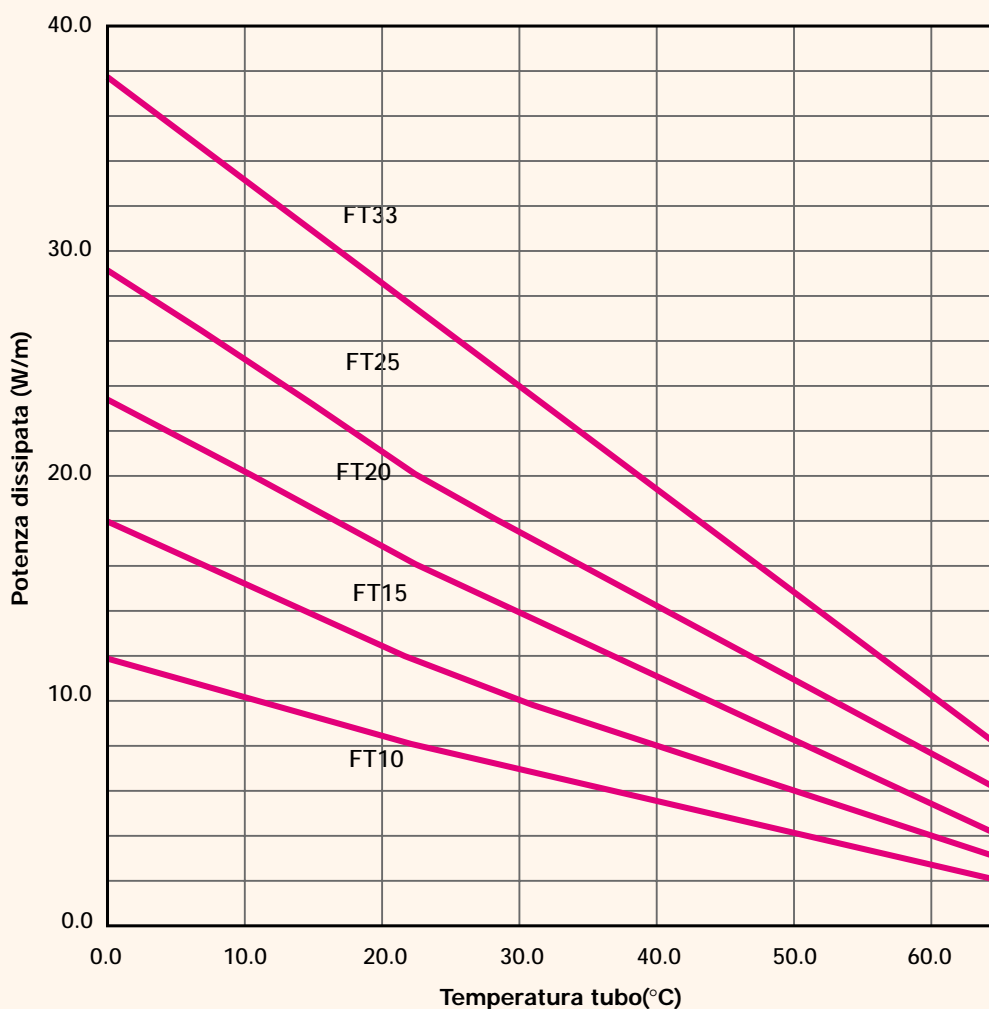
serie  
"industriale"

CODICI ORDINAZIONI

35 — XXX — XX — FT

tipologia    potenza

011	10
012	15
013	20
014	25
	33



# Nastri scaldanti autoregolanti serie **PT**



serie  
"industriale"



Potenza a 10 °C/230 V	Lunghezza massima circuito	Codice	Classe temperatura
10 W/m	200 m	PT10	T3
15 W/m	165 m	PT15	T3
20 W/m	135 m	PT20	T3
25 W/m	120 m	PT25	T3
30 W/m	85 m	PT30	T3
45 W/m	70 m	PT45	T3
60 W/m	50 m	PT60	T3

## TIPOLOGIE

Tipologia	Protezione	Dimensioni
041	Nessuna	8,5 x 3,5 mm
042	Calza in rame stagnato	9,5 x 4,0 mm
043	Calza in rame stagnato e guaina esterna in fluoropolimero	10,5 x 5,0 mm
048	Calza in rame stagnato e guaina esterna in TPE	10,5 x 5,0 mm

## DATI TECNICI

Tensione alimentazione: 220/240 V (120 V su richiesta)

Sezione conduttori: 1,25 mm<sup>2</sup>

Minimo raggio di curvatura: 25 mm

Minima temperatura di installazione: -30 °C

Massima temperatura di esercizio:

120 °C cavo alimentato  
200 °C cavo non  
alimentato  
(120 °C per tipologia 044)

Massima resistenza calza di protezione: 18,2 Ω/Km

Approvazioni: KEMA certificato n° EX-00.E.2029U

DIN VDE 0254 licenza n°107586

KEMA 02 ATEX2285U

EN 50014:1997

EN 50019:2000

## APPLICAZIONI

- **protezione antigelo di tubazioni**
- **protezione antigelo di serbatoi**
- **riscaldamento di tubazioni**
- **riscaldamento di serbatoi**
- **riscaldamento di tramogge**
- **prevenzione accumulo neve/ghiaccio su rampe**
- **riscaldamento di sistemi di fuel gas**

**NOTA: i nastri scaldanti autoregolanti serie "PT" sono marcati "CE".**

# Nastri scaldanti autoregolanti serie **PT**



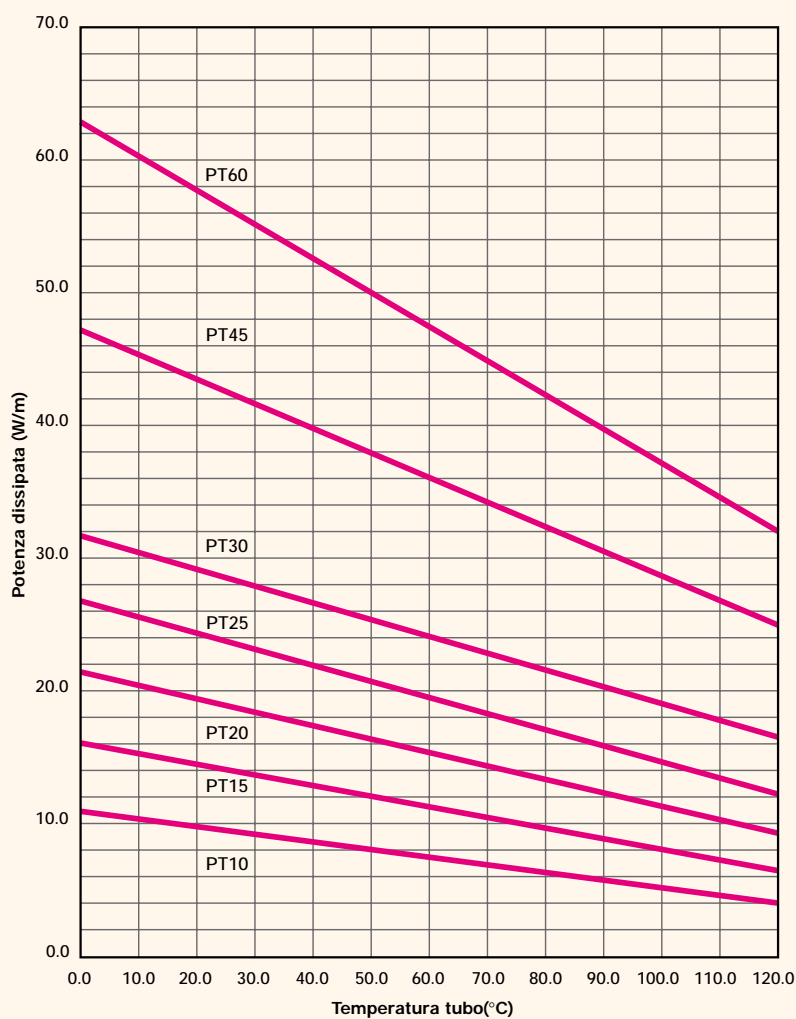
serie  
"industriale"

## CODICI ORDINAZIONI

35 — XXX — XX — PT

tipologia    potenza

041	10
042	15
044	20
048	25
	30
	45
	60



# Accessori nastri scaldanti autoregolanti

## KIT DI CONNESSIONE PER AREE SICURE

<b>KA-CT</b>	Kit intestazione lato alimentazione per nastri serie "CT"
<b>KA-ST</b>	Kit intestazione lato alimentazione per nastri serie "ST"
<b>KA-FT/PT</b>	Kit intestazione lato alimentazione per nastri serie "FT-RT-PT"
<b>KC-CT</b>	Kit attraversamento coibente per nastri serie "CT"
<b>KC-ST/FT/PT</b>	Kit attraversamento coibente per nastri serie "ST-FT-RT-PT"
<b>KG-CT</b>	Kit di giunzione per nastri serie "CT"
<b>KG-ST/FT/PT</b>	Kit di giunzione per nastri serie "ST-FT-RT-PT"
<b>KF-CT</b>	Kit intestazione lato terminale per nastri serie "CT"
<b>KF-ST/FT/PT</b>	Kit intestazione lato terminale per nastri serie "ST-FT-RT-PT"

## KIT DI CONNESSIONE PER AREE PERICOLOSE

<b>KA-EX1</b>	Kit intestazione lato alimentazione per nastri serie "FT-PT"
<b>KF-EX1</b>	Kit intestazione lato terminale per nastri serie "FT" tipologia "013"
<b>KF-EX2</b>	Kit intestazione lato terminale per nastri serie "FT" tipologia "014"
<b>KF-EX3</b>	Kit intestazione lato terminale per nastri serie "PT" tipologia "043"

## CASSETTE DI COLLEGAMENTO

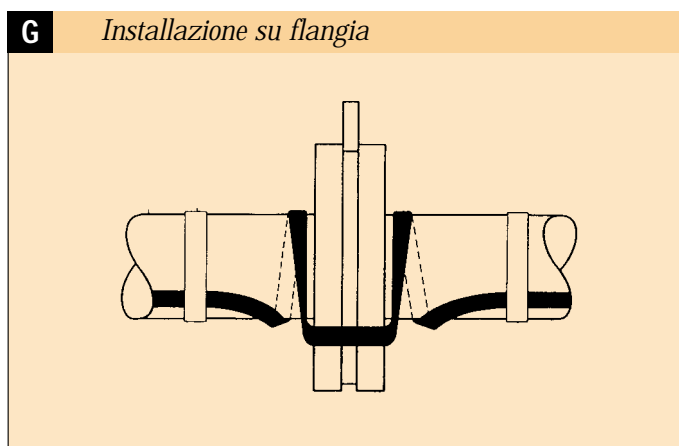
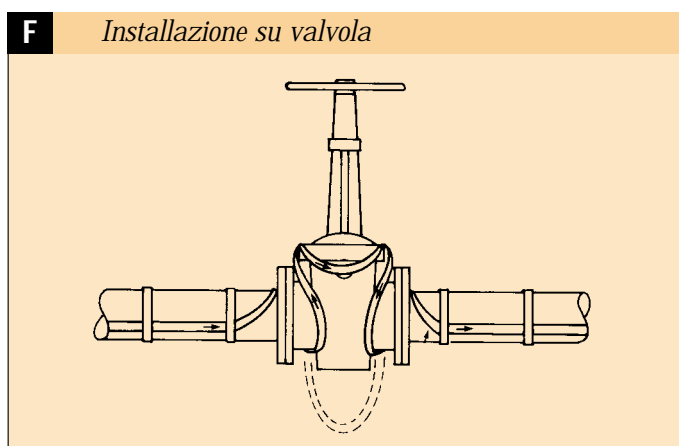
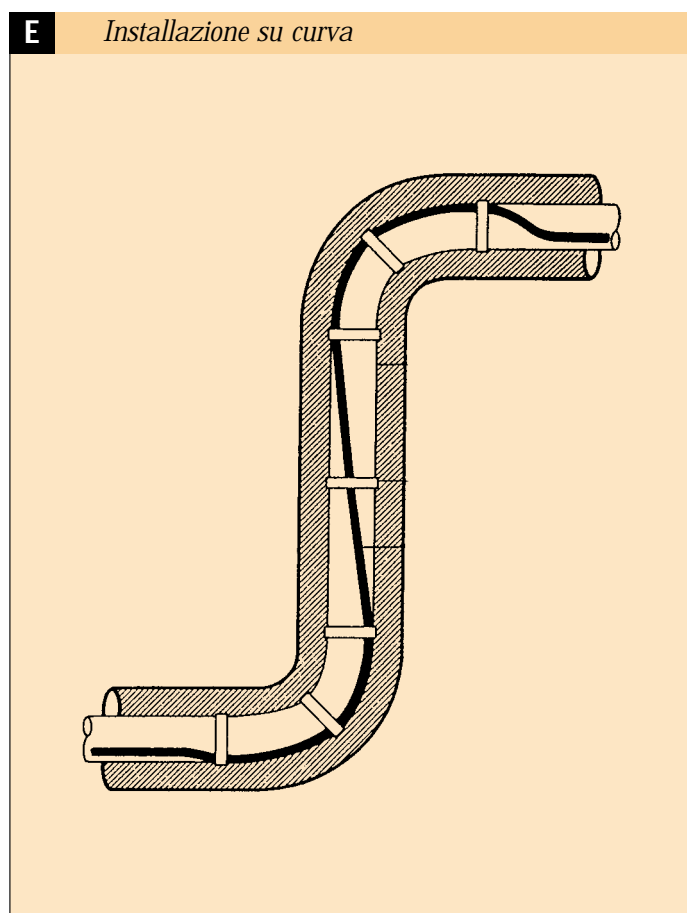
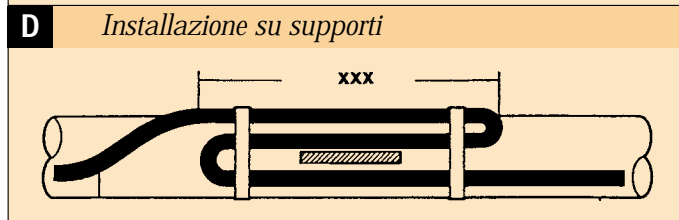
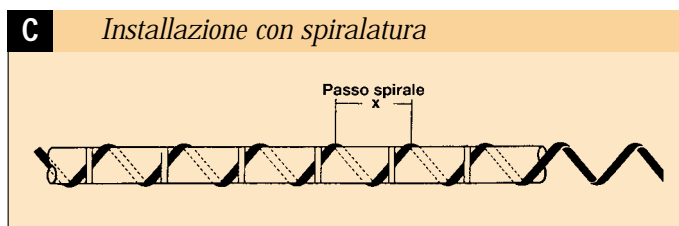
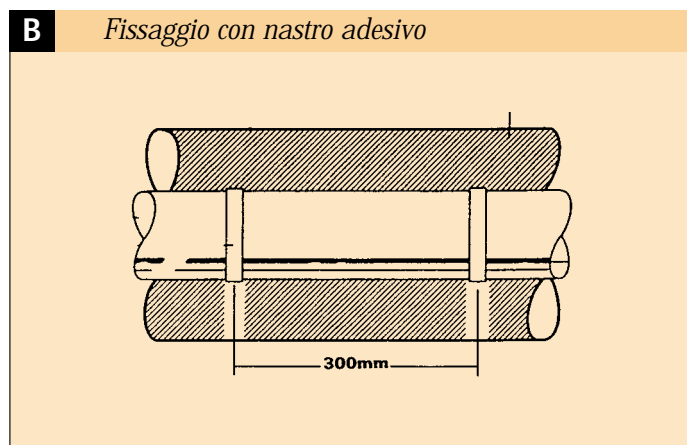
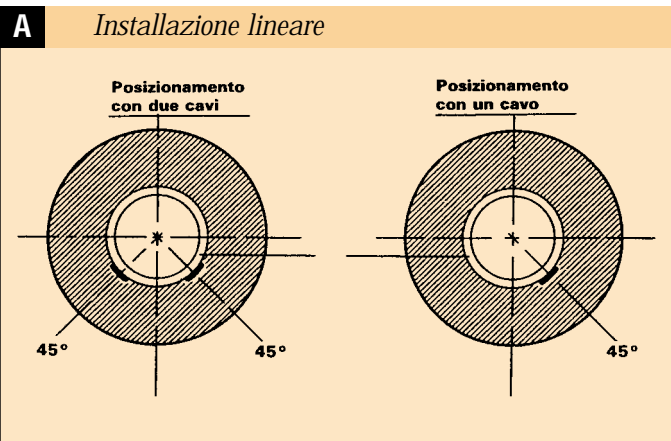
<b>CS-1</b>	Cassetta plastica stagna 139x119 - 1/2 ingressi
<b>CS-2</b>	Cassetta metallica stagna 125x125 - 1 ingresso
<b>CS-3</b>	Cassetta metallica stagna 125x125 - 2 ingressi
<b>CS-4</b>	Cassetta metallica EEX-e 140x140 - 1 ingresso
<b>CS-5</b>	Cassetta metallica EEX-e 140x140 - 2 ingressi
<b>CS-6</b>	Cassetta metallica EEX-d Ø89 - 1 ingresso
<b>CS-7</b>	Cassetta metallica EEX-d 120x120 - 2 ingressi

## TERMOSTATI

<b>TS-1</b>	Termostato ambiente per aree sicure <i>soglie impostabili: 4 - 14 °C</i>
<b>TS-2</b>	Termostato ambiente per aree pericolose <i>soglie impostabili: 4 - 14 °C</i>
<b>TS-3</b>	Termostato a bulbo capillare L=2m per aree sicure <i>scala: -10÷90 °C</i>
<b>TS-4</b>	Termostato a bulbo capillare L=2m per aree sicure <i>scala: 0÷150 °C</i>
<b>TS-5</b>	Termostato a bulbo capillare L=2m per aree sicure <i>scala: 20÷320 °C</i>
<b>TS-6</b>	Termostato con custodia metallica a bulbo capillare L=2 per aree sicure <i>scala: -10÷90 °C</i>



# Tipi di installazione nastri scaldanti autoregolanti



**NOTA:** altri tipici disponibili su richiesta

# Tabella valori potenza di mantenimento da fornire (W/m)

Guida per mantenimenti olii, BTZ, ricircolo  
sanitari. A richiesta calcoli e dimensionamenti  
gratuiti

Diametro Tubazione	Mantenimento a +5°C					Mantenimento a +20°C					Mantenimento a +40°C					Mantenimento a +60°C				
	Spessore coibentazione (mm)					Spessore coibentazione (mm)					Spessore coibentazione (mm)					Spessore coibentazione (mm)				
	20	30	40	50	60	20	30	40	50	60	20	30	40	50	60	20	30	40	50	60
1/8"	2,4	2	1,8	1,6	1,5	5	4,1	3,7	3,4	3,1	8,6	7,1	6,3	5,8	5,4	12,5	10,3	9,1	8,4	7,8
1/4"	2,8	2,3	2	1,8	1,7	5,9	4,7	4,2	3,8	3,5	10,1	8,1	7,1	6,5	6	14,5	11,8	10,3	9,3	8,7
1/2"	3,7	2,9	2,5	2,2	2	7,5	6	5,1	4,6	4,2	13	10,2	8,8	7,9	7,3	18,7	14,8	12,7	11,4	10,5
3/4"	4,2	3,3	2,8	2,5	2,3	8,7	6,8	5,8	5,1	4,7	15	11,7	9,9	8,8	8,1	21,7	16,9	14,3	12,7	11,7
1"	4,9	3,8	3,2	2,8	2,5	10,1	7,8	6,5	5,8	5,2	17,4	13,4	11,2	9,9	9	25,1	19,3	16,2	14,3	13
1 1/2"	6,4	4,8	4	3,4	3,1	13,2	9,9	8,2	7,1	6,4	22,8	17	14	12,2	11	32,8	24,5	20,3	17,7	15,9
2"	7,6	5,6	4,6	4	3,5	15,7	11,6	9,4	8,2	7,3	27	19,9	16,2	14	12,5	39	28,7	23,4	20,3	18,1
2 1/2"	9,1	6,6	5,4	4,6	4,1	18,9	13,7	11,1	9,5	8,4	32,5	23,6	19,1	16,4	14,5	46,9	34,1	27,6	23,6	20,9
3"	10,4	7,5	6	5,1	4,5	21,5	15,5	12,4	10,6	9,3	36,9	26,6	21,4	18,2	16,1	53,3	38,5	30,9	26,3	23,2
4"	12,9	9,2	7,3	6,1	5,4	26,6	18,9	15	12,7	11,1	45,8	32,5	25,9	21,8	19,1	66,1	47	37,4	31,5	27,6
5"	15,5	10,9	8,6	7,2	6,3	32	22,5	17,8	14,9	13	55,1	38,8	30,6	25,7	22,3	79,5	56	44,2	37,1	32,2
6"	18,1	12,7	9,9	8,3	7,2	37,4	26,2	20,6	17,1	14,8	64,4	45	35,3	29,4	25,5	93	65	51	42,5	36,8
8"	23	16	12,4	10,3	8,8	47,6	33	25,6	21,2	18,3	81,9	56,7	44,1	36,5	31,4	118,2	81,9	63,7	52,7	45,4
10"	28,2	19,4	15	12,4	10,6	58,4	40,2	31,1	25,6	21,9	100,4	69,1	53,4	44	37,7	144,9	99,8	77,1	63,5	54,4
12"	33,2	22,7	17,5	14,4	12,3	68,5	46,9	36,1	29,7	25,3	117,9	80,8	62,2	51	43,6	170,2	116,6	89,8	73,7	62,9

**NOTA: valori calcolati assumendo come temperatura minima -10 °C**