



Laboratorio  
**ELETTRA 80 EMC**

Laboratorio  
Prove e Misure EN 17025

ELETTRA 80 S.r.l.  
Via Colonna, 14  
31020 S.Maria del Piave (TV)

Tel.0438.27566  
Fax.0438.759162

Web site:  
www.elettra80emc.com

general mail:  
elettra80emc@elettra80emc.com

P.I.: I.T.01180970269  
C.F. e R.I. 01180970269  
R.E.A. TV n. 146471  
Capitale Sociale € 10.400  
i.v.



S. Maria del Piave, 17/05/2013

Spett.le

**Thermal Technology s.r.l.**

**Via Montello, 67**

**31031 Caerano di San Marco (TV) -  
ITALY**

## TABELLA COMPARATIVA

### CAVO SCALDANTE THERMAL TECHNOLOGY VS CAVO SCALDANTE NORMALE

	Cavo riscaldante Thermal Technology (In fibra di carbonio)	Cavo scaldante normale
Tensione alimentazione	230Va.c. 50Hz	230Va.c. 50Hz
Corrente assorbita	670mA	660mA
Potenza assorbita	154,1VA	151,8VA
Temperatura ambiente iniziale camera climatica (mantenuta costante durante la prova)	20°C	20°C
<b>Temperatura massima cavo scaldante senza coibentazione</b>	<b>90°C</b>	<b>76,5°C</b>
<b>Temperatura massima tubo senza coibentazione</b>	<b>81°C</b>	<b>70°C</b>
Tempo per raggiungere la massima temperatura del cavo senza coibentazione (da 20°C a Tmax)	1:14':22"	1:15':22"
<b>Tempo per raggiungere la temperatura di 40°C sul cavo senza coibentazione (da 20°C a 40°C)</b>	<b>0:02':36"</b>	<b>0:07':52"</b>
<b>Tempo per raggiungere la temperatura di 50°C sul cavo senza coibentazione( da 20°C a 50°C )</b>	<b>0:05':38"</b>	<b>0:12':23"</b>
<b>Tempo per raggiungere la temperatura di 60°C sul cavo senza coibentazione(da 20°C a 60°C)</b>	<b>0:10':08"</b>	<b>0:19':08"</b>
<b>Tempo per raggiungere la temperatura di 70°C sul cavo senza coibentazione(da 20°C a 70°C)</b>	<b>0:15':45"</b>	<b>0:34':54"</b>
<b>Tempo per raggiungere la temperatura di 80°C sul cavo senza coibentazione(da 20°C a 80°C)</b>	<b>0:27':01"</b>	<b>Non raggiungibile (1:15':22" a 76.5°C)</b>
<b>Tempo per raggiungere la massima temperatura del tubo senza coibentazione (da 20°C a Tmax)</b>	<b>0:57':15 Tmax- 81°C</b>	<b>1:14':36" Tmax-70°C</b>
<b>Tempo per raggiungere la temperatura di 40°C nel tubo senza coibentazione (da 20°C a 40°C)</b>	<b>0:07':53"</b>	<b>0:10':08"</b>

Pagina 1 di 15

Ai sensi dell'art. 13 (informativa) di cui al D. Lgs 20 giugno 2003, n. 196 (codice in materia di protezione dei dati personali), i dati personali da Voi forniti saranno da noi trattati al fine di consentire l'esecuzione degli accordi stipulati o stipulandi. Il conferimento dei Vs. dati è obbligatorio al fine di garantire il corretto svolgimento di detti accordi: l'eventuale rifiuto di fornirli determinerà l'impossibilità di Elettra80 S.r.l. di darvi corso.

I Vs. dati saranno custoditi con criteri e sistemi atti a garantire la loro riservatezza e sicurezza. "Titolare" dei Vs. dati è Elettra80 S.r.l. Inoltre ai sensi dell'art. 7 del suddetto decreto Voi potrete in ogni momento avere accesso ai Vs. dati chiedendo informazioni al Responsabile del trattamento dei dati, vale a dire alla Direzione



**Laboratorio  
ELETTRA 80 EMC**

Laboratorio  
Prove e Misure EN 17025

ELETTRA 80 S.r.l.  
Via Colonna, 14  
31020 S.Maria del Piave (TV)

Tel.0438.27566  
Fax.0438.759162

Web site:  
www.elettra80emc.com

general mail:  
elettra80emc@elettra80emc.com

P.I.: I.T.01180970269  
C.F. e R.I. 01180970269  
R.E.A. TV n. 146471  
Capitale Sociale € 10.400  
i.v.



	Cavo riscaldante Thermal Technology (In fibra di carbonio)	Cavo scaldante normale
Tempo per raggiungere la temperatura di 50°C nel tubo senza coibentazione (da 20°C a 50°C)	0:10':23"	0:15':46"
Tempo per raggiungere la temperatura di 60°C nel tubo senza coibentazione (da 20°C a 60°C)	0:18':01"	0:25':54"
Tempo per raggiungere la temperatura di 70°C nel tubo senza coibentazione (da 20°C a 70°C)	0:28':09"	1:14':15"
Tempo di decadimento fino alla minima temperatura del cavo senza coibentazione (da Tmax a 20°C)	1:28:57	1:28:57
Tempo di decadimento fino alla minima temperatura del tubo senza coibentazione (da Tmax a 20°C)	1:29:10	1:31:20
<b>Temperatura cavo massima raggiunta a regime con coibentazione</b>	<b>135°C</b>	<b>125,5°C</b>
<b>Temperatura tubo massima raggiunta a regime con coibentazione</b>	<b>132°C</b>	<b>121,5°C</b>
<b>Tempo per raggiungere la massima temperatura del cavo con coibentazione (20°C a Tmax)</b>	<b>2:11:41 Tmax- 135°C</b>	<b>2:04:56 Tmax- 125,5°C</b>
Tempo per raggiungere la temperatura di 40°C sul cavo con coibentazione (da 20°C a 40°C)	0:03':23"	0:06':46"
Tempo per raggiungere la temperatura di 60°C sul cavo con coibentazione (da 20°C a 60°C)	0:10':07"	0:14':38"
Tempo per raggiungere la temperatura di 80°C sul cavo con coibentazione (da 20°C a 80°C)	0:19':07"	0:24':45"
Tempo per raggiungere la temperatura di 100°C sul cavo con coibentazione (da 20°C a 100°C)	0:30':22"	0:40':30"
Tempo per raggiungere la temperatura di 120°C sul cavo con coibentazione (da 20°C a 120°C)	0:51':45"	1:22':09"
<b>Tempo per raggiungere la massima temperatura del tubo con coibentazione</b>	<b>2:10':33" Tmax- 132°C</b>	<b>2:11':26" Tmax- 121,5°C</b>
Tempo per raggiungere la temperatura di 40°C nel tubo con coibentazione (da 20°C a 40°C)	0:06':45"	0:9':00"
Tempo per raggiungere la temperatura di 60°C nel tubo con coibentazione (da 20°C a 60°C)	0:13':30"	0:16':52"
Tempo per raggiungere la temperatura di 80°C nel tubo con coibentazione (da 20°C a 80°C)	0:21':22"	0:28':07"
Tempo per raggiungere la temperatura di 100°C nel tubo con coibentazione (da 20°C a 100°C)	0:34':42"	0:46':07"
Tempo per raggiungere la temperatura di 120°C nel tubo con coibentazione (da 20°C a 120°C)	0:58':30"	1:46':55"
Tempo di decadimento fino alla minima temperatura del cavo con coibentazione (da Tmax a 20°C)	2:06':08"	2:09':32"
Tempo di decadimento fino alla minima temperatura del tubo con coibentazione (da Tmax a 20°C)	2:06:09	2:08:16



Laboratorio  
**ELETTRA 80 EMC**  
Laboratorio  
Prove e Misure EN 17025

ELETTRA 80 S.r.l.  
Via Colonna, 14  
31020 S.Maria del Piave (TV)

Tel.0438.27566  
Fax.0438.759162

Web site:  
[www.elettra80emc.com](http://www.elettra80emc.com)

general mail:  
[elettra80emc@elettra80emc.com](mailto:elettra80emc@elettra80emc.com)

P.I.: I.T.01180970269  
C.F. e R.I. 01180970269  
R.E.A. TV n. 146471  
Capitale Sociale € 10.400  
i.v.



I test comparativi sono svolti all'interno della camera climatica di dimensioni : 3m x 2m x 2,1m per un totale di 13,8m<sup>3</sup> mantenuta alla temperatura costante di 20°C.

### Analisi dei risultati ottenuti

I risultati riportati in tabella ottenuti dalla comparazione dei due cavi scaldanti dimostrano che a parità di potenze, di condizioni ambientali e di test il cavo scaldante in carbonio della Thermal Technology raggiunge temperature di circa 10°C superiori rispetto ad un normale cavo resistivo. Inoltre si evidenzia che i tempi di raggiungimento delle temperature per il cavo scaldante in carbonio della Thermal Technology sono inferiori in tutti i casi esaminati (40°C; 50°C; 60°C; 80°C, 100°C e 120°C) rispetto a quelli ottenuti con un normale cavo scaldante resistivo. Infatti, **nei test senza copertura dopo 19 minuti di funzionamento la temperatura del tubo riscaldato dal cavo in carbonio Thermal Technology raggiunge i 63°C sorpassando la temperatura del cavo scaldante normale (60°C). Nei test con coibentazione dopo 12 minuti di funzionamento, la temperatura del tubo riscaldato dal cavo in fibra di carbonio Thermal Technology raggiunge i 59°C, superando la temperatura del cavo scaldante normale (56°C).**

Nell'allegato A sono riportati i set-up di misura e i grafici delle temperature ottenute durante i test.

Elettra 80s.r.l.  
R.L.  
Dott. Simone Dario



# ALLEGATO A

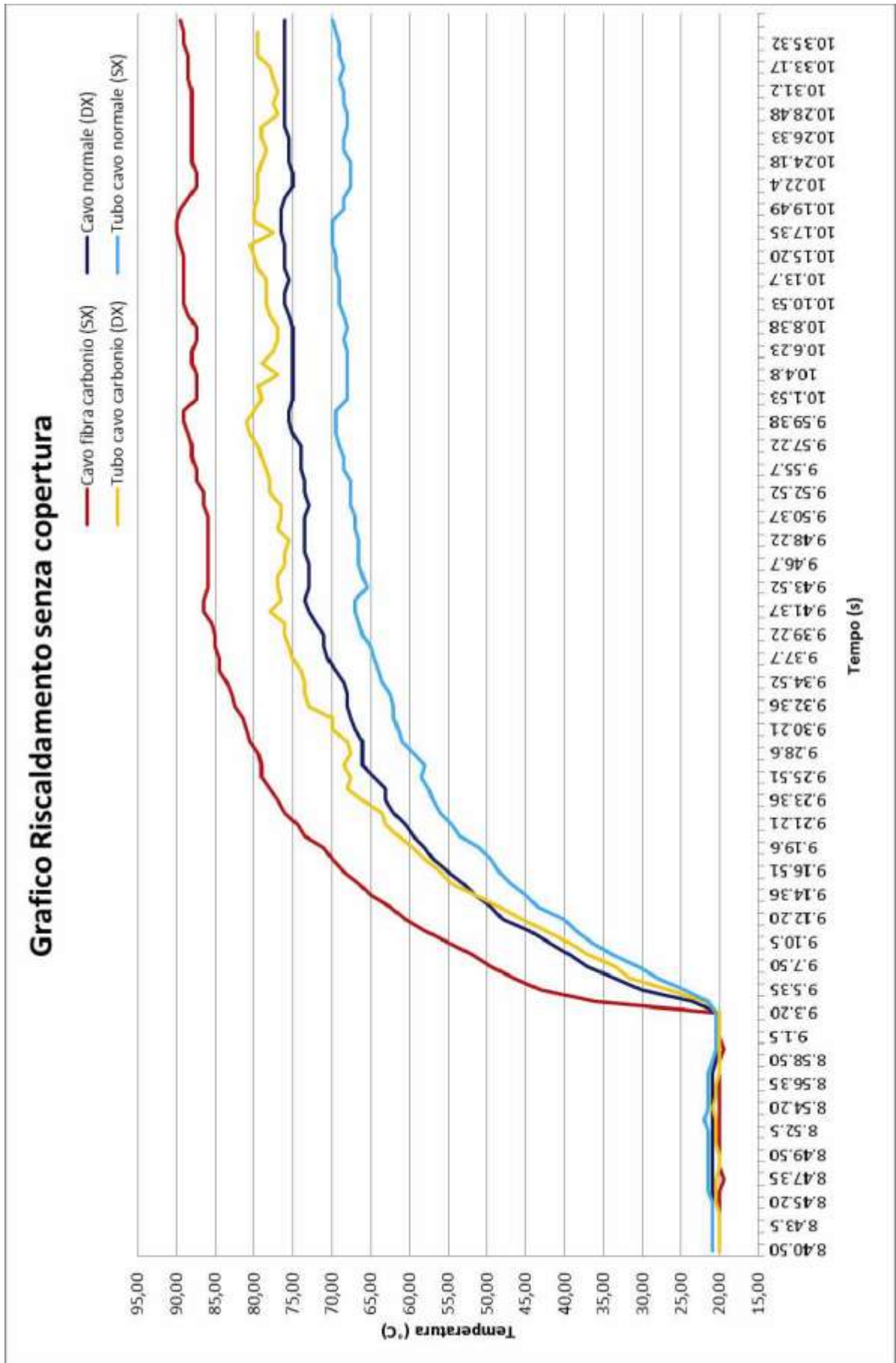
## Mappatura Sonde di test





## Riscaldamento senza coibentazione



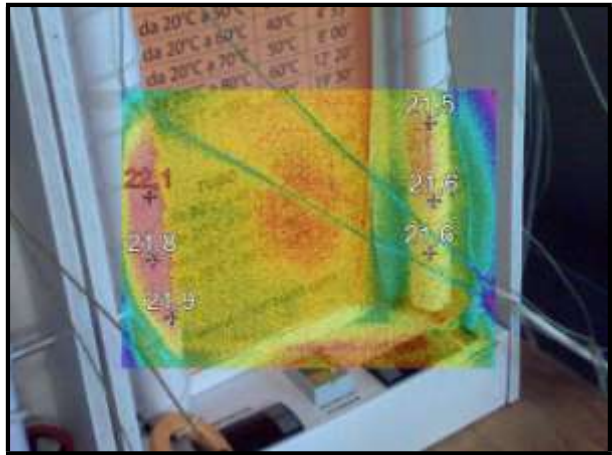
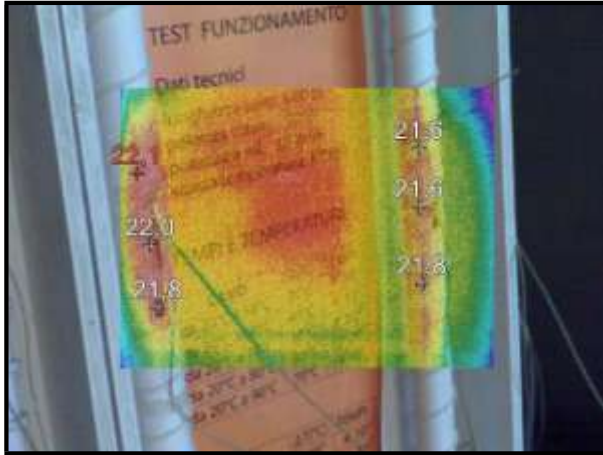




## Foto con Termocamera

### Cavo in fibra di carbonio Thermal Technology

#### Condizioni iniziali



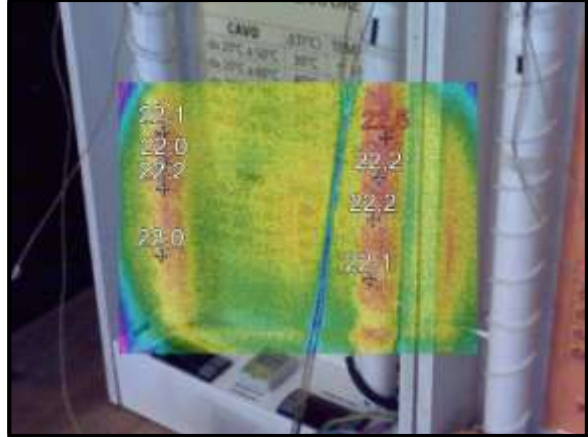
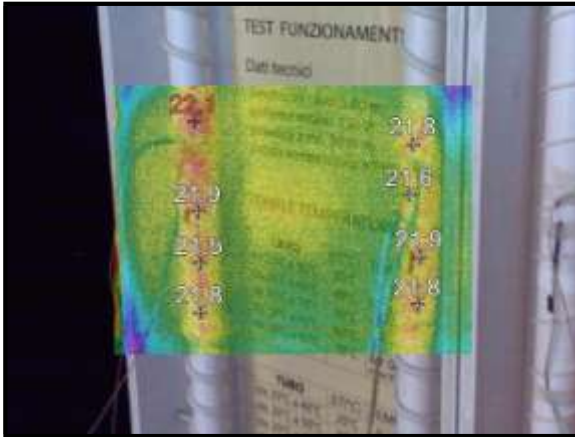
#### Condizioni a regime



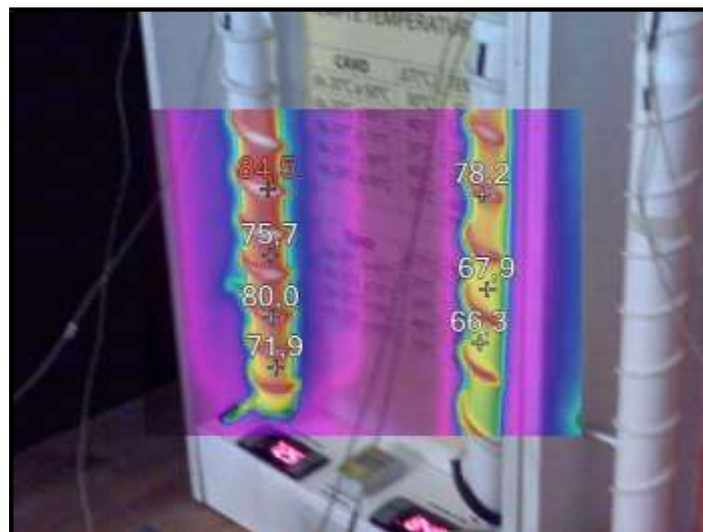


## Cavo scaldante normale

### Condizioni iniziali



### Condizioni a regime

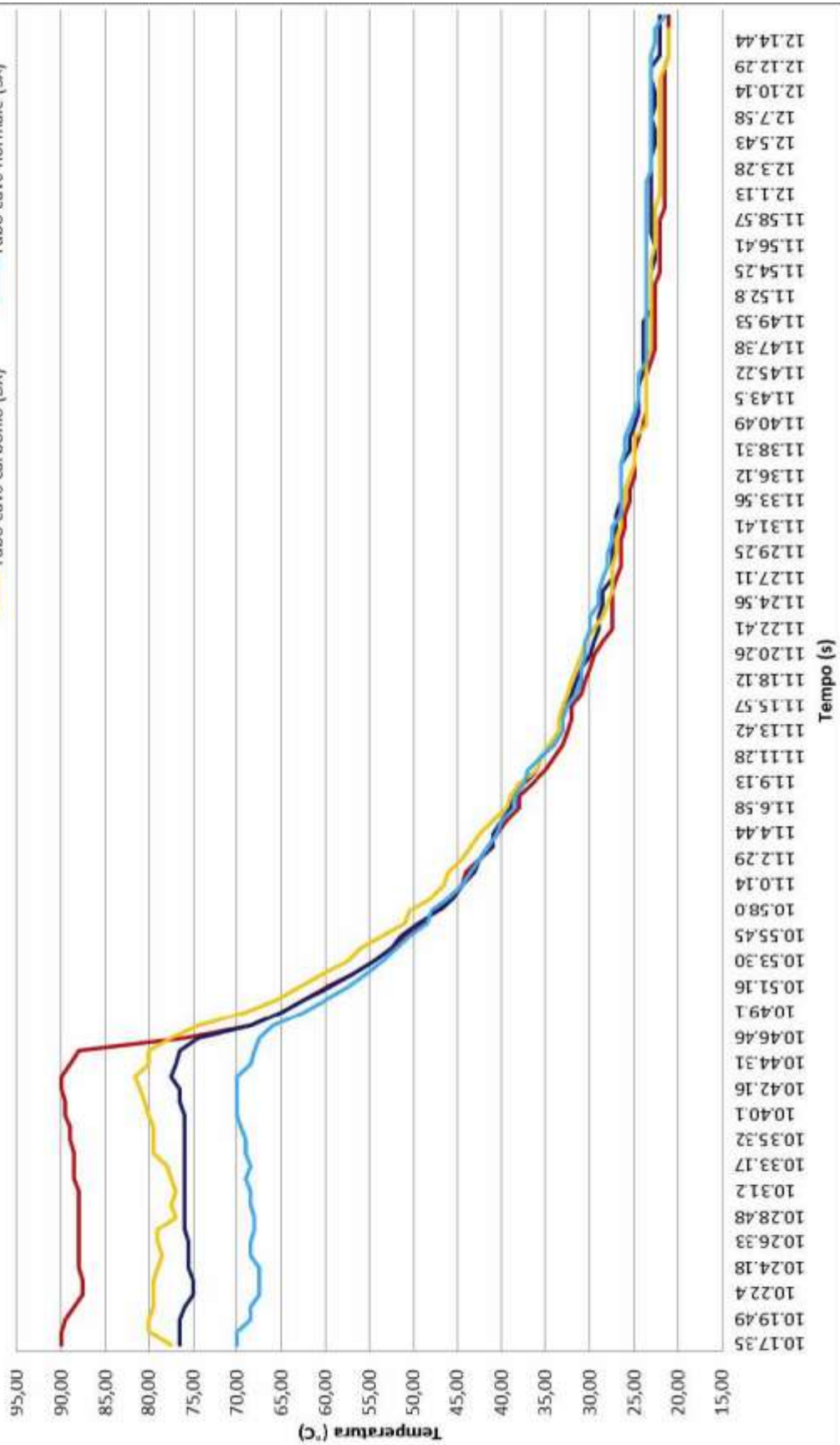






## Grafico Raffreddamento senza copertura

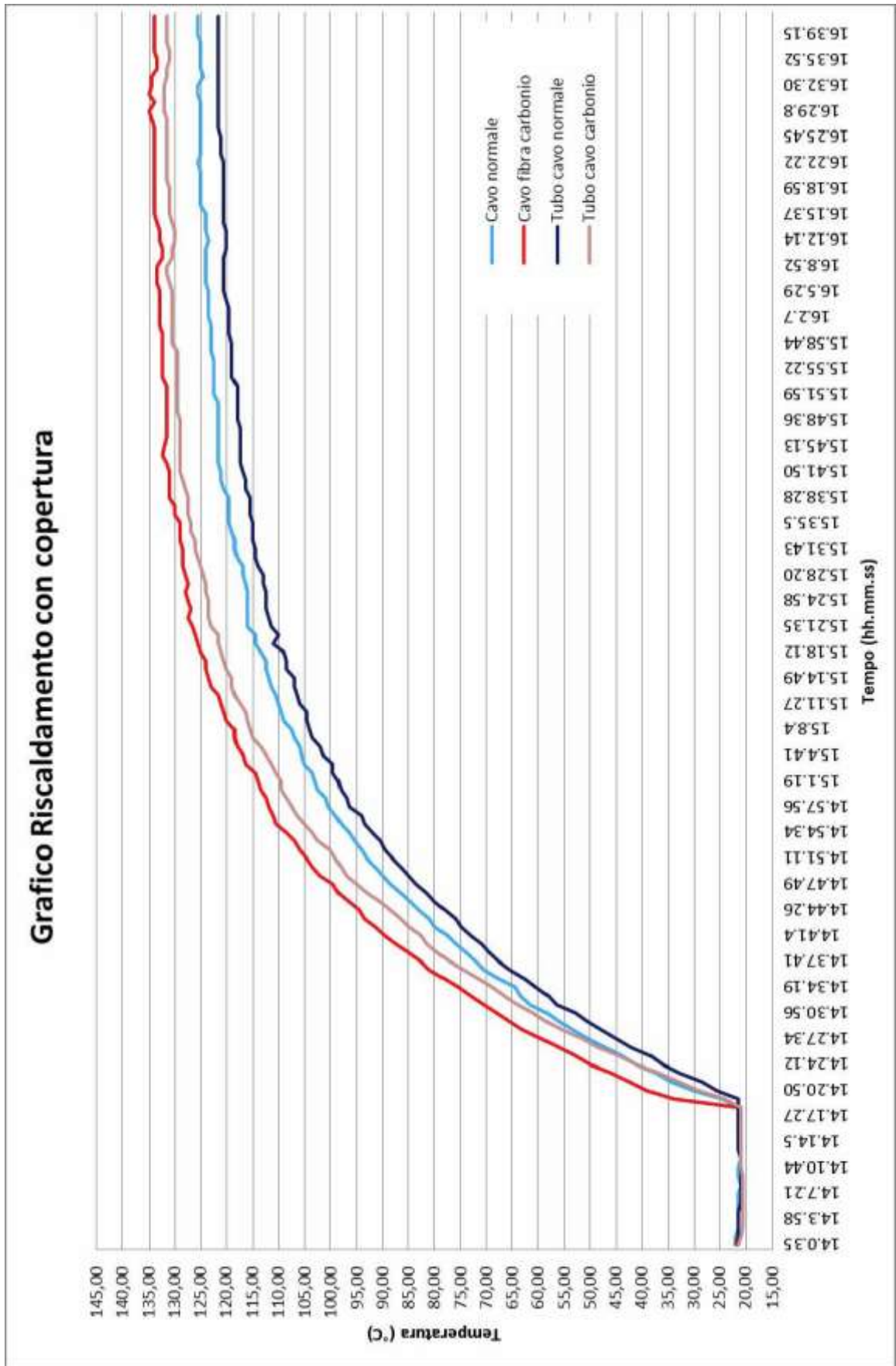
— Cavo normale (DX)  
— Cavo fibra carbonio (SX)  
— Tubo cavo normale (DX)  
— Tubo cavo normale (SX)





## Riscaldamento con coibentazione



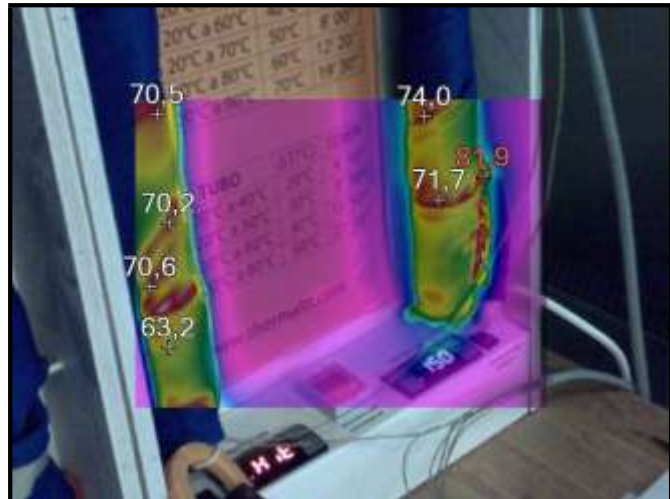
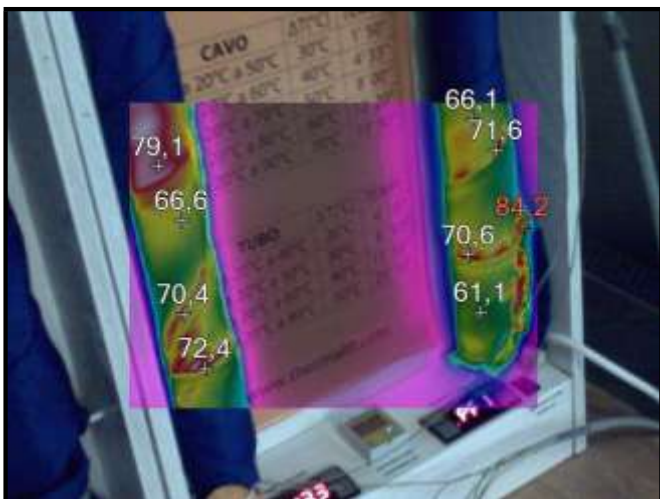
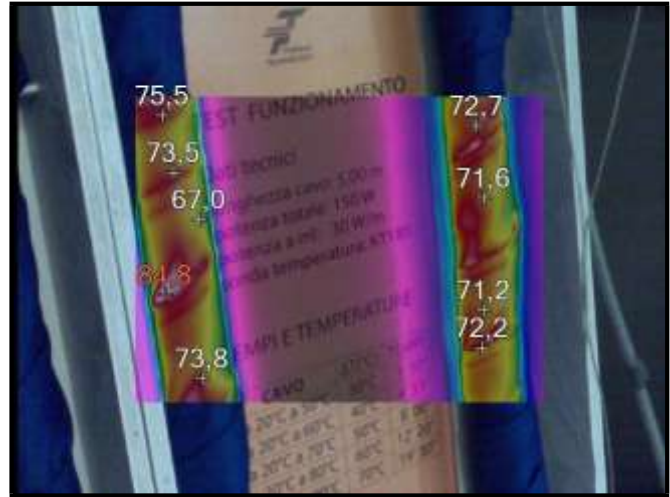
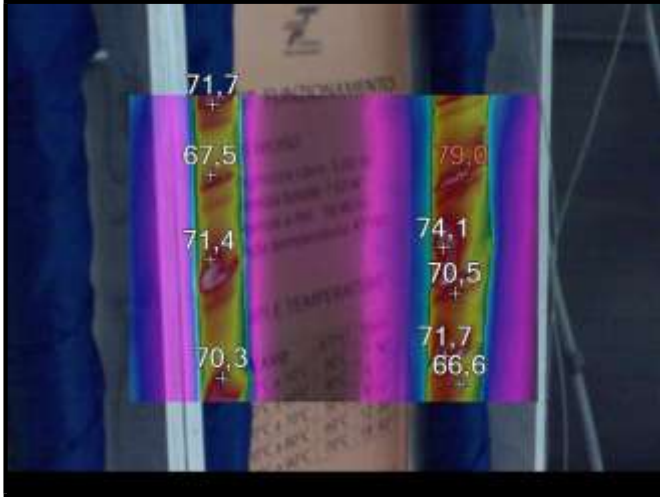




## Foto con Termocamera

### Cavo in fibra di carbonio Thermal Technology

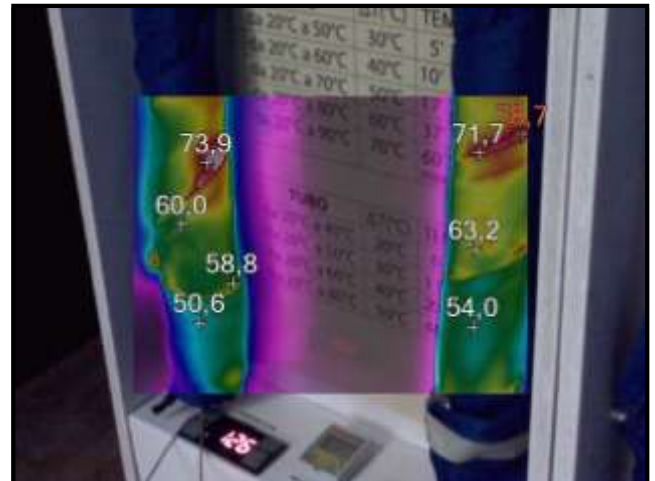
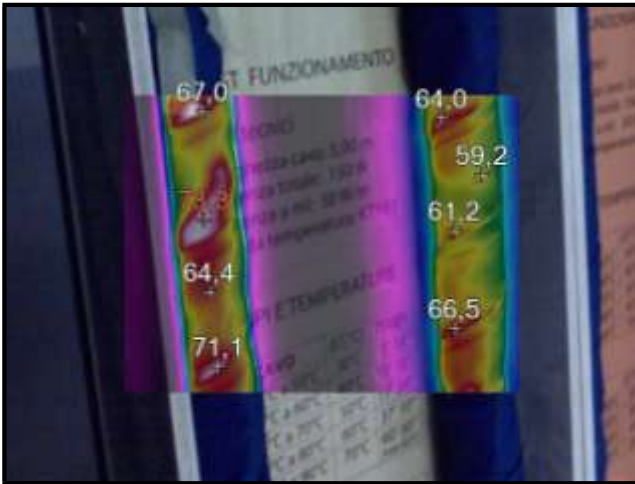
#### Condizioni a regime





## Cavo scaldante normale

Condizioni a regime





## ALLEGATO B

### Strumenti di misura

Strumento di misura	Range di utilizzo	Data calibrazione/ taratura
Signal generator for power amplifier – Spitzenberger + Spies – SYCORE;	+5% / -10%	10/09/2012
Power amplifier – Spitzenberger + Spies – PAS5000	+5% / -10%	10/09/2012
Power amplifier supply – Spitzenberger + Spies – NT 5000/PAS	+5% / -10%	10/09/2012
climatic chamber – Elettra80	-15°/+ 60°C RH: 45-99%	19/12/2012
Thermocouples Type K system – Elettra80	–	13/12/2012
FLUKE Ti32 10010489	0°C to 600°C	27/08/2012
Multimeter – Fluke – 89 IV	–	27/08/2012
Wattmeter – Nonovip – 1176	–	28/08/2012
Current probe – HIOKI – 3287	–	12/10/2012