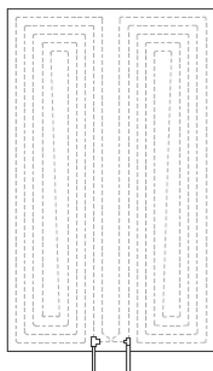
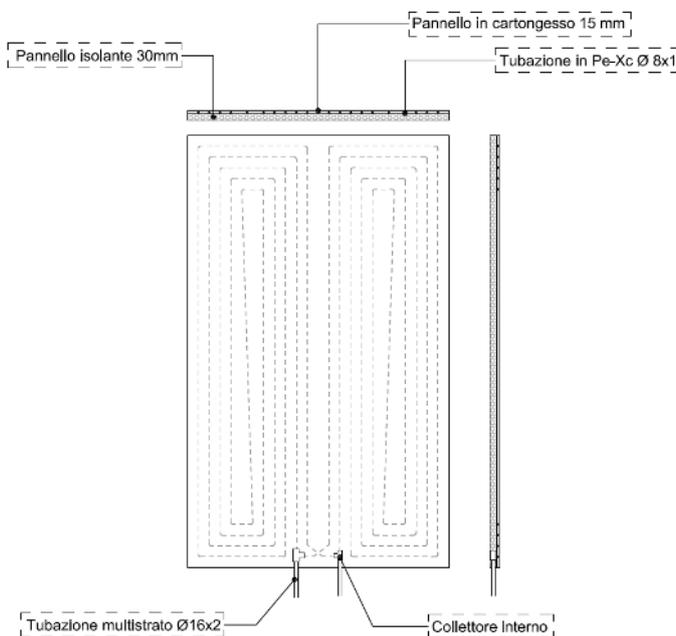
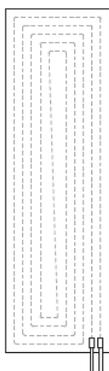


### Voce di capitolato

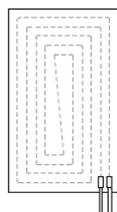
Pannello radiante per la climatizzazione estiva e invernale, prefabbricato, composito e multistrato, autoportante costituito da uno strato isolante in EPS con spessore 30 mm e da uno strato in cartongesso con spessore 15 mm, avente classe zero di reazione al fuoco, densificato con fibre di vetro, reciprocamente incollati. Nella lastra superficiale in cartongesso sono ricavate apposite cavità dove sono alloggiati i circuiti idraulici, in polietilene ad alta densità con barriera ossigeno, di dimensioni pari a 8x1 mm. Tali circuiti sono alimentati attraverso collettori interni, in ottone a più vie, integrati nella struttura stessa del pannello che garantiscono il bilanciamento idraulico del sistema e che sono a loro volta collegati alla rete idraulica esterna tramite tubazioni in multistrato 16x2 alloggiati nello strato isolante.



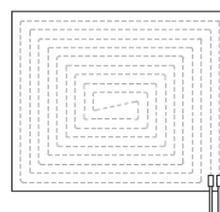
1200x2000



600x2000



600x1000



1200x1000

**Caratteristiche dimensionali**

Codici	Unità di misura	TI41101220	TI41101012	TI41100620	TI41100610
<b>Peso</b>	kg	31	16	16	9
<b>Spessore totale</b>	mm	45	45	45	45
<b>Spessore lastra in cartongesso</b>	mm	15	15	15	15
<b>Spessore lastra in EPS</b>	mm	30	30	30	30
<b>Dimensioni</b>	mm	1200x2000	1000x1200	2000x600	600x1000
<b>Tubazioni circuiti</b>	mm	8x1	8x1	8x1	8x1
<b>Passo circuiti</b>	mm	50	50	50	50
<b>Numero circuiti</b>	nr.	2	1	1	1
<b>Contenuto d'acqua</b>	lt	1,08	0,54	0,54	0,29
<b>Quantità per confezione</b>	nr.	1	1	1	1
	mq	2,4	1,2	1,2	0,6
<b>Fluido termovettore</b>		acqua tecnica			

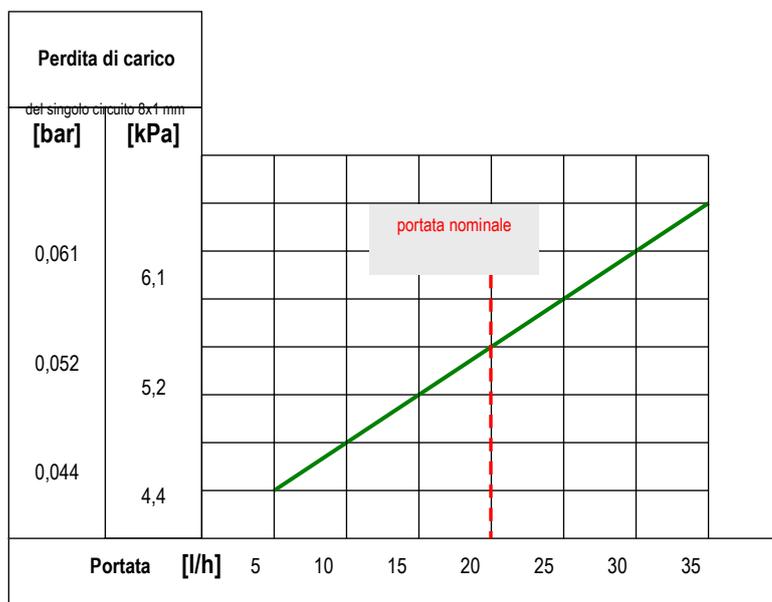
**Caratteristiche tecniche**

<b>Portata nominale circuito</b>	l/h	48	24	24	12
<b>Velocità del circuito</b>	m/s	0,24	0,24	0,24	0,12
<b>Numero RE</b>		1650	1650	1650	1650
<b>Perdite di carico</b>	bar	0,0461	0,0461	0,0461	0,0105
<b>Numero massimo di circuiti per linea</b>		8	8	8	8
<b>Resistenza termica</b>	mq°K/W	0,9	0,9	0,9	0,9
<b>Reazione al fuoco</b>	CLASSE	0	0	0	E

**Condizioni d'esercizio**

<b>Range di T del fluido vettore</b>	°C	8-60 °C
<b>T massima</b>	°C	60
<b>Pressione di esercizio</b>	bar	1,5
<b>Pressione di collaudo</b>	bar	4 per una settimana
<b>Pressione massima</b>	bar	6 bar

**PERDITE DI CARICO DEL PANNELLO RADIANTE**



**COMPORTAMENTO DEI PARAMETRI FLUIDODINAMICI DEL PANNELLO RADIANTE**

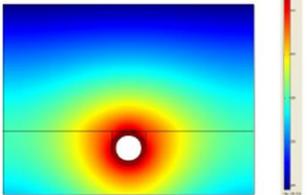
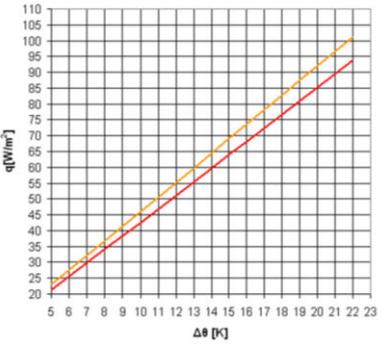
Portata [l/h]	Perdita di Carico [kPa]	Velocità fluido [m/s]	Numero di Reynolds	Tempo medio permanenza [sec]	Volume fluido [l]
5	0,87	0,049	295	407	0,56
10	1,7	0,092	590	204	0,56
15	2,6	0,15	884	136	0,56
20	3,5	0,19	1179	102	0,56
25	4,4	0,25	1474	81	0,56
30	5,2	0,29	1768	68	0,56
35	6,1	0,34	2063	58	0,56

**RESA TERMICA IN RISCALDAMENTO CALCOLATA SECONDO LA NORMATIVA UNI EN 15377**

Il calcolo della resa termica del pannello radiante è stato effettuato dal Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università di Padova secondo la normativa UNI EN 15377.

PARETE	Ta [°C]	Tp [°C]	Tw [°C]	$\Delta\Theta$ [°C]	Q [W/mq]	Q tot [W/mq]
	20	35	43	23	90	105.5

SOFFITTO	Ta [°C]	Tp [°C]	Tw [°C]	$\Delta\Theta$ [°C]	Q [W/mq]	Q tot [W/mq]
	20	32	37.5	17.5	61.3	74.1

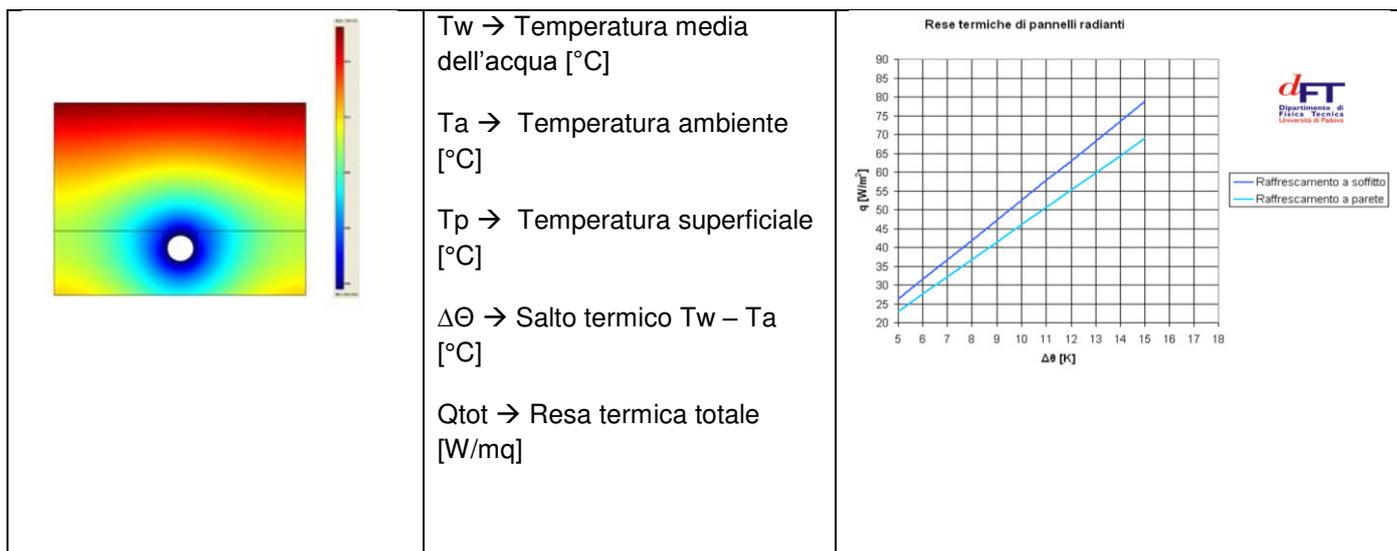
	<p>Tw → Temperatura media dell'acqua [°C]</p> <p>Ta → Temperatura ambiente [°C]</p> <p>Tp → Temperatura superficiale [°C]</p> <p><math>\Delta\Theta</math> → Salto termico Tw – Ta [°C]</p> <p>Qtot → Resa termica totale [W/mq]</p>	<p>Rese termiche di pannelli radianti</p>  <p>           Dipartimento di Fisica Tecnica          Università di Padova       </p> <p> <span style="color: red;">—</span> Riscaldamento a soffitto  <span style="color: yellow;">—</span> Riscaldamento a parete       </p>
---	--	--

**RESA TERMICA IN RAFFRESCAMENTO CALCOLATA SECONDO LA NORMATIVA UNI EN 15377**

Il calcolo della resa termica del pannello radiante è stato effettuato dal Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università di Padova secondo la normativa UNI EN 15377

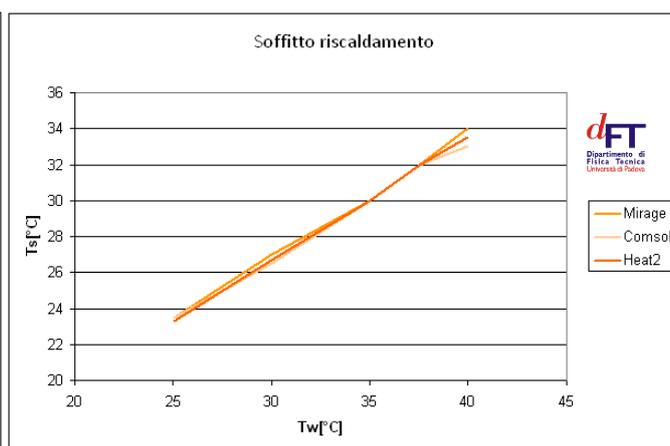
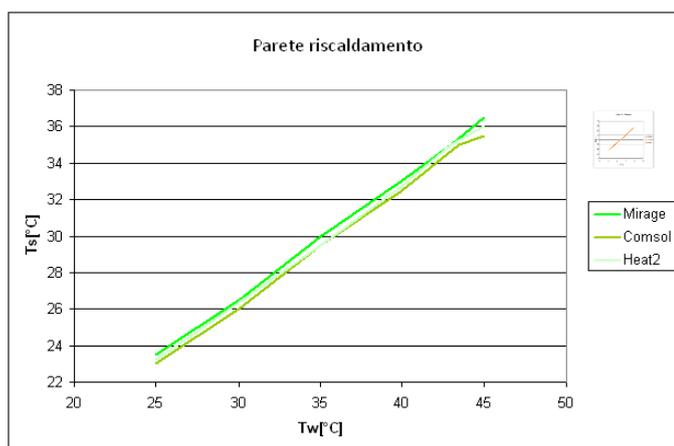
<b>PARETE</b>	<b>Ta</b> [°C]	<b>Tp</b> [°C]	<b>Tw</b> [°C]	$\Delta\Theta$ [°C]	<b>Q</b> [W/mq]	<b>Q tot</b> [W/mq]
	26	21	18,5	7,5	29,5	34,4

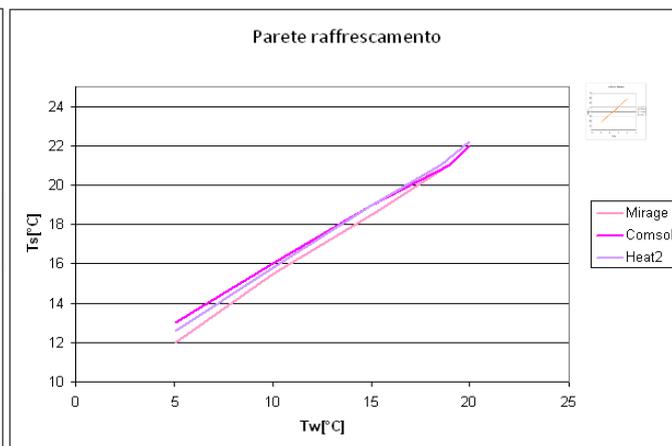
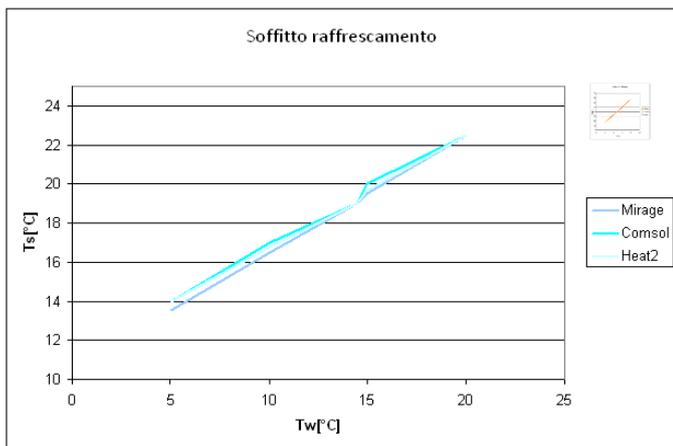
<b>SOFFITTO</b>	<b>Ta</b> [°C]	<b>Tp</b> [°C]	<b>Tw</b> [°C]	$\Delta\Theta$ [°C]	<b>Q</b> [W/mq]	<b>Q tot</b> [W/m q]
	26	19	15,5	11,5	53,54	60,7



### LA TEMPERATURA SUPERFICIALE DEL PANNELLO RADIANTE

La temperatura superficiale del pannello radiante è fondamentale per le prestazioni termiche del pannello. In particolare durante la fase di raffreddamento la temperatura superficiale del pannello radiante va gestita per prevenire la formazione di condensa. Di seguito sono evidenziati gli andamenti delle  $T$  superficiali al variare della  $T$  del fluido vettore.





Ta [°C]	UR %	TR [°C]	Tw [°C]	Ts [°C]
35	65	27,5	25	27
32	60	23	21	23
29	55	19	17	21
26	50	14,8	13	18
23	45	10,5	9	16

Conformità

Certificato

Ta [°C]	UR %	TR [°C]	Tw [°C]	Ts [°C]
35	65	27,5	25	27
32	60	23	21	23
29	55	19	17	21
26	50	14,8	13	18
23	45	10,5	9	15