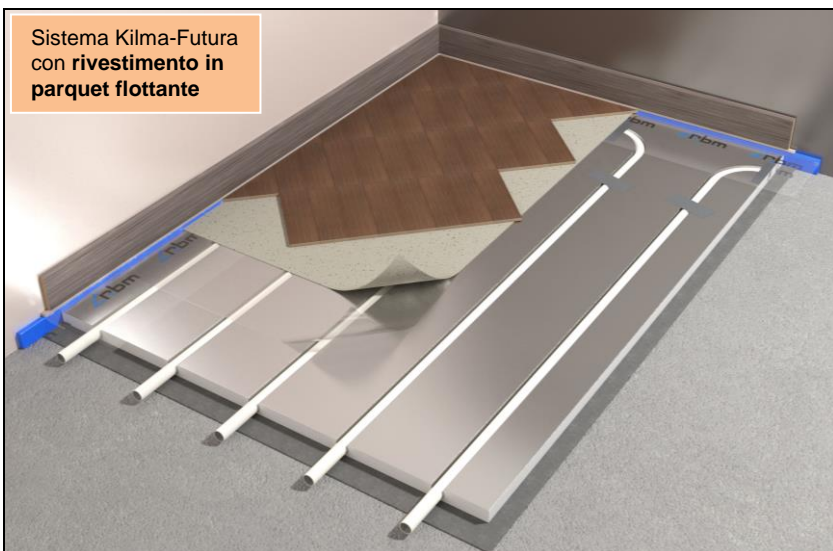


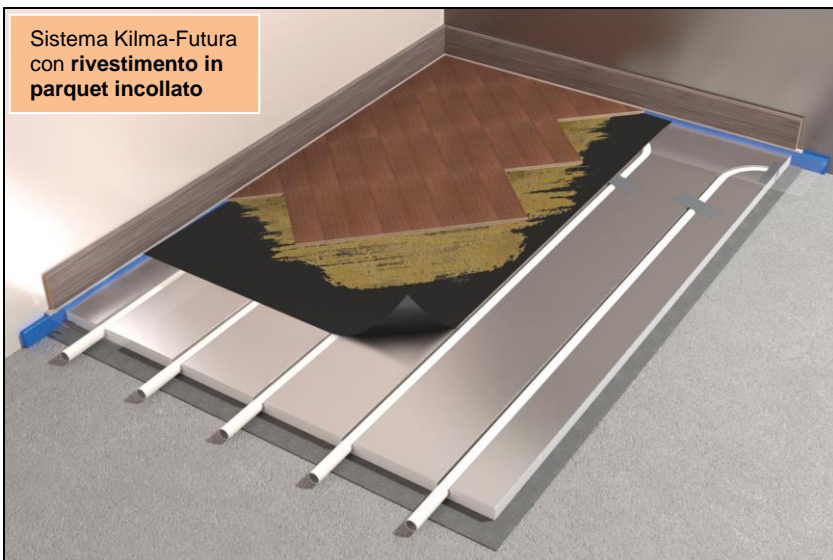
Sistema Kilma-Futura
con rivestimento in
ceramica incollato
direttamente sul
pannello



Sistema Kilma-Futura
con rivestimento in
parquet flottante




Sistema Kilma-Futura
con rivestimento in
parquet incollato



- Pavimento posato direttamente sul pannello;
- Semplicità di posa;
- Rapidità di realizzazione dell'impianto;
- Calpestabilità immediata;
- Spessore ridotto;
- Pannello dotato di isolamento termico;
- Bassa inerzia termica: rapidità di regimazione;
- Ideale per ristrutturazioni;
- Tubazione $\varnothing 16$ mm.

GAMMA DI PRODUZIONE

	Descrizione	Codice	Dimensioni Pannello [mm]	Sp. Isolante [mm]	Res. termica m ² K/W	Nr. Pannelli per confezione	Sup. utile coperta da 1 confezione
	Pannello <i>KILMA-FUTURA</i> passo di posa 150 mm	2926.17.02	1175x750x17	17	0,265	10	8,80 m ²
		2926.25.02	1175x750x25	25	0,587	5	4,40 m ²
	Pannello <i>KILMA-FUTURA</i> passo di posa 100 mm	2926.25.12	1175x800x25	25	0,533	5	4,70 m ²
		2926.33.12	1175x800x33	33	0,780	5	4,70 m ²
		2926.48.12	1175x800x48	48	1,250	5	4,70 m ²

DESCRIZIONE

Kilma-Futura è un sistema radiante rivoluzionario, privo di massetto e caratterizzato dal ridottissimo ingombro complessivo che consente di realizzare **impianti finiti in meno di 3 cm** di spessore, pavimentazione inclusa.

Rapidità di posa e calpestabilità immediata sono le caratteristiche peculiari del sistema *Kilma-Futura*:

Nel caso di posa del sistema *Kilma-Futura*, **la stessa squadra di lavoro può iniziare, fare la posa e finire la pavimentazione** senza attese di asciugatura massetti (non ci sono tempi morti) e **la pavimentazione è già praticabile da subito**.

Il pannello viene fornito già accoppiato con lo strato di alluminio superiore, con ulteriore diminuzione dei tempi di posa.

Rispetto a molti sistemi a secco presenti sul mercato, il sistema *Kilma-Futura* presenta anche un isolamento termico sotto la tubazione, per limitare le dispersioni di calore.



Grazie alla sua conformazione ed alla sua elevata resistenza meccanica, **il pannello consente la posa del pavimento direttamente sullo stesso***, senza la necessità di prevedere elementi ripartitori di carico* (carichi per civili abitazioni).

Si prescrive l'utilizzo del pannello *Kilma-Futura* con tubazioni *RBM Kilma-Flex PE-RT* di diametro 16 mm cod.: 1484.16.X2; Per codici d'ordine completi consultare la scheda tecnica dedicata.

L'IMPIEGO: Il sistema *Kilma-Futura* è particolarmente indicato nelle ristrutturazioni e sui soppalchi, e comunque in ogni caso in cui ci sia un'altezza ridotta dei locali, ma viene impiegato sempre più spesso anche nelle nuove costruzioni, grazie alla bassa inerzia termica e quindi ai bassi tempi di regimazione dell'impianto, che ben si coniuga con l'elevata inerzia dell'involucro edilizio. Il sistema *Kilma-Futura* è applicabile anche a parete. In questo caso il pannello radiante viene posato in aderenza alla muratura e successivamente ricoperto con un rivestimento in cartongesso o in fibro gesso.

LA POSA DELLA TUBAZIONE: Il pannello presenta delle scanalature nello strato in EPS, predisposte per l'alloggiamento della tubazione *Kilma-Flex PE-RT* diametro 16x2 mm.

VANTAGGI DEL SISTEMA: I principali vantaggi del sistema *Kilma-Futura* sono:

- Assenza di massetto;
- Rapidità, semplicità di posa e calpestabilità immediata (non è necessario attendere l'asciugatura del massetto cementizio);
- Minimo ingombro (**sp. complessivo min. 28 mm pavimentazione inclusa**);
- Bassa inerzia termica dell'impianto;
- Peso ridotto;
- Versatilità (consente di posare rivestimenti di finitura in ceramica o in parquet, direttamente sul pannello*).

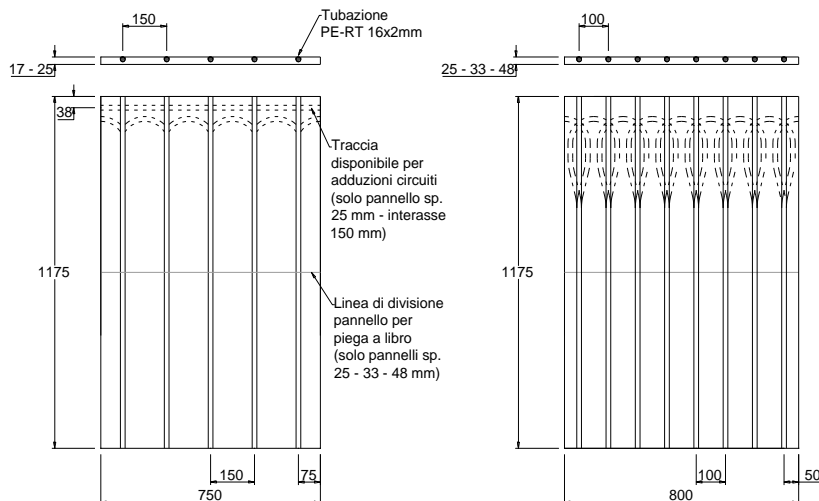
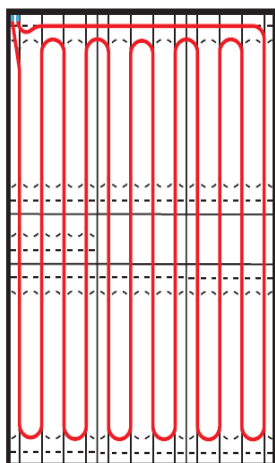
AVVERTENZE: Prima della posa del sistema *Kilma-Futura*, bisogna predisporre un sottofondo perfettamente **piano ed uniforme**.

* Riferirsi alle istruzioni ed attenzioni di posa indicate nella sezione **"GUIDA ALLA POSA DEL SISTEMA KILMA-FUTURA"** della presente scheda.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Interasse della fresatura, pannello in EPS, per permettere l'alloggiamento della tubazione	Passo 150 mm (cod. 2926.XX.02) Passo 100 mm (cod. 2926.XX.12)
Dimensioni pannello <i>Kilma-Futura</i>	1175x750 mm - 0,88 m ² sup. utile (cod. 2926.XX.02) 1175x800 mm - 0,94 m ² sup. utile (cod. 2926.XX.12)
Spessore isolante EPS	17 / 25 / 33 / 48 mm
Diametro tubazioni applicabili al pannello	Ø esterno 16 mm

Esempio sviluppo tubo a serpentina e principali dimensioni



CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

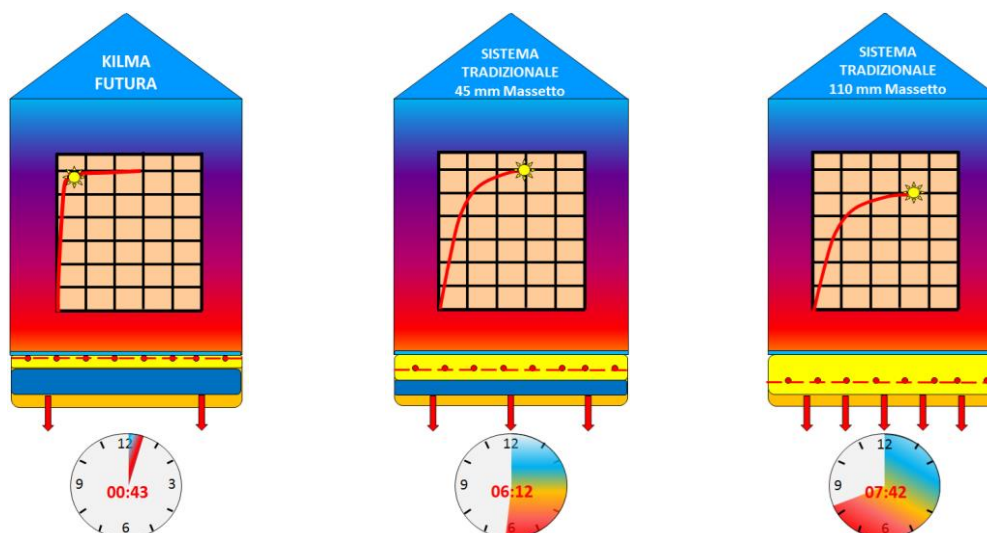
Pannello in EPS 300 pre-sagomato per la realizzazione impianto di riscaldamento radiante a pavimento, accoppiato superficialmente con un foglio termoconduttore in alluminio liscio, avente incastri per la posa di tubazione di diametro esterno 16 mm.

CARATTERISTICHE TECNICHE PANNELLO ISOLANTE (EPS 300)

Classificazione EPS (secondo UNI-EN 13163)	EPS 300	
Conduttività termica dichiarata	$\lambda_D = 0,033$	W / m K
Resistenza termica dichiarata	$R \approx 0,265$ (sp 17)	$m^2 K / W$
	$R \approx 0,587$ (sp 25 - int. 150) / $0,533$ (sp. 25 - int.100)	$m^2 K / W$
	$R \approx 0,780$ (sp. 33)	$m^2 K / W$
	$R \approx 1,250$ (sp 48)	$m^2 K / W$
Resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento	$\sigma_{10} \leq 300$ CS(10)	kPa
Reazione al fuoco	Euroclasse "F"	

VANTAGGI DEL SISTEMA KILMA-FUTURA

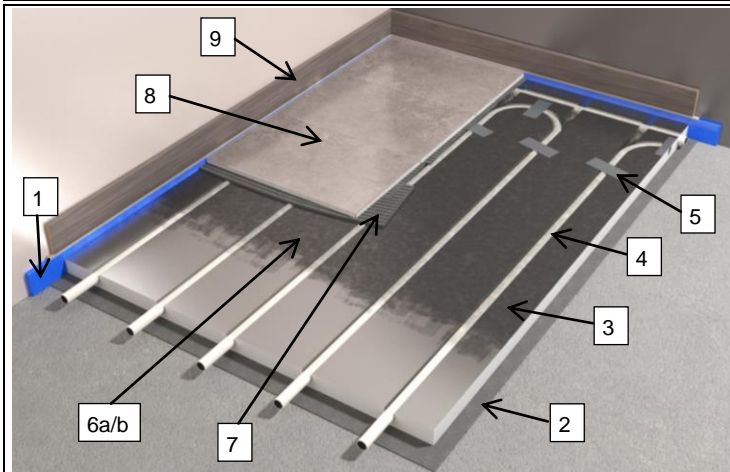
- Il sistema Kilma-Futura è molto più rapido nell'entrata a regime temperatura rispetto a un tradizionale pannello radiante con massetto. L'immagine di seguito riportata mette in relazione il tempo di regimazione di un impianto realizzato rispettivamente con sistema Kilma-Futura con pavimentazione direttamente applicata sul pannello e con sistema radiante con massetto tradizionale (sp. 45 mm e sp.110 mm).



- Tale caratteristica lo rende ideale anche per una **programmazione intermittente o con attenuazione di funzionamento dell'impianto**;
- Più **uniforme e rapida distribuzione del calore rispetto ai sistemi tradizionali**: tale caratteristica consente un eventuale passo maggiore e di conseguenza una **diminuzione dello sviluppo lineare di tubi** con risparmio sul tubo e sul tempo di posa;
- Benefici sul comfort abitativo e risparmio sul costo di gestione;
- La conformazione del sistema permette di **contenere al massimo gli spessori di posa dell'impianto a pavimento**;
- Il foglio termoconduttore in alluminio già applicato superiormente al pannello in EPS 300 raccoglie il calore dalla faccia inferiore del tubo e lo **porta verso il pavimento da riscaldare**, limitando le dispersioni verso il basso e ottimizzando la diffusione del calore.

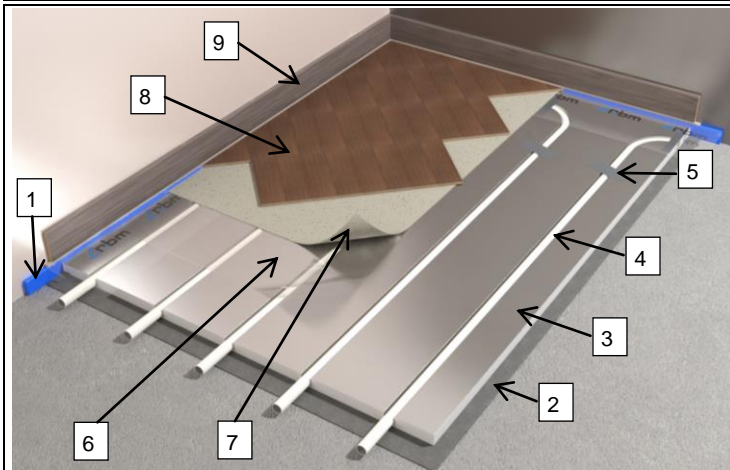
COMPONENTI DEL SISTEMA KILMA-FUTURA

SISTEMA CON RIVESTIMENTO IN CERAMICA INCOLLATO



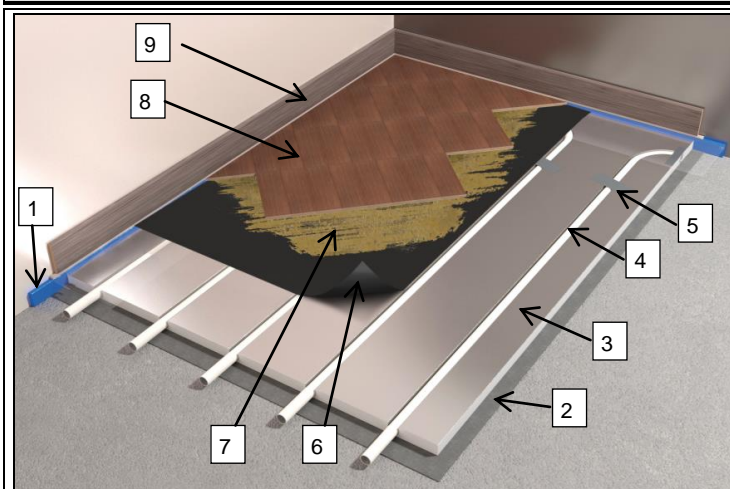
- 1) Giunto di dilatazione perimetrale;
- 2) Colla di fissaggio del pannello al sottofondo (KILMA FUTURA AD);
- 3) Pannello KILMA-FUTURA;
- 4) Tubo KILMA-FLEX PE-RT Ø16x2 mm;
- 5) Eventuale nastro alluminato per bloccaggio tubo su curve (q.tà ca. 1m/m²);
- 6a) Primer epossidico di protezione (es. PRIMER MF RBM by Mapei)
- 6b) Primer acrilico per aggrappaggio colla superiore (es. ECO PRIM T by Mapei - non fornito);
- 7) Colla per piastrelle (non fornita);
- 8) Piastrelle (dim. minima 25x25 cm oppure in alternativa listelli 15x30 cm);
- 9) Battiscopa.

SISTEMA CON RIVESTIMENTO IN PARQUET FLOTTANTE



- 1) Giunto di dilatazione perimetrale;
- 2) Colla di fissaggio del pannello al sottofondo (KILMA FUTURA AD);
- 3) Pannello KILMA-FUTURA;
- 4) Tubo KILMA-FLEX PE-RT Ø16x2 mm;
- 5) Eventuale nastro alluminato per bloccaggio tubo su curve (q.tà ca. 1m/m²);
- 6) Foglio protettivo in PE;
- 7) Eventuale strato di tessuto/non tessuto di supporto (non fornito).
- 8) Parquet flottante in semplice appoggio;
- 9) Battiscopa.

SISTEMA CON RIVESTIMENTO IN PARQUET INCOLLATO



- 1) Giunto di dilatazione perimetrale;
- 2) Colla di fissaggio del pannello al sottofondo (KILMA FUTURA AD);
- 3) Pannello KILMA-FUTURA;
- 4) Tubo KILMA-FLEX PE-RT Ø16x2 mm;
- 5) Eventuale nastro alluminato per bloccaggio tubo su curve (q.tà ca. 1m/m²);
- 6) Materassino di supporto (es. ISOLDRUM PARQUET AD by ISOLMANT - non fornito);
- 7) Colla per parquet (non fornita);
- 8) Parquet;
- 9) Battiscopa.



POTENZIALITA' TERMICA DELL'IMPIANTO RADIANTE KILMA-FUTURA (VALORI SECONDO UNI EN 1264) - CERAMICA 12,5 MM -

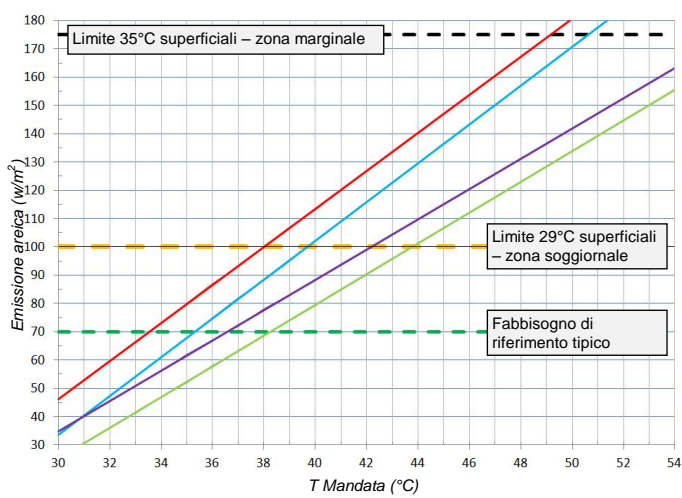
Emissione areica specifica e temperatura superficiale (**)

T di mandata [°C]	Delta T	Interasse tubazione			
		10 [cm]		15 [cm]	
		q [W/m ²]	θ _{f,m} [°C]	q [W/m ²]	θ _{f,m} [°C]
33	5	66	26,3	51	24,8
	6	62	25,9	48	24,6
	7	58	25,6	44	24,3
	8	54	25,3	41	24,1
34	5	73	26,9	56	25,3
	6	69	26,6	53	25,0
	7	65	26,3	50	24,8
	8	61	25,9	47	24,6
35	5	80	27,5	62	25,8
	6	76	27,2	59	25,5
	7	72	26,9	55	25,3
	8	68	26,6	52	25,0
36	5	87	28,1	67	26,3
	6	83	27,8	64	26,0
	7	79	27,5	61	25,8
	8	75	27,2	58	25,5
37	5	93	28,7	72	26,8
	6	90	28,4	69	26,5
	7	86	28,1	66	26,3
	8	82	27,8	63	26,0
38	5	100	29,3	78	27,3
	6	96	29,0	75	27,0
	7	92	28,7	72	26,8
	8	88	28,4	69	26,5
39 *	5	107	30,0	83	27,7
	6	103	29,6	80	27,5
	7	99	29,3	77	27,3
	8	95	29,0	74	27,0
40	5	113	30,6	88	28,2
	6	110	30,3	85	28,0
	7	106	30,0	82	27,7
	8	102	29,6	79	27,5
41	5	120	31,2	94	28,7
	6	116	30,9	91	28,5
	7	113	30,6	88	28,2
	8	109	30,3	85	28,0
42	5	127	31,8	99	29,2
	6	123	31,5	96	29,0
	7	119	31,2	93	28,7
	8	116	30,9	90	28,5

Condizioni di funzionamento impianto:

Resistenza termica pavimento (ceramica 12,5 mm)	$R_{\lambda,B}$	0,01 [m ² K/W]
Conducibilità termica tubo (valore tubo polietilene)	λ_R	0,41 [W/(mK)]
Diametro esterno tubo	D_a	16,0 [mm]
Spessore parete tubo	S_r	2,0 [mm]
Temperatura ambiente	θ_i	20,0 [°C]

Curve rese termiche impianto:



—	Passo 10 – Delta T = 8°C
—	Passo 10 – Delta T = 5°C
—	Passo 15 – Delta T = 8°C
—	Passo 15 – Delta T = 5°C

* Limite massimo T. mandata consigliato.

** Valori ottenuti rispettando le condizioni di funzionamento impianto sopra indicate.

θ_{f,m} = Temperatura superficiale del pavimento.

q = Emissione areica specifica del pavimento.



POTENZIALITA' TERMICA DELL'IMPIANTO RADIANTE KILMA-FUTURA
 (VALORI SECONDO UNI EN 1264)
- PARQUET FLOTTANTE 15 MM -

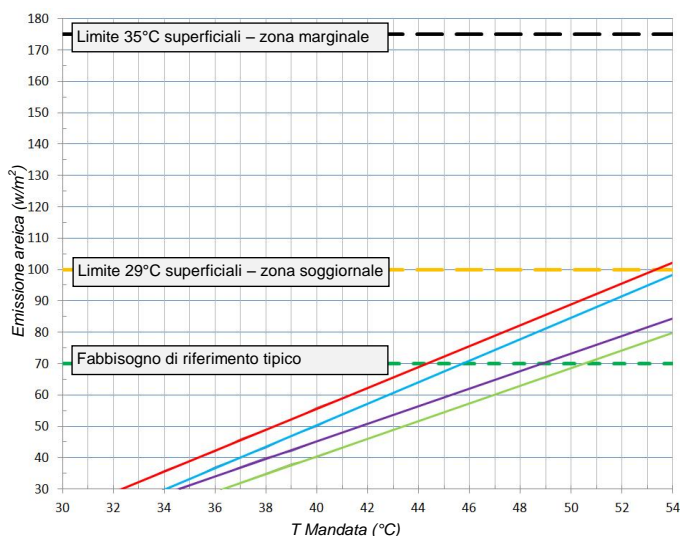
Emissione areica specifica e temperatura superficiale ()**

T di mandata [°C]	Delta T	Interasse tubazione			
		10 [cm]		15 [cm]	
		q [W/m²]	θf,m [°C]	q [W/m²]	θf,m [°C]
33	5	32	23,1	26	22,4
	6	31	22,9	24	22,3
	7	29	22,7	22	22,2
	8	26	22,6	21	22,0
34	5	36	23,4	28	22,7
	6	34	23,2	27	22,5
	7	32	23,1	25	22,4
	8	30	22,9	23	22,3
35	5	39	23,7	31	22,9
	6	37	23,5	30	22,8
	7	35	23,4	28	22,7
	8	33	23,2	26	22,5
36	5	42	24,0	34	23,2
	6	41	23,8	32	23,0
	7	39	23,7	31	22,9
	8	37	23,5	29	22,8
37	5	46	24,3	37	23,4
	6	44	24,1	35	23,3
	7	42	24,0	34	23,2
	8	40	23,8	32	23,0
38	5	49	24,6	40	23,7
	6	47	24,4	38	23,6
	7	45	24,3	36	23,4
	8	43	24,1	35	23,3
39	5	52	24,9	42	23,9
	6	51	24,7	41	23,8
	7	49	24,6	39	23,7
	8	47	24,4	38	23,6
40	5	56	25,2	45	24,2
	6	54	25,0	44	24,1
	7	52	24,9	42	23,9
	8	50	24,7	40	23,8
41	5	59	25,5	48	24,5
	6	57	25,3	46	24,3
	7	55	25,2	45	24,2
	8	54	25,0	43	24,1
42	5	62	25,8	51	24,7
	6	61	25,7	49	24,6
	7	59	25,5	48	24,5
	8	57	25,3	46	24,3

Condizioni di funzionamento impianto:

Resistenza termica pavimento (parquet flottante 15 mm)	$R_{\lambda,B}$	0,1 [m²K/W]
Conducibilità termica tubo (valore tubo polietilene)	λ_R	0,41 [W/(mK)]
Diametro esterno tubo	D_a	16,0 [mm]
Spessore parete tubo	S_r	2,0 [mm]
Temperatura ambiente	Θ_i	20,0 [°C]

Curve rese termiche impianto (valori cautelativi **):



—	Passo 10 – Delta T = 8°C
—	Passo 10 – Delta T = 5°C
—	Passo 15 – Delta T = 8°C
—	Passo 15 – Delta T = 5°C

** Valori ottenuti rispettando le condizioni di funzionamento impianto sopra indicate – valori cautelativi in quanto è stato considerato un possibile strato d'aria tra il parquet e il pannello.

θf,m = Temperatura superficiale del pavimento.

q = Emissione areica specifica del pavimento.



**POTENZIALITA' TERMICA DELL'IMPIANTO RADIANTE KILMA-FUTURA
(VALORI SECONDO UNI EN 1264)
- SISTEMA A PARETE, CARTONGESSO 12,5 MM -**

Emissione areica specifica e temperatura superficiale

(**)

T di mandata [°C]	Delta T	Interasse tubazione			
		10 [cm]		15 [cm]	
		q [W/m²]	θ _{f,m} [°C]	q [W/m²]	θ _{f,m} [°C]
33	5	42	25,4	33	24,1
	6	40	25,1	31	23,9
	7	37	24,8	28	23,7
	8	34	24,6	26	23,5
34	5	46	25,9	36	24,6
	6	44	25,6	34	24,4
	7	41	25,4	32	24,1
	8	39	25,1	30	23,9
35	5	51	26,4	40	25,0
	6	48	26,2	38	24,8
	7	46	25,9	36	24,6
	8	43	25,6	33	24,4
36	5	55	27,0	43	25,5
	6	53	26,7	41	25,2
	7	50	26,4	39	25,0
	8	48	26,2	37	24,8
37	5	59	27,5	47	25,9
	6	57	27,2	45	25,7
	7	55	27,0	43	25,5
	8	52	26,7	41	25,2
38	5	64	28,0	50	26,3
	6	61	27,8	48	26,1
	7	59	27,5	46	25,9
	8	56	27,2	44	25,7
39	5	68	28,6	54	26,8
	6	66	28,3	52	26,5
	7	63	28,0	50	26,3
	8	61	27,8	48	26,1
40	5	72	29,1	57	27,2
	6	70	28,8	55	27,0
	7	68	28,6	53	26,8
	8	65	28,3	51	26,5
41	5	77	29,6	61	27,6
	6	74	29,4	59	27,4
	7	72	29,1	57	27,2
	8	69	28,8	55	27,0
42	5	81	30,2	64	28,1
	6	79	29,9	62	27,9
	7	76	29,6	60	27,6
	8	74	29,4	58	27,4

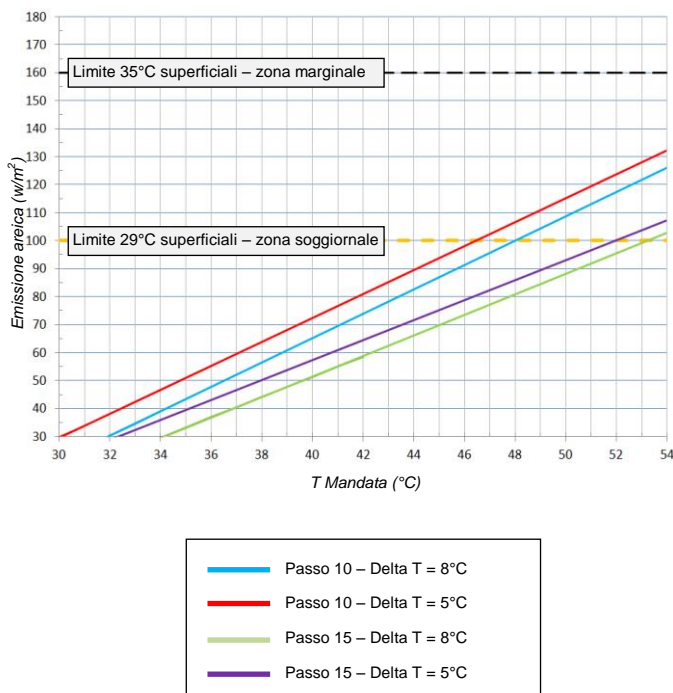
** Valori ottenuti rispettando le condizioni di funzionamento impianto sopra indicate.

θ_{f,m} = Temperatura superficiale della parete.
q = Emissione areica specifica della parete.

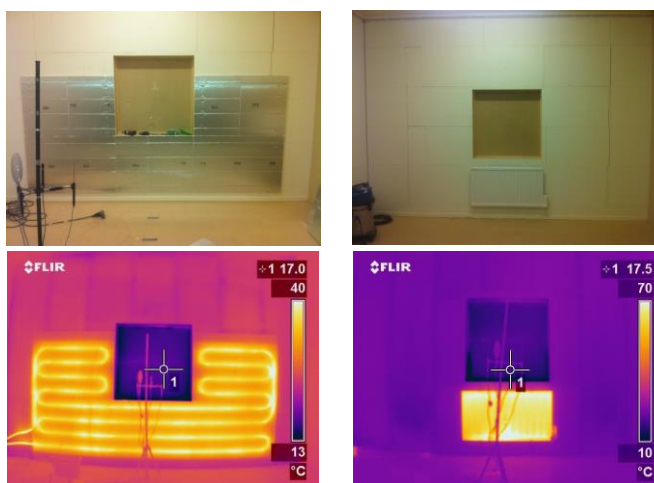
Condizioni di funzionamento impianto:

Resistenza termica parete (cartongesso 12,5 mm)	R _{A,B}	0,04 [m²K/W]
Conducibilità termica tubo (valore tubo polietilene)	λ _R	0,41 [W(mK)]
Diametro esterno tubo	D _a	16,0 [mm]
Spessore parete tubo	S _r	2,0 [mm]
Temperatura ambiente	θ _i	20,0 [°C]

Curve rese termiche impianto:



Termografia pannello radiante Kilma-Futura posato a parete a confronto con impianto di riscaldamento a radiatori:



Pannello Kilma-Futura

Riscaldamento a radiatori



POTENZIALITA' RAFFRESCAMENTO DELL'IMPIANTO RADIANTE KILMA-FUTURA (VALORI SECONDO UNI EN 1264) - CERAMICA 12,5 MM -

Emissione areica specifica e temperatura superficiale (**)

T di mandata [°C]	Delta T	Interasse tubazione			
		10 [cm]		15 [cm]	
		q [W/m ²]	θ _{f,m} [°C]	q [W/m ²]	θ _{f,m} [°C]
13	3	53,34	17,75	44,99	19,05
14	3	48,58	18,48	40,94	19,66
15 (*)	3	43,84	19,20	36,91	20,28
16	3	39,10	19,92	32,87	20,89
17	3	34,35	20,65	28,83	21,51
18	3	29,58	21,37	24,78	22,12
19	3	24,84	22,09	20,75	22,74
20	3	20,09	22,82	16,71	23,35

* Limite minimo T. mandata consigliato.

** Valori ottenuti rispettando le condizioni di funzionamento impianto sopra indicate.

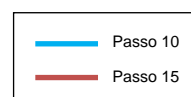
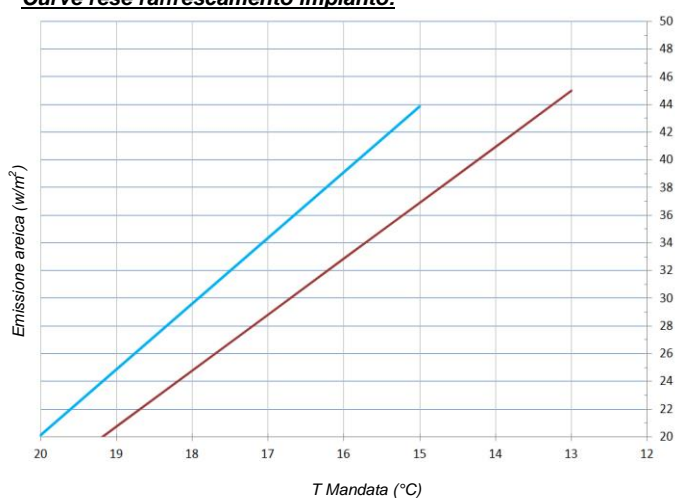
θ_{f,m} = Temperatura superficiale del pavimento.

q = Emissione areica specifica del pavimento.

Condizioni di funzionamento impianto:

Resistenza termica pavimento (ceramica 12,5 mm)	R _{λ,B}	0,01 [m ² K/W]
Conducibilità termica tubo (valore tubo polietilene)	λ _R	0,41 [W/(mK)]
Diametro esterno tubo	D _a	16,0 [mm]
Spessore parete tubo	S _r	2,0 [mm]
Temperatura ambiente	θ _i	26,0 [°C]
Umidità relativa ambiente	H _r	65%
Delta T (mandata - ritorno)	Δ T	3 °C

Curve rese raffreddamento impianto:





POTENZIALITA' RAFFRESCAMENTO DELL'IMPIANTO RADIANTE KILMA-FUTURA (VALORI SECONDO UNI EN 1264) - PARQUET FLOTTANTE 15 MM -

Emissione areica specifica e temperatura superficiale (**)

T di mandata [°C]	Delta T	Interasse tubazione			
		10 [cm]		15 [cm]	
		q [W/m ²]	θ _{f,m} [°C]	q [W/m ²]	θ _{f,m} [°C]
12	3	33,65	20,81	28,43	21,61
13	3	30,89	21,23	26,06	21,97
14	3	28,12	21,65	23,70	22,33
15 (*)	3	25,37	22,07	21,40	22,69
16	3	22,61	22,49	18,98	23,05
17	3	19,85	22,91	16,61	23,41
18	3	17,08	23,33	14,24	23,77
19	3	14,33	23,75	11,88	24,13
20	3	11,57	24,17	9,51	24,49

* Limite minimo T. mandata consigliato.

** Valori ottenuti rispettando le condizioni di funzionamento impianto sopra indicate.

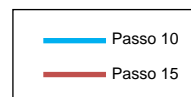
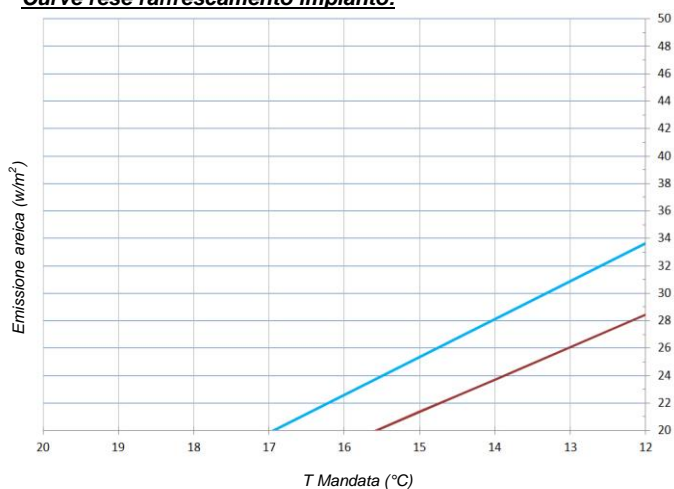
θ_{f,m} = Temperatura superficiale del pavimento.

q = Emissione areica specifica del pavimento.

Condizioni di funzionamento impianto:

Resistenza termica pavimento (parquet 15 mm)	R _{λ,B}	0,1 [m ² K/W]
Conducibilità termica tubo (valore tubo polietilene)	λ _R	0,41 [W/(mK)]
Diametro esterno tubo	D _a	16,0 [mm]
Spessore parete tubo	S _r	2,0 [mm]
Temperatura ambiente	θ _i	26,0 [°C]
Umidità relativa ambiente	H _r	65%
Delta T (mandata - ritorno)	Δ T	3 °C

Curve rese raffreddamento impianto:



GUIDA ALLA POSA DEL SISTEMA KILMA-FUTURA

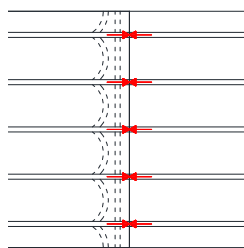
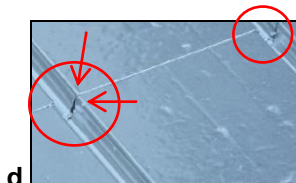
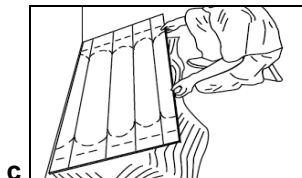
Soluzioni tecniche per l'incollaggio dei pannelli e successiva posa dei pavimenti

Le seguenti prescrizioni derivano dall'esperienza acquisita nella posa del sistema a secco *KILMA-FUTURA* da parte di posatori professionisti. La regola del buon senso deve comunque sempre accompagnare chi si trovi a realizzare la posa di questo sistema, come in ogni altra occasione. L'installazione risulta più facile seguendo un disegno specifico, in modo tale che **le estremità di mandata e ritorno delle tubazioni siano collegate nel medesimo punto**. E' consigliato che la **parte calda del tubo (mandata) si trovi lungo la parete esterna, per compensare le perdite di calore extra**, come ad esempio quelle delle finestre.



Utilizzare sempre attrezzi sicuri e guanti al fine di evitare di tagliarsi o ferirsi. Il rivestimento del pannello in alluminio può risultare estremamente tagliente in fase di realizzazione di curve o di tracce. Prestare la massima cautela.

<p>0 Verifiche preliminari:</p>	<p>Verificare che il supporto esistente su cui verrà installato l'impianto (massetto cementizio liscio, lisciatura cementizia, pavimento ceramico o di pietra naturale, ecc.) si presenti privo di polvere, esente da sostanze distaccanti, stabile, planare, asciutto, esente da umidità di risalita e meccanicamente resistente.</p> <p>Procurarsi la dovuta attrezzatura atta alla posa del sistema (Fresa e/o cutter, metro, pennarello, cesoia tagliatubi, rullo, eventuale spatola dentata e adeguati dispositivi di protezione).</p>
<p>1 Posa della fascia perimetrale:</p>	<p>Posizionare la fascia perimetrale adesiva, cod. 472.08.12, su tutto il perimetro dei locali in cui si installerà l'impianto radiante e sul perimetro di tutti gli elementi edilizi che verranno a contatto con l'impianto stesso, così come sempre si deve fare in caso di posa di impianti radianti a pavimento.</p>
<p>2 Posa preliminare del sistema:</p>	<p>Si consiglia di posare l'intero sistema di pannelli Kilma-Futura prima dell'incollaggio definitivo sul sottofondo.</p> <p>Ciò consente di verificare l'assenza di problemi e l'eventuale necessità di realizzare tracce supplementari in modo preventivo.</p> <p>Può essere pratico numerare i pannelli con un pennarello una volta posati per una maggior facilità in fase di installazione definitiva.</p>
<p>3 Incollaggio del pannello con adesivo Kilma Futura AD:</p> <p style="text-align: center;">Indicazione per schema applicazione adesivo.</p> <p>a</p> <p>Incollaggio del pannello con adesivo cementizio:</p> <p>b</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Per l'incollaggio dei pannelli al sottofondo, RBM SpA può fornire e consiglia di utilizzare adesivo Kilma Futura AD (3a). Applicare Kilma Futura AD nella misura di circa 100÷150 g/m² sulla faccia inferiore del pannello RBM Kilma Futura. Si suggerisce di applicare l'adesivo seguendo lo schema riportato nella figura a lato (3a). Incollare il pannello al sottofondo assicurandosi che ci sia adesione uniforme. Verificare che il supporto esistente su cui verrà installato l'impianto (massetto cementizio liscio, lisciatura cementizia, pavimento ceramico o di pietra naturale, ecc.) si presenti privo di polvere, esente da sostanze distaccanti, stabile, planare, asciutto, esente da umidità di risalita e meccanicamente resistente. Durante la fase di indurimento (generalmente 30 minuti circa) Kilma Futura AD aumenta di volume, si raccomanda quindi di non eccedere con la quantità. Trascorso tale periodo il pannello sarà tenacemente incollato al sottofondo. Terminata l'operazione di incollaggio effettuare la pulizia di eventuale prodotto eccedente non indurito con opportuno diluente poliuretano. È consigliabile, durante l'utilizzo di Kilma Futura AD, utilizzare tutti i sistemi di protezione personale. Per maggiori indicazioni/avvertenze, si rimanda alla scheda di sicurezza del prodotto stesso. Nel caso di sottofondi non idonei alla posa diretta del sistema, procedere al consolidamento degli stessi tramite opportune operazioni a carico dell'impresa edile: <ul style="list-style-type: none"> - in caso di sottofondi spolveranti: PRYMER SF 1105 (A+B) by Chimiver Panseri SpA o similare; - in caso di sottofondi che sgranano: PRYMER A antispolvero by Chimiver Panseri SpA o similare; - in caso di sottofondi non planari o realizzati con cemento alleggerito: procedere con opportuni getti di riempimento e livellamento (es. livelline). - Nel caso il supporto risulti eccessivamente poroso-assorbente o non idoneo all'utilizzo di Kilma Futura AD, si dovrà procedere all'incollaggio dei pannelli mediante l'utilizzo di adesivo cementizio tipo ADESILEX P4 by MAPEI® (*) (3b) o similare (utilizzare adesivi idonei privi di solventi che possano aggredire l'EPS di cui sono realizzati i pannelli). Qualora si preferisse (e solo nel caso fosse consentito) utilizzare colle a base d'acqua, generalmente si può procedere ad applicare la stessa con una spatola (denti da 2 mm). La temperatura deve essere fra 15÷35°C. Lavorare per sezioni del locale in modo da poter camminare senza toccare la colla. Meglio cominciare dall'angolo più distante del locale. Spargere la colla e lasciarla asciugare finché non risulta appiccicosa, per consentire ai pannelli di aderire meglio quando posati. L'operazione potrebbe richiedere dai 10 minuti alla mezz'ora, in base al sottofondo e alla temperatura ambiente.



In caso di substrato di cemento, soprattutto di una soletta del piano terra o dell'interrato, si consiglia comunque di usare un **adesivo per piastrelle a base cementizia**, da stendere con una spatola dentata (denti da 3-4 mm).

Ove applicabile è possibile utilizzare colle "da cappotto" (sempre prive di solventi e non fornite da RBM SpA) con le medesime prescrizioni comunemente osservate per l'impiego delle stesse.

In tutti i casi in cui si proceda con colla differente rispetto a Kilma Futura AD, è importante rivestire di colla l'intera superficie di fondo del pannello per un'aderenza uniforme dello stesso al supporto, evitando così la possibile presenza di interstizi vuoti, causa di rumorosità nell'utilizzo del sistema.

In caso di utilizzo di colla a base acquosa: Una volta che la colla stesa sul pavimento è pronta, posare il pannello, regolarlo e pressarlo nella sua posizione. Generalmente è possibile camminare sui pannelli mentre la colla sta seccando, ma con estrema cautela e sempre in ottemperanza alle prescrizioni del produttore dell'adesivo.

Se i pannelli "scivolano" sull'adesivo una volta posizionati, significa che sono stati messi troppo presto. Se l'adesivo è stato fatto asciugare troppo a lungo, è generalmente consigliabile applicare un altro strato sopra il primo per evitare un incollaggio inadeguato.

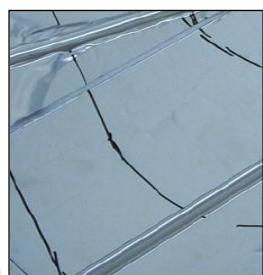
In caso di colla cementizia per piastrelle: Posare i pannelli prima che asciughino. Ricordarsi di accostare bene i pannelli tra loro e di eliminare accuratamente la colla in eccesso che dovesse uscire dai giunti fra i pannelli, prima che questa asciughi. Generalmente si consiglia di non camminare sui pannelli mentre la colla sta seccando.

In caso di impiego di generica colla da "cappotto", seguire le medesime prescrizioni per l'incollaggio dei cappotti isolanti sulle pareti esterne, osservando comunque sempre la regola di rivestire completamente la superficie del pannello.

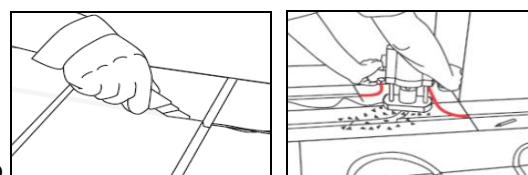
IMPORTANTE:

- Accertarsi di accostare bene i pannelli tra loro, avendo cura che le tracce guida per il tubo combacino tra loro **(3d)**.
- Accertarsi sempre che, una volta incollati, i pannelli non presentino zone "vuote" sotto di essi o situazioni che ne potrebbero causare l'eventuale flessione nel tempo, che potrebbe essere causa di problematiche a livello di pavimento finito: lo strato di pannello deve essere uniforme, stabile e planare.

4 Taglio di una nuova traccia / guida per il tubo:



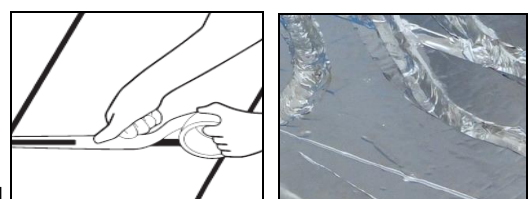
a



b



c



d

Potrebbe essere necessario tagliare in loco una nuova traccia e per creare un circuito completo, soprattutto dove i tubi vengono uniti per congiungersi al collettore, o per realizzare particolari curve o percorsi non pre-tracciati sul pannello.

La traccia può essere realizzata tagliando il pannello con un taglierino comune o con un attrezzo elettrico (fresa), avendo cura di realizzare tracce che siano compatibili con il diametro della tubazione che dovranno alloggiare (né troppo strette, né troppo larghe – consigliata punta/fresa da 16mm).

Tracciare prima il canale con una penna o un pennarello sulla superficie del pannello. Le curve dei tubi non devono essere troppo strette (il raggio di curva minimo per un tubo da 16 mm è di 80 mm) **(4a)**.

Usare un taglierino comune o elettrico per tagliare un canale da 16 mm di larghezza e 17 mm ca. di profondità **(4b)** e rimuovere completamente tutti i residui lasciando la superficie pulita.

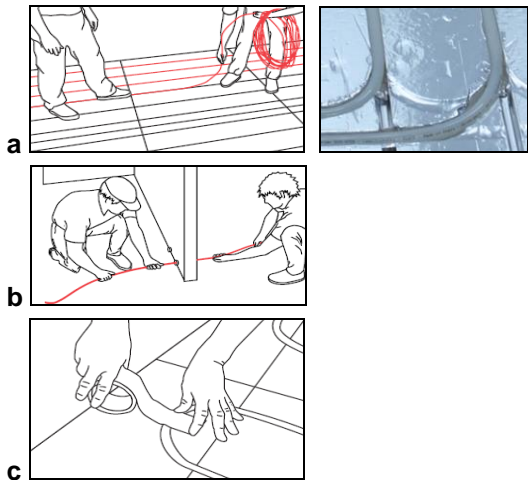
Curve (4c): In corrispondenza delle curve, la traccia è già predisposta per essere realizzata. Con l'aiuto di uno strumento adeguato ritagliare lo strato superficiale di alluminio andando a liberare la traccia predefinita.

È consigliabile intagliare lo strato superficiale di alluminio a copertura della curva pre-fresata in corrispondenza di uno dei due lati dello stesso e non nella mezzzeria. Tale accorgimento consentirà infatti di poter ripiegare agevolmente lo strato di alluminio risultante all'interno della gola di alloggiamento del tubo senza creare eccessivi sovra-spessori che potrebbero risultare di impedimento ad un corretto inserimento della tubazione all'interno della propria sede.

Inserire il nastro adesivo alluminato cod. 2018.00.02 nella traccia realizzata, al fine di ripristinare lo strato superficiale alluminato **(4d)**. Prestare attenzione a far ben aderire il nastro alluminato al fondo della traccia in modo da non impedire il corretto inserimento della tubazione.

La tubazione inserita non deve assolutamente fuoriuscire dalla propria sede e deve restare incassata sotto il livello della superficie del pannello. (Tale operazione potrebbe essere evitata in corrispondenza delle tracce realizzate in partenza dal collettore, qualora queste fossero particolarmente numerose e ravvicinate, in quanto, considerando proprio la vicinanza delle tubazioni in tale zona, ciò aiuterebbe ad evitare una eccessiva emissione di calore localizzata in questo punto).

5 Posa del tubo:



Aspirare preventivamente le tracce ed i pannelli andando ad eliminare qualsiasi residuo di lavorazione che possa comportare interferenze nella posa.

Posa del tubo (5a): Procedere posando la tubazione partendo dal collettore di distribuzione. Controllare che la lunghezza del circuito sia corretta.

In prossimità delle partenze dal collettore, è bene prestare attenzione affinché le tubazioni non risultino sollevate rispetto al piano del pannello in quanto la pavimentazione non riuscirebbe ad essere incollata in tali zone. Se necessario, evitare l'utilizzo delle reggi curve in dotazione, prestando ovviamente attenzione a non superare il raggio di curvature minimo della tubazione e provvedendo a fissare le tubazioni in modo che questa stiano all'interno del vano delimitato dalla cassetta di contenimento del collettore.

Posa dei tubi attraverso le pareti (5b): Prima di posare i tubi per riscaldamento attraverso la parete o nel pavimento, inserire l'apposita guaina corrugata di protezione. L'operazione deve essere svolta da due persone: uno che posa il tubo e l'altro che lo tende con cautela, tirandolo dall'altro lato. Se il tubo si incastra, può creare delle pieghe: evitare.

Posa del nastro adesivo alluminato cod. 2018.00.02 (5c): Applicare del nastro adesivo sulle curve del tubo e per tenere in sede il tubo stesso all'interno delle tracce (proprio così come si utilizzerebbero delle clip ad uncino nel "classico" impianto radiante a pavimento con pannelli in EPS sagomati). Di solito il nastro adesivo non serve sui giunti fra i pannelli, ma in presenza di piccole intercapedini o di fessure tra loro è possibile giuntare i pannelli stessi con il medesimo nastro.

Fissare il tubo con il nastro dove esso tende a fuoriuscire dalla sede.

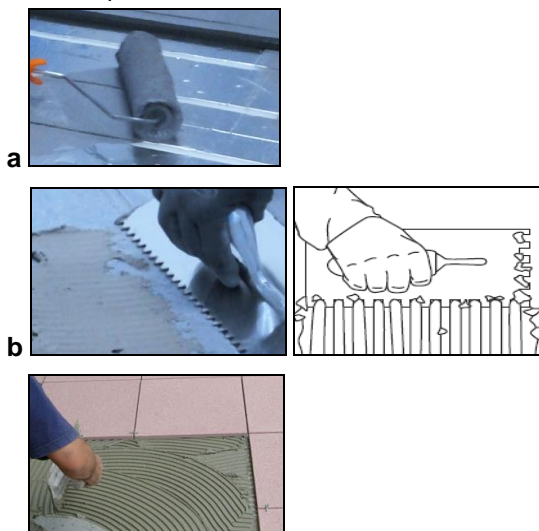
In ogni caso è assolutamente necessario assicurarsi che la tubazione posata all'interno delle proprie guide (sia preformate che realizzate in opera) non fuoriesca dal piano superficiale superiore del pannello, al fine di evitare possibili problematiche legate alla successiva stabilità della pavimentazione dei locali.

6



In alcuni punti particolari dell'impianto, ove risultasse necessario realizzare un numero elevato di fresse in opera, al limite di non poter garantire una superficie di pannello adeguata a fornire un supporto sufficiente alla successiva posa della pavimentazione (es. numerose partenze dal collettore oppure punti di "passaggio" dell'impianto, con passo di posa delle tubazioni inferiore a 50mm), è consigliato realizzare un opportuno strato di livellante a copertura della tubazioni, al fine di creare uno strato di supporto sufficientemente piano e stabile. In alcuni casi limite potrebbe essere addirittura necessario evitare del tutto di utilizzare il pannello KILMA FUTURA, andando a sostituire l'intero pannello con lo strato di livellante (6a). A cura dell'installatore valutare ed indicare dove risulti necessario effettuare tale operazione (operazione comunque a carico e cura dell'impresa edile).

7 Posa del pavimento ceramico:



Una volta installato e collaudato a pressione il sistema di riscaldamento a pavimento, passare alla posa del pavimento (per le condizioni di messa in pressione e collaudo, riferirsi pure alle condizioni usuali di prova degli impianti radianti, così come riportata dalla norma UNI EN-1264).

Il sistema di riscaldamento deve essere spento, soprattutto durante la posa delle piastrelle, perché il calore potrebbe prolungare il tempo di asciugatura della colla e della malta, alterando le caratteristiche di lunga durata.

- Su tutta la superficie dei pannelli applicare un primer epossidico a protezione dell'alluminio. RBM SpA prescrive **PRIMER MF by MAPEI® (*) cod. 3055.00.02**, per posa a rullo o prodotti similari (7a). Impiego medio 0,2 Kg/m²
PRIMER MF non altera e non danneggia le tubazioni in PEX.
- Nel caso di utilizzo di **PRIMER MF by MAPEI® (*)**, dopo le 12 ore e non oltre le 36 ore dall'applicazione dello stesso, applicare su tutta la superficie un primer acrilico che coadiuvi la successiva tenuta del collante per piastrelle. RBM SpA consiglia **ECOPRIM T by MAPEI® (*)**, con posa a rullo. Impiego medio 0,1 ÷ 0,15 Kg/m²

Dopo 4-5 ore ma non oltre le 48 ore dalla posa di **ECOPRIM T**, si dovrà procedere all'incollaggio delle piastrelle ceramiche o in pietra naturale con collanti opportuni ad es. **ELASTORAPID by MAPEI® (*)** oppure bicomponente come **KERABOND by MAPEI® (*)** miscelato con **ISOLASTIC by MAPEI® (*)**.

ATTENZIONE: Il formato delle piastrelle non deve essere inferiore a 25x25 cm (in alternativa è possibile impiegare anche listelli aventi dim. minima 15x30 cm) e le fughe devono essere stuccate con prodotti tipo **ULTRACOLOR PLUS by MAPEI®** o similari (*) nel colore prescelto. La sigillatura dei giunti di dilatazione del pavimento può essere realizzata con **MAPESIL LM by MAPEI®** o similari (*).

La larghezza delle fughe dovrà rispettare quanto prescritto dalla normativa di riferimento, per la posa di piastrelle ceramiche (UNI EN 11493-1), valutata in relazione a differenti aspetti, tra cui: tipo e formato delle piastrelle, destinazione d'uso, caratteristiche del supporto, condizioni ambientali durante l'utilizzo ed in condizioni di esercizio.

La stessa norma specifica come la posa a giunto unito (fuga = 0 mm) non è ammessa e che in alcun caso può essere prescritta o adottata una larghezza delle fughe inferiore a 2 mm.

In caso di punti della pavimentazione in cui la dimensione delle piastrelle dovesse necessariamente scendere sotto tali valori (es. tagli di completamento in prossimità delle pareti o di rientranze, ecc.) sarà necessario assicurarsi che eventuali carichi concentrati dovuti a mobili, ecc. non vadano ad incidere proprio su tali piastrelle. In caso non fosse possibile farne altrimenti, sarà necessario prevedere o un opportuno strato di ripartizione del carico superficiale da porre sotto il carico concentrato, oppure evitare di posare il pannello KILMA FUTURA proprio in prossimità di tali zone, eventualmente mantenendo una piccola "zona di rispetto" dal muro che andrà riempita con un opportuno massetto autolivellante o con un pannello in fibrocemento o similare avente il medesimo spessore. Questo per evitare possibili fessurazioni delle piastrelle. E' opportuno **INFORMARE IL PROPRIETARIO DI CASA** anche inserendo la presente scheda all'interno della propria dichiarazione di conformità dell'impianto.

Distribuire l'adesivo per piastrelle sul sistema usando una spatola dentata (7b).

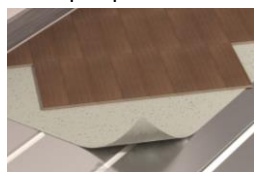
IMPORTANTE: L'adesivo per le piastrelle dovrà essere steso in modo perfettamente uniforme e ricoprire il 100% della superficie del pannello (e comunque sempre rispettando anche le prescrizioni del produttore) onde evitare possibili fessurazioni delle piastrelle in caso di applicazioni di carichi concentrati sulle stesse o in prossimità delle fughe tra di esse.

I tempi di asciugatura delle colle per piastrelle potrebbero essere maggiori rispetto a quanto indicato all'interno della documentazione tecnica delle stesse in quanto il sistema KILMA-FUTURA costituisce un sottofondo impermeabile e non drenante. Assicurarsi pertanto che la colla sia perfettamente asciutta prima di procedere con la sigillatura degli interstizi tra le piastrelle, tramite appositi materiali per le "fughe".

Nota: quanto sopra riportato costituisce esclusivamente un insieme di raccomandazioni generiche per la posa del pavimento. In caso di dubbi in merito alle varie indicazioni riportate, seguire le istruzioni del produttore dei pavimenti e/o dei relativi accessori.

Assicurarsi sempre che i pannelli siano ben incollati al sottofondo. Se un pannello o una parte di esso non risulta fermamente attaccato o presenta rumori di contatto con il sottofondo, staccare la parte che non risulta perfettamente incollata e ripetere l'operazione.

Posa parquet flottante:



POSA PARQUET FLOTTANTE (PARQUET DI TIPO PREFINITO):

- Nel caso sia richiesto un pavimento in legno, di tipo flottante, sarà posato su un materassino di supporto compatibile con impianti di riscaldamento.
- Prima di procedere con la posa del materassino e del parquet, premurarsi di stendere un opportuno strato di protezione realizzato con foglio in PE **cod. 778.20.02** avendo cura di ricoprire l'intero sistema e di sovrapporre i diversi fogli di almeno 5-10 cm tra loro lungo i lati.

Con la soluzione di posa parquet flottante, non è richiesto alcun trattamento superficiale del pannello (primer o altro).

Posa parquet incollato:



POSA PARQUET INCOLLATO (PARQUET DI TIPO PREFINITO):

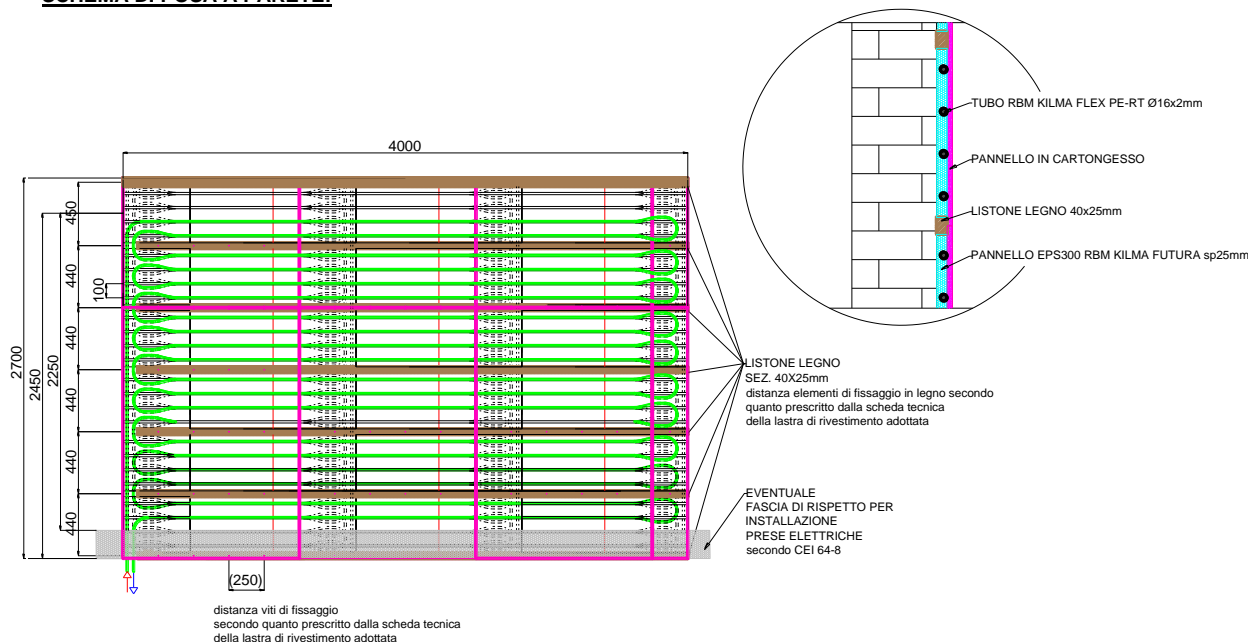
- Nel caso sia richiesto un pavimento in legno non flottante, la soluzione è quella di interporre tra il pannello *Kilma-Futura* e lo stesso un opportuno strato di supporto atto a consentire l'incollaggio dell'essenza di legno e idoneo a sopportarne le relative sollecitazioni di trazione causate dai normali ritiri e dalle consuete dilatazioni termiche proprie dei pavimenti posati sui sistemi radianti tipo **ISOLDRUM PARQUET AD by ISOLMANT®**, con strato adesivo per incollaggio direttamente sul pannello KILMA FUTURA oppure **ISOLDRUM PARQUET by ISOLMANT®**, per posa flottante sul pannello KILMA FUTURA e successivo incollaggio del parquet sul pannello. Sono compatibili con questo tipo di soluzione, parquet prefinito fino a 2 strati di spessore massimo pari a 14 mm e larghezza doghe fino a 16 cm. Il parquet verrà incollato tramite comuni colle specifiche per incollaggio pavimenti in legno.

In ogni caso, è sempre importante che lo strato di supporto aderisca al pannello Futura e che sia un buon conduttore di calore e che lo stesso abbia la consistenza sufficiente a reggere le sollecitazioni a cui sarà sottoposto. Generalmente è il produttore del medesimo supporto che sulla relativa scheda tecnica fornirà prescrizioni adeguate affinché il proprio prodotto sia in grado di reggere, ad esempio, le sollecitazioni a trazione del parquet in legno a seconda dell'essenza e dello spessore dello stesso.

- A sua volta il posatore del pavimento si accerterà sempre che il supporto di fondo sia adeguato alla posa del proprio prodotto prima di procedere con la stessa.

Non è consentita la posa di parquet in legno massello, in quanto non è consentita l'operazione di levigatura in opera.

SCHEMA DI POSA A PARETE:



(*) Per le caratteristiche e le modalità d'impiego dei prodotti summenzionati, vogliate sempre consultare le relative schede tecniche disponibili sul sito internet del produttore (es. <http://www.mapei.com>).

ATTENZIONE: Nelle specifiche sopra indicate si è volutamente evitato di riportare le normali operazioni idrauliche intermedie proprie di tutti gli impianti radianti a pavimento, o le si è solo accennate (es. collaudo delle tubazioni con acqua a 6 bar prima della copertura delle tubazioni, prima dilatazione termica del sistema antecedente la posa della pavimentazione, ecc...), così come prescritto dalla norma tecnica specifica e dalla regola dell'arte e che, ovviamente, devono essere sempre seguite. Lo spirito di tali specifiche è mirato piuttosto ad evidenziare le particolarità che caratterizzano tale sistema e che lo differenziano dai "tradizionali" impianti radianti a pavimento con massetto cementizio.

PRINCIPALI COMPONENTI UTILIZZABILI INSIEME AL SISTEMA KILMA-FUTURA

Codice	Descrizione
1484.16.X2	 <u>Tubo KILMA-FLEX PE-RT</u> , in polietilene a resistenza termica maggiorata e con barriera antiossigeno in EVOH; conforme alla norma EN ISO 22391-2 (PE-RT), UNI 9338, DIN 4726 ed al D.M. n.°174/04 del Ministero della Salute. Usato nella taglia (Φ esterno x spessore tubo): 16x2 mm (lunghezza rotolo 120, 240 o 600 m).
472.08.12	 <u>Giunto perimetrale base</u> : giunto di dilatazione in polietilene espanso, accoppiato a foglio di LDPE di contenimento malta, altezza 80 mm, avente uno spessore di 5 mm e fornito in rotoli da 25 m.
483.25.02 483.32.02	 <u>Guaina corrugata</u> : (diametro 25-32 mm utilizzata come proteggitubo. Diviene una protezione indispensabile quando i tubi attraversano i giunti di dilatazione. Fornita in rotoli da 50 m.
603.18.12	 <u>Reggicurve</u> per curve a 90°, realizzato in poliammide con fibra di vetro. Funzione di reggicurve e di protezione dei tubi in prossimità del loro attacco al collettore.
778.20.02	 <u>Barriera umidità</u> foglio in PE con spessore di 0,2 mm. Fornitura rotolo, 200 m ²
2018.00.02	 <u>Nastro adesivo in alluminio anodizzato</u> . Funzione di evitare la formazione di ponti termici tra due pannelli posati adiacenti e creare un unico strato isolante.
3702.00.02	 <u>Adesivo Kilma-Futura AD</u> . Funzione di incollaggio dei pannelli Kilma-Futura sul supporto di sottofondo esistente (massetto cementizio liscio, liscitura cementizia, pavimento ceramico o di pietra naturale). Fornito in tanica da 1 kg. Impiego medio 0,10 ÷ 0,15 kg/m ² .
3055.00.02	 <u>Primer epossidico PRIMER MF by MAPEI®</u> . Funzione di impermeabilizzazione e protezione della superficie alluminata del pannello e della tubazione in caso di successiva posa di pavimentazione tramite colle cementizie o massetti autolivellanti. Fornita in Kit di 2 fustini da 4,5kg (primer) +1,5 kg (reagente). Impiego medio 0,2 kg/m ² .

VOCI DI CAPITOLATO

SERIE 2926

Pannello isolante *RBM Kilma-Futura*, ad elevata resistenza meccanica, in polistirene espanso sinterizzato tipo EPS 300, stampato a cellule chiuse, rivestito superiormente da lamina in alluminio, idoneo per la realizzazione di sistemi di climatizzazione radiante a spessore ridotto, privi di massetto e di ripartitori di carico, con posa diretta della pavimentazione sul pannello e caratterizzati da bassissima inerzia termica.

Dotato di sedi rettilinee parallele per l'alloggiamento della tubazione $\varnothing 16 \times 2 \text{ mm}$ con passo prefissato e curve di testa pre-sagomate nel pannello. Eventuali ulteriori sedi e adduzioni sono facilmente realizzabili in cantiere a cura dell'installatore tramite comune fresatrice.

Conduttività termica dichiarata: 0,033 W/m K

Resistenza termica secondo UNI-EN 1264.

Denominazione e classificazione conforme direttiva 89/106 CE CS(10)300 Euroclasse F.

Dimensione pannello passo 150mm: 1175x750 mm (Sup.utile 0,88 m²)

Dimensione pannello passo 100mm: 1175x800 mm (Sup.utile 0,94 m²)

Disponibile nelle seguenti versioni:

Spessore 17 mm (passo 150 mm) - Resistenza termica minima garantita = 0,265 m²K/W

Spessore 25 mm (passo 150 mm) - Resistenza termica minima garantita = 0,587 m²K/W

Spessore 25 mm (passo 100 mm) - Resistenza termica minima garantita = 0,533 m²K/W

Spessore 33 mm (passo 100 mm) - Resistenza termica minima garantita = 0,780 m²K/W

Spessore 48 mm (passo 100 mm) - Resistenza termica minima garantita = 1,250 m²K/W



RBM spa si riserva il diritto di apportare miglioramenti e modifiche ai prodotti descritti ed ai relativi dati tecnici in qualsiasi momento e senza preavviso: riferirsi sempre alle istruzioni allegate ai componenti forniti, la presente scheda è un ausilio qualora esse risultino troppo schematiche.
Per qualsiasi dubbio, problema o chiarimento, il nostro ufficio tecnico è sempre a disposizione.



RBM S.p.A.
Via S. Giuseppe, 1
25075 Nave (Brescia) Italy
Tel. 030-2537211 Fax 030-2531798
E-mail: info@rbm.eu - www.rbm.eu