



GAMMA DI PRODUZIONE

Codice	Nome commerciale	Dimensione pannello radiante (mm)	Spessore pannello radiante lastra / isolante / totale (mm)	Numero e lunghezza di circuiti / Contenuto totale d'acqua (l)
2327.00.02	SQUARE METAL R	600 x 600	0,5 / 30 / 30,5	1 circuito da 4,1 m / 0,13 litri
2328.00.02	SQUARE METAL P1	600 x 600	0,5 / 30 / 30,5	- (pannello passivo)

DESCRIZIONE

La linea di prodotti KILMA SQUARE consiste nei pannelli radianti **SQUARE GYPSUM** e **SQUARE METAL**. Sono prodotti brevettati per la realizzazione di un controsoffitto radiante ispezionabile formato da quadrotti di dimensioni standard 60x60 cm, ma che possono presentare anche dimensioni e forme diverse a richiesta del cliente. Tutte le versioni del controsoffitto radiante sono già assemblate e finite e di conseguenza molto semplici da installare. La superficie finale del controsoffitto può essere realizzata in gesso, fibra minerale, legno o in metallo mediante l'accoppiamento con doghe in alluminio, acciaio o lamiere stirate che consentono svariate soluzioni tecniche ed estetiche. Il controsoffitto radiante può essere prodotto con caratteristiche specifiche per la risoluzione di problemi relativi all'isolamento acustico.

FUNZIONE:

Controsoffitto radiante ispezionabile, per riscaldamento e raffrescamento, isolamento termico, isolamento acustico, svariate soluzioni estetiche, sistemi personalizzabili:

- finitura metallica con colorazione a scelta (standard bianco)
- finitura metallica ribassata
- finitura a gesso preverniciato bianco
- finitura a legno acero o ciliegio
- finitura con pellicola PVC bianca

CONFORMAZIONE E DIMENSIONI:

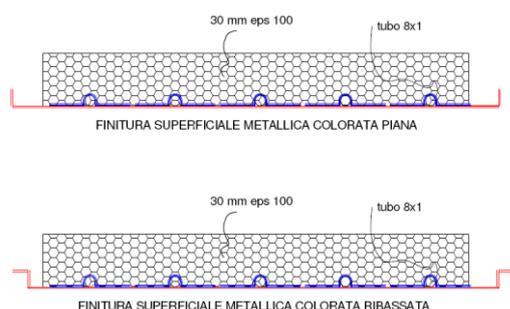
Quadrotti con finitura a legno, gesso, fibra, metallo; dimensioni 60x60 cm con circuiti in tubo PE-XC 8x1mm con barriera ossigeno, passo del circuito 100 mm, strato isolante di 30 mm; sono possibili svariate finiture superficiali estetiche (con sovrapprezzo).

FLUIDODINAMICA:

Numero max. di quadrotti da collegare in serie: 4
portata: 20-22 lt/h ogni serie di quadrotti
perdita di carico: 0,07 bar con 4 quadrotti collegati in serie
velocità fluido: 0,34 mt/sec

PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO:

Temperatura di mandata in fase invernale: 35-40°C
Temperatura di mandata in fase estiva: 12-16° C
Pressione di esercizio: 1,5 bar
Pressione max. 4 bar

SISTEMA KILMA SQUARE METAL

Il sistema KILMA SQUARE METAL è costituito da uno strato in EPS di 30 mm all'interno del quale è alloggiato il circuito da 8x1mm annegato in lamelle di alluminio (pannello R). L'elemento radiante viene infine accoppiato a una doga in alluminio, acciaio o lamiera stirata che consente la realizzazione di un soffitto radiante metallico ispezionabile. La finitura metallica a vista può avere svariate soluzioni estetiche e tecniche che vanno dalla finitura liscia standard alla finitura perforata con elementi quadrati, rettangolari, piani, curvi, sagomati. Esiste anche la versione colorata. (tutte le versioni fuori standard, disponibili con sovrapprezzo). Sono a disposizione pannelli di finitura passivi coibentati e non, per il completamento del soffitto (pannello P1)

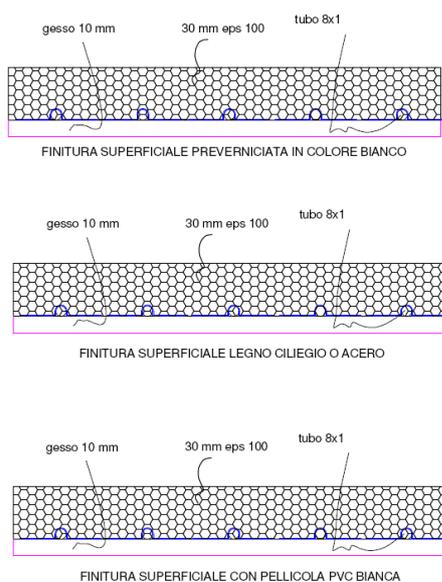
PANNELLO STANDARD COD.2327.00.02

Alluminio finitura colore Bianco Liscio

Da montare su struttura portante a vista (struttura non fornita da RBM SpA)

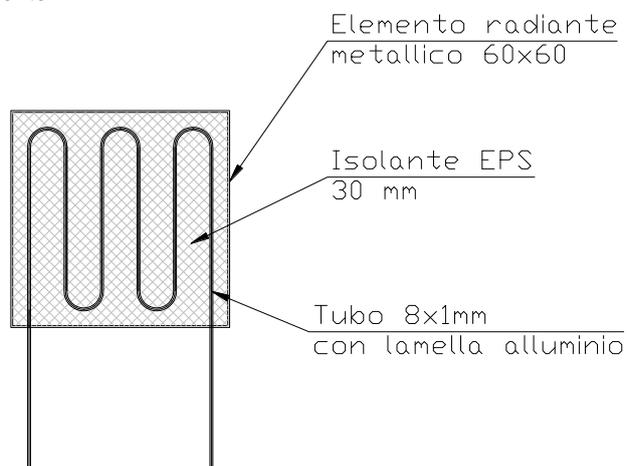
Passo circuito 100 mm

Tubo circuito radiante: 8x1 mm

SISTEMA KILMA SQUARE GYPSUM

Il sistema KILMA SQUARE GYPSUM è costituito da uno strato in gesso o fibra minerale che superficialmente al proprio interno contiene 1 circuito in PE-XC 8x1 mm con barriera all'ossigeno; tale strato in gesso è già incollato a uno strato di materiale isolante di 30 mm che consente la realizzazione di un soffitto radiante ispezionabile con finitura superficiale in gesso, fibra minerale o legno.

La superficie a vista in gesso o fibra minerale può essere fornita con svariate soluzioni tecniche ed estetiche in base ai gusti del cliente.



Il sistema KILMA SQUARE è modulare e facilmente componibile. Ogni elemento radiante presenta 1 circuito idraulico annegato in lamelle di alluminio che conferiscono all'elemento radiante un ottimo scambio termico. Gli elementi radianti sono collegati tra loro mediante raccordi specifici a innesto rapido per formare serie di quadrati con un numero massimo di 4 elementi per serie. Ogni linea che parte dal singolo stacco del collettore di distribuzione può alimentare un massimo di 8 serie per un totale di 32 elementi radianti; in tal modo un collettore da 8 vie può gestire 64 serie pari a 256 elementi radianti e 92 mq. (superficie attiva al netto delle superfici passive presenti negli ambienti).

Le linee di distribuzione devono avere un diametro interno minimo pari a 16 mm per garantire il bilanciamento idraulico del sistema.

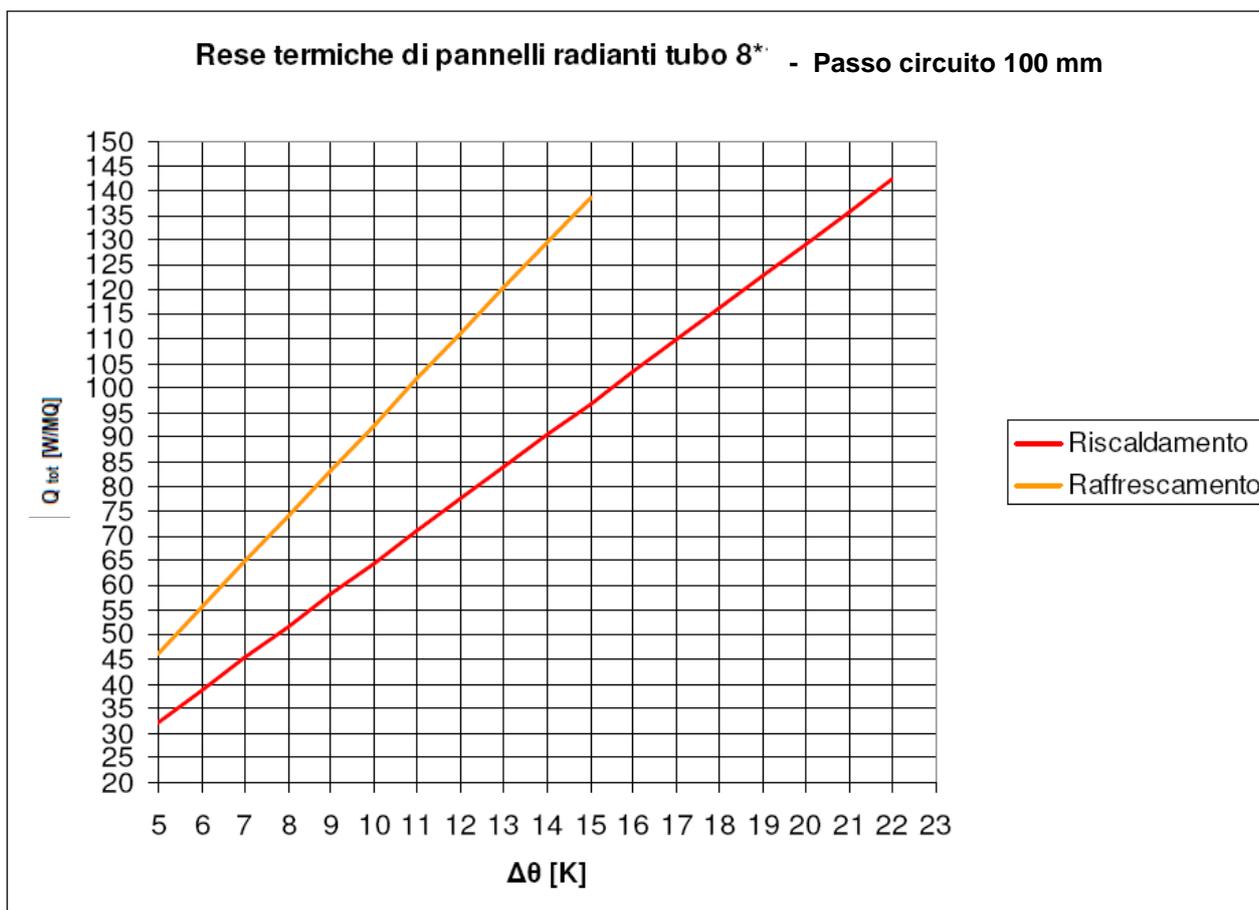
L'allacciamento idraulico di ogni serie avviene mediante appositi distributori con attacchi a innesto rapido per il tubo 8x1. RBM KILMA è in grado di fornire controsoffitti a elementi radianti ispezionabili con materiali, dimensioni e soluzioni estetiche in base alle richieste del cliente. In particolare la giusta scelta dell'isolante da applicare all'elemento radiante consente di risolvere contemporaneamente problematiche relative all'isolamento termico, acustico e di biocompatibilità. Anche le soluzioni estetiche a vista sono molteplici e flessibili per soddisfare le esigenze e i gusti del Cliente

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tipo tubo:	PE-Xc con barriera ad ossigeno
Tipo lastra:	Metallo (Alluminio standard bianco liscio)
Tipo isolante:	Polistirene Espanso Sinterizzato
Euroclasse isolante:	Euroclasse E
Rese termiche: (per maggiori specifiche vedi pag. 3)	Resa termica in Raffrescamento in conformità a UNI EN 15377 Resa termica in Riscaldamento in conformità a UNI EN 15377
Densità:	30 Kg/m ³
Temperatura max. di esercizio:	80°C
Temperatura min. di esercizio:	0°C
Pressione max. di esercizio del circuito:	2,5 Bar
Pressione max. di prova del circuito:	4 Bar

RESE TERMICHE

Rese termiche di pannelli radianti tubo 8* - Passo circuito 100 mm



INSTALLAZIONE STRUTTURA DI SUPPORTO

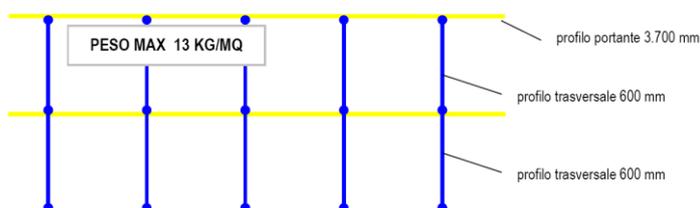
La struttura viene installata a soffitto mediante l'ausilio di profili portanti, profili trasversali, pendini, ecc.
Deve essere prevista una struttura di sostegno che garantisca un portata minima di 13 kg/mq



COMPONENTI SISTEMA:

- ANGOLARE PERIMETRALE A L 25x25 mm
- PROFILO PORTANTE A T 3.700 mm
- PROFILO TRASVERSALE 600 mm
- PROFILO TRASVERSALE 1.200 mm
- PENDINI CON GANCIO 500 mm
- MOLLE DOPPIE
- QUADROTTI RADIANTE 600x600 mm
- INNESTO RAPIDO 8x8 mm

Installazione standard della struttura per elementi radianti a soffitto

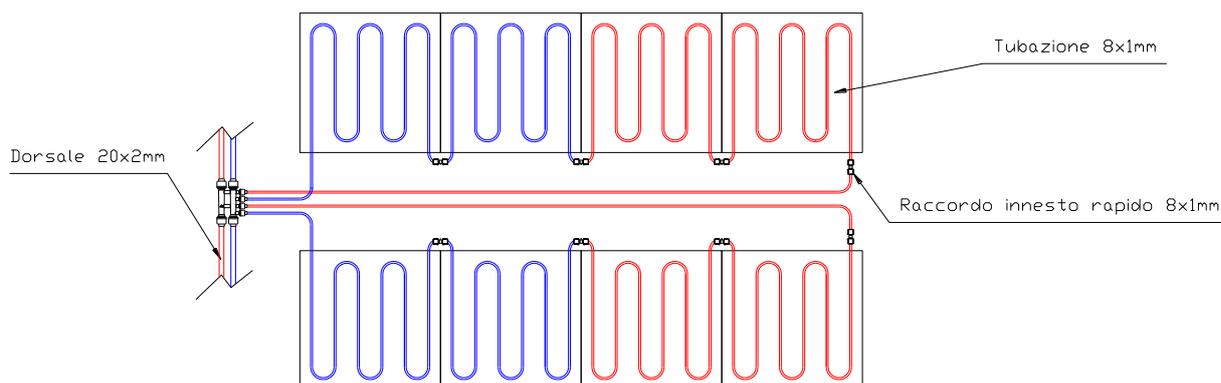


INSTALLAZIONE STRUTTURA METALLICA

- 1) Fissare alla soletta, mediante appositi tasselli, le sospensioni regolabili, costituite da pendini collegati mediante una doppia molla metallica; la distanza tra i pendini è pari a massimo 800 mm in entrambe le direzioni, mentre la distanza massima tra i pendini e le pareti del locale non deve superare i 600 mm; **LA STRUTTURA PERMETTE DI PORTARE UN PESO MASSIMO PARI A 13 KG/MQ**
- 2) Stabilire il livello di abbassamento del controsoffitto
- 3) Fissare alle pareti l'angolare perimetrale a L dove andrà ad appoggiarsi la struttura
- 4) Appendere alle sospensioni i profili portanti ad un interasse di 1.200 mm
- 5) Inserire i profili trasversali da 1.200 o 600 mm in modo da formare un reticolo modulare 600x600 mm
- 6) Nel reticolo costituito appoggiare il quadrotto radiante 600x600 mm
- 7) Collegare i quadrotti radianti tra loro mediante gli innesti rapidi 8x8; è importante che ogni serie di quadrotti non superi un massimo di 4 elementi; il tubo deve essere collocato con attenzione all'interno del raccordo e con profondità di 37 mm
- 8) Collegare la testa delle serie alla dorsale idraulica collegata al collettore di distribuzione tramite i distributori a innesto rapido; ogni stacco al collettore può allacciare un massimo di 8 serie
- 9) Collaudare l'impianto a 4 bar
- 10) Il controsoffitto ispezionabile a elementi radianti va centrato nei locali e il completamento del soffitto avviene mediante una tradizionale veletta in cartongesso (profilo laterale a T con veletta allo stesso livello, profilo laterale a L con veletta a diverso livello rispetto agli elementi radianti)

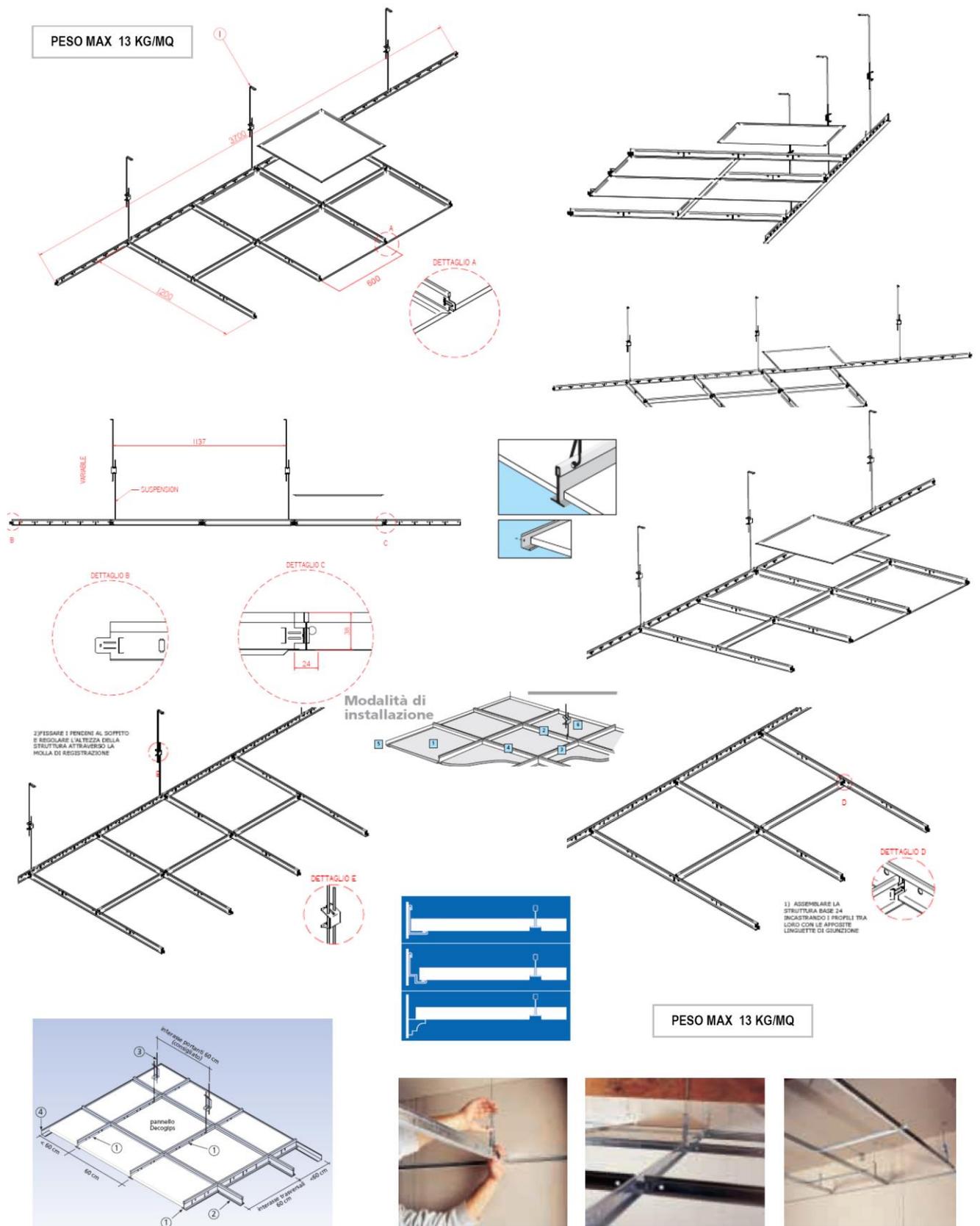
ALLACCIAMENTO IDRAULICO

I vari elementi di una serie (con un massimo di 4 elementi per serie), vengono collegati tra loro mediante innesti rapidi tra gli spezzoni di tubo 8x1 mm presenti in ogni elemento intermedio. I quadrotti di testa e di coda di ogni serie vengono allacciati alle linee 20x2 provenienti dal collettore di distribuzione con l'ausilio di appositi distributori ad innesto rapido. Generalmente risulta necessario un tratto di tubo 8x1 aggiuntivo per collegare l'elemento più lontano dalla dorsale.



NEGLI IMPIANTI RADIANTI E' VIVAMENTE CONSIGLIATO L'UTILIZZO DI UN ADDITIVO CON FUNZIONI DI BATTERICIDA E PROTEZIONE DA INCROSTAZIONI E DI UN KIT FILTRO Y + DEGASATORE IN CENTRALE TERMICA INSTALLATO A MONTE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE O IN INGRESSO AI COLLETTORI

ESEMPIO DI INSTALLAZIONE STRUTTURA METALLICA

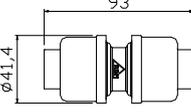
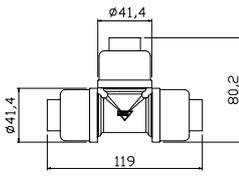
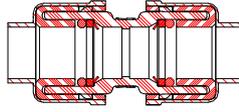
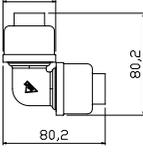


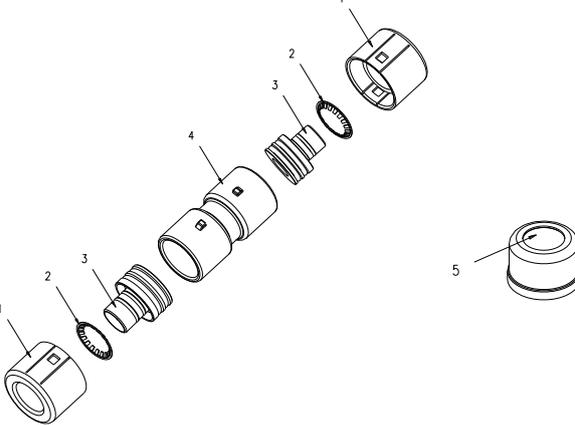
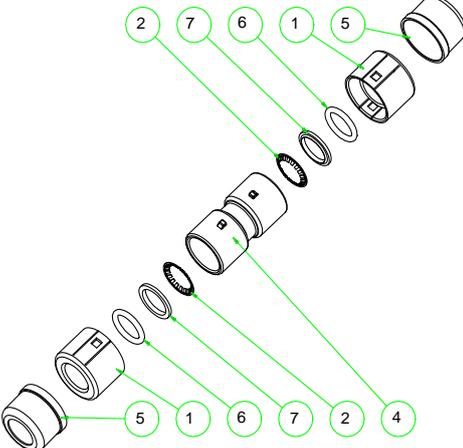
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

RACCORDI AD INNESTO RAPIDO

 20x2 20x2 945.20.00	 20x2 20x2 945.21.00	 20x2 20x2 946.20.00	 20x2 20x2 946.21.00
 8x1 8x1 945.08.00		 20x2 20x2 947.20.00	 20x2 20x2 947.21.00

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

 945.2x.00	 947.2x.00	 SEZIONE
 946.2x.00		

 COSTRUTTIVO 20X2 (ANIMA INTERNA)	 COSTRUTTIVO 8X1
--	--

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

1. Corpo in polistirene autoestinguente.
2. Acciaio inossidabile AISI 430.
3. Corpo in lega alluminio AL6026 _ OR: EPDM+PEROX
4. Corpo in materiale plastico PA66 con aggiunta del 30% di fibre di vetro.
5. Corpo in polistirene autoestinguente.
6. Tenute interne in elastomero etilene propilene (EPDM) con perox.
7. Corpo in materiale plastico PA66 con aggiunta del 30% di fibre di vetro.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Temperatura massima d'esercizio: 60°C
- Pressione massima d'esercizio: 800 kPa

COLLETTORI

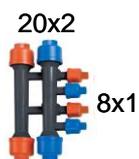
MONOLATERALI



20x2

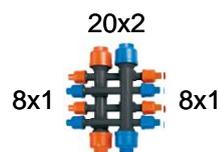
944.20.20

BILATERALI



20x2

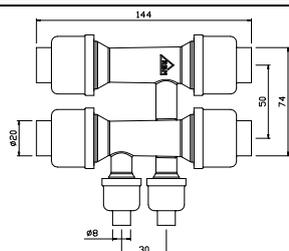
944.20.40



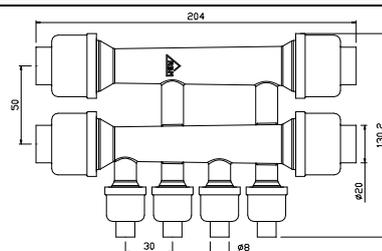
20x2

940.20.40

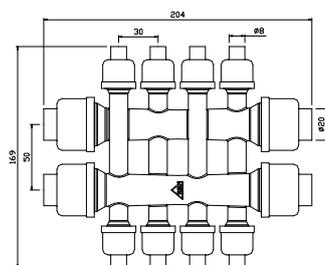
CARATTERISTICHE DIMENSIONALI



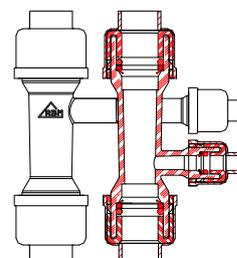
944.20.20



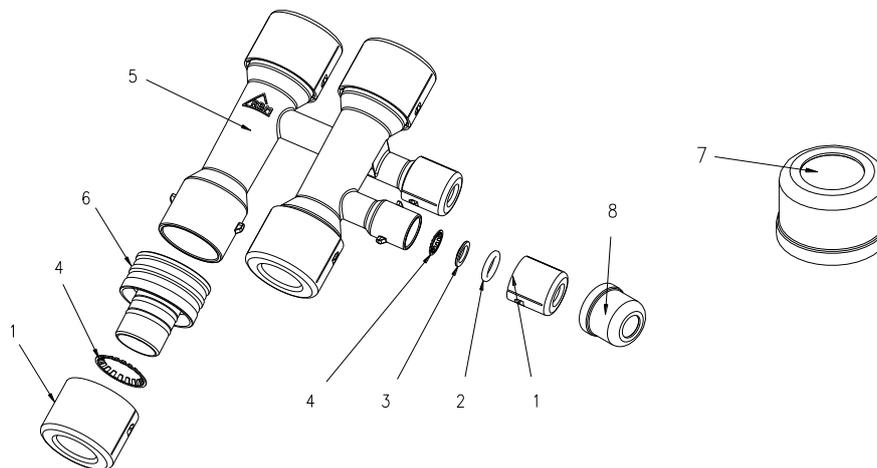
944.20.40



940.20.40



SEZIONE



CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

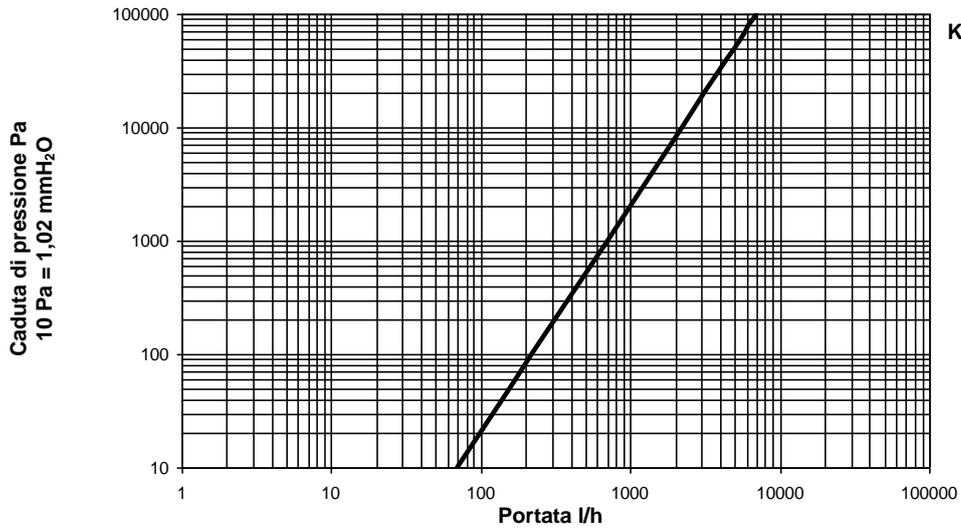
1. Corpo in polistirene autoestinguente.
2. Tenute interne in elastomero etilene propilene (EPDM) con perox.
3. Corpo in materiale plastico PA66 con aggiunta del 30% di fibre di vetro.
4. Acciaio inossidabile AISI 430.
5. Corpo in materiale plastico PA66 con aggiunta del 30% di fibre di vetro.
6. Corpo in lega alluminio AL6026 _OR: EPDM+PEROX
7. Corpo in polistirene autoestinguente.
8. Corpo in polistirene autoestinguente.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Temperatura massima d'esercizio: 60°C
- Pressione massima d'esercizio: 800 kPa

**CARATTERISTICHE FLUIDODINAMICHE
RACCORDI E COLLETTORI AD INNESTO RAPIDO**

Perdita di carico raccordo ad innesto rapido - diritto

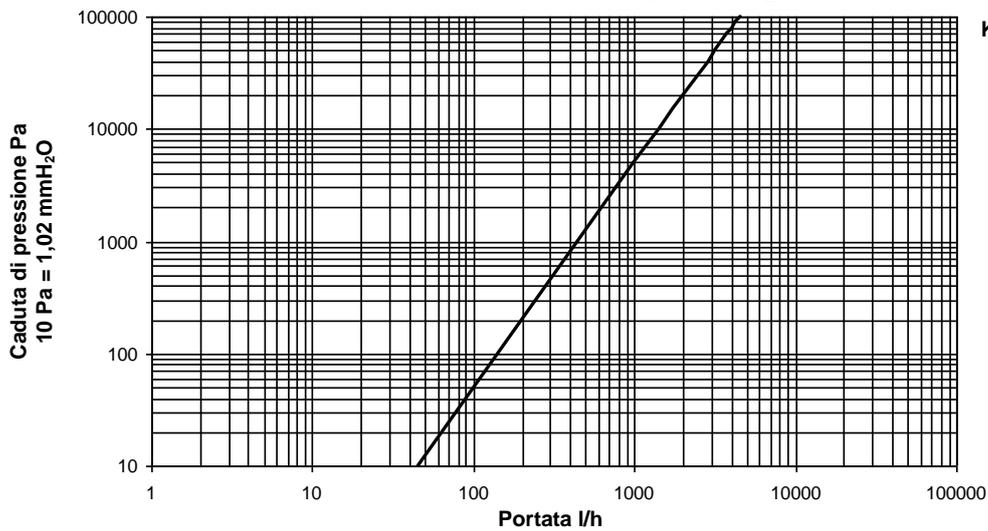


Kv = 7,00 m³/h



Cod. 945.2X.00

Perdita di carico raccordo ad innesto rapido - angolo ed a "T"



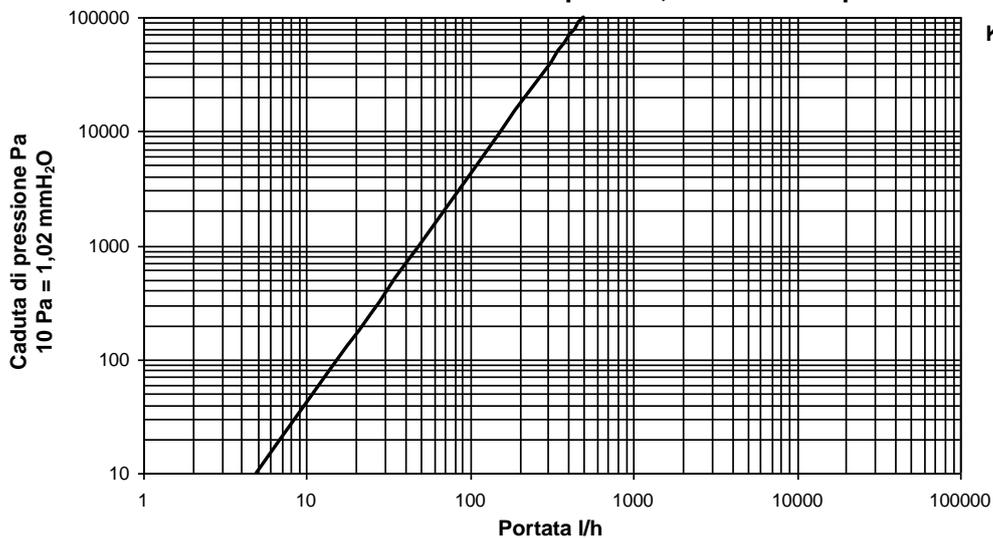
Kv = 4,50 m³/h



Cod. 946.2X.00

Cod. 947.2X.00

Perdita di carico collettore complanare, ad innesto rapido*



Kv = 0,490 m³/h



Cod. 944.20.20

Cod. 944.20.40

Cod. 940.20.40

* Valori di portata relativi ad ogni singolo circuito del collettore.

BUSSOLE DI RINFORZO

PRODOTTO

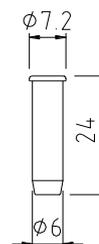


CODICE	MISURA*
936.08.X0	ø 8x1

* Diametro esterno x spessore tubo

Struttura in polimero

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI



936.08.00
936.08.10

TAPPO DI FINE LINEA

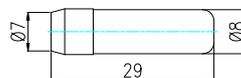
PRODOTTO



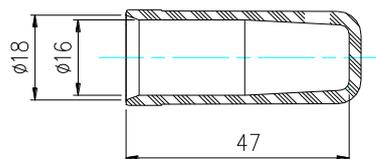
CODICE	MISURA*
937.08.00	ø 8x1
937.20.00	ø 20x2

* Diametro esterno x spessore tubo

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI



cod. 937.08.00



cod. 937.20.00

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

- Corpo in polistirene autoestinguento

CARATTERISTICHE TECNICHE

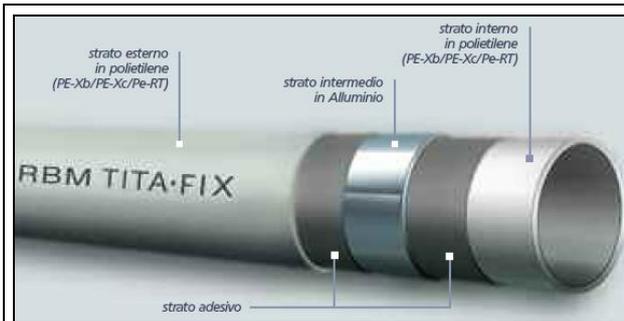
- Temperatura massima d'esercizio: 60°C
- Pressione massima d'esercizio: 800 kPa

DISTRIBUZIONE COLONNE MONTANTI TUBO MULTISTRATO RBM TITA FIX Ø20x2



cod. 1544.20.40 / 1541.20.40

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



- Lo **strato più interno**, realizzato in **polietilene** (polietilene ad alta densità reticolato secondo il metodo "C" con raggi di tipo β) presenta una superficie estremamente liscia e consente una drastica riduzione delle perdite di carico rispetto al tradizionale tubo metallico impiegato nel settore idrotermosanitario.
- Lo **strato intermedio** realizzato in alluminio, rende il prodotto completamente impermeabile all'ossigeno, gas e vapore acqueo impedendo l'insorgere di fenomeni di corrosione dei circuiti.
- Lo **strato più esterno**, realizzato anch'esso in polietilene, ha la funzione di proteggere l'alluminio.

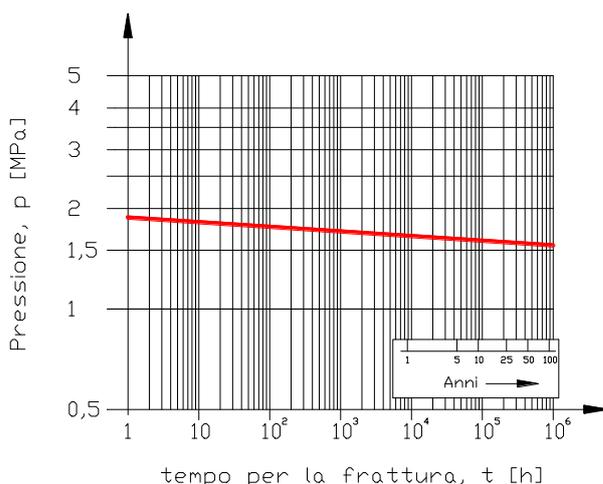
CARATTERISTICHE TECNICHE

Dimensioni	20x2 mm
Spessore strato di alluminio	0,30 mm
Peso per metro di tubo	0,151 Kg/m

Proprietà	Valore	Unità di misura
Scabrezza del tubo (Ra secondo DIN EN ISO 4287, ASME B46.1)	1,7	μm
Conducibilità termica (minima)	0,43	$\frac{\text{W}}{\text{m} \times \text{K}}$
Coefficiente di dilatazione termica	0,026	$\frac{\text{mm}}{\text{m} \times ^\circ\text{C}}$
Permeabilità ai gas	Completamente impermeabile all'O ₂ , al vapore ed ai gas in genere	
Grado di reticolazione (solo tubazioni multistrato PE-Xc)	≥ 65	%
Raggio di flessione minimo consentito*	5d	mm
Resistenza alla pressione interna (prova secondo EN 921):		
- A 95°C con una pressione di prova P=20,2 bar	≥ 165	ore
- A 95°C con una pressione di prova P=19,7 bar	≥ 1000	ore
Resistenza minima garantita allo scollamento	≥ 40	$\frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$
Composizione:	RBM Tita-fix PE-Xc PE-RT / PE-Xc/Al/PE-RT RBM Tita-fix PE-RT / PE-RT/Al/PE-RT	
Controllo dell'aspetto e delle dimensioni del tubo	Verifica in continuo attraverso un sistema di controllo laser, ad ultrasuono e spark-tester.	
Verifica presenza occlusioni interne	Il prodotto è stato verificato mediante un sistema di controllo interno all'azienda.	
Verifica della linea di saldatura	Verifica in continuo attraverso un sistema di controllo a correnti ridotte.	
Prova di curvatura e di svasamento	La verifica è stata effettuata secondo EN ISO 21003.	
Raccomandazioni per lo stoccaggio del prodotto.	Il tubo viene fornito in imballi che lo proteggono durante lo stoccaggio: il polietilene che costituisce lo strato esterno del tubo è infatti un materiale che non deve essere esposto alla luce diretta dei raggi solari.	

* Si intende il raggio minimo misurato sul piano dell'asse del tubo nel punto di curvatura; inoltre per d si fa riferimento al diametro esterno della tubazione.

CURVA DI REGRESSIONE (A 95°C) DI RIFERIMENTO PER IL TUBO RBM TITA-FIX



Curva di regressione a 95°C secondo EN ISO 21003.

La curva è stata calcolata usando la seguente equazione:

$$\log t = 25,1712 - 75,0663 \times \log p$$

Essendo

- t il tempo per la frattura (in ore)
- p la pressione (in MPa)

Il diagramma a lato, rappresenta quindi l'andamento della pressione in funzione del tempo.

Nei tubi costituiti da una materia plastica omogenea, si utilizzano invece dei diagrammi che rappresentano l'andamento degli sforzi circonferenziali in funzione del tempo.

Nelle condizioni di esercizio comunque, il tubo multistrato è soggetto a fenomeni di scorrimento simili ai tubi costituiti da una materia plastica omogenea (es.: PE-X, PB, PP).

Per la valutazione della idoneità di impiego del tubo *RBM Tita-fix*, utilizzare la tabella sottostante (ricavata da EN ISO 21003): il grafico di regressione è solo indicativo.

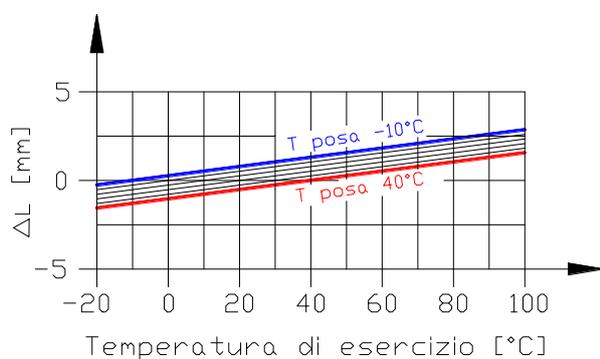
Classe*	P _{oper} [bar]	Condizioni operative per un impiego di 50 anni alla pressione operativa P _{oper}	Campo applicativo
1	10	49 anni alla temperatura operativa (T _{oper})** di 60°C, 1 anno alla temperatura massima (T _{max}) di 80°C e 100 ore alla temperatura di malfunzionamento (T _{mal}) di 95°C	Rifornimento acqua calda sanitaria (60°C)**
2	10	49 anni alla temperatura operativa (T _{oper})** di 70°C, 1 anno alla temperatura massima (T _{max}) di 80°C e 100 ore alla temperatura di malfunzionamento (T _{mal}) di 95°C	Rifornimento acqua calda sanitaria (70°C)**
4	6	25 anni alla temperatura operativa (T _{oper}) di 60°C, 20 anni alla temperatura operativa (T _{oper}) di 40°C, 2,5 anni alla temperatura (T _{oper}) di 20°C, 2,5 anni alla temperatura massima (T _{max}) di 70°C e 100 ore alla temperatura di malfunzionamento (T _{mal}) di 100°C	Riscaldamento a pavimento e radiatori a bassa temperatura
5	6	10 anni alla temperatura operativa (T _{oper}) di 80°C, 25 anni alla temperatura operativa (T _{oper}) di 60°C, 14 anni alla temperatura (T _{oper}) di 20°C, 1 anno alla temperatura massima (T _{max}) di 90°C e 100 ore alla temperatura di malfunzionamento (T _{mal}) di 100°C	Radiatori ad alta temperatura

Quando sono presenti diverse temperature di esercizio per un'unica classe, è possibile sommare la durata di ciascuna temperatura (ad esempio in Classe 5 per un profilo di 50 anni – 20°C per 14 anni + 60°C per 25 anni + 80°C per 10 anni + 90°C per 1 anno + 100°C per 100 ore).

Tutti i sistemi che soddisfano le specifiche in tabella, sono anche idonei per il trasporto di acqua fredda per un periodo di 50 anni alla temperatura T di 20°C ed alla pressione P 10 Bar.

DIAGRAMMA DI DILATAZIONE TERMICA

Diagramma di dilatazione termica lineare. Dilatazione di un metro di tubo *RBM Tita-fix*



Il diagramma a lato considera la dilatazione lineare di 1 m di tubo (misurato alla temperatura di posa T_{posa}), appena questo viene messo in esercizio.

Le variazioni di lunghezza, sono state calcolate utilizzando la nota formula:

$$\Delta L = \alpha \times L_{\text{posa}} \times (T_{\text{esercizio}} - T_{\text{posa}})$$

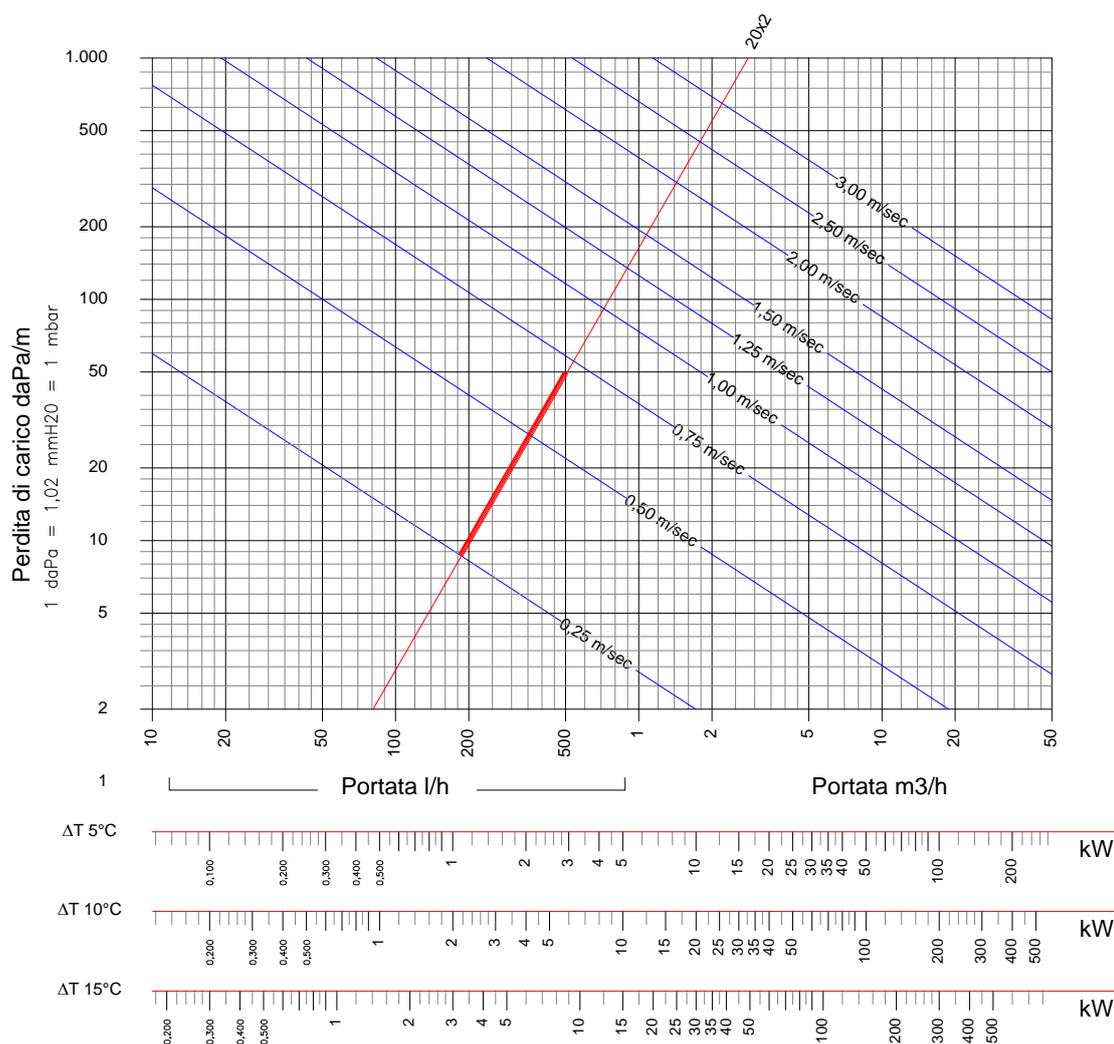
Dove

- ΔL è la variazione di lunghezza del tubo in mm;
- α è il coefficiente di dilatazione lineare (0,026 $\frac{\text{mm}}{\text{m}^\circ\text{C}}$);
- L_{posa} è la lunghezza del tubo alla temperatura di posa (1 m);
- T_{posa} è la temperatura cui il tubo viene installato;
- $T_{\text{esercizio}}$ è la temperatura cui il tubo viene utilizzato.

* La classificazione per classi applicative, è ricavata dalla norma EN ISO 21003 cui si rimanda per ulteriori dettagli.
 ** La scelta della classe 1 e 2 deve essere fatta in funzione dei Regolamenti Nazionali.

CARATTERISTICHE FLUIDODINAMICHE

Perdite di carico nei tubi RBM Tita-fix nuovi percorsi da acqua a 15°C



Il grafico sopra esprime le perdite di carico in funzione della portata del fluido in l/h oppure in m³/h oppure in funzione della potenzialità dell'impianto in KW (utilizzare la scala appropriata a seconda del salto termico ΔT subito dall'acqua).

Il diagramma è riferito ad acqua alla temperatura di 15°C. Per temperature diverse i valori ricavati dal grafico devono essere corretti per tenere conto dell'influenza della temperatura sulla massa volumica (ρ) e viscosità (ν) dell'acqua. I fattori correttivi da considerare sono riportati nella seguente tabella:

Temperatura di progetto [°C]	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90
Correzione perdite di carico [daPa/m]	1,030	1,000	0,968	0,908	0,859	0,817	0,785	0,763	0,740	0,716
Correzione portata [l/h] con potenza nota	1,001	1,000	0,999	0,997	0,993	0,989	0,984	0,978	0,972	0,966
Correzione potenza [W] con portata nota	0,999	1,000	1,001	1,003	1,007	1,011	1,016	1,022	1,029	1,035

I fattori di correzione tengono conto della differenza tra i valori calcolati nel diagramma (a 15°C) e l'eventuale differente temperatura di progetto. Il valore letto sul diagramma deve essere moltiplicato per il fattore correttivo.

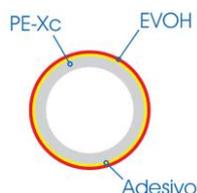
Per caratteristiche più dettagliate, si veda la scheda tecnica specifica del prodotto "Tita-fix" in esame

DISTRIBUZIONE VIE IN DERIVAZIONE TUBO KILMA FLEX Ø8x1



cod. 464.08.02

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



- Lo **strato più interno**, realizzato in **PE-Xc** (polietilene ad alta densità reticolato secondo il metodo "C" con raggi di tipo β) presenta una superficie estremamente liscia e consente una drastica riduzione delle perdite di carico rispetto al tradizionale tubo metallico impiegato nel settore idrotermosanitario.
- Lo **strato più esterno**, realizzato in **EVOH** (etilen-vinil-alcool), è una barriera di qualche decina di μm che rende il tubo praticamente impermeabile all'ossigeno (La quantità di ossigeno che, alla temperatura di 40°C, oltrepassa il tubo in un giorno, non è superiore ai 0,1 grammi per metro cubo), permettendo la drastica riduzione dei problemi corrosivi negli impianti di riscaldamento ove i tubi in plastica sono combinati con materiali sensibili a tali fenomeni.
- Lo **strato intermedio** è invece un sottilissimo strato di materiale polimerico (altamente adesivo) che mantiene uniti i due strati appena descritti.

CARATTERISTICHE TECNICHE

• Dimensioni [mm]

: 8 x 1

• Peso per metro di tubo [Kg/m]

: 0,021

PROPRIETA'	VALORE	UNITA' DI MISURA
Massa volumica (densità) a 23°C	945	Kg/m ³
Campo di impiego	-100 ÷ +110	°C
Fluidi trasportabili**	Il tubo, essendo atossico e quindi essendo conforme al D.M. 174/2004 ("Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano" – pubblicato il 17 Luglio 2004 nella G.U. Serie generale N°166), consente la veicolazione di acque destinate al consumo umano*.	
Scabrezza del tubo (Ra secondo DIN EN ISO 4287, ASME B46.1)	1,7	μm
Conducibilità termica	0,38	$\frac{W}{m \times K}$
Coefficiente di dilatazione termica	0,19	$\frac{mm}{m \times ^\circ C}$
Permeabilità all'ossigeno a 40°C (Il controllo della barriera viene effettuato mediante un sistema di verifica interno all'azienda)	≤ 0,1	$\frac{g}{m^3 \times d}$
Grado di reticolazione (verifica come indicato in EN ISO 15875-2).	≥ 60	%
Modulo di elasticità	600	$\frac{N}{mm^2}$
Tensioni interne sulla lunghezza (verifica come indicato in EN ISO 15875-2).	≤ 3	%
Carico di snervamento	≈ 24	MPa
Raggio di flessione minimo consentito*** (riferimento: DIN 4726).	5d	mm
Allungamento a rottura	≥ 500	%
Resistenza alla pressione interna (verifica come indicato in EN ISO 15875-2):		
– A 20°C con una sollecitazione σ=12,0 MPa	≥ 1	ora
– A 95°C con una sollecitazione σ=4,7 MPa	≥ 22	ore
– A 95°C con una sollecitazione σ=4,6 MPa	≥ 165	ore
– A 95°C con una sollecitazione σ=4,4 MPa	≥ 1000	ore
Controllo dell'aspetto e delle dimensioni del tubo	La verifica viene effettuata secondo EN ISO 15875-2, mediante un sistema ad ultrasuoni, con telecamera e in manuale	
Controllo dei difetti nella parete del tubo	Durante la verifica (compiuta sia durante il processo di reticolazione sia sul prodotto finito ed effettuata mediante un sistema di controllo interno all'azienda), non sono state evidenziate perdite.	
Raccomandazioni per lo stoccaggio del prodotto.	Il tubo viene fornito in imballi che lo proteggono durante il periodo di stoccaggio: il prodotto è stato stabilizzato contro i raggi ultravioletti ma una sua esposizione protratta nel tempo lo danneggerebbe irrimediabilmente, pertanto non deve essere esposto alla luce diretta dei raggi solari.	

* Per acque destinate al consumo umano si intendono le acque trattate o non trattate, destinate ad uso potabile, per la preparazione di cibi e bevande, o per altri usi domestici, a prescindere dalla loro origine, siano esse fornite tramite una rete di distribuzione, mediante cisterne, in bottiglie o in contenitori; sono altresì comprese le acque utilizzate in un'impresa alimentare per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione o l'immissione sul mercato di prodotti o di sostanze destinate al consumo umano**

** Per ulteriori dettagli si rimanda alla normativa vigente in materia ed in particolare alla lettura delle norme e dei decreti citati.

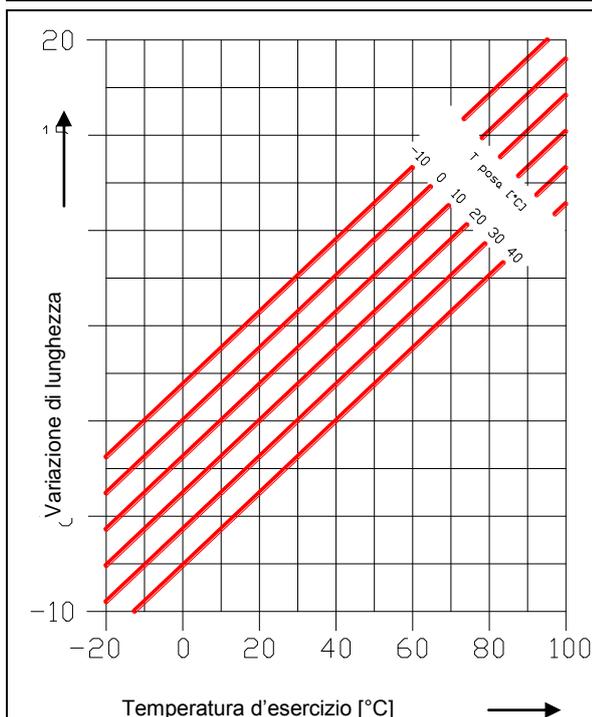
*** Si intende il raggio minimo misurato sul piano dell'asse del tubo nel punto di curvatura; inoltre per d si fa riferimento al diametro esterno della tubazione.

Dimensioni [mm]	PRESSIONE DI ESERCIZIO [bar]						
	Per classe applicativa*				Temperatura fino a 60°C; durata 50 anni.	Temperatura tra i 60 e gli 80°C; durata 50 anni.	Temperatura: tra gli 80 ed i 95°C; durata 10 anni
	Classe 1	Classe 2	Classe 4	Classe 5			
8x1	Metodo di classificazione non utilizzato per questo diametro				10	6	6

Classe Applicativa **	Condizioni di esercizio per una durata di 50 anni e 100 ore di cui	Campo Applicativo
1 ***	49 anni alla temperatura d'esercizio (T _D) di 60°C, 1 anno alla temperatura massima (T _{max}) di 80°C e 100 ore alla temperatura di malfunzionamento (T _{mal}) di 95°C	Rifornimento acqua calda (60°C)
2 ***	49 anni alla temperatura d'esercizio (T _D) di 70°C, 1 anno alla temperatura massima (T _{max}) di 80°C e 100 ore alla temperatura di malfunzionamento (T _{mal}) di 95°C	Rifornimento acqua calda (70°C)
4	2,5 anni alla temperatura d'esercizio (T _D) di 20°C, 20 anni alla temperatura d'esercizio (T _D) di 40°C, 25 anni alla temperatura d'esercizio (T _D) di 60°C, 2,5 anni alla temperatura massima (T _{max}) di 70°C e 100 ore alla temperatura di malfunzionamento (T _{mal}) di 100°C	Riscaldamento a pavimento e radiatori a bassa temperatura
5	14 anni alla temperatura d'esercizio (T _D) di 20°C, 25 anni alla temperatura d'esercizio (T _D) di 60°C, 10 anni alla temperatura d'esercizio (T _D) di 80°C, 1 anno alla temperatura massima (T _{max}) di 90°C e 100 ore alla temperatura di malfunzionamento (T _{mal}) di 100°C	Riscaldamento a pavimento e radiatori ad alta temperatura

MARCATURA	
RBM KILMA-FLEX PE-Xc EVOH Ø 8x1.0 - SKZ A441 - Application class 1/8 bar, 2/8 bar, 4/10 bar, 5/8 bar - oxygen barrier complying with DIN 4726 - XX00X - (-)/(-)/(-) - X.00.0000.00 - 000 m - >l<	
RBM KILMA-FLEX PE-Xc EVOH Ø 8x1.0 SKZ A441 Application class Oxygen barrier complying with DIN 4726 XX00X - (-)/(-)/(-) - X.00.0000.00 - 000m - >l<	Nome produttore e marchio commerciale Polietilene reticolato di tipo "c" con barriera all'ossigeno Diametro esterno e spessore di parete Certificazione ottenuta Classi applicative (vedere la relativa sezione della presente scheda) L'impermeabilità all'ossigeno, è stata verificata con test, conformemente alla norma DIN 4726 Numero antifrode, data di produzione, n° lotto e metri

DIAGRAMMA DI DILATAZIONE TERMICA LINEARE



Il diagramma a lato considera la dilatazione lineare di 1 m di tubo (misurato alla temperatura di posa T_{posa}), appena questo viene messo in esercizio.

Le variazioni di lunghezza, sono state calcolate utilizzando la nota formula:

$$\Delta L = \alpha \times L_{\text{posa}} \times (T_{\text{esercizio}} - T_{\text{posa}})$$

Dove

ΔL è la variazione di lunghezza del tubo in mm;

α è il coefficiente di dilatazione lineare (0,19 $\frac{\text{mm}}{\text{m}^\circ\text{C}}$);

L_{posa} è la lunghezza del tubo alla temperatura di posa (1 m);

T_{posa} è la temperatura cui il tubo viene installato;

$T_{\text{esercizio}}$ è la temperatura cui il tubo viene utilizzato.

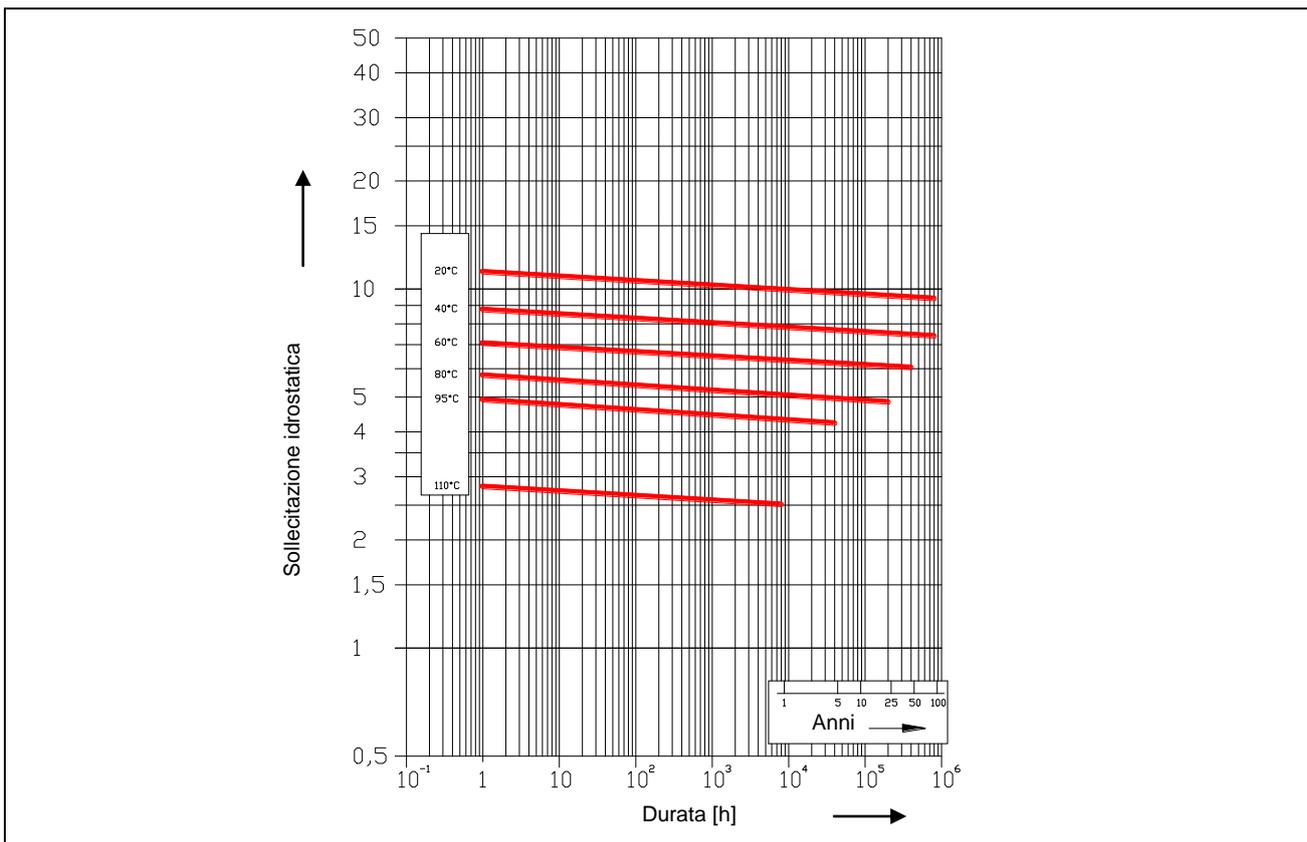
Si ricorda comunque che, per le parti di impianto sotto traccia, l'effetto della dilatazione risulta trascurabile, poiché, essendo il tubo impossibilitato a dilatare, assorbe in modo autonomo tale effetto. Inoltre, come già detto nella descrizione del prodotto, grazie all'elevato modulo di elasticità, il tubo nuovo consente un contenimento perfetto delle sollecitazioni che si generano nella parete.

* La classificazione per classi applicative, è ricavata dalla norma ISO 15875 cui si rimanda per ulteriori dettagli.

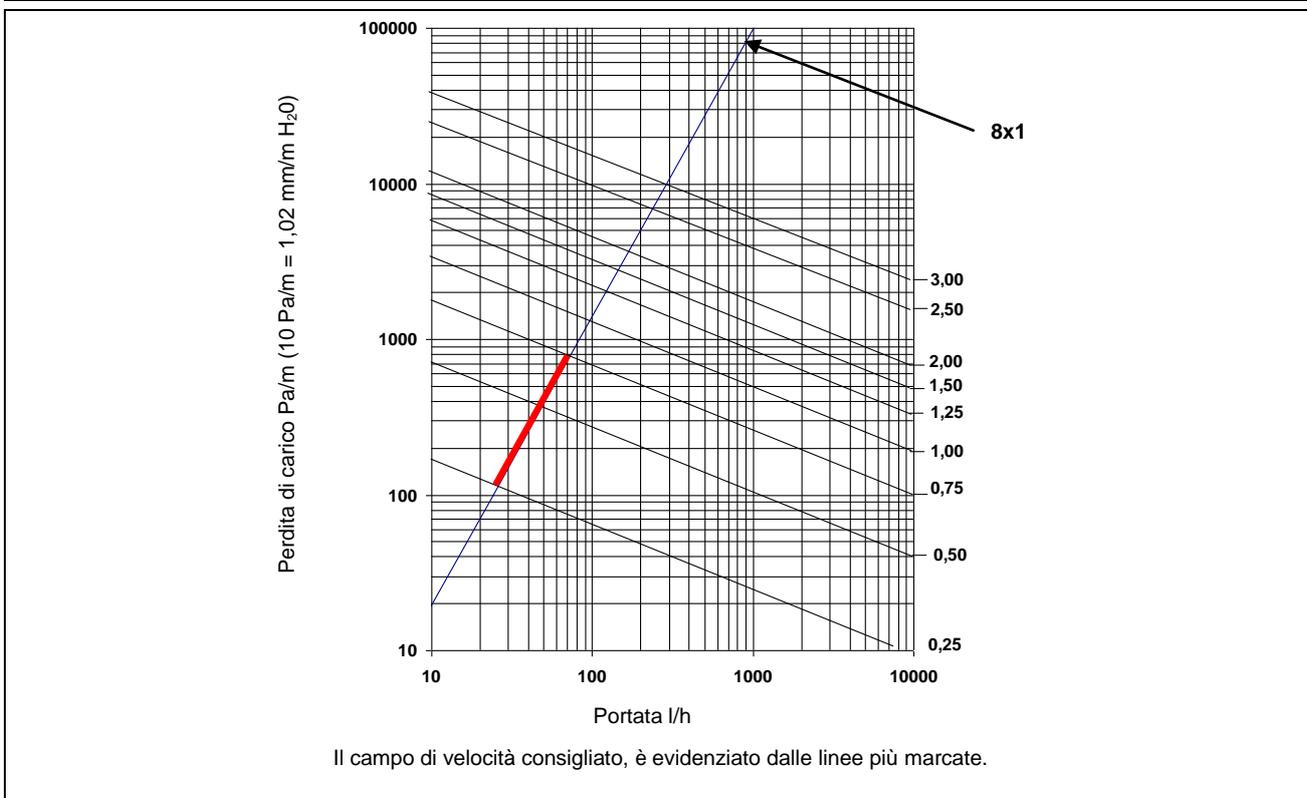
** Tutti i sistemi che soddisfano le condizioni di una qualsiasi delle classi applicative sopraelencate, sono anche utilizzabili per convogliare acqua fredda a 20°C per un periodo di 50 anni e ad una pressione di esercizio di 10 bar.

*** La temperatura di esercizio è in funzione delle legislazioni nazionali.

DIAGRAMMA DI REGRESSIONE REALIZZATO SECONDO ISO EN 15875-2.



PERDITE DI CARICO NEL TUBO KILMA FLEX PERCORSO DA ACQUA IN CONDIZIONI AMBIENTE (T=293,16 K; P=1 atm)



➡ Per caratteristiche più dettagliate, si veda la scheda tecnica specifica del prodotto "Kilma Flex" in esame.



Le operazioni vanno eseguite esclusivamente da personale specializzato o dall'installatore, rispettando scrupolosamente le norme di sicurezza e le disposizioni di legge vigenti.

COLLEGAMENTO IDRAULICO E COLLAUDO

FASE 1

Tagliare il tubo in modo netto e perpendicolare al proprio asse, utilizzando gli utensili adatti. (Cesoia RBM cod. 0553.00.X2).

Evitare che vadano impurità all'interno dei tubi.

N.B. La tubazione non deve assolutamente presentare rigature o danni particolari sulla superficie interna/esterna.

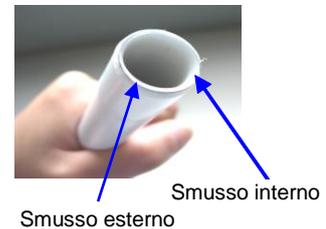


FASE 2

- Per tubi multistrato $\varnothing 20 \times 2$

Sbavatura e calibratura del tubo tagliato impiegando gli appositi utensili specifici RBM. Portare l'utensile sbavatore fino al raggiungimento della zona di sbavatura ed eseguire l'operazione. L'operazione può essere eseguita manualmente o con trapano avvitatore.

Assicurarsi che il tubo sia ben sbavato e calibrato e pulito da residui. Evidenti imperfezioni del tubo andranno a danneggiare l'O-ring, provocando una perdita del sistema.



Accessori necessari:

Utensile calibratore/sbavatore per tubo $\varnothing 20 \times 2$: cod. 2006.20.02

Manopola per utensile calibratore sbavatore: cod. 2007.00.02

Trapano avvitatore senza fili portatile: cod. 1165.00.02

- Per tubi in polietilene $\varnothing 8 \times 1$

Non è necessaria alcun tipo d'operazione dopo la fase di taglio netto e perpendicolare con la cesoia cod. RBM 0553.00.X2.

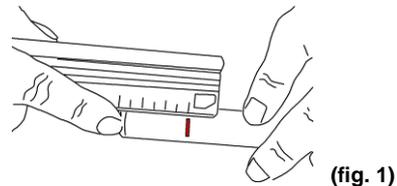
FASE 3

- Per tubi multistrato $\varnothing 20 \times 2$

Segnare con un pennarello una tacca alla distanza di 30 mm dalla testa del tubo (fig. 1).

- Per tubi in polietilene $\varnothing 8 \times 1$

Segnare con un pennarello una tacca alla distanza di 37 mm dalla testa del tubo (fig. 1).



FASE 4

OPERAZIONE OBBLIGATORIA SU TUBO IN POLIETILENE $\varnothing 8 \times 1$

Usare solo bussole di rinforzo RBM. Per il tubo in polietilene $\varnothing 8 \times 1$, bussole RBM cod. 936.08.00.

Lubrificare esternamente la bussola di rinforzo con acqua o lubrificante a base di silicone (non utilizzare nessun altro tipo di lubrificante perché potrebbe andare a danneggiare il sistema).

Inserire la bussola di rinforzo nel tubo precedentemente preparato.

Mandare in battuta la bussola di rinforzo con il tubo in uso.



FASE 5

Lubrificare l'estremità della tubazione dalla parte dove è posizionata la bussola, applicando una pellicola sottile e continua di lubrificante intorno all'intero diametro esterno della tubazione.

FASE 6

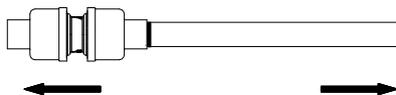
Spingere il raccordo (o collettore) sull'estremità della tubazione fino a che non si arresti.

Il contrassegno eseguito durante la FASE 3, deve corrispondere con il bordo della calotta sul raccordo (o collettore), dimostrando la corretta profondità dell'installazione del tubo nel raccordo.

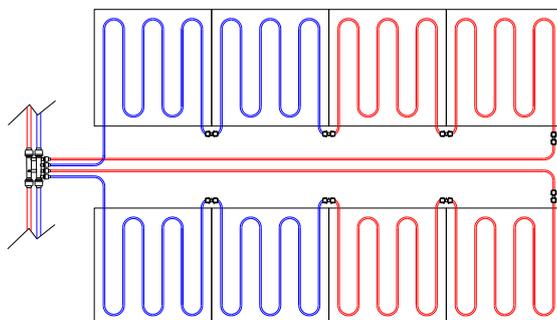


FASE 7

Tirare nel senso contrario il raccordo appena inserito;
L'applicazione di una leggera tensione può essere sufficiente ad indicare se il raccordo (o collettore) abbia bloccato correttamente o meno il tubo.



FASE 8



Durante l'assemblaggio, si devono rispettare le seguenti indicazioni:

- Mantenere un raggio di curvatura minimo consentito pari a 5 volte il diametro esterno del tubo in polietilene per il collegamento fra piastra e piastra. Per raggio di curvatura, s'intende il raggio minimo misurato sul piano dell'asse del tubo nel punto di curvatura;
- Usare per la connessione fra piastra-piastra e piastra-collettore, tubi in polietilene $\varnothing 8 \times 1^{(1)}$ assemblati obbligatoriamente con le rispettive bussole di rinforzo RBM (cod. 936.08.00). Il tubo multistrato è da utilizzarsi per il collegamento fra collettore e circuito acqua.

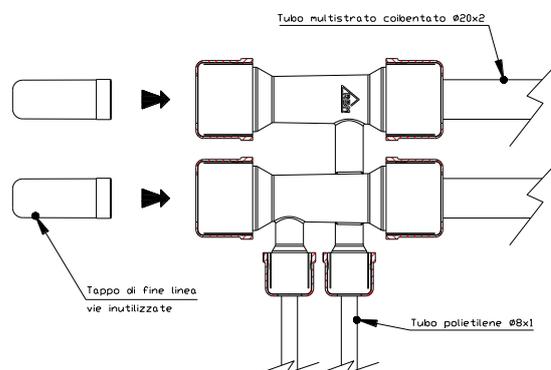
(1) diametro tubo esterno x spessore tubo

FASE 9



Chiudere con gli appositi tappi di fine linea le vie dei collettori che non sono state utilizzate.
Il tappo deve essere inserito fino a raggiungere il bordo della calotta del raccordo (o collettore)

N.B. Per l'inserimento del tappo di fine linea nel collettore, rispettare il verso corretto, illustrato nello schema a fianco.



FASE 10

Dopo avere installato tutti i raccordi e collettori, procedere a sfiatare tutti i circuiti 1 ad 1 spingendo dall'andata e spurgando dal ritorno finché non si è sicuri che non ci sia più aria all'interno del circuito.

FASE 11

Procedere con la prova in pressione del sistema ed alla verifica d'eventuali perdite su tutte le connessioni.

KIT DI CONNESSIONE PIASTRE ATTIVE / RIPARAZIONE / GIUNZIONE CIRCUITO



cod. 0945.08.00

Materiale necessario per eseguire la connessione in serie dei pannelli attivi, la giunzione di un tubo $\varnothing 8 \times 1 \text{ mm}$ o la riparazione di un eventuale circuito inavvertitamente danneggiato.

Una confezione comprende:

N°1 manicotto ad innesto rapido completo di bussole di rinforzo idonee per la congiunzione di due estremità di tubo sezione $\varnothing 8 \times 1$



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