

# SCHEDA TECNICA

**SISTEMI DI ADDUZIONE VALSIR®**

# MIXAL



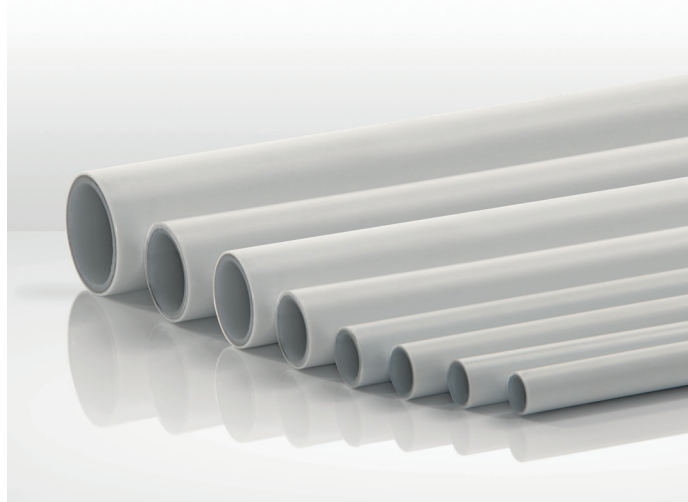
***valsir***®  
QUALITÀ PER L'IDRAULICA

## Il prodotto

Mixal® è una tubazione multistrato caratterizzata da una estrema flessibilità ed è pertanto il prodotto ideale per la realizzazione degli impianti di riscaldamento e raffrescamento radiante a pavimento, parete e soffitto. Grazie alle sue eccellenti prestazioni viene impiegato anche nella distribuzione dell'acqua potabile calda e fredda, negli impianti di riscaldamento a radiatori e convettori, negli impianti industriali compresi quelli di distribuzione dell'aria compressa.

Mixal® combina i vantaggi dei materiali sintetici (polietilene reticolato e polietilene alta densità) quali la resistenza all'abrasione, alla corrosione ed agli agenti chimici e l'igienicità con quelle dell'alluminio quali la resistenza alle alte temperature e pressioni, stabilità dimensionale, impermeabilità all'ossigeno e alla luce e bassa dilatazione termica.

Il risultato è un prodotto costituito da differenti strati di materiale accoppiati tra loro che consentono di ottenere eccellenti proprietà che non possono essere raggiunte da una tubazione costituita da un solo materiale.



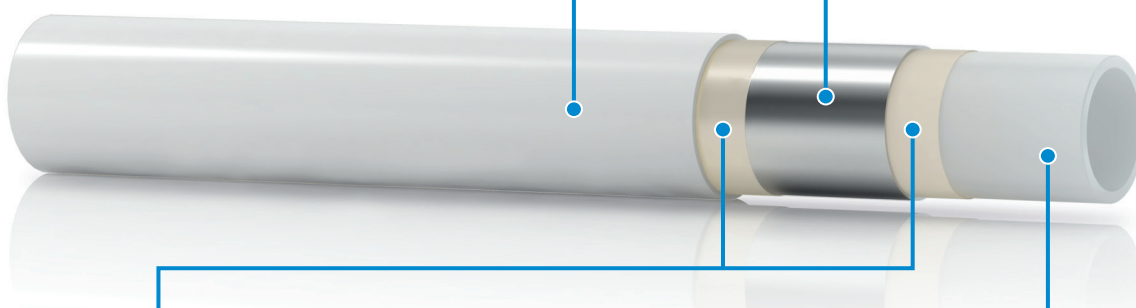
### Figura Stratigrafia del tubo.

#### Strato esterno

È prodotto in polietilene alta densità PE e protegge meccanicamente, elettricamente e chimicamente lo strato di alluminio, evitando pertanto che subisca colpi, graffiature o aggressioni elettrochimiche da parte di acqua, cemento e altre sostanze contenute nel terreno.

#### Strato intermedio

È costituito da un tubo in lega di alluminio saldato test-testa longitudinalmente che garantisce la **totale impermeabilità all'ossigeno e alla luce** e conferisce eccezionale resistenza meccanica e flessibilità durante la posa.



#### Strati leganti

Sono costituiti da un potente adesivo che lega il tubo intermedio di alluminio ai due strati interno ed esterno.

#### Strato interno

L'interno del tubo è costituito da un tubo di polietilene reticolato PE-Xb certificato per la conduzione di fluidi alimentari e acqua potabile. È caratterizzato inoltre da una **superficie estremamente liscia** che consente di avere perdite di carico particolarmente basse.

## Caratteristiche

Le caratteristiche delle tubazioni Mixal® sono tali da rendere questo prodotto altamente affidabile e estremamente facile da installare.

### Durabilità e resistenza meccanica

Il sistema ha una durabilità garantita dalle normative di prodotto di almeno 50 anni; periodo in cui ne è consentito l'impiego a pressioni di 10 bar e temperature fino a 95°C. Per temperature di esercizio inferiori ai 95°C le tubazioni possono resistere a pressioni superiori ai 10 bar mantenendo un altissimo grado di affidabilità nel tempo. A temperatura ambiente i tubi Mixal® scoppiano a pressioni di quasi 100 bar in relazione al diametro!

### Resistenza alla corrosione

La totale resistenza alla corrosione, ai materiali edili e ai principali composti chimici ne consente l'impiego per svariate applicazioni anche di tipo industriale.

### Levigatezza e resistenza alle incrostazioni

L'estrema levigatezza della superficie interna (rugosità di 0,007 mm), oltre che impedire la formazione di incrostazioni quali il calcare, assicura perdite di carico ridotte anche nel tempo.

### Resistenza all'abrasione

Il polietilene reticolato è resistente all'abrasione e questo aspetto è sinonimo di durabilità in quanto le tubazioni non vengono intaccate dall'azione abrasiva delle impurità che vengono trascinate dall'acqua in velocità.

### Flessibilità e stabilità di forma

L'accoppiamento tra polietilene reticolato, alluminio e polietilene alta densità garantisce una ottima flessibilità in fase di piegatura (anche manuale); il tubo Mixal® può essere piegato manualmente o meccanicamente con raggi di curvatura fino a 2,5 volte il suo diametro.

Una volta piegato ed installato il tubo Mixal® mantiene la configurazione nel tempo permettendo di ridurre il numero di collari di staffaggio che, nelle installazioni a vista, si riduce al 40% del numero di collari necessari per i tubi plastici PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, ecc.

Grazie a queste caratteristiche il tubo Mixal® rappresenta anche la soluzione ideale in zone soggette a movimenti tellurici.

### Dilatazione termica

La dilatazione termica è circa 8 volte inferiore a quella dei tubi plastici ed è paragonabile a quella dei tubi metallici. Una tubazione di Mixal® lunga 10 m e soggetta ad una differenza di temperatura di 50°C si allunga di soli 13 mm a differenza di un tubo plastico (polietilene reticolato) che si allunga di 90 mm.

### Leggerezza

Le tubazioni sono estremamente leggere rispetto ai tubi metallici: il peso è di 1/3 rispetto a quello di un corrispondente tubo di rame e di 1/10 rispetto a quello di un corrispondente tubo di acciaio.

### Assorbimento acustico

L'elasticità del polietilene reticolato consente di ottenere un ottimo assorbimento delle vibrazioni e quindi un eccellente isolamento acustico.

### Impermeabilità all'ossigeno e alla luce

Lo strato di alluminio saldato testa/testa costituisce una barriera totale all'ossigeno e alla luce che, nei tubi plastici, favorisce la formazione di alghe e la corrosione delle parti metalliche costituenti l'impianto.

### Conduttività termica

La conduttività termica del tubo è di 0,42÷0,44 W/m·K (in relazione al diametro) pari a circa 900 volte inferiore a quella del rame, aspetto, questo, estremamente importante per assicurare ridotte perdite di temperatura.

## Igienicità

Il sistema è composto da materiali completamente atossici ed è certificato per il trasporto di acqua potabile.

## Ecologia

Mixal® è prodotto con materiali completamente riciclabili che a fine vita possono essere avviati a recupero. I processi di produzione impiegati sono energeticamente efficienti e a ridotto impatto. Valsir fa propri i principi Green Building, in un'ottica di rispetto dell'ambiente e di conservazione delle risorse.

## Dati tecnici

### Tabella Dati tecnici tipici.

Proprietà	Valore	Metodo di prova
Materiale	Strato interno di polietilene reticolato PE-Xb, strato adesivo interno, strato intermedio di alluminio, strato adesivo esterno, strato esterno di polietilene alta densità HDPE	-
Colore	Bianco RAL 9003	-
Dimensioni	14÷32 mm	-
Applicazione	Distribuzione di acqua potabile calda e fredda, impianti di riscaldamento a radiatori, impianti di riscaldamento a convettori, impianti di riscaldamento e raffrescamento radiante, impianti di distribuzione aria compressa, impianti industriali.	-
Connessioni	Mediante raccordi Pexal® Brass, Bravopress® e Pexal® Twist	-
Temperatura minima di impiego <sup>(1)</sup>	-60°C	-
Temperatura massima <sup>(2)</sup>	+95°C/+100°C	EN ISO 21003-1
Pressione massima	+10 bar	EN ISO 21003-1
Densità a 23°C	> 0,950 g/cm <sup>3</sup> (polietilene reticolato)	-
Temperatura di rammollimento	135°C	-
Coefficiente di dilatazione termica	0,026 mm/m·K	-
Conducibilità termica	0,42÷0,52 W/m·K	-
Rugosità superficiale	0,007 mm	-
Permeabilità all'ossigeno	0 mg/l	-
Resistenza UV	Sì, se protetto con vernice anti-UV	-
Contenuto di alogeni	Halogen-free	-
Classe reazione al fuoco	B-s2,d0	EN 13501-1

(1) Comunque al di sopra della temperatura di congelamento del fluido trasportato.

(2) Per maggiori dettagli si veda il capitolo "Campo di impiego".

## Campo di impiego

Le condizioni di impiego dei tubi Mixal® sono indicate nelle tabelle dei dati tecnici esposte in precedenza tuttavia secondo la norma internazionale EN ISO 21003-1 sono previste quattro classi di applicazione o campi di impiego che devono essere verificate mediante prove di laboratorio in combinazione con la pressione operativa  $P_D$  che il produttore ha scelto e che può essere 4, 6, 8, 10 bar. Tali classi di applicazione sono indicate nella tabella sotto. **I tubi Mixal® sono certificati per tutte e quattro le classi di applicazione per pressioni fino a 10 bar.**

**Tabella** Classi di applicazione e condizioni in impiego secondo EN ISO 21003-1.

Classe di applicazione	Temperatura operativa $T_D$	Durata della $T_D$	Temperatura massima operativa $T_{max}$	Durata della $T_{max}$	Temperatura di malfunzionamento $T_{mal}$	Durata della $T_{mal}$	Applicazione tipica
	[°C]	[anni]	[°C]	[anni]	[°C]	[ore]	
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Acqua calda sanitaria (60°C)
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Acqua calda sanitaria (70°C)
4 <sup>a</sup>	20	2,5	70	2,5	100	100	Riscaldamento a pavimento e impianti a bassa temperatura
	+	+					
	40	20					
	+	+					
5 <sup>a</sup>	60	25	90	1	100	100	Impianti di riscaldamento ad alta temperatura
	+	+					
	80	10					
	+	+					

## Gamma

I tubi Mixal® sono disponibili in rotoli o in barre dal diametro 14 mm fino al diametro 32 mm con guaina termoisolante da 6, 10 o 13 mm oppure con guaina protettiva corrugata.

**Tabella**

Dimensione tubo	Tubo Mixal® in rotolo	Tubo Mixal® in barre	Tubo Mixal® con guaina termoisolante da 6 mm	Tubo Mixal® con guaina termoisolante da 10 mm	Tubo Mixal® con guaina termoisolante da 13 mm	Tubo Mixal® con guaina protettiva corrugata
14x2	100 m	5 m	50 m (grigio)	-	-	50 m (rosso, blu)
16x2	100, 120, 200, 240, 500 m	5 m	50 m (grigio, rosso, blu)	50 m (blu)	50 m (grigio)	50 m (rosso, blu)
18x2	100 m	5 m	50 m (grigio)	-	-	50 m (rosso, blu)
20x2	100, 120, 240, 400 m	5 m	50 m (grigio, rosso, blu)	50 m (blu)	50 m (grigio)	50 m (rosso, blu)
20x2,25	100 m	5 m	50 m (grigio)	-	-	-
25x2,5	50 m	5 m	50 m (grigio)	-	-	-
26x3	50 m	5 m	50 m (grigio, rosso, blu)	50 m (blu)	50 m (grigio)	-
32x3	50 m	5 m	-	25 m (grigio)	25 m (grigio)	-

## Caratteristiche dei tubi Mixal®

Le tubazioni Mixal® prive di isolamento sono adatte per molteplici applicazioni e se necessario possono essere opportunamente isolate una volta completata l'installazione.

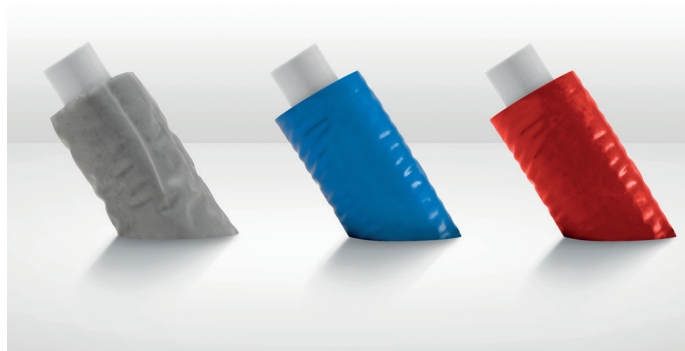


**Tabella** Caratteristiche del tubo Mixal®.

<b>Diametro esterno</b>	<b>[mm]</b>	14	16	18	20	20	25	26	32
<b>Spessore</b>	<b>[mm]</b>	2	2	2	2	2,25	2,5	3	3
<b>Diametro interno</b>	<b>[mm]</b>	10	12	14	16	15,5	20,5	20	26
<b>Volume di acqua</b>	<b>[l/m]</b>	0,078	0,113	0,154	0,201	0,188	0,329	0,314	0,53
<b>Peso</b>	<b>[g/m]</b>	90	105	120	141	147	223	256	332
<b>Peso con acqua</b>	<b>[g/m]</b>	168	218	274	342	335	551	569	861
<b>Temperatura operativa</b>	<b>[°C]</b>	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80
<b>Temperatura massima di esercizio</b>	<b>[°C]</b>	95	95	95	95	95	95	95	95
<b>Pressione massima di esercizio</b>	<b>[bar]</b>	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Coefficiente di dilatazione termica</b>	<b>[mm/m·K]</b>	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
<b>Conducibilità termica</b>	<b>[W/m·K]</b>	0,42	0,42	0,42	0,43	0,42	0,44	0,43	0,44
<b>Rugosità superficiale</b>	<b>[mm]</b>	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
<b>Permeabilità all'ossigeno</b>	<b>[mg/l]</b>	0	0	0	0	0	0	0	0

## Caratteristiche dei tubi Mixal® rivestiti con guaina termoisolante

I tubi Mixal® pre-rivestiti in fabbrica con guaina termoisolante sono adatti a tutte quelle applicazioni in cui è richiesto un certo grado di isolamento contro la condensa e contro le dispersioni energetiche unitamente ad una estrema praticità ed economicità di posa.



**Tabella** Caratteristiche del tubo Mixal® rivestito con guaina termoisolante.

Tubo	Spessore dello strato isolante	Diametro esterno tubo rivestito	Peso	Conduttività termica del tubo isolato
	[mm]	[mm]	[g/m]	[W/m·K]
14x2	6	26	97	0,059
16x2	6	28	113	0,058
16x2	10	36	125	0,052
16x2	13	42	134	0,050
18x2	6	30	129	0,057
20x2	6	32	150	0,056
20x2	10	40	163	0,051
20x2	13	46	174	0,049
20x2,25	6	32	161	0,058
25x2,5	6	37	233	0,059
26x3	6	38	266	0,063
26x3	10	46	282	0,056
26x3	13	52	295	0,053
32x3	10	52	370	0,055
32x3	13	58	385	0,052

Le caratteristiche del materiale usato per la produzione della guaina termoisolante sono indicate in tabella.

**Tabella** Caratteristiche del materiale che compone la guaina termoisolante.

Caratteristica	U.M.	Valore
Materiale	-	Polietilene alta densità a cellule chiuse
Classe reazione al fuoco EN 13501-1	-	B <sub>L</sub> -s1,d0
Densità	[kg/m <sup>3</sup> ]	33
Conduttività termica	[W/m·K]	0,0397
Resistenza alla trazione	[N/mm <sup>2</sup> ]	>0,18
Allungamento a rottura	[%]	>80
Permeabilità al vapore	[mg/Pa·s·m]	<0,15