

*L'evoluzione del TUBO,*



**SESTA SRL**

catalogo tecnico 1/2014



*hai visto da SESTA?*

# indice

2	<b>La SESTA srl</b>
3	<b>NORMA DI RIFERIMENTO</b>
4	<b>IL SISTEMA SESTA</b>
4	<b>Il tubo multistrato</b>
5	<b>I vantaggi dell'alluminio</b>
6	<b>I vantaggi del PE-Xb</b>
7	<b>Il polietilene reticolato</b>
9	<b>Tipi di reticolazione</b>
9	<b>Alternative al PEX-AL-PEX</b>
10	<b>I raccordi SESTA</b>
11	<b>Profili di pressatura</b>
12	<b>I tre profili di pressatura SESTA</b>
13	<b>Potabilità</b>
14	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b>
14	<b>I tubi</b>
14	<b>Curve di regressione</b>
16	<b>Raccordi</b>
18	<b>Ganasce-dimensioni sistema tre profili Sesta</b>
19	<b>RIVESTIMENTI</b>
20	<b>Impiego negli impianti di condizionamento</b>
21	<b>CONTROLLI DI QUALITÀ</b>
21	<b>Controlli sulle materie prime</b>
22	<b>Controlli automatici in linea</b>
22	<b>Controlli di fine linea</b>
23	<b>Controlli di laboratorio</b>
24	<b>Controlli sui raccordi</b>
24	<b>Controlli sul Sistema</b>
25	<b>IL SISTEMA SESTA GAS</b>
25	<b>Prove aggiuntive per gli impianti per il trasporto di combustibili gassosi</b>
27	<b>I CERTIFICATI</b>
27	<b>Certificazione di qualità dei processi aziendali</b>
28	<b>Certificazione di qualità dei prodotti</b>
29	<b>Altre certificazioni</b>
30	<b>NORME DI INSTALLAZIONE</b>
30	<b>Immagazzinaggio e trasporto</b>
30	<b>Istruzioni di montaggio dei raccordi a pressare</b>
32	<b>Disposizioni per una corretta realizzazione delle reti di distribuzione</b>
32	<b>Curvatura</b>
33	<b>Dilatazioni termiche</b>
34	<b>Perdite di carico</b>
35	<b>Perdite di carico per il gas</b>
36	<b>APPENDICE A - RISCALDAMENTO A PAVIMENTO</b>
36	<b>Generalità</b>
36	<b>La posa del sistema di riscaldamento a pavimento</b>
37	<b>I tubi SESTA</b>
40	<b>Pannelli sagomati per isolamento termico</b>
41	<b>Collettori</b>
41	<b>Accessori</b>
41	<b>Progettazione</b>
42	<b>GARANZIE, RESPONSABILITÀ, ASSICURAZIONE</b>

**La Sesta srl**, nasce da esperienze nel settore termoidraulico industriale e civile di oltre 40anni.

Il sistema Sesta, costituito da tubi multistrato e raccordi a pressare in ottone, è studiato per la realizzazione di reti di distribuzione dell'acqua sanitaria calda e fredda, di circuiti di condizionamento, di riscaldamento ad alta e bassa temperatura e impianti di adduzione gas. La creazione del sistema è stata caratterizzata dall'utilizzo delle tecnologie e dei materiali di produzione più evoluti ed avanzati sia per il tubo che per la raccorderia a pressare.



Per i tubi:

- il miglior materiale plastico atto a resistere alle alte temperature Polietilene Reticolato tipo b (PE-Xb) interno ed esterno;
- lega di alluminio 8006, più resistente di altre, adatta per spessori ridotti che consentono grande flessibilità;
- saldatura alluminio testa a testa metodo TIG che dà la massima affidabilità per le piegature, grazie alle caratteristiche di uniformità e resistenza.

Per i raccordi:

- Ottone CW617N con ridotte quantità di Piombo e Nickel che lo rendono resistente alla corrosione e idoneo alla distribuzione di acqua potabile;
- Boccia in acciaio inox che consente una pressatura più affidabile che con altri metalli in uso;
- O-ring in EPDM vulcanizzato ai perossidi, idonei per acqua potabile, o con-formi alla UNI EN 682 per il gas.

*La qualità dei tubi multistrato, dei raccordi e del complessivo Sistema Sesta è certificata da due dei più prestigiosi istituti europei: il DVGW e l'Istituto Italiano Plastici (IIP).*

# norma di riferimento

## UNI EN ISO 21003

Il sistema sesta è conforme alla UNI EN ISO 21003 :

21003-1 Generalità

21003-2 Tubo

21003-3 Raccordo

21003-5 Idoneità all'impiego del sistema

21003-7 Guida alla valutazione di conformità

Nel 2009 è stata introdotta la norma **UNI EN ISO 21003** in sostituzione della UNI 10954 che ha cambiato la logica: essa richiede ai differenti produttori di elaborare le proprie curve di regressione attraverso laboratori certificati e di conseguenza definire i propri parametri di temperatura e pressione che può sopportare il prodotto nel tempo.

Dai risultati ottenuti deriva la classificazione del sistema secondo le 4 classi stabilite:

classe	T di progetto °C	Tempo a T di progetto ANNI	T max di progetto °C	Tempo a T max ANNI	T malfunzionamento °C	Tempo a T mal. h	campo applicazione
5	20-60-80 più	14-25-10	90	1	100	100	Termosifoni alta temperatura
4	20-40-60 più	2,5-20-25	70	2,5	100	100	Risc. a pavimento e termosifoni a bassa temperatura
2	70	49	80	1	95	100	acqua calda sanitaria 70°C
1	60	49	80	1	95	100	acqua calda sanitaria 60°C

Tab. 1

La UNI EN ISO 21003 richiede l'esecuzione delle prove di resistenza a pressione a lungo termine, di durabilità termica ( 8760 h a 110 °C), e la prova di curvatura e sfilamento.

Tab. 2

**Resistenza press. lungo termine (misurata o calcolata)**

ISO 17456 ISO 1167  
a) valutazione - ISO 17456  
b) validazione 8760 h ( 1 anno )

**Durabilità termica**

Appendice C + D UNI EN ISO 21003  
a) strato interno 8760 h ( 1 anno)  
b) strato esterno : curvatura e trazione

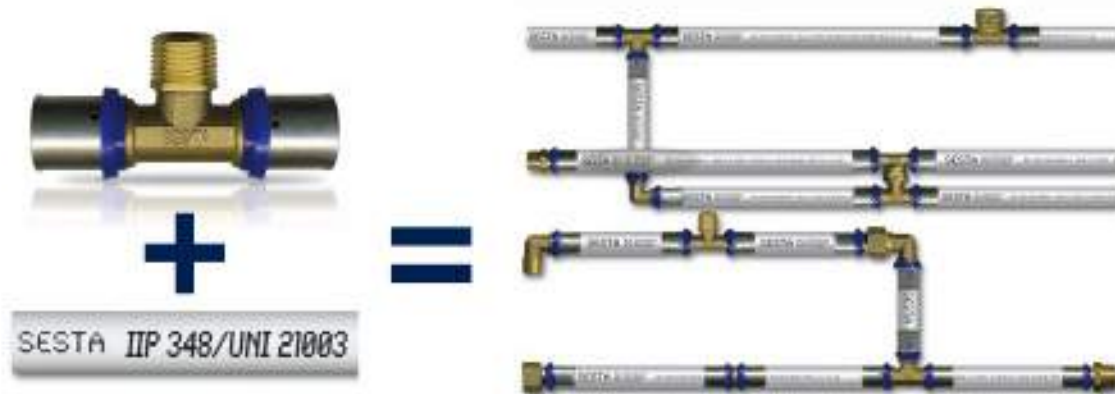
**Resistenza linea saldatura**

ISO 17456 ISO 1167  
la prova si intende soddisfatta se si supera la prova di durabilità termica

**Dall'esito delle prove il sistema Sesta Risultata idoneo per tutte le classi della UNI EN ISO 21003.**

# il sistema sesta uni en iso 21003

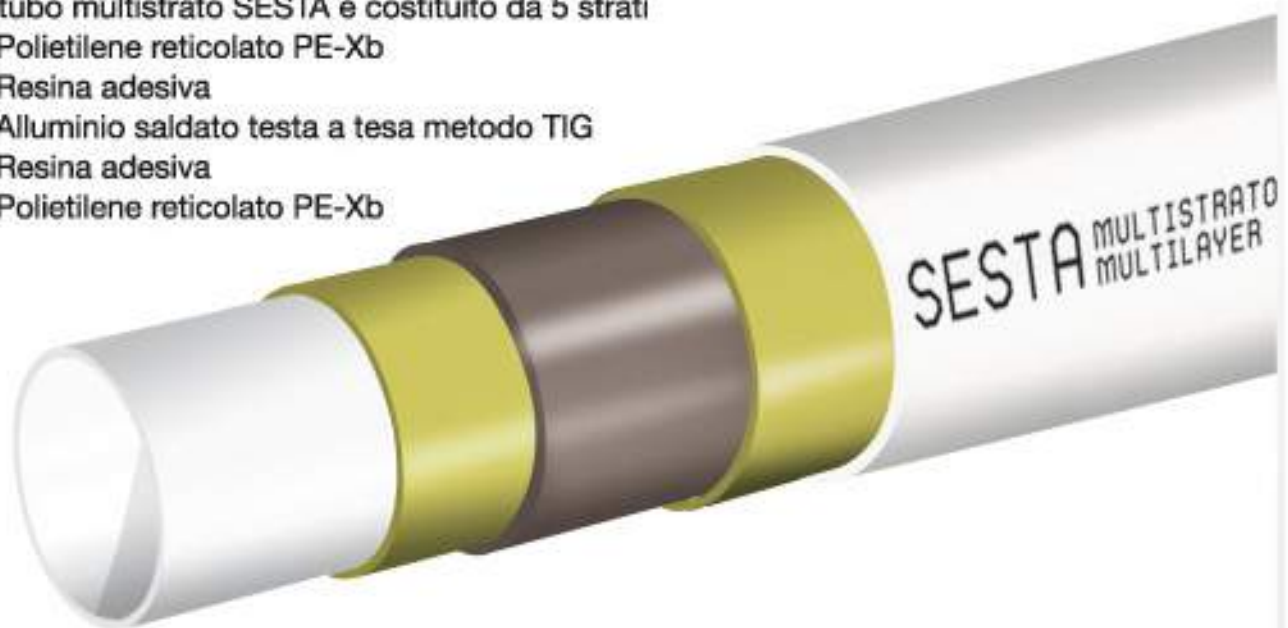
sanitario - riscaldamento - condizionamento



## Il tubo multistrato

Il tubo multistrato SESTA è costituito da 5 strati

- Polietilene reticolato PE-Xb
- Resina adesiva
- Alluminio saldato testa a tesa metodo TIG
- Resina adesiva
- Polietilene reticolato PE-Xb



I limiti dei singoli materiali vengono superati dall' accoppiamento: Gli aspetti negativi del metallo, quali corrosione, rigidità, incrostazioni elevate perdite di carico vengono neutralizzati dallo strato in Polietilene reticolato a contatto con il fluido . Gli aspetti negativi della plastica come permeabilità al gas e ai raggi UV, l'elevata dilatazione termica ed instabilità sono neutralizzati dallo strato di alluminio interposto tra i due strati di Pe-Xb.

La Sesta per il tubo ha scelto le più avanzate tecnologie di processo e di prodotto. Si è dotata di una linea di produzione con componenti fornite dalle più prestigiose imprese presenti sul mercato e con sistemi di controllo assolutamente avanzati che consentono di ottenere tolleranze strettissime nello spessore di tutti gli strati.

Per il prodotto è stato previsto PE-Xb interno ed esterno e tubo in alluminio saldato di testa.

Questa tecnologia, al contrario di altre come la saldatura dell'alluminio con lembi sovrapposti, data la intrinseca caratteristica di uniformità dello spessore del tubo, offre la massima affidabilità contro il pericolo di fessurazioni durante le operazioni di piegatura. Il perfetto controllo degli spessori e dei diametri dei vari strati e l'uso di resine adesive appropriate, consente di ottenere un perfetto incollaggio tra gli strati che rende il tubo omogeneamente resistente.

## I vantaggi dell' Alluminio



### Lavorabilità

Grazie all'anima di alluminio, il tubo multistrato non ha "effetto memoria" come i tubi tutto plastica: una volta piegato e formato, mantiene la forma assunta.

### Stabilità dimensionale

La resistenza che caratterizza l'alluminio rende più difficile schiacciamenti dovuti a sollecitazioni esterne.

### Flessibilità, indeformabilità e stabilità

Il Tubo multistrato si piega molto facilmente, come il tubo in plastica, ma rimane stabile nella posizione desiderata come un tubo in metallo. E' possibile operare più volte su di esso senza che venga danneggiato.

### Bassa dilatazione lineare

La tabella riportata in calce mostra che le dilatazioni termiche del multistrato sono prossime a quelle dei metalli e molto inferiori a quelli delle materie plastiche

### Tabella comparativa di allungamento in mm di 5 metri di tubi con $\Delta t$ 50°C

PE-X	50	Tab. 4
PP	45	
PB	37,5	
PVC	20	
MULTISTRATO	6,50	
RAME	4,12	
FERRO ZINCATO	2,85	
ACCIAIO	2,75	



### Barriera all'ossigeno

L'alluminio protegge il tubo interno in plastica formando una barriera assoluta all'ossigeno e alla luce.

### Curvatura

A mano: 5 volte il diametro esterno del tubo

Con la piegatubi: 3,5 volte il diametro esterno del tubo



Tab. 5

	14x2	16x2	18x2	20x2	26x3	32x3
<i>a mano</i>	70	80	90	100	130	160
<i>piegatubi</i>	49	56	63	70	91	112

### Tabella comparativa

Tab. 6

Caratteristiche	Multistrato SESTA	RAME	PLASTICA
assorbimento ossigeno	NO	NO	SI
conduttività termica	0,43 W/m <sup>2</sup> K	380 W/m <sup>2</sup> K	0,38 W/m <sup>2</sup> K
coefficiente dilatazione	0,026 mm/m °C	0,017 mm/m °C	0,13/0,25 mm/m °C
corrosione correnti vaganti	NO	SI	NO
lavorabilità a freddo	SI	SI	NO
degradazioni meccaniche	NO	INCRUDISCE	SHOCK
invecchiamento raggi uva	NO	NO	SI



## I vantaggi del PE-Xb

### Resistenza alla corrosione

Il Tubo esterno in PE-Xb impedisce che i materiali usati nelle costruzioni (calce, cemento) corrodano la parte metallica del tubo.

### Perdite di carico

La superficie interna del tubo in PE-Xb, priva di rugosità, rende minime le perdite di carico e impedisce inoltre la formazione di ostruzioni causate dal calcare.

### Potabilità

Il polietilene reticolato che costituisce la parte interna del tubo, ha i requisiti di igienicità, per cui è consentito l'impiego per il trasporto dell'acqua potabile e dei fluidi alimentari.

### Resistenza alle alte temperature

Il PE-Xb utilizzato all'interno ed all'esterno è per sua natura resistente alle alte temperature, e permette l'impiego del tubo multistrato sia in impianti di riscaldamento a pavimento che con radiatori tradizionali.

### Leggerezza

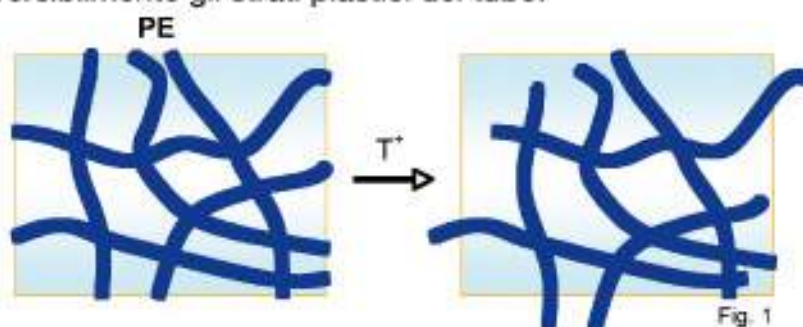
La leggerezza della plastica rende il tubo estremamente maneggevole nel trasporto, nello stoccaggio e nella installazione. Un rotolo da 100 metri del DN 16x2 pesa appena 11 kg.

### Rumorosità

I due strati di plastica attenuano il rumore causato dal fluido che scorre nel tubo anche in presenza dei colpi d'ariete.

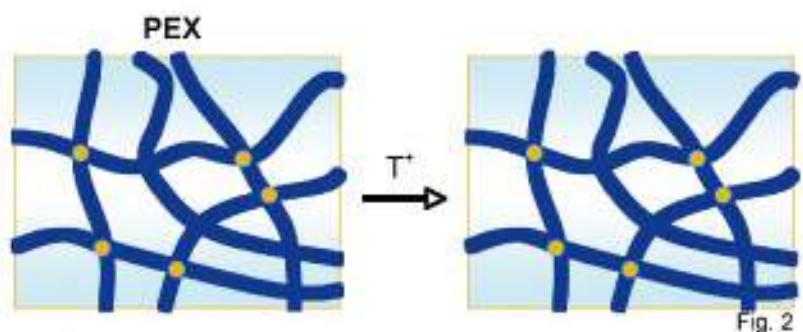
## Il polietilene reticolato

Il polietilene semplice (PE) è un materiale termoplastico per cui all'aumentare della temperatura le catene di molecole che lo compongono (Fig. 1) scorrono reciprocamente deformando irreversibilmente gli strati plastici del tubo.



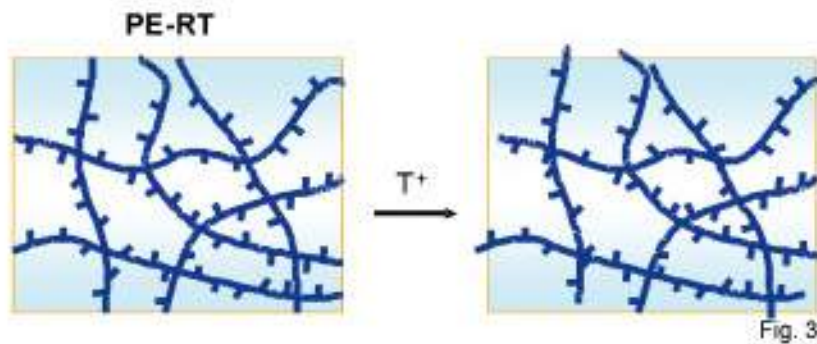
Per garantire l'utilizzo del tubo multistrato fino ad una temperatura di 95 °C, per una durata nel tempo fino a 50 anni, è necessario modificare chimicamente il polietilene, vincolando la maggior parte delle macromolecole tra di loro (la percentuale è espressa dal grado di reticolazione), attraverso legami chimici.

Tale processo prende il nome di **RETICOLAZIONE** del Polietilene e viene indicata con la lettera X (FIG.2) da cui PE-X, che vuole evidenziare il legame chimico stabilito tra le catene polimeriche. La reticolazione inizia con la rottura del legame carbonio-idrogeno in uno o più punti della maggior parte delle catene polimeriche e prosegue con la formazione di nuovi legami trasversali tra le catene. Ciò impedisce il loro scorrimento all'aumentare della temperatura e quindi la deformazione irreversibile del tubo. Bisogna aggiungere che la reticolazione del polietilene **NON** può essere totale (grado di reticolazione 100%) poiché questo renderebbe fragili i materiali che porterebbero alla nascita di un reticolo che chiaramente non potrebbe scorrere. Ciò impedirebbe la più piccola deformazione del tubo. Il Polietilene reticolato con una percentuale compresa tra il 60 e 80% gode delle proprietà dei materiali compositi, in cui la parte reticolata conferisce resistenza e stabilità di forma anche alle alte temperature, mentre le catene rimaste libere garantiscono la flessibilità.





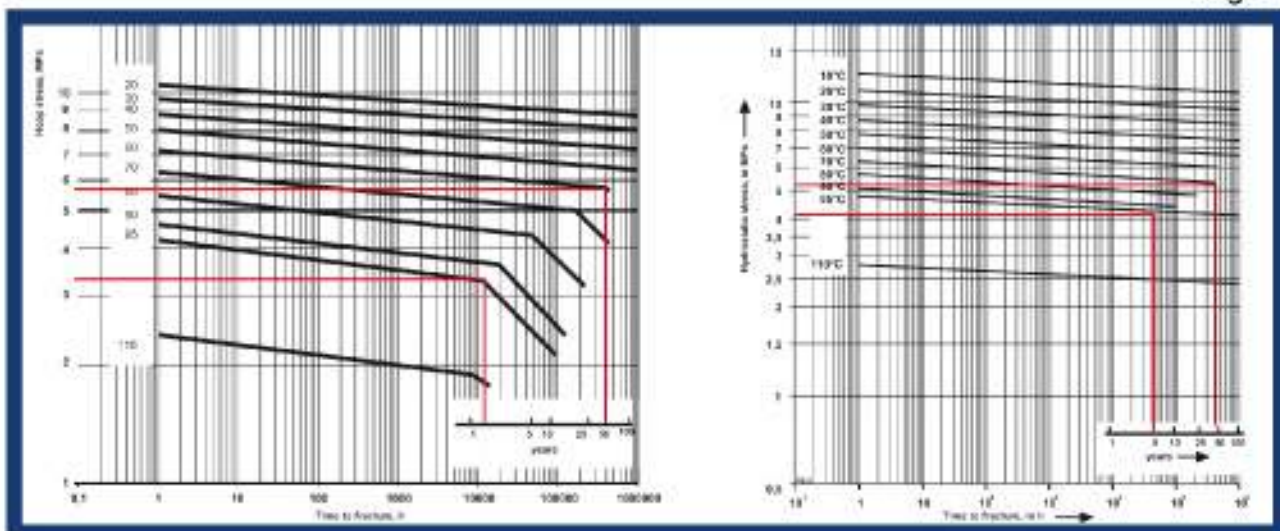
Una alternativa più economica - ma meno efficace - per migliorare la resistenza del polietilene alla temperatura è quella di fare polimerizzare insieme etilene ed ottene determinando così un copolimero in cui le catene polimeriche sono mediamente più corte, ma presentano delle ramificazioni laterali sulle catene stesse che ne ostacolano ma non ne impediscono lo scorrimento all'aumentare della temperatura (FIG.3). Il polietilene così prodotto viene denominato PE-RT - "Raised Temperature" e NON "ReTicolato" ed il suo impiego nella produzione di tubo multistrato limita a valori più bassi (70°C) la temperatura massima consentita.



Quanto appena detto viene descritto in modo preciso attraverso le curve tipiche di regressione che mettono in relazione la resistenza alla pressione interna vs. tempo di frattura alle diverse temperature; risulta evidente che le curve di regressione del PE-RT sono inferiori e sostanzialmente differenti rispetto a quelle del PEX.

Le curve del PE-RT evidenziano che già a temperature d'esercizio superiori ai 60°C si ha un significativo ed improvviso decadimento delle prestazioni dopo un anno di servizio, come si evince chiaramente dal "ginocchio" delle curve.

Fig. 4



**PE-RT regression**

curve:  
50 years 60°C  
95°C : 1.2 years, 3.2 Mps  
ISO TC 138 SC2  
N 961

**PEX regression**

curve:  
50 years :70°C, 5.1MPa  
95°C : 1.2 years, 4.1 Mps  
ISO15875-2



Tale fenomeno di decadimento delle prestazioni meccaniche è invece del tutto assente nella curva di regressione del PeX per il quale si hanno caratteristiche lineari delle curve e valori di resistenza decisamente superiori.



## Tipi di reticolazione

**Il Polietilene (PE) utilizzato per realizzare il Tubo multistrato SESTA è reticolato (X) con il metodo "b" PEXb**

La reticolazione del polietilene consiste nella rottura del legame carbonio-idrogeno in uno o più punti della maggior parte delle catene polimeriche e nella formazione di nuovi legami trasversali tra le catene: ciò può avvenire con tre metodologie definite "a" "b" "c".

**a: metodo chimico**, con aggiunta di perossido direttamente durante il processo di estrusione e formazione del tubo. Il perossido si decompone formando radicali liberi fortemente reattivi, in grado quindi di strappare atomi di idrogeno al polietilene e creare in quei punti un legame chimico trasversale tra le catene polimeriche.

**b: metodo chimico**, in due step, prima con l'aggiunta di un composto SILANICO si ottiene un polietilene reticolabile, cioè con siti chimicamente attivi lungo le catene polimeriche. L'effettiva reticolazione avviene durante l'estrusione del tubo favorita dall'aggiunta di un catalizzatore e poi in presenza di acqua calda (80°C-95°C) o vapore.

**c: metodo fisico**, bombardando il tubo in appositi bunker con raggi ad alta energia.

### Alternative al PEX-AI-PEX

In commercio esistono tubi multistrato in cui la parte plastica non è 100% PEX (Polietilene reticolato). Possiamo trovare PERT, PE-HD, o addirittura miscele fatte ad hoc PEX-PE che sono "alternative", evidentemente, meno performanti in termini di pressione, temperatura e durata (Fig. 4).

La scelta di materiale plastico non reticolato deriva unicamente da vantaggi economici legati al costo della materia prima e al più semplice processo produttivo. A conferma di quanto sopra la nuova normativa UNI TS 11344 per combustibili gassosi, stabilisce chiaramente l'esclusivo utilizzo del PEX per lo strato interno.

## I raccordi SESTA

La Sesta dal 2008 ha inserito nella propria gamma prodotti il raccordo a pressare Sesta in ottone, su progetto proprio, ed ha realizzato il sistema tubo + raccordo. Sin dall'inizio della produzione del multistrato, la Sesta ha sempre avuto nel listino raccorderia sia a pressare che a stringere di altri marchi commerciali. Il passaggio alla creazione del proprio sistema Sesta è stato obbligato in primis per garantire al mercato qualità e certezza di compatibilità e poi per eliminare scarico di responsabilità tra produttori di tubo e produttori di raccordo.

Per i tubi del sistema Sesta si sono adottati gli spessori maggiormente diffusi sul mercato per far sì che l'utilizzo del sistema sia una scelta da parte dell'utilizzatore e non un vincolo. Il tubo e il raccordo sono compatibili con la maggior parte dei prodotti in commercio.



L'investimento della Sesta si è orientato sulla gamma di raccordo a pressare in ottone che, tra le alternative offerte dalla tecnologia, rappresenta la migliore soluzione tra tradizione e innovazione. Questo tipo supera i limiti del classico sistema a stringere ed è preferibile ai raccordi ad innesto rapido e a tutti quelli in materiale plastico, che non sono ancora suffragati da sufficiente sperimentazione sul campo e non apportano sostanziali e significativi vantaggi in termini di velocità di installazione. Il montaggio si realizza pressando in modo permanente il tubo sul porta gomma del raccordo mediante una macchina pressatrice dotata di opportune ganasce.



Essa deforma in modo permanente una boccia in acciaio inox atta a garantire la pressatura del tubo anche in presenza di rilevanti variazioni termiche e di pressione. La tenuta è assicurata dal particolare profilo antisfilamento del porta gomma e da due o-ring sui quali il tubo viene ad esercitare una pressione uniforme.

Tra i numerosi vantaggi che la tipologia a pressare presenta rispetto ai raccordi a stringere vanno segnalati i seguenti:

- a) Il bloccaggio del tubo sul raccordo col tipo a pressare è affidato soprattutto ad attrezzature meccaniche standardizzate, progettate ad hoc e semplici da usare; è netta la maggiore affidabilità rispetto al raccordo a stringere dove la tenuta dipende molto dall'abilità dell'operatore
- b) La velocità nel montaggio del raccordo a pressare è una specifica caratteristica
- c) Il raccordo a pressare SESTA, essendo preassemblato in fabbrica, riduce al minimo errori di montaggio dovuti alla possibile perdita di componenti essenziali
- d) Il raccordo a pressare, infine, è intrinsecamente monouso, ennesima garanzia di affidabilità.

La somma dei vantaggi sopra elencati permette di garantire l'installazione dei raccordi a pressare SESTA anche sottotraccia senza alcun problema.



## Profili di pressatura

Tra i vari profili di pressatura disponibili sul mercato, la SESTA ha progettato i suoi raccordi per l'utilizzo di pinze con profilo TH, sicuramente il più diffuso e collaudato. La pinza TH presenta una scanalatura che, in fase di pressatura, si aggancia al porta boccia in plastica colorata che funge da guida e assicura l'esatto posizionamento della pinza stessa.



## I tre profili di pressatura SESTA

Nella progettazione del porta gomma si è studiata anche la possibilità di utilizzare pinze con profilo diverso.

**Il posizionamento degli o-ring dei raccordi SESTA per tubi da 16 e 20 mm risulta compatibile con altri due profili, anch'essi molto diffusi in commercio: H e U. Sono stati eseguiti numerosi test di sfilaggio, di tenuta e di durata il cui risultato assicura la completa compatibilità del raccordo a pressare SESTA con le pinze di pressatura tipo H e U.**



# Potabilità

Il sistema Sesta è idoneo all'adduzione di acqua potabile nel rispetto delle normative sulla Migrazione globale e specifica previste dal D.M. 174/2004 oltre al KTW 20°C e 60°C – W270 riferimento DVGW.

## Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Institut für UmweltHygiene und Toxikologie  
 Direktor: Prof. Dr. rer. nat. L. Süssmuth

Registrier-Nr. 11133, 1007 Bielefeld

SESTA SRL  
 Via Lancia, snc C/Ola Olivola, Z.I.  
 82100 BENEVENTO (BN)  
 ITALY

### TEST CERTIFICATE

Enhancement of Microbial Growth on Materials to Come into Contact with Water  
 Test pursuant to DVGW Technical Standard W 270, November 2011

**Client:** SESTA SRL  
 Via Lancia, snc C/Ola Olivola, Z.I.  
 82100 BENEVENTO (BN)  
 ITALY

**Test material:** PE-Xb/AlPE-Xb  
**Test method:** Material test

According to test report **W-211709e-11-01** of **20.12.2011**, the multilayer pipe (specification see test report) is conform to the requirements for the use in water systems pursuant to DVGW Technical Standard W 270. Details of procedure and test results are itemized in the test report.

This test certificate is valid from the date of issue and, given that the conditions and requirements remain unaltered, expires on **20.12.2018**. Upon request, the validity may be extended up to another 5 year term provided that the specifications of Technical Standard W 270 are met.

The Director of the Institute

P.P.

Dr. Ch. Schell  
 Head of Laboratory  
 Department of Water Hygiene and Environmental Microbiology

This test report and certificate are exclusively for the recipient (see functions and all applicable notices) responsible. The validity of the document expires at year of modification of the specification of the material or its production conditions. The content of this report may only be published and reproduced with approval.

Träger des Instituts: Verein zur Förderung der Volkshygiene im Ruhrgebiet e.V., Subvention: Verbandsrat: W 113 (Kommunales Gesundheitsamt) 824 40 51110 0101, Bielefeld Post-Box: Peter Schöler Str., Post-Box Jürgen Kalkmann, St. Bonaventura-Kloster Vlotho, Post-Box: Lutz Süssmuth

## Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Institut für UmweltHygiene und Toxikologie  
 Direktor: Prof. Dr. rer. nat. Lutz Süssmuth  
 Träger: Verein zur Förderung der Volkshygiene im Ruhrgebiet e.V.



Registrier-Nr. 11133, 1007 Bielefeld

SESTA SRL  
 Via Lancia, snc C/Ola Olivola, Z.I.  
 82100 BENEVENTO  
 ITALY

Business/Postal Address:  
 Götterweg 21, 31  
 49178 Bielefeld

Telephone: +49 52 209 2142 0  
 Fax: +49 52 209 2142 28 1  
 Telex: +49 52 209 2142 212  
 E-Mail: a.brennert@hyg.de  
 Internet: www.hyg.de

Reference No.: K 224824 13 0a  
 Contact person: Gerdem Bielefeld-Eng.

Date of issue: 04.08.2012

### TEST CERTIFICATE according to the KTW-Guideline

**Product:** Multilayer pipe for water supply PE-Xb/AlPE-Xb  
 BVA-No. UV 211-08-257, Registration-No. DW-82100/0047  
 (marking: see sampling record)

**Specimen:** pipe SESTA 25x2.8 mm (white)

**Kind of test:** (X) Suppression test (2012) (review initial test acc. to the KTW-Guideline: 18.08.2018)

The test specimen meets the requirements according to the test report dated **04.08.2012 Ref.-No.: K 224824 13 0a** for the following applications and temperatures, as far as technically valid.

Applications	Cold water (5/10°C)	Warm water (60/70°C)	Hot water (80°C)
Pipes with DN < 80 mm (domestic distribution)	passed	passed	---
Pipes of diameter 80 mm < DN < 300 mm (supply pipes)	passed	passed	---
Pipes of diameter DN > 300 mm (main pipes)	passed	passed	---
Fittings for pipe with DN < 80 mm	passed	passed	---
Fittings for pipe with 80 mm < DN < 300 mm	passed	passed	---
Fittings for pipe with DN > 300 mm	passed	passed	---
Sealings for pipe with DN < 80 mm	passed	passed	---
Sealings for pipe with 80 mm < DN < 300 mm	passed	passed	---
Sealings for pipe with DN > 300 mm	passed	passed	---
Tanks in the domestic installations including repair systems	passed	passed	---
Tanks other than in domestic installations including repair systems	passed	passed	---

If pipes, sealings or fittings and assemblies do not differ in their material composition and process of manufacture, marking of the selected material of the product range is sufficient.

This test certificate is valid beginning with the date of issue and is ending by **18.08.2018** as far as there are no changes in the formula.

The Director of the Hygiene-Institute

Dr. rer. nat. Andreas Klack  
 Head of the Dept. for water hygiene/microbial testing



The specimen was tested in accordance with the test report (reference see test report) for manufacture of the product (see functions) intended to come into contact with water. The validity of this document expires in case of modification of the construction of the material or its production conditions. The results and evaluation refer to the groups of this test. The document has not to publish without our written approval and expires at its legal or applied.



Träger: Verein zur Förderung der Volkshygiene im Ruhrgebiet e.V., Subvention: Verbandsrat: W 113 (Kommunales Gesundheitsamt) 824 40 51110 0101, Bielefeld Post-Box: Peter Schöler Str., Post-Box Jürgen Kalkmann, St. Bonaventura-Kloster Vlotho, Post-Box: Lutz Süssmuth

# caratteristiche tecniche

## I tubi

Il tubo Multistrato SESTA è prodotto sia in rotoli di varie lunghezze, sia in barre. Risponde alle caratteristiche indicate nella seguente tabella:

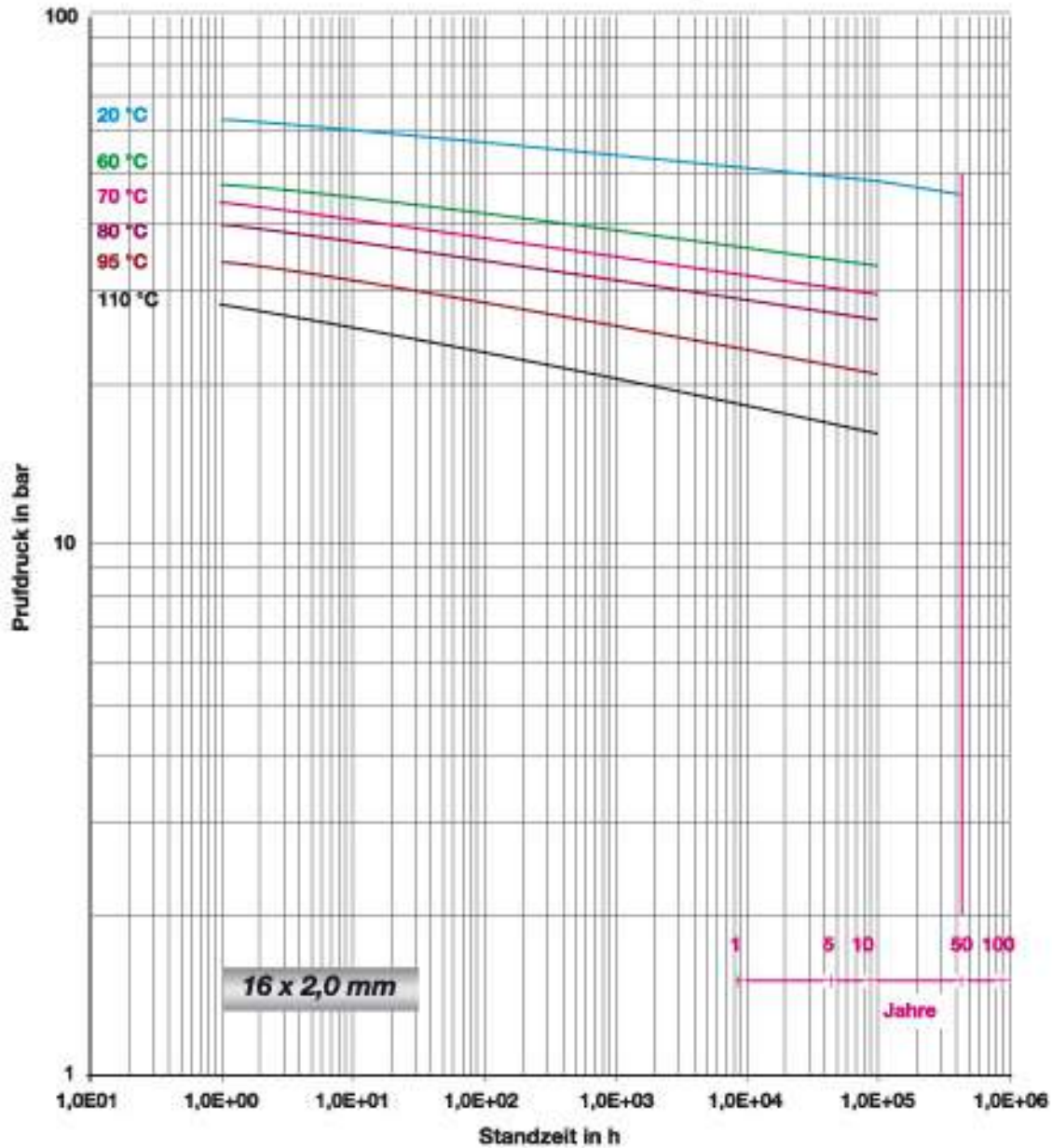
Tab. 7

DIAMETRO ESTERNO	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	26 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm
DIAMETRO INTERNO	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	26 mm	33 mm	42 mm	54 mm
LUNGHEZZA ROTOLO TUBO NUDO	100 m	100 m	100 m	100 m	50 m	50 m			
		250 m		400 m					
		500 m							
LUNGHEZZA BARRE_TUBO NUDO	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m
LUNGHEZZA ROTOLO_RIVESTITI	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	25 m			
		100 m			25 m				
SPESSORE RIVESTIMENTO	6 mm	6 mm	6 mm	6 mm	6 mm	10 mm			
Poliethylene espanso PE-LD cellule chiuse	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm				
PESO AL METRO	90 g	110 g	130 g	145 g	290 g	340 g	528 g	798 g	1155 g
SPESSORE ALLUMINIO	0,2 mm	0,2 mm	0,2 mm	0,25 mm	0,4 mm	0,45 mm	0,7 mm	0,9 mm	1,2 mm
SPESSORE PARETE	2 mm	2 mm	2 mm	2 mm	3 mm	3 mm	3,5 mm	4 mm	4,5 mm
VOLUME D'ACQUA	0,078 l/m	0,113 l/m	0,154 l/m	0,200 l/m	0,314 l/m	0,531 l/m	0,803 l/m	1,32 l/m	2,042 l/m
RUGOSITÀ INTERNA	0,007 mm								
CONDUTTIVITÀ TERMICA	0,43 w/m°C								
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA	0,026 mm/m°C								
TEMPERATURA DI UTILIZZO CONTINUO	95°C								
TEMPERATURA MAX MOMENTANEA	110°C								
PRESSIONE DI ESERCIZIO MASSIMA	10bar								
GRADO DI RETICOLAZIONE P <sub>ex2</sub>	>85%								
DIFFUSIONE OSSIGENO	0,00 mg/lh								
RAGGIO DI CURVATURA	fino a 5 volte il diametro								

## Curve di regressione

La qualità del tubo si valuta analizzando le linee di regressione specifiche di quel dato prodotto. Le curve di regressione della figura seguente sono state elaborate, nell'ambito dei test per la certificazione del prodotto, da un istituto specializzato che opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, che su incarico del DVGW ha condotto una numerosissima serie di prove sul sistema Sesta nell'arco di oltre un anno.

IMA Dresden B340.2/7 Zeinstad-Innendruck-Diagramm  
SESTA SRL PE-Xb/Al/PE-Xb 16x2,0mm



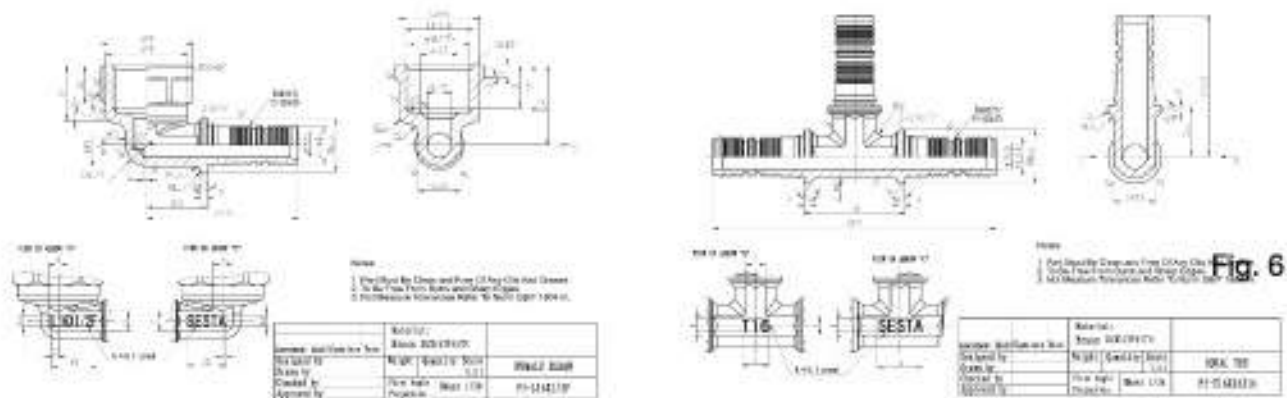
Sull'asse delle ascisse sono riportati i tempi in ore e anni, sull'asse delle ordinate è riportata la pressione a cui resiste il tubo nel tempo per varie temperature (20°C, 60°C, 70°C, 80°C, 95°C, 110°C).



Dai risultati delle curve di regressione e dalle analisi di potabilità emerge che **caratteristiche termiche, meccaniche e di igiene del SISTEMA SESTA sono tali da coprire tutte le classi di applicazione definite dalla norma UNI EN ISO 21003. (rif. tab. 1)**

- Classe 1 adduzione acqua calda 60°C
- Classe 2 adduzione acqua calda 70°C
- Classe 4 riscaldamento sotto pavimento e termosifoni a bassa temperatura
- Classe 5 termosifoni ad alta temperatura.

## Raccordi



Le principali caratteristiche tecniche del raccordo a pressione SESTA sono:

- o Adatto a collegare tubi multistrato delle seguenti dimensioni:



diámetro esterno (mm)	16	20	26	32
spessore (mm)	2	2	3	3

Tab. 9

o Corpo in ottone CW617N con contenuto di Piombo e Nichel inferiori alla norma, resistente alla corrosione e idoneo all'adduzione di acqua potabile. Risponde alle seguenti caratteristiche chimiche:



		<i>min</i>	<i>max</i>
<b>RAME</b>	<b>Cu</b>	<b>57%</b>	<b>60%</b>
<b>PIOMBO</b>	<b>Pb</b>	<b>1,6%</b>	<b>2,2%</b>
<b>FERRO</b>	<b>Fe</b>		<b>0,3%</b>
<b>NICHEL</b>	<b>Ni</b>		<b>0,1%</b>
<b>ARSENICO</b>	<b>As</b>		<b>0,1%</b>
<b>ALLUMINIO</b>	<b>Al</b>		<b>0,05%</b>
<b>STAGNO</b>	<b>Sn</b>		<b>0,3%</b>
<b>MANGANESE</b>	<b>Mn</b>		<b>0,1%</b>
<b>ALTRE IMPURITÀ</b>			<b>0,02%</b>
<b>ZINCO</b>	<b>Zn</b>		<b>resto</b>

o Porta boccola in plastica colorata, non sfilabile, che impedisce il contatto tra l'alluminio del tubo multistrato e l'ottone del raccordo e assicura, così, l'assenza di fenomeni di corrosione elettrochimica

o Porta boccola in plastica colorata che funge da guida per la pinza di pressatura

o Stampaggio a caldo del corpo del raccordo, secondo la norma europea EN 12165, per assicurare l'assenza di porosità nel materiale

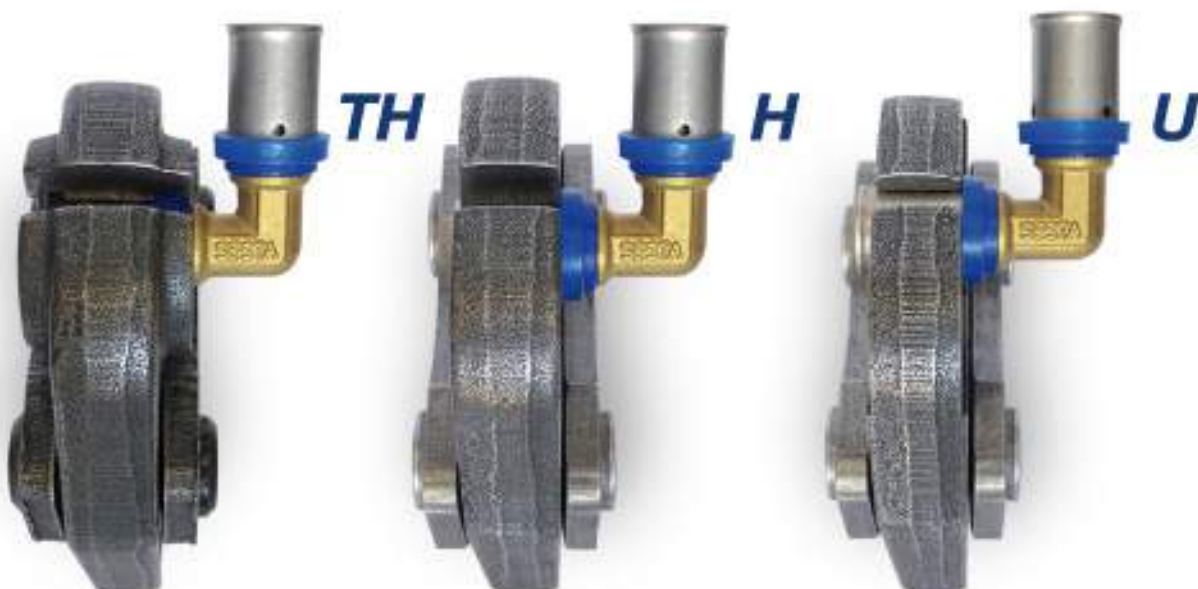
- o Bussola in acciaio inox con la presenza di tre fori per verificare visivamente il corretto inserimento del tubo sul raccordo
- o O-ring certificato EPDM, vulcanizzato ai perossidi, idoneo al contatto con acqua potabile
- o O-ring certificato EN 682 per il trasposto di combustibili gassosi.
- o Portagomma con particolare profilo antisfilaggio e O-ring collocati in posizione ottimale per la pressatura con pinze TH, H e U;



## Ganasce-dimensioni sistema tre profili Sesta

Profilo di pressatura	DIAMETRO PER SPESSORE TUBO			
	16X2	20X2	26X3	32X3
TH	X	X	X	X
U	X	X		
H	X	X		

Tab. 11



# rivestimenti

La SESTA fornisce i tubi multistrato Pe-Xb anche rivestiti con materiale coibente o con guaina protettiva aventi le caratteristiche tecniche appresso descritte.

Rivestimento coibente per impianti idrici, di riscaldamento e di condizionamento in polietilene espanso a cellule chiuse e pellicola di finitura in polietilene, in conformità con la L. 10/91:

- Guaina in polietilene espanso PE-LD a cellule chiuse
- Pellicola di finitura esterna in polietilene PE-LD
- Esente da CFC e HCFC
- Autoestinguente "CLASSE 1"
- Conduttività termica a 40 °C: 0,0397 W/m<sup>2</sup>K
- Temperatura d'impiego: -30°C +95°C
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua : 5.482μ

La finitura esterna può essere di colore rosso, blu e bianco e lo spessore varia da 6 mm a 10 mm a seconda dei diametri e delle applicazioni.

La guaina corrugata ha le seguenti caratteristiche:

- Composizione:
  - PP 88,2%
  - Master colorante 1,8%
  - Antifiama 10%
- Densità: 0,89%
- Temperature di impiego: -25°C + 105°C
- Resistenza allo schiacciamento: 350 N/5 cm
- Resistenza agli urti: 1 kg/10 cm.

La guaina liscia con camera d'aria ha le seguenti caratteristiche:

- Composizione:
  - PE-LD: 83%
  - Nucleante: 2%
  - Master colorante: 3%
  - Antifiama: 10%
  - Anticollasso: 2%
- Densità: 130 kg/m<sup>3</sup>
- Temperature di impiego: -30°C + 95°C

Ambedue i tipi di guaina rispondono alle prescrizioni dell'art. 6 del D. M. n. 37 del 22-1-2008 e alla norma UNI TS 11343 che disciplina, in Italia, la posa in opera di tubazioni multistrato per reti domestiche di combustibili gassosi.

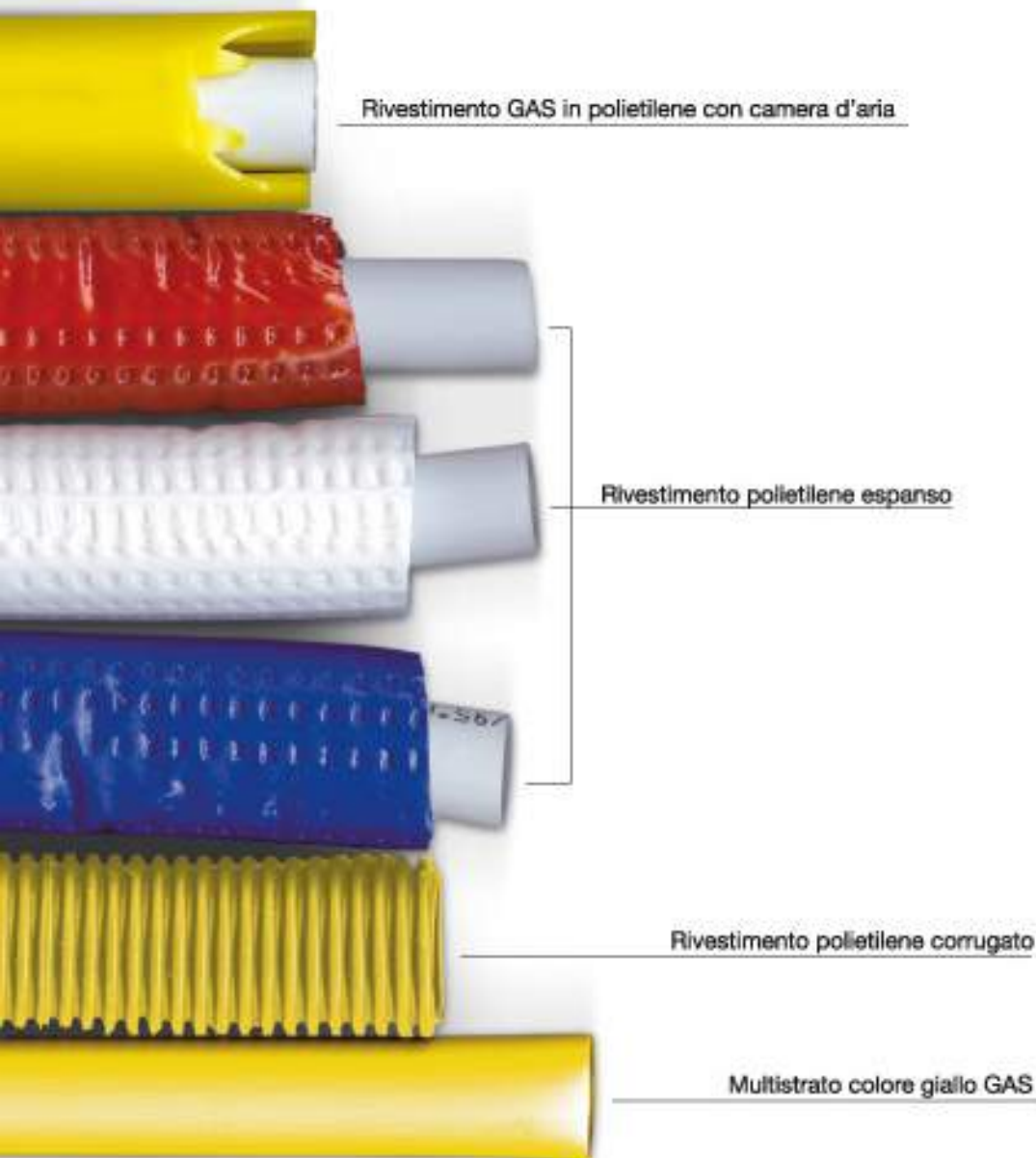
I tubi rivestiti con guaina possono essere anche forniti abbinati, con le guaine saldate tra loro a intervalli regolari.



## Impiego negli impianti di condizionamento

*Negli impianti di condizionamento che impiegano acqua refrigerata (di solito intorno ai 7 °C e 1-2 bar) è possibile utilizzare i tubi e raccordi SESTA, perché le condizioni di esercizio rientrano ampiamente in quelle ammesse dal Sistema. E' ammessa anche una miscela che oltre all'acqua contenga glicole etilenico come anticongelante. Per altri fluidi refrigeranti occorre verificare che essi non siano aggressivi nei confronti del PEX e dell'ottone. Si sconsiglia l'uso del Sistema SESTA per trasporto di fluidi criogenici come freon (HFC e HCFC) e ammoniac.*

*Relativamente alla possibilità di formazione di condensa va detto che, essendo un fenomeno che non dipende solo dal grado di isolamento, ma anche dalla temperatura del fluido refrigerante e da temperatura e umidità dell'ambiente, è opportuno verificare l'idoneità del rivestimento alle specifiche condizioni in cui sarà impiegato il tubo, come previsto dalla norma UNI EN ISO12241.*



# controlli di qualità

La SESTA garantisce, mediante un rigoroso “sistema di autocontrollo”, la perfetta rispondenza dei suoi prodotti alla norma UNI EN ISO 21003, certificata dall’Istituto Italiano dei Plastici (IIP) n° 348, e alle regole tecniche W534 e W542, certificate dall’ente tedesco DVGW n° DW-8231BU0247 (tubo) e n° DW-8501BU0248 (sistema).

Nel seguito si riportano alcuni dei principali controlli e prove.

## Controlli sulle materie prime

Tutte le materie prime sono fornite da primarie aziende. Fornitori e relativi prodotti sono inseriti in un apposito “Elenco fornitori”.

L’uso di un nuovo prodotto richiede una preventiva certificazione che viene effettuata mediante una lunga (oltre un mese) e approfondita serie di prove fatte su un lotto di produzione che utilizza il nuovo materiale. Solo successivamente tubi o raccordi che utilizzano la nuova materia prima sono messi in commercio e possono esibire i marchi degli Enti di certificazione.

### **Conformità all’ordine**

**Certificazioni:** rispetto delle caratteristiche tecniche meccaniche richieste secondo specifica Sesta

**Melt flow index:** grado di fluidità

- con apposita strumentazione si riscalda il polimero base del PE-X e se ne misura la viscosità che deve corrispondere a dati parametri.

**Perdita secca:** grado di umidità

- viene misurato il grado di umidità del polimero base del PE-X, fattore importante per la qualità del polietilene reticolato.

**Sciabolatura dell’alluminio:**

- viene verificata la perfetta rettilineità delle strisce di alluminio e la connessa assenza di tensioni interne, condizione indispensabile affinché nel passaggio sotto la saldatrice i bordi si presentino nella giusta posizione.

**Sgrassaggio:** pulizia superficie esterna alluminio

**Rugosità della superficie:**

- viene verificato che la rugosità corrisponda alle specifiche SESTA atte a garantire l’incollaggio degli strati di adesivo.



## Controlli automatici in linea

### **Misura dei diametri e degli spessori:**

- la linea di produzione dispone di tre sistemi ad ultrasuoni che misurano costantemente diametri e spessori dei vari strati e, se un parametro si avvicina al limite di tolleranza, richiamano l'attenzione degli operatori.

### **Verifica della saldatura dell'alluminio:**

- un sensibilissimo sistema (EddCheck) controlla costantemente la qualità della saldatura dell'alluminio mediante induzione di una corrente elettrica e misura della sua intensità nella zona che man mano viene saldata. Minime imperfezioni della saldatura vengono rilevate e segnalate, quindi la linea taglia e scarta automaticamente un tratto di tubo contenente il difetto.



## Controlli di fine linea

*Su tutti i rotoli*

**Controllo dell'aspetto e dell'integrità dello strato esterno.**

**Controllo del diametro interno con un calibro passa/non passa.**

### **Test di passaggio biglia:**

- una biglia di diametro appena inferiore a quello interno, viene fatta scorrere nel rotolo di tubo, spinta da aria compressa; ciò assicura che non ci siano rigonfiamenti dello strato interno o ovalizzazioni.

*Su campioni prelevati dalla linea ogni ora*

### **Prova di curvatura al diametro minimo garantito.**

- Per verificare che non si creino rughe o grinze sulla superficie esterna che indicherebbero un cattivo incollaggio degli strati.

**Controllo dei diametri e degli spessori.**



**Prova di svasatura:**

- l'estremità del campione viene dilatata con un prescritto punzone e si controlla che, nel tempo, lo strato interno non tenda a stringersi e ritornare alla dimensione originale scollandosi dall'alluminio.

**Resistenza allo scollamento:**

- su un piccolo tratto di tubo di 1 cm viene staccato lo strato di alluminio da quello in PEX e si verifica che gli strati siano ben incollati e non presentino dei tratti in cui il collante non sia distribuito omogeneamente.

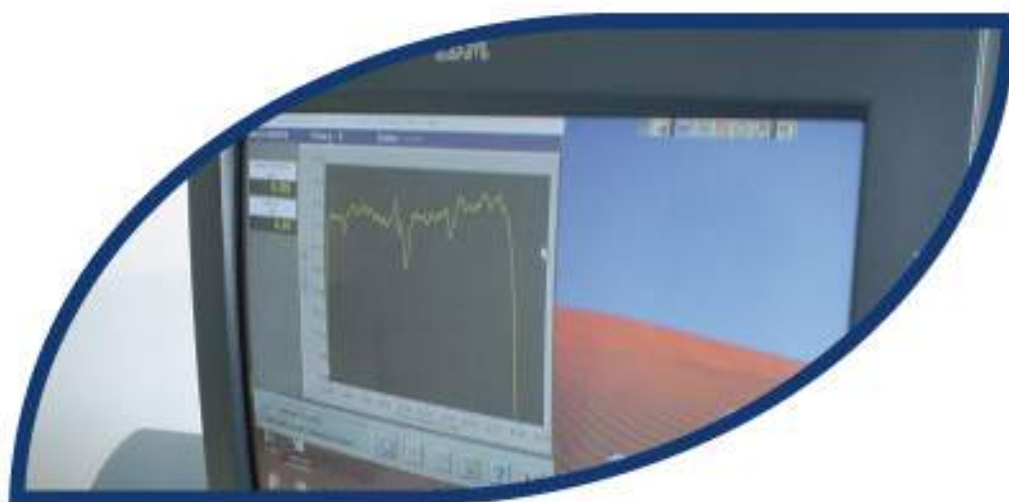


## Controlli di laboratorio

*Per il rilascio dei lotti di produzione tutti i campioni prelevati per i controlli di fine linea vengono portati in laboratorio e sottoposti ai seguenti test:*

**Resistenza allo scollamento**

- viene eseguita con una apparecchiatura dinamometrica che, man mano che la prova prosegue, registra in un grafico la forza di scollamento. Tutto il grafico deve risultare al di sopra di un valore minimo.

**Prova di svasatura:**

- viene ripetuta con l'inserimento di un punzone tramite dinamometro che misura anche la forza di inserimento.

**Misura del grado di reticolazione:**

- viene eseguita una prova per ogni turno di lavoro e deve risultare un grado di reticolazione del PE-Xb superiore al 65%.

**Variatione dopo trattamento termico e allungamento**

- un campione di tubo da 10 cm viene essiccato e ventilato in armadio a 120°C;
- non devono verificarsi scollamenti e crepe fra gli strati;
- l'allungamento non deve essere maggiore del 10% rispetto alla dimensione iniziale.



## **Controlli sui raccordi**

### **Analisi chimica del materiale**

- la composizione chimica deve corrispondere a quella prevista per assicurare i requisiti di potabilità e resistenza alla corrosione (Tab. 10).

### **Controlli dimensionali**

- viene misurata costantemente la rispondenza ai disegni di progetto.

## **Controlli sul Sistema**

### **Resistenza alla pressione/temperatura**

- campioni di tubo, prelevati per ogni giorno o per ogni lotto, vengono provati a 95°C e 28 bar, rispettivamente, per un tempo di 165 ore o di 1.000 ore (circa una settimana o un mese);  
- le prove servono a garantire la resistenza del tubo ad una pressione più che doppia di quella massima di esercizio.



### **Resistenza allo sfilamento del raccordo**

- un tratto di tubo tra due raccordi viene sottoposto ad una prescritta forza di trazione da un dinamometro e i raccordi non devono staccarsi.

### **Cicli di pressione eseguiti periodicamente su tutti i diametri**

- un circuito standard formato da tubi e raccordi SESTA viene sottoposto a 5.000 cicli di pressioni 0-10 bar;  
- la prova simula la resistenza del tubo e la tenuta delle giunzioni ai colpi di ariete subiti nell'arco di vita dell'impianto.

### **Cicli termici eseguiti periodicamente su tutti i diametri**

- prova analoga alla precedente; ma si alternano 5.000 cicli con temperatura 20-95 °C;  
- la prova simula la resistenza del tubo e la tenuta delle giunzioni agli sbalzi termici subiti nell'arco di vita dell'impianto.

### **Potabilità e requisiti igienici:**

Il rispetto al Decreto Ministeriale nr. 174/2004 sulla Migrazione Specifica e Globale, è garantita sia dal produttore della materia plastica, sia dai controlli semestrali sul prodotto finito elaborati a cura di laboratori esterni. Tale prova viene effettuata anche come richiesto dall'ente DVGW in accordo alla W270 e dal KTW a 20°C e 60°C (Pag. 13)

# il sistema sesta gas

uni/ts 11344



Nel dicembre del 2009 è entrata in vigore la norma UNI/TS 11344: "Sistemi di tubazioni metallo-plastici e raccordi idonei alla realizzazione di impianti interni per il trasporto di combustibili gassosi alimentati da reti di distribuzione gas con pressione massima di esercizio 0,5 bar e temperatura di esercizio da -20°C a +70°C". Il sistema SESTA è intrinsecamente adatto alla conduzione di combustibili gassosi, ma ha richiesto una serie di prove aggiuntive.

Successivamente la Sesta ha ottenuto dall'Istituto Italiano Plastici (IIP) la certificazione n. **348 GAS** di conformità alla norma **UNI TS 11344** e dal **DVGW** la certificazione n. **DG 8505CN0430** di conformità alle norme **DVGW VP625** e **DVGW VP 6322**.

## Prove aggiuntive per gli impianti per il trasporto di combustibili gassosi

### Prova di resistenza ai costituenti del gas

- è finalizzata a verificare che i materiali a contatto con il gas non siano danneggiati dalle sostanze in esso contenute; viene eseguita con l'impiego di adeguati reagenti per tempi, temperature e pressioni prestabilite, secondo la norma UNI EN ISO 1167-1 - 2 (appendice C).

### Prova di resistenza alla temperatura di esercizio

pressione massima di esercizio 0,5 bar e temperatura di esercizio da -20°C a +70°C.  
 - questa prova richiede di portare i provini ripetutamente a 70°C e poi a -20°C; successivamente si fanno prove di tenuta.

### Prova reazione al fuoco

- viene eseguita in conformità alla norma UNI EN 13501.

### O-ring

- sono specifici per le condutture del gas e conformi alla norma UNI EN 682.

**Il sistema è stato sottoposto alla prova dei cicli termici a 5 bar sulle giunzioni e risulta conforme alla norma ISO17484:2006 Annex J**



**TTR-Instrum**  
 Via Nazario Sauro 100  
 00100 Roma (RM) - Italy  
 Tel. +39 06 498101 - Fax +39 06 498102  
 Tel. +39 06 498103 - Fax +39 06 498104  
 e-mail: info@ttrinstrum.it  
 internet: www.ttrinstrum.it  
 Reg. Imp. R.E.A. 04649

**Rapporto di Prova Nr. 1101734-001**

**Cliente:** Sesta srl  
 Contrada Olivola, via Lancia snc  
 00100 Grosseto (GR)  
 Italia

**Prova:** Prova di cicli termici sulle giunzioni  
**Normativa:** ISO17484:2006 Annex J  
**Data Ricevimento Campione:** 20-ago-12  
**Oggetto dell'ordine di prova:** Tubo Multistrato Sesta PE 300/31 PE 308 e raccordi Sesta DN16  
**Data la prova oggetto provata:** Tubo multistrato e raccordi a pressioni DN16  
**Descrizione:** tubo: (1)PATS11344 SESTA, multistrato multilayer PE90-AL-PE90 Ø1602 ALL.500 MOP 0,5 GAS made in Italy www.sesta.it (1070 10 06) 70m. Raccordi marcati: asta 1602 mm Ø1602 J. Metall. termico: serie 16/12 mm Ø1602

**Procedura di Campionamento:** a carico del cliente  
**N° campioni totali:** 2  
**sollecitazione finale:** 20036020  
**Data del Rapporto di Prova:** 03-ago-12  
**Nota:**  
 Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente agli oggetti provati.  
 Il presente Rapporto non deve essere ripetuto per altri oggetti senza l'approvazione scritta del Responsabile di questo Laboratorio.  
 Gli oggetti provati restano a disposizione per un periodo di 15 giorni dalla data del presente Rapporto.

**Data Ricevimento Prova:** 02-ago-12  
**Data Fine Prova:** 06-ago-12  
**Scadenza del presente Rapporto:** [www.ttrinstrum.it](http://www.ttrinstrum.it)

ISO 1415:2008  
 ISO 1414:2008  
 UNI 10521:2012  
 UNI 10820:2008

**Risultati di Prova:**

Indicazioni	Pressione iniziale	Pressione finale	Volume del campione	Tempi di prova	Perdita totale
	bar	bar	cm <sup>3</sup>	Sec	bar/cm <sup>3</sup> /sec
A	4,901	4,890	60	18000	0,0000624
B	4,910	4,818	61	18000	0,000443

I risultati della prova risultano conformi a: ISO17484

**Il Tecnico esecutore:** Alessandro Aspetti  


**Il Responsabile del Laboratorio:** Roberto Tosi  


# i certificati

La Sesta fin dalla sua nascita ha messo in atto un sistema di gestione della qualità dei processi aziendali e ottenuto la certificazione ISO 9001-2000, poi aggiornata a ISO 9001-2008.

Immediatamente dopo ha ottenuto, dall'Istituto Italiano dei Plastici, la certificazione di conformità dei suoi prodotti, all'epoca costituiti solo dai tubi multistrato, alla norma UNI 10954, successivamente implementata in conformità della nuova UNI EN ISO 21003. Con l'introduzione dei raccordi ha chiesto ed ottenuto, dall'Istituto tedesco DVGW, la certificazione di qualità relativa ai tubi, ai raccordi e al sistema complessivo tubi più raccordi.



## Certificazione di qualità dei processi aziendali



Il sistema aziendale SESTA in accordo alla ISO 9001-2008 è certificata dall' IIP 739 IQNET IT 16468.

La certificazione dei processi aziendali implica che la Società abbia messo in atto e rispetti rigorose procedure di gestione riguardanti tutti gli aspetti della conduzione dell'impresa, in particolare quelli relativi al controllo della qualità dei prodotti (norme, procedure, prove ...).

## **Certificazione di qualità dei prodotti**



### **n. 348 ACQUA**

Questa certificazione assicura che i processi di produzione e controllo di tutti i tubi Sesta sono conformi alla norma UNI EN ISO 21003.



### **n. 348 GAS**

Questa certificazione assicura che i processi di controllo del SISTEMA SESTA per il gas, costituito dall'insieme di tubi più raccordi, sono conformi alla norma UNI TS 11344.



### **n. DW 8231 BU 0247 DVGW**

Questa certificazione assicura che i processi di produzione e controllo di tutti i tubi Sesta sono conformi alla norma W534-UBA KTW-DVGW W270.



### **n. DW 8501 BU 0248 DVGW**

Questa certificazione assicura che i processi di controllo del Sistema Sesta, costituito dall'insieme tubi più raccordi, sono conformi alla norma W534-BGA KTW-DVGW W270.



### **n. DG-8505CN0430**

Questa certificazione assicura che i processi di controllo del Sistema Sesta per il gas, costituito dall'insieme di tubi più raccordi, sono conformi alle norme DVGW VP625 e DVGW VP632.

## Altre certificazioni

La certificazione di qualità dei tubi Sesta è stata recepita dai seguenti Enti di certificazione esteri:



# norme di installazione

Le raccomandazioni contenute in questo documento si riferiscono al sistema SESTA e vanno utilizzate solo da personale competente e specializzato. Esse contengono informazioni di carattere generale relative agli impianti di distribuzione acqua sanitaria e di riscaldamento per uso domestico.

Questo documento va integrato con maggiori dettagli e standard dettati dalle normative nazionali.

In particolare, per l'Italia occorre far riferimento alla norma UNI TS 11343:2009

## Immagazzinaggio e trasporto

Il Tubi e raccordi Sesta sono imballati e protetti per garantire l'integrità fino alla consegna al cliente.

Le tubazioni non devono essere trascinate.

Tutti i componenti del sistema devono essere imballati, trasportati e immagazzinati in modo tale che:

- Siano evitati danneggiamenti;
- Nessun componente sia esposto a condizioni ambientali negative (raggi UV, pioggia, polvere, ecc.);
- Siano evitati contatti con ogni forma di inquinanti (terra, fango, sabbia, acque di scarico, olio, vernici, diluenti, cemento, gesso, ecc.);
- Nella rimozione degli imballaggi bisogna fare attenzione all'uso di utensili taglienti che potrebbero danneggiare il prodotto.

## Istruzioni di montaggio dei raccordi a pressare



1. Tagliare il tubo perpendicolarmente al suo asse con taglia tubi per multistrato.



2. Sbavare il tubo utilizzando l'apposito attrezzo.



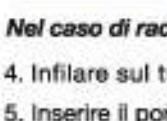
3. Calibrare il tubo inserendo e facendo rotare l'apposito perno calibratore all'interno del tubo (se in fondo al perno calibratore è montata una apposita fresa le operazioni 2 e 3 vengono eseguite insieme).



4. Inserire il raccordo e assicurarsi, tramite gli appositi fori nella boccola, che il tubo vada in battuta sul porta boccola in plastica colorata. Nel caso in cui l'inserimento del raccordo presenti una resistenza eccessiva le operazioni 2 e 3 devono essere eseguite nuovamente.



5. Posizionare la pinza a profilo TH in modo che l'apposita scanalatura nelle ganasce corrisponda sul porta boccola in plastica colorata e procedere alla pressatura della boccola stringi tubo (per le pinze a profilo H e U posizionare la pinza a contatto del porta boccola in plastica colorata). Il corretto posizionamento del tubo nel raccordo e del raccordo stesso nelle pinze sono indispensabili per il regolare funzionamento del sistema. Per il corretto utilizzo della pressatrice consultare l'apposito manuale d'uso.



6. A serraggio avvenuto, aprire le ganasce e togliere la pinza.

**Nel caso di raccordi a stringere le prime 3 operazioni sono identiche, poi proseguire con le seguenti:**

4. Infilare sul tubo, nell'ordine, il dado e l'ogiva tagliata.
5. Inserire il porta gomma nel tubo facendo attenzione che questo vada in battuta sulla guarnizione montata sul raccordo.
6. Avvitare il dado a mano per quanto possibile, quindi serrare con la chiave.

Per l'installazione dei raccordi è bene tener presente anche le disposizioni della seguente appendice B della norma UNI/TS11343: 2009

**APPENDICE B** **DISPOSIZIONI PRATICHE PER L'INSTALLAZIONE DEI RACCORDI NEI SISTEMI DI**  
(informativa) **TUBAZIONI MULTISTRATO METALLO-PLASTICHE**

**B.1** **Precauzioni generali**

Le istruzioni per il trasporto, stoccaggio e la posa in opera del sistema, riportate sul libretto d'istruzioni, devono sempre essere rese disponibili dal produttore e rispettate dall'installatore.

L'installatore deve sempre verificare l'integrità del raccordo prima dell'installazione.

È vietato:

- l'utilizzo di raccordi visibilmente danneggiati o comunque non ben conservati;
- l'utilizzo di attrezzi e/o ganasce/dime diverse da quelle indicate dal produttore del sistema nel libretto di istruzioni ed avvertenze;
- l'utilizzo di tubi diversi da quelli indicati dal produttore del sistema nel libretto di istruzioni ed avvertenze;
- manomettere o sostituire l'eventuale guarnizione di tenuta.

Nell'operazione di trasporto è opportuno appoggiare i tubi su superfici lisce ed evitare sporgenze non necessarie. I tubi consegnati in cantiere (normalmente approntati in rotoli o in verghe) devono essere stoccati in luoghi al riparo dalla luce solare e dal calore allo scopo di non causare alcun danno alla superficie del tubo. È buona pratica mantenere i tubi nell'imballaggio originale che contribuisce alla perfetta conservazione al fine di proteggere il materiale dai raggi UV per irraggiamento solare ed evitare il contatto con corpi taglienti od abrasivi.

**B.2** **Pulizia delle ganasce e dime di pressatura**

La superficie delle ganasce/dime di pressatura, nella zona dove esse entrano in contatto con il raccordo a pressare, deve essere mantenuta pulita e priva di scorie metalliche, oltre che lubrificata.

Tale pulizia deve essere periodicamente effettuata dall'installatore con attrezzi idonei indicati dal produttore.

**B.3** **Manutenzione e revisione dell'attrezzo di pressatura e delle ganasce**

Al fine di garantire l'efficienza nel tempo dell'attrezzo di pressatura e delle ganasce, l'installatore deve provvedere a far eseguire la manutenzione e la revisione periodica dell'attrezzatura, secondo le modalità previste dal produttore.

**B.4** **Estremità del tubo da inserire nel raccordo**

Al fine di realizzare una corretta giunzione con i raccordi, l'installatore deve controllare che l'estremità del tubo non presenti residui, bave taglienti e tagli non perpendicolari, a difesa dell'integrità della guarnizione di tenuta (se esistente).



## Disposizioni per una corretta realizzazione delle reti di distribuzione



### Occorre assolutamente evitare che il sistema:

- sia posizionato in prossimità di condotti di alta tensione;
- sia esposto agli agenti atmosferici, in particolare ai raggi UV;
- sia esposto a mezzi aggressivi o che favoriscano la corrosione;
- venga a contatto con gas di scarico caldi;
- sia realizzato in modo da compromettere la stabilità degli edifici e l'isolamento dal calore;
- sia posizionato in gabbie ascensore, in ambienti con presenza di trasformatori, in condotti di ventilazione o di acque di scarico.

### E' necessario, inoltre, attenersi ai seguenti criteri:

- Durante la realizzazione dell'impianto vanno prese le misure atte a impedire l'infiltrazione di sostanze estranee nei tubi;
- Nel caso di ingresso di sostanze estranee all'interno delle tubazioni e relativi raccordi, esse devono essere rimosse con un soffio d'aria e/o con altri mezzi adeguati;
- Durante la stesura della rete vanno evitate tensioni e torsioni dei tubi;
- Le tubazioni vanno posizionate in modo da evitare il rischio di danni successivi, ad esempio, per urti dovuti a mezzi di sollevamento o trasporto;
- Il percorso delle tubazioni deve essere scelto in modo tale da ridurre il rischio di danni in caso di piccoli lavori nell'ambiente (inchiodature);
- Nell'installazione bisogna fare attenzione che parti taglienti in metallo o altri componenti costruttivi non danneggino le tubazioni;
- Bisogna evitare che la tubazione sia montata a contatto di spigoli vivi della muratura o di canalette in metallo: gli spigoli vanno smussati;

## Curvatura



Durante il processo di curvatura bisogna assolutamente evitare di creare deformazioni sul lato interno della piega, di riscaldare il tubo e di danneggiare il rivestimento esterno in PE-X.

Il tubo può essere curvato con un raggio minimo pari a 5 volte il diametro, se fatto a mano, e fino a 3,5 volte il diametro con la piegatubi.

Si riportano nella seguente tabella i raggi minimi di curvatura in millimetri.

diametro del tubo	14	16	18	20	26	32
raggio di curvatura a mano	70	80	90	100	130	160
raggio di curvatura con piegatubi	49	56	63	70	91	112

## Dilatazioni termiche

Pur avendo il multistrato un coefficiente di dilatazione termica abbastanza basso e confrontabile con quello dei metalli, 0,026 mm/(m °C), occorre comunque tener conto degli allungamenti dovuti alle variazioni di temperatura, soprattutto quando si montano tratte piuttosto lunghe.

Nella seguente tabella sono riportate le dilatazioni termiche in mm al variare delle lunghezze in m e delle temperature in °C.

Lunghezza del tubo	variazione della temperatura						
	10	20	30	40	50	60	70
1	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,6	1,8
2	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6
3	0,8	1,6	2,3	3,1	3,9	4,7	5,5
4	1,0	2,1	3,1	4,2	5,2	6,2	7,3
5	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1
6	1,6	3,1	4,7	6,2	7,8	9,4	10,9
7	1,8	3,6	5,5	7,3	9,1	10,9	12,7
8	2,1	4,2	6,2	8,3	10,4	12,5	14,6
9	2,3	4,7	7,0	9,4	11,7	14,0	16,4
10	2,6	5,2	7,8	10,4	13,0	15,6	18,2

Nella posa in opera dei tubi occorre tener conto di queste variazioni di lunghezza. Nei tubi incassati di solito gli allungamenti/accorciamenti possono essere assorbiti dalla spugnetta che si usa per l'isolamento termico. Nei tubi in aria occorre disporre opportunamente supporti fissi e scorrevoli, in modo che le dilatazioni dei tratti rettilinei non siano bloccate. Per tratte lunghe può essere opportuno prevedere anse di dilatazione a forma di omega.

### **Resistenza ai raggi UV**

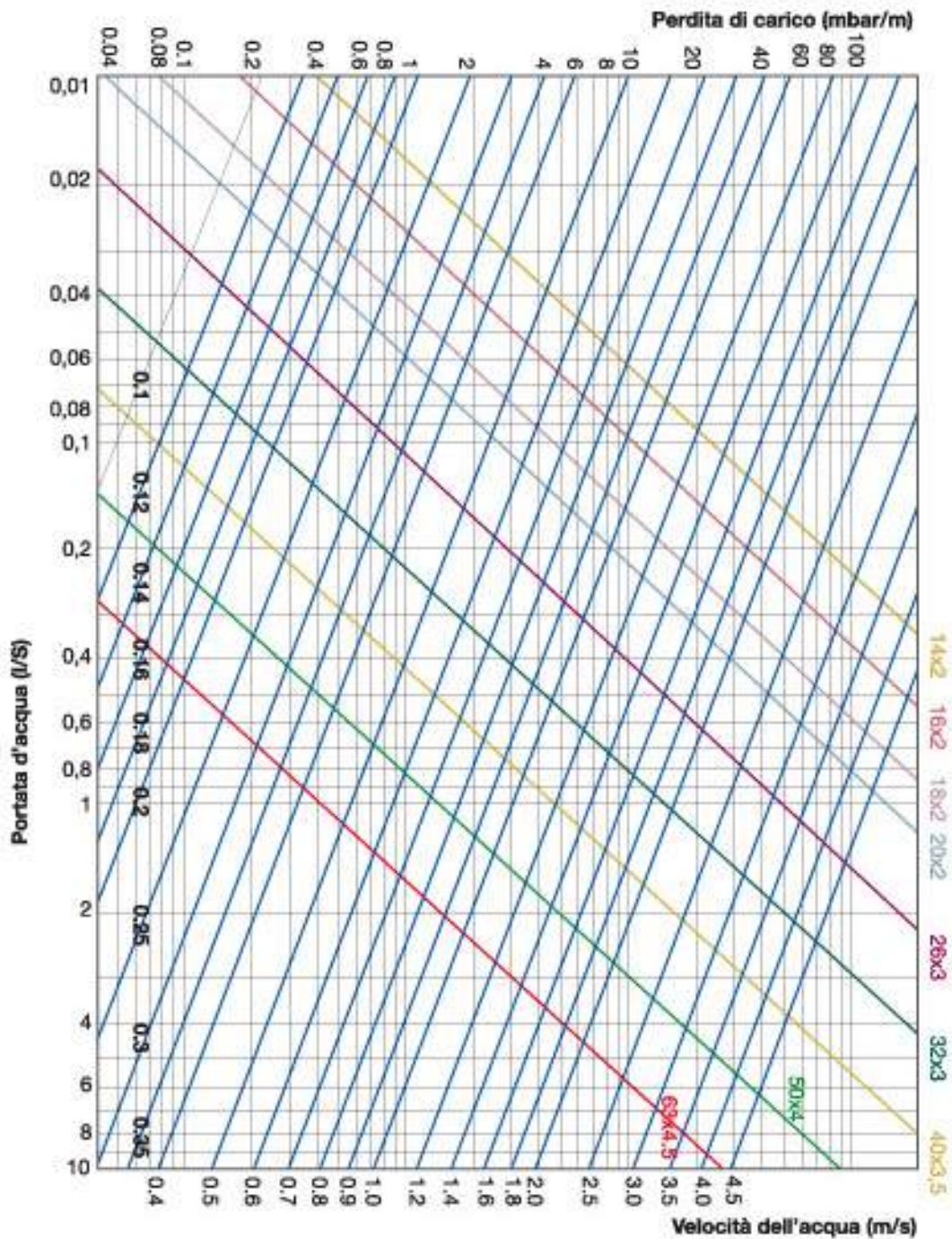
Stoccare il tubo multistrato Sesta proteggendolo dalla luce del sole e dalle radiazioni UV. Il rivestimento con materiale coibente costituisce di per sé una protezione.



## Perdite di carico

Nel grafico riportato, per ogni tubo del listino SESTA è possibile rilevare le perdite di carico in mbar/m, in funzione della portata o della velocità dell'acqua.






Temperatura dell'acqua 50 °C



Fattori di correzione per temperature diverse da 50°

T °C	90	80	70	60	50	30	20	10
Fattori di correzione	0,9	0,93	0,95	0,97	1	1,05	1,09	1,14

Per le curve e i raccordi si può fare riferimento alla tabella sottostante in cui le perdite di carico vengono riportate in "metri di tubo equivalenti".

DIAMETRO	TUBO CURVO	DRITTO	GOMITO	TEE	TEE	TEE
						
14x2	0,75	1,15	1,80	1,50	1,75	1,90
16x2	0,63	0,80	1,40	1,00	1,53	1,50
18x2	0,60	0,75	1,30	0,90	1,50	1,35
20x2	0,54	0,65	1,10	0,73	1,44	1,24
26x3	0,50	0,25	1,05	0,62	1,40	1,20
32x3	0,50	0,20	0,95	0,58	1,30	1,10
40x3,5	0,45	0,35	1,15	0,55	1,20	1,25
50x4	0,48	0,45	1,15	0,65	1,20	1,30
63x4,5	0,50	0,50	1,20	0,70	1,10	1,25

Per il calcolo complessivo delle perdite di carico di un tratto di rete comprendente tubi e raccordi, occorre riferirsi a una lunghezza virtuale ottenuta sommando a quella effettiva le lunghezze equivalenti corrispondenti ai raccordi.

## Perdite di carico per il gas

Per il calcolo delle perdite di carico nelle reti di distribuzione di gas combustibili si rinvia al manuale tecnico Sesta per il gas.

## APPENDICE A

# riscaldamento a pavimento



### Generalità

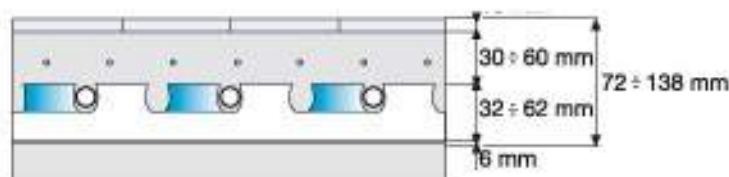
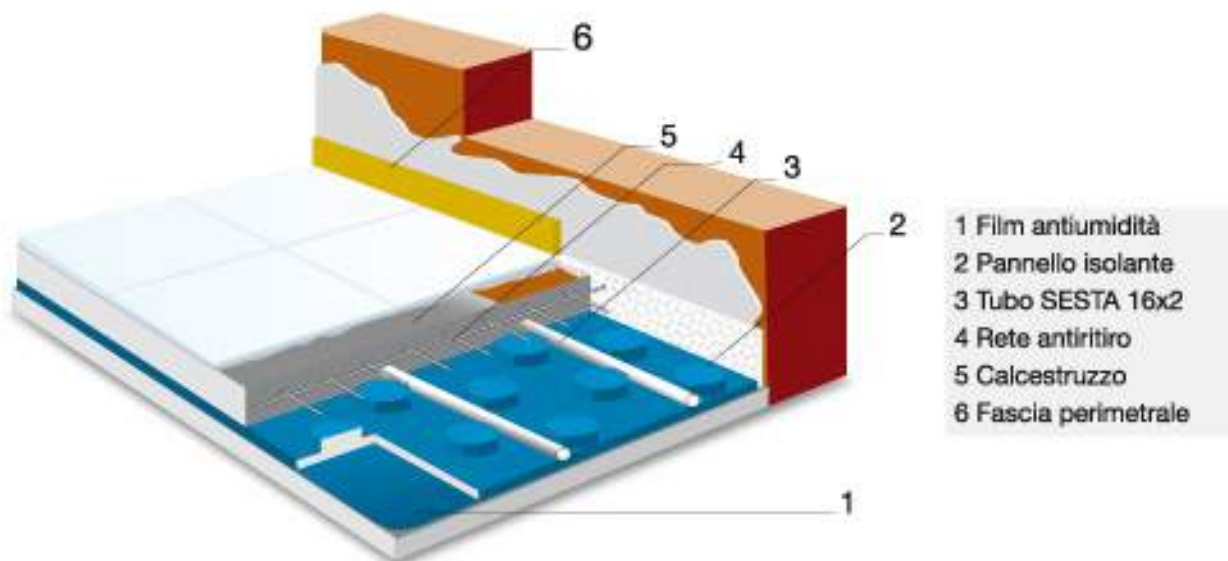
Normative volte al risparmio energetico e alla riduzione delle emissioni inquinanti, unite a sistemi di controllo avanzati e al contributo di professionisti esperti, concorrono alla sempre maggiore diffusione del sistema di riscaldamento a pavimento. Oggi questa soluzione è sicuramente una delle più valide tra quelle offerte dal mercato del riscaldamento, sia in ambito civile che commerciale e industriale. Le tecniche impiantistiche disponibili ne permettono la massima flessibilità e adattabilità ad ogni tipo di esigenza costruttiva. Rinviando alle pubblicazioni specialistiche per l'analisi dei vantaggi che il riscaldamento a pavimento presenta rispetto ad altri sistemi, si sottolinea che essi migliorano: condizioni igieniche, aspetti estetici, benessere e consumo energetico.



### La posa del sistema di riscaldamento a pavimento

La messa in opera degli elementi costitutivi del riscaldamento a pavimento prevede le seguenti fasi:

1. Assicurarsi di avere un sottofondo pulito e regolare. Nel caso di posa in un locale a contatto diretto col terreno è necessaria una impermeabilizzazione con film antiumidità.
2. Applicare la fascia perimetrale in polietilene espanso alla base di tutte le superfici verticali (muri, colonne ecc.). Tale fascia ha lo scopo di assorbire le dilatazioni del massetto che si generano al variare della temperatura.



3. Stendere i pannelli isolanti avendo cura di connettere gli appositi incastri in modo da non creare possibilità di ponti termici nel calcestruzzo.
4. Stendere il tubo SESTA 16x2 secondo lo schema specificato nel progetto esecutivo.
5. Dopo aver sistemato i circuiti stendere la rete antiritiro.
6. Realizzare il massetto e posare il pavimento.
7. Tagliare e rimuovere la parte di fascia perimetrale al di sopra del pavimento. La fessura che si genera va coperta col battiscopa.

## I tubi SESTA

Per le particolari esigenze del riscaldamento a pavimento la Sesta produce il proprio tubo multistrato PE-X/Al/PE-X anche in rotoli molto grandi fino a 500 m. Ciò riduce al minimo gli scarti di lavorazione.

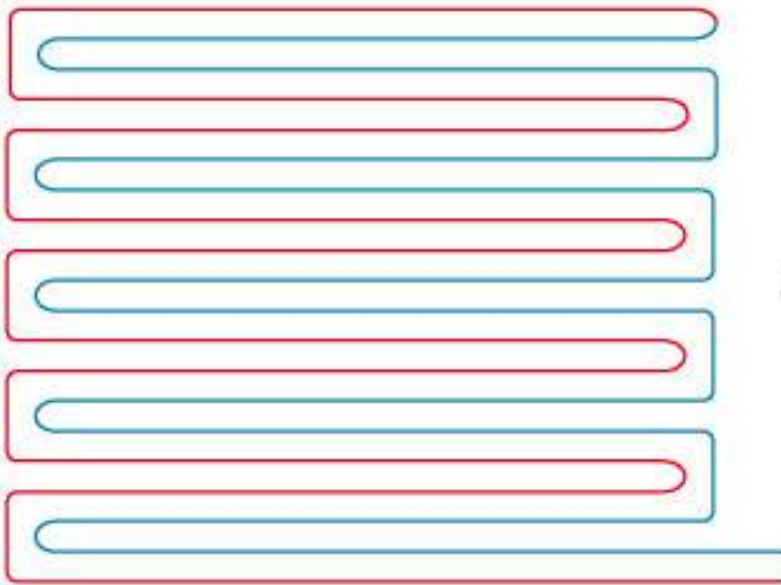
Il multistrato PE-X/Al/PE-X oltre alle note caratteristiche di resistenza alle alte temperature e inalterabilità nel tempo è il tubo ideale per il riscaldamento a pavimento grazie alle seguenti qualità:

- Caratteristiche meccaniche peculiari che consentono di conservare la sezione circolare in corrispondenza delle curve e di mantenere inalterata la forma dopo piegatura, con conseguente ridotta necessità di clip di fissaggio.
- Coefficiente di dilatazione termica di 0,26 mm/m°C dello stesso ordine di grandezza dei tubi in metallo e circa 10 volte inferiore a quello dei tubi tuttoplastici.
- Il PE-X è inattaccabile dalla corrosione e protegge totalmente lo strato intermedio di alluminio; inoltre è particolarmente resistente alle abrasioni e ha una superficie molto liscia che impedisce la formazione di incrostazioni.
- Lo strato intermedio di alluminio costituisce una barriera assoluta al passaggio di molecole gassose in particolare alle infiltrazioni di ossigeno.

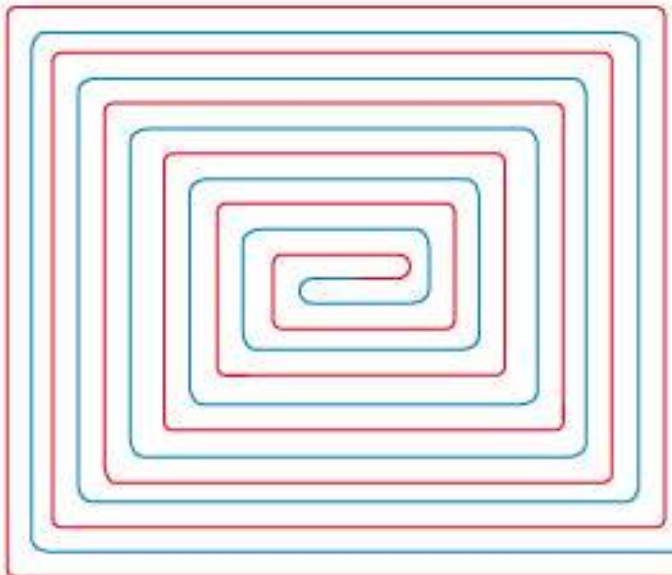


**Le perdite di carico** del PE-X sono particolarmente basse, in quanto la superficie è molto liscia non forma incrostazioni e si mantiene inalterata nel tempo. A causa delle curve che presenta il circuito di riscaldamento le perdite di carico lineari rilevabili dagli specifici diagrammi devono essere incrementate di:

- circa il 13% nel caso di serpentine a spirale
- circa il 17% per le serpentine semplici, singole o doppie.



*Serpentina semplice doppia*



*Serpentina a spirale*

Per comodità si riportano nel seguito due tabelline che indicano le perdite di carico dei tubi PE-X di dimensioni 16x2 mm, per acqua a 30°C, già incrementate delle percentuali suddette:

### Serpentine a spirale

Portata (l/h)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Perdite di c. (mbar/m)
95	0,026	0,23	<b>0,99</b>
108	0,030	0,27	<b>1,24</b>
120	0,033	0,30	<b>1,49</b>
131	0,036	0,32	<b>1,74</b>
142	0,039	0,35	<b>1,99</b>
152	0,042	0,37	<b>2,24</b>
161	0,045	0,40	<b>2,49</b>
170	0,047	0,42	<b>2,73</b>
179	0,050	0,44	<b>2,98</b>
187	0,052	0,46	<b>3,23</b>
195	0,054	0,48	<b>3,48</b>
203	0,056	0,50	<b>3,73</b>
222	0,062	0,54	<b>4,35</b>
239	0,066	0,59	<b>4,97</b>
256	0,071	0,63	<b>5,59</b>
272	0,076	0,67	<b>6,22</b>
302	0,084	0,74	<b>7,46</b>
329	0,091	0,81	<b>8,70</b>
356	0,099	0,87	<b>9,94</b>
380	0,106	0,93	<b>11,2</b>
404	0,112	0,99	<b>12,4</b>
509	0,141	1,25	<b>18,6</b>
600	0,167	1,47	<b>24,9</b>

### Serpentine semplici

Portata (l/h)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Perdite di c. (mbar/m)
95	0,026	0,23	<b>1,03</b>
108	0,030	0,27	<b>1,29</b>
120	0,033	0,30	<b>1,54</b>
131	0,036	0,32	<b>1,8</b>
142	0,039	0,35	<b>2,06</b>
152	0,042	0,37	<b>3,32</b>
161	0,045	0,40	<b>2,57</b>
170	0,047	0,42	<b>2,83</b>
179	0,050	0,44	<b>3,09</b>
187	0,052	0,46	<b>3,35</b>
195	0,054	0,48	<b>3,6</b>
203	0,056	0,50	<b>3,86</b>
222	0,062	0,54	<b>4,5</b>
239	0,066	0,59	<b>5,15</b>
256	0,071	0,63	<b>5,79</b>
272	0,076	0,67	<b>6,44</b>
302	0,084	0,74	<b>7,72</b>
329	0,091	0,81	<b>9,01</b>
356	0,099	0,87	<b>10,3</b>
380	0,106	0,93	<b>11,6</b>
404	0,112	0,99	<b>12,9</b>
509	0,141	1,25	<b>19,3</b>
600	0,167	1,47	<b>25,7</b>

### Fattori di correzione delle perdite di carico per temperature diverse da 30°C

T °C	90	80	70	60	50	30	20	10
Fattori di correzione	0,86	0,89	0,91	0,93	0,95	1	1,04	1,09

La Sesta produce anche un tubo multistrato PE-RT/Al/PE-RT e commercializza un tubo PE-X con barriera all'ossigeno EVOH. Questi tubi sono più economici del multistrato PE-X/Al/PE-X, ma vanno bene solo per il riscaldamento a bassa temperatura, non per quello tradizionale con i radiatori.

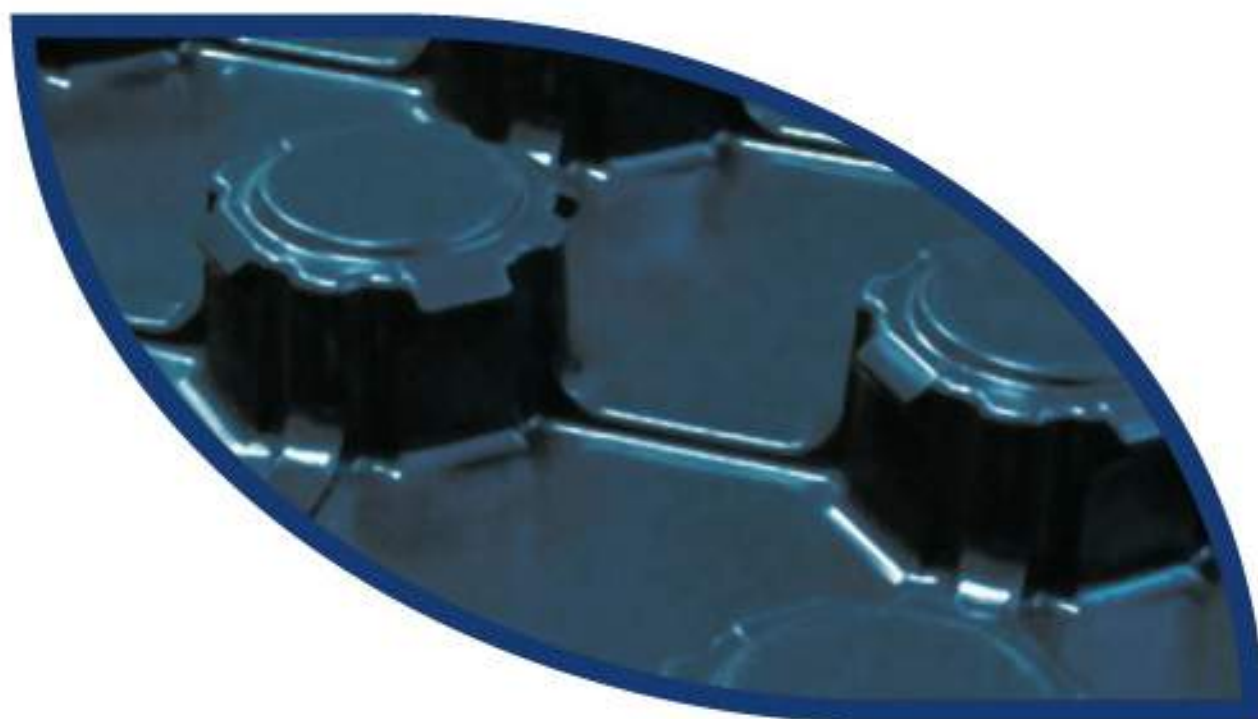


## Pannelli sagomati per isolamento termico

La Sesta propone due tipi di pannelli per isolamento termico e guida alla posa dei tubi, in polistirene espanso e rivestimento con polistirene rigido (UNI EN 13163) che può essere termoformato o termosaldato.

I pannelli sono in polistirene espanso per isolamento termico, hanno superficie a bugne e incastri perimetrali e hanno le seguenti caratteristiche tecniche:

• Passo tubi:	50 mm
• Dimensione pannello:	1400x800 mm
• Spessore totale:	32-62 mm
• Spessore materassino isolante:	10-40 mm
• Conducibilità termica:	0,033 W/mK
• Resistenza termica:	0,41-1,29 m <sup>2</sup> K/W
• Resistenza a compressione al 10% di schiacciamento:	200 kPa



## Collettori

I collettori di distribuzione sono premontati e collaudati al 100% in fabbrica. Sono ottenuti da barra trafilata in ottone CW614N e sono nichelati.

Caratteristiche tecniche:

- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| • Temperatura massima di esercizio: | 110°C                                |
| • Pressione massima di esercizio:   | 10 bar (6 con misuratori di portata) |
| • Filettatura di testa:             | 1" - 1"1/4                           |
| • Filettatura derivazioni:          | 3/4" eurocono                        |
| • Numero derivazioni:               | da 2 a 12                            |
| • Interasse derivazioni:            | 50mm                                 |

I collettori sono corredati da valvole manuali di regolazione della portata, 2 valvole di sfiato e 2 rubinetti di scarico. Possono altresì essere forniti con teste elettrotermiche e misuratori di portata.



## Accessori

Completano la gamma Sesta la fascia perimetrale in polietilene espanso, clip fissatubo, attrezzo svolgirotolo completamente snodabile e una serie di articoli complementari per i collettori quali valvole con farfalle, kit termometrici, cassette.


## Progettazione

La Sesta può anche fornire il progetto esecutivo dell'impianto basato sulle caratteristiche dimensionali dell'immobile e sui fabbisogni termici indicati dall'installatore.

# garanzie, responsabilità, assicurazioni

La Sesta srl è responsabile per vizi di fabbricazione riconosciuti a seguito di accertamenti tecnici come previsto dalla norma DPR 24\ 5 \88 nr. 224 per 10 anni dalla data di produzione. Il buon funzionamento del sistema Sesta viene garantito ad esclusione delle parti di altre ditte e comunque non garantisce l'impiego errato o inadatto dei propri prodotti. L'indennizzo o il risarcimento dei danni non sarà riconosciuto nel caso in cui la Sesta non abbia avuto possibilità di accertamento tecnico.

In caso di sinistro deve pervenire alla Sesta la seguente documentazione minima:

- 
- nr. DDT
  - riferimento ordine cliente
  - materiale
  - quantità
  - tipo di difetto riscontrato
  - modalità del rilevamento
  - campioni, documentazione fotografica
  - preventivo per il ripristino

Lavorando in sistema certificato ISO 9001/2008 la Sesta è in grado di rintracciare i propri prodotti ripercorrendo a ritroso tutto il procedimento produttivo e di collaudo fino alle materie prime utilizzate .

La Sesta ha inoltre stipulato un' Assicurazione "Responsabilità civile " e "Ritiro prodotti " a copertura di eventuali sinistri, sempre che vengano rispettate le procedure di denuncia sinteticamente sopra riportate.



# SESTA SRL

ITARE SESTA PEXB 10BAR /95°C ALL. 0,2 //MADE IN ITA

DVI Sesta  
IIP 348/UNI 21003 DVGW - DW 8231

DVI Sesta  
MULTISTRATO  
MULTILASER

Sede legale / Stabilimento / Ufficio Commerciale:

Via Lancia, Cda Olivola Zona P.I.P-82100 Benevento  
Tel. +39-0824-776705-Fax +39-0824-776963

Altre sedi:

Uffici Commerciali: Via Miglioli, 10 - 20090 Segrate (MI) - IT  
Tel. +39-02-26921377-Fax +39-02-2135559

MAGAZZINO DI NAPOLI - Località Pantano Zona ASI 80011 - Acerra (Na)  
Tel. +39-081-8039781-Fax +39-081 8039783

[www.sestasrl.it](http://www.sestasrl.it) - e-mail: [info@sestasrl.it](mailto:info@sestasrl.it)