

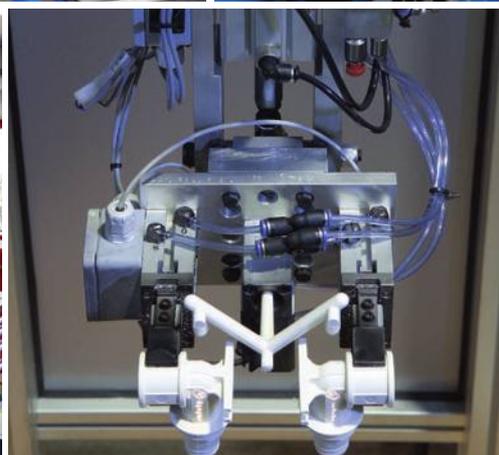
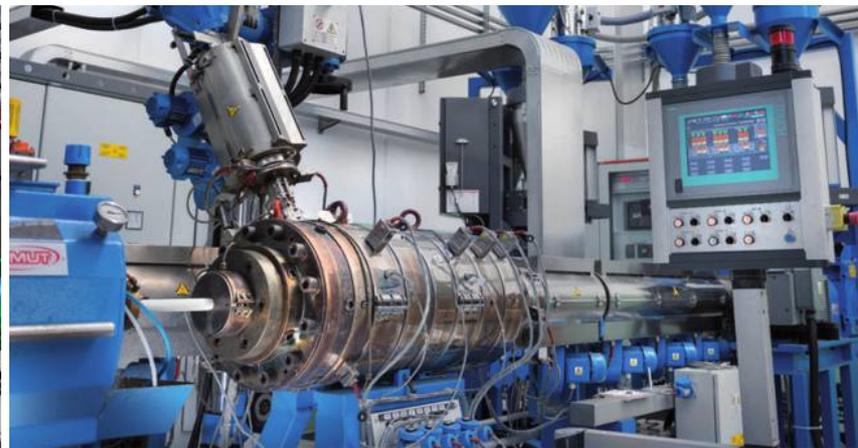


# aquatechnik®

Soluzioni per l'idraulica e l'impiantistica  
Solutions for plumbing and plant-engineering

**safety®** per tubi multistrato  
for multilayer pipes







# aquatechnik®

## Chi siamo

Aquatechnik produce e distribuisce sistemi per impianti idrico-sanitari, di riscaldamento, condizionamento e aria compressa utilizzabili in ambito civile e industriale.

Le sedi produttive, ubicate in Magnago (MI), comprendono una serie di reparti destinati ai diversi processi di lavorazione: stampaggio ad iniezione, estrusione e rivestimento tubi, schiumatura in PUR, assemblaggio di pezzi speciali (collettori), il tutto supportato da un'officina meccanica che consente la realizzazione di apparecchiature e utensileria necessarie alla lavorazione dei vari sistemi. L'azienda si completa con i laboratori e il centro ricerche, i quali, insieme a un elevato livello di automazione, assicurano alti standard qualitativi e produttivi.

Il magazzino centrale, annesso alla produzione, consente un rapido e preciso smistamento del materiale che viene consegnato con mezzi propri o corrieri di fiducia in Italia e all'estero. La rete vendita, composta da personale specializzato e da selezionati distributori, garantisce una presenza consolidata e capillare sia sul territorio nazionale che estero, fornendo un servizio di vendita e post-vendita a livello internazionale.

Sempre attenta alle innovazioni e alle nuove esigenze cantieristiche, Aquatechnik ha sviluppato nel tempo un sistema integrato e completo di tubi, componenti, pezzi speciali e apparati per la regolazione in grado di soddisfare le più vaste richieste nella realizzazione dei sistemi idrici e di riscaldamento tradizionale e a pannelli radianti.

Ad oggi Aquatechnik può vantare migliaia di impianti realizzati, grazie anche alle omologazioni ottenute da parte dei più importanti istituti di certificazione, che la collocano tra le aziende più significative in Europa e nel mondo.

## La nostra storia

Aquatechnik nasce nei primi anni ottanta, dopo una lunga esperienza dell'attuale presidente e fondatore Lino Petenà nel settore idrotermo-sanitario, con lo scopo di introdurre sul mercato un nuovo sistema di tubi e raccordi per l'impiantistica in materiale plastico in alternativa al tradizionale tubo zincato. Da subito, l'introduzione del sistema a saldare fusio-technik incontra grande successo e già nel 1984 l'azienda deve ampliare le proprie strutture per adeguarsi ai livelli di commercializzazione raggiunti.

La prima sede sarà di circa 1000 m<sup>2</sup> ubicata a Busto Arsizio. All'inizio degli anni '90 vengono realizzati i Centri didattici per divulgare i propri sistemi tramite riunioni rivolte ad installatori e tecnici del settore e l'azienda si trasferisce a Magnago (MI), dove tuttora risiede, ricoprendo una superficie pari a 60.000 m<sup>2</sup>, di cui 15.000 coperti.

L'azienda, nata con il solo scopo di commercializzazione e distribuzione del prodotto, muove i primi passi verso l'attività produttiva e inizia l'attività commerciale all'estero. Nel nuovo millennio Aquatechnik si afferma con un sistema brevettato di connessione fra tubi multistrato e raccordi in PPSU assolutamente originale: il sistema safety. Presentato in una prima versione ottone-plastica (safety-metal) e in un secondo momento con un raccordo interamente in materiale plastico (PPSU), viene accolto a livello nazionale e internazionale con deciso entusiasmo. La capacità produttiva è oggi di circa 6.000 Ton/anno di PP-R per la produzione di tubi e la potenzialità di produzione è maggiore di 20.000.000 metri/anno di tubo multistrato.

## Who we are

*Aquatechnik produces and distributes sanitary, heating, air conditioning and compressed air pipe work systems for domestic, commercial and industrial installations. The manufacturing facilities, located in Magnago (MI), comprises several departments serving a variety of processes: injection moulding, extrusion and pipe coating, PUR foam and assembly of special fittings (manifolds). The production facility is supported by a technical department responsible for developing the tools and equipment required to process the various systems.*

*The company is completed by laboratories and a research centre which, along with a high level of automation, ensure high qualitative and productive standards. The main warehouse which is located adjacent to the manufacturing facility, allows fast and efficient distribution of products to our World Wide network of distributors.*

*Dedicated Aquatechnik personnel and specialist local distributors, provide a complete sales and after-sales service.*

*The company is committed to innovation and product development, and has over time, developed a comprehensive and complete offering of pipe systems, components, special fittings and equipment that can meet the most varied requirements for pipe work installations.*

*Today, Aquatechnik can boast thousands of systems installed thanks to the approvals obtained from certification institutes worldwide, which rank it among the leading companies in Europe and the world.*

## Our history

*Aquatechnik was founded in the early 1980s after current president and founder Lino Petenà's extensive experience in the hydro-thermal-sanitary sector, with the desire to develop and produce innovative new solutions for pipe work systems in plastic materials, as an alternative to conventional metallic pipes.*

*The fusio-technik welded system was successful from its introduction and by 1984, the company had expanded its facilities to meet the increasing sales levels and demand. The first headquarters was a warehouse of about 1000 m<sup>2</sup> located in Busto Arsizio.*

*At the beginning of the 1990s, the Company built a dedicated Training Centre in order to provide product and installation training for its customers. At this time the main facility moved to Magnago (MI), where it remains to date, stretching over an area of 60,000 m<sup>2</sup>.*

*The company, which was initially created with the sole purpose of sales and distribution, took its first steps in production and commenced sales activities abroad.*

*At the turn of the millennium, Aquatechnik established itself with a unique patented connection system between multilayer pipes and PPSU fittings: the "safety" system. Initially produced in a brass & plastic version (safety-metal) and later with a fitting made entirely in plastic (PPSU), it was received enthusiastically both at a National and International level.*

*The production capacity today is about 6,000 tonnes/year of PP-R for pipe production and the production potential is greater than 20,000,000 metres/year of multilayer pipe. The injection moulding department produces up to 80,000,000 parts/year.*



Nel reparto stampaggio ad iniezione si producono fino ad 80.000.000 pezzi/anno. Il sito produttivo lavora secondo standard qualitativi di eccellenza, nel rispetto delle norme ISO 9001 già dai primi anni 90 e nel pieno rispetto dell'ambiente secondo le norme ISO 14001. Oggi l'organizzazione aziendale coinvolge più di 150 persone.

### I nostri valori

La passione per il nostro lavoro è il motore che alimenta l'anima della nostra azienda, ci guida nel perseguire gli obiettivi prefissati e ci spinge a conseguire livelli sempre più elevati. Il nostro grande obiettivo è "costruire, sviluppare e distribuire prodotti innovativi in grado di semplificare le applicazioni, garantire la massima sicurezza nelle installazioni, contribuire al risparmio energetico nel rispetto dell'eco-sostenibilità ambientale".

La qualità è il centro della nostra filosofia aziendale, perché unisce i concetti di stile e design all'eccellenza dei prodotti che da sempre contraddistinguono il made in Italy: è l'unione di questi elementi la chiave di apertura ai mercati esteri.

L'ascolto e l'attenzione per il cliente stimolano la nascita di nuove idee e forgianno la nostra cultura imprenditoriale, facilitando un clima di collaborazione e soddisfazione delle reciproche esigenze. Aquatechnik significa "tecnologia dell'acqua", concetto che abbiamo esteso e integrato a diversi sistemi, diventando oggi uno degli attori più influenti nel mercato idro-termosanitario.

Marco Petenà (CEO): *"La nostra azienda è una società familiare, ogni persona che lavora con noi è una risorsa importante e parte di questa famiglia."*

*The production site works in compliance with the ISO 9001 standards since the early 1990s and in full respect of the environment according to ISO 14001 Standards.*

*The company today employs in excess of 150 people.*

### Our principles

*Aquatechnik is founded on a great goal: "distributing, building and developing innovative products that can simplify applications, ensure maximum safety in the installations and contribute to energy savings respecting environmental sustainability."*

*Passion is what drives the soul of our company, leading us to pursue the goals we set and pushing us to reach increasingly higher levels.*

*Quality is the heart of our business philosophy as it unites the concepts of style and design with product excellence, which have always been the distinguishing features of made in Italy products: the union of these elements is the key to opening foreign markets.*

*Listening to and taking care of our customers stimulates the creation of new ideas and forges our entrepreneurial culture, facilitating a collaborative atmosphere, reciprocally satisfying needs.*

*Aquatechnik means "water technology", a concept that we have expanded and integrated into different systems, becoming, to date, one of the most influential players in the hydro-thermal-sanitary market.*

Marco Petenà (CEO): *"Our company is a family business, every person that works with us is an important resource and a part of this family."*



# Safety per tubi multistrato index



Presentazione	5
Materiali di base	6-7
	Polietilene reticolato (PE-X) - Alluminio (Al) - Polietilene ad alta densità (PE-HD) Etilene/alcol vinilico (EVOH) - Polietilene ad alta densità con accresciuta resistenza alla temperatura (PE-RT)
Tubi multistrato	8-29
multi-calor multi-eco polipert polipex	Descrizione prodotto - Vantaggi - Scheda tecnica e Marcatura - Specifiche prodotto - Classi di applicazione - Curve di regressione - Condizioni di esercizio - Campi di impiego - Norme e Certificazioni
Applicazione tubi	30
Raccorderia	31-37
Presentazione Raccorderia Safety-pol Raccorderia Safety-metal	Materiale di base - Vantaggi - Scheda tecnica e Marcatura - Specifiche prodotto - Curve di regressione - Campi di impiego - Norme e Certificazioni
Pezzi speciali	38-40
Riduzioni - Collettori - Collettori valurapid Tee filettato femmina ad angolo 90°	
Applicazione raccordi	41
Progettazione con tubi multistrato e sistema Safety	42-53
	Come orientarsi per la scelta del sistema più idoneo - Dispersione termica e isolamento - Gamma isoline e isoline-plus - Caratteristiche isolante - Isolamento raccorderie - Aria compressa - Impianti con fluidi diversi - Dimensionamento - Velocità di scorrimento consigliate - Perdite di carico continue nelle tubazioni - Perdite di carico localizzate nei raccordi - Rumorosità e risparmio energetico - Calcolo delle perdite di carico localizzate
Tecniche di posa	54-58
	Posa esterna ed interna all'edificio - Calcolo della dilatazione lineare termica - Installazione a punto fisso - Calcolo dei compensatori di dilatazione
Staffaggio	59-63
	Valori di staffaggio - Esempi di installazione
Efficienza energetica	64
Integrazione con altri sistemi Aquatechnik	65-67
	Sistemi di giunzione - Sistemi di intercettazione
Reazione al fuoco	68-69
	Carico d'incendio - Protezione antincendio
Lavorazione e Attrezzature	70-77
	Bicchieratura - Attenzioni per un corretto uso dei sistemi - Attrezzatura e accessori
Lavaggio dell'impianto idrosanitario	78-79
	Misure di prevenzione contro la diffusione della Legionella - Tecniche di disinfezione
Protezione dai raggi UV	80-81
Collaudo dell'impianto	82-84
Sistema di Gestione Integrato Qualità e Ambiente	85
Garanzia di Responsabilità contrattuale e Responsabilità di prodotto (Product liability)	86-87
Articoli e dimensioni raccordi safety-pol	88-103
Articoli e dimensioni raccordi safety-metal	104-108

# Safety for multilayer pipes index

<b>Presentation</b>		<b>5</b>
<b>Basic materials</b>		<b>6-7</b>
	Crosslinked polyethylene (PE-X) - Aluminium (Al) - Polyethylene high density (PE-HD) Ethylene/vinyl alcohol (EVOH) - Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT)	
<b>Multilayer pipes</b>		<b>8-29</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>multi-calor</li> <li>multi-eco</li> <li>polipert</li> <li>polipex</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Product description - Advantages - Data sheet and Marking -</li> <li>Product specifications - Application classes - Regression curves -</li> <li>Fields of application - Standards and certifications</li> </ul>	
<b>Pipe applications</b>		<b>30</b>
<b>Fittings</b>		<b>31-37</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentation</li> <li>Safety-pol fittings</li> <li>Safety-metal fittings</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic materials - Advantages - Data sheet and Marking - Product specifications -</li> <li>Regression curves - Fields of application - Standards and Certifications</li> </ul>	
<b>Special fittings</b>		<b>38-40</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducers - Manifolds - Valurapid manifolds</li> <li>Threaded tee female angle 90°</li> </ul>		
<b>Fitting applications</b>		<b>41</b>
<b>Designing with multilayer pipes and "safety" system</b>		<b>42-53</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>How to choose the most suitable system - Heat drop and insulation -</li> <li>Isoline and isoline-plus range - Insulation technical features - Fitting insulation -</li> <li>Compressed air - Systems with different fluids - Sizing - Recommended flow speed -</li> <li>Pipe continuous pressure drops - Fitting localised pressure drops -</li> <li>Noise level and energy saving - Calculation of localised pressure drops</li> </ul>	
<b>Laying techniques</b>		<b>54-58</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laying outside and inside buildings - Calculating linear thermal expansion -</li> <li>Fixed point installation - Calculation of expansion compensators</li> </ul>	
<b>Clamping</b>		<b>59-63</b>
	Clamping values - Installations examples	
<b>Energy efficiency</b>		<b>64</b>
<b>Integrating with other Aquatechnik systems</b>		<b>65-67</b>
	Joint systems - Shut-off systems	
<b>Fire resistance</b>		<b>68-69</b>
	Fire load - Fire prevention protection	
<b>Processing and Equipment</b>		<b>70-77</b>
	Coupling - Warnings for appropriate use of the system - Equipment and accessories	
<b>Washing the sanitary system</b>		<b>78-79</b>
	Preventive measures against the spread of Legionella - Disinfection techniques	
<b>Protection from UV rays</b>		<b>80-81</b>
<b>Testing the system</b>		<b>82-84</b>
<b>Integrated Quality/Environment Management System</b>		<b>85</b>
<b>Contractual liability warranty and Product Liability</b>		<b>86-87</b>
<b>Items and dimensions safety-pol</b>		<b>88-103</b>
<b>Items and dimensions safety-metal</b>		<b>104-108</b>



## Presentazione

Aquatechnik propone una vasta e completa gamma di tubi multistrato e di raccordi che offrono un'ampia varietà di soluzioni dal Ø 14 al Ø 90 mm.

In funzione di ogni installazione è possibile scegliere di utilizzare tubazioni e raccorderie di altissima qualità omologate dai più importanti istituti di certificazione mondiali. Ogni processo è inoltre garantito da un Sistema di Gestione Integrato Qualità e Ambiente e conforme alle norme ISO 9001 e ISO 14001.

La continua ricerca e lo studio di nuove soluzioni ha ulteriormente allargato l'orizzonte dei possibili campi di applicazione.

Grazie alla realizzazione di pezzi speciali, tutti i sistemi di tubazioni e raccordi proposti da Aquatechnik possono essere integrati tra loro, eludendo il contatto con materiali metallici e consentendo la migliore realizzazione tecnica a condizioni economiche più vantaggiose, in un range di misure che parte dal Ø 14 mm e arriva fino al Ø 400 mm.

## Presentation

*Aquatechnik provides a complete range of multilayer pipes and fittings with a wide variety of solutions from Ø 14 to Ø 90 mm.*

*The highest quality pipes and fittings, approved by the most widely recognised certification organisations in the world, can be chosen for each installation. Furthermore, each process is guaranteed by an Integrated Quality and Environmental Management System and is compliant with ISO 9001 and ISO 14001 standards.*

*Continual research for new solutions has further widened the potential fields of application.*

*With the creation of special parts, all pipe systems and fittings provided by Aquatechnik can be integrated with each other, which prevents contact with metallic materials and allows for the most optimal technical applications at the lowest costs, in a range of sizes from Ø 14 mm up to Ø 400 mm.*





## Materiali di base

## Basic materials

### PE-X (polietilene reticolato/ crosslinked polyethylene)

Il PE-X è un materiale polimerico che, dopo la reticolazione, acquisisce un comportamento termoindurente e ottime caratteristiche per la distribuzione di acqua termosanitaria in termini di resistenza chimica, termica, al creep, alla propagazione della frattura e allo stress-cracking.

Il PE-X è un polietilene che durante o al termine del processo di trasformazione (estrusione nel caso di tubo), mediante l'aggiunta iniziale di specifici additivi, viene reticolato. Il processo di reticolazione che porta alla formazione di legami laterali tra le diverse catene polimeriche può avvenire mediante tecnologie differenti:

#### ■ PE-Xa con perossidi

Si produce mediante la decomposizione del perossido durante il processo di estrusione: i radicali liberi che si formano, generano dei legami tra gli atomi di carbonio presenti nelle catene polimeriche.

#### ■ PE-Xb con silani

Successivamente all'estrusione del tubo, mediante l'esposizione del polimero a vapore acqueo, si attivano gli agenti reticolanti che portano alla formazione di ponti silanici tra gli atomi di carbonio presenti nelle catene polimeriche.

#### ■ PE-Xc per irraggiamento

Successivamente al processo di trasformazione (estrusione o stampaggio), si procede al bombardamento elettronico mediante radiazioni  $\gamma$  o  $\beta$  creando dei legami tra gli atomi di carbonio presenti nelle catene polimeriche. Tale operazione non viene eseguita direttamente da chi estrude o stampa i manufatti, ma da società specializzate.

#### ■ PE-Xd mediante composti azoici

Questo processo non ha, al momento, applicazioni industriali.

I tubi prodotti da Aquatechnik sono realizzati con PE-Xb.

### Alluminio Aluminium

Materiale noto per le sue caratteristiche di leggerezza, durata e resistenza.

L'accoppiamento tra polietilene reticolato e alluminio permette di ottenere tubazioni (cosiddette "multistrato") dalle eccezionali caratteristiche meccaniche riunendo in un unico prodotto i pregi dei due materiali.

Lo strato metallico intermedio dei tubi multistrato multi-color e multi-eco è realizzato da una lamina costituita da una speciale lega di alluminio.

La lamina viene formata attorno allo strato di PE-Xb e le due estremità, che corrono lungo la lunghezza del tubo, vengono successivamente saldate "testa a testa" con saldatura a TIG (Tungsten Inert Gas).

*PE-X is a polymer which, after cross-linking, is thermoset and displays excellent characteristics for the distribution of thermo-sanitary water in terms of chemical, thermal, creep, fracture toughness and to stress-cracking resistance.*

*PE-X is a polyethylene that is cross-linked during or at the end of the transformation process (extrusion in the case of pipes) by the initial addition of specific additives.*

*The cross-linking process that leads to the formation of lateral bonds between the different polymer chains can take place using a number of different technologies:*

#### ■ PE-Xa with peroxides

*This is produced by the decomposition of peroxide during the extrusion process: the free radicals which are formed, generate bonds between the carbon atoms in the polymer chains.*

#### ■ PE-Xb with silanes

*After extrusion of the pipe, the cross-linking agents are activated via exposure of the polymer to water vapour, which leads to the formation of silane bonds between the carbon atoms in the polymer chains.*

#### ■ PE-Xc by irradiation

*After the transformation process (extrusion or moulding), electron bombardment takes place using  $\gamma$  or  $\beta$  radiation which creates bonds between the carbon atoms in the polymer chains.*

*This procedure is not performed directly by the manufacturers of the products, but by specialised companies.*

#### ■ PE-Xd by means of azo compounds

*This process does not currently have any industrial applications.*

*Pipes produced by Aquatechnik are made of PE-Xb.*

*Material noted for its lightness, lifespan and physical resistance.*

*The combination of cross-linked polyethylene and aluminium enables the production of pipes (so-called "multilayer") with exceptional mechanical properties, combining the advantages of the two materials in one single product.*

*The intermediate metallic layer of multilayer multi-color and multi-eco pipes is made from a foil of a special aluminium alloy.*

*The foil is formed around the PE-Xb layer and the two ends, which run along the length of the pipe, are then TIG (Tungsten Inert Gas) butt welded.*

Il processo di saldatura a TIG permette di saldare spessori di alluminio da 0,2 a 2,5 mm: è quindi possibile produrre con questo metodo di saldatura tubi di grosso diametro con spessori elevati di alluminio.

Le principali caratteristiche della lega di alluminio utilizzata nella produzione di tubo multistrato sono:

- lunga durata ed eccellente resistenza alla corrosione;
- ottime proprietà di formatura e di saldabilità;
- elevata resistenza meccanica alle alte temperature;
- elevato limite di snervamento, che rappresenta la massima sollecitazione applicabile affinché il materiale non si deformi in modo irreversibile.

*The TIG welding process welds aluminium thicknesses ranging from 0.2 to 2.5 mm.*

*Large diameter pipes with high aluminium thicknesses can thus be welded using this particular method.*

*The main characteristics of the aluminium alloy used in the manufacture of multilayer pipes are the following:*

- *long lifespan and excellent corrosion resistance;*
- *excellent working properties;*
- *high mechanical strength and temperature resistance;*
- *high yield point, which is the maximum applicable stress where a material maintains an elastic behaviour.*

### PE-HD (polietilene ad alta densità *polyethylene high density*)

Il polietilene è un polimero termoplastico semicristallino costituito da lunghe molecole (macromolecole) che possono essere di tipo lineare o ramificato. La lunghezza complessiva delle macromolecole è funzionale al peso molecolare, definito come somma delle masse atomiche di tutti gli atomi che la costituiscono.

Il peso molecolare, la sua distribuzione e il grado di cristallinità determinano le caratteristiche del polimero.

Il polietilene è impiegato in diverse densità: quella bassa (LDPE), media (MDPE) e alta (HDPE). Con l'aumentare della densità crescono la resistenza a trazione, a flessione, all'impatto e la temperatura di fusione.

*Polyethylene is a semi-crystalline thermoplastic polymer consisting of long molecules (macromolecules), which may be linear or branched. The overall length of the macromolecules is a function of the molecular weight, which is defined as the sum of the atomic masses of all the atoms in the chains.*

*The molecular weight, its distribution and the degree of crystallinity determine the characteristics of the polymer.*

*Polyethylene is used in a range of densities: low (LDPE), medium (MDPE) and high (HDPE). As the density increases, the tensile strength, flexural strength, impact strength and melting temperatures also increase.*

### EVOH (etilene/alcol vinilico *ethylene/vinyl alcohol*)

È un copolimero etilene/alcol vinilico e si classifica secondo la sua frazione molare di etilene: bassi contenuti di etilene conferiscono migliori proprietà di barriera mentre alti contenuti di etilene diminuiscono la sua temperatura di processo. Grazie alle sue altissime prestazioni come barriera all'ossigeno, EVOH è comunemente impiegato nel confezionamento degli alimenti per garantirne la conservazione e preservarne gli aromi.

È un materiale estremamente trasparente, resistente agli oli e ai solventi, stampabile e riciclabile. Questo polimero termoplastico viene solitamente coestruso tra due strati di materiale plastico o di carta.

*It is an ethylene/vinyl alcohol copolymer and is classified according to its molar fraction of ethylene: a low ethylene content confers greater barrier properties while a high ethylene content decreases its process temperature.*

*Due to its excellent performance characteristics as an oxygen barrier, EVOH is commonly used in food packaging to ensure food and aroma preservation.*

*It is a highly transparent, oil and solvent resistant, printable and recyclable material.*

*This thermoplastic polymer is commonly co-extruded between two layers of plastic or paper.*

### PE-RT (polietilene ad accresciuta resistenza alla temperatura *polyethylene of raised temperature resistance*)

Il PE-RT è un materiale termoplastico di ultima generazione sviluppato mediante l'impiego di un nuovo catalizzatore nel processo di polimerizzazione del polietilene e di speciali additivi.

Il risultato di questo innovativo processo è la realizzazione di una micro-struttura cristallina che conferisce specifiche caratteristiche come facilità e velocità nella fase di estrusione, flessibilità e resistenza alle alte temperature senza necessità di reticolazione, particolare che lo rende anche un prodotto economico.

*PE-RT is a thermoplastic material developed using a new catalyst in the polymerisation of polyethylene and special additives.*

*The result of this innovative process is a crystalline microstructure with a range of specific characteristics, such as ease and speed during the extrusion stage, flexibility and resistance to high temperatures without the need for cross-linking, which also makes it a low-cost product.*



## Tubi multi-calor

Tubi multistrato in PE-X/Al/PE-X per impianti idrosanitari, di riscaldamento, condizionamento e aria compressa. Per posa libera e sottomuratura.

### Descrizione prodotto Product description

Multi-calor rappresenta la gamma di tubi multistrato più performante proposta da Aquatechnik. La loro struttura è costituita da cinque strati di materiali solidali tra loro che esaltano i valori del binomio metallo-polimero.

Gli strati interno ed esterno sono in polietilene reticolato (PE-Xb), un polimero la cui resistenza alle alte temperature e pressioni idrostatiche rilevanti è stata confermata da oltre un trentennio di utilizzo nel settore impiantistico. Per quanto compete il fattore organolettico e di atossicità, questo materiale è universalmente riconosciuto come uno tra i più idonei per il trasporto di acque potabili.

La prima fase del processo produttivo riguarda l'estrusione dello strato interno del tubo.

L'impianto, alimentato da granuli di polietilene reticolabile, additivi e catalizzatori, fonde la miscela veicolandola attraverso una matrice per formare lo strato interno.

Il materiale, non ancora solidificato, passa attraverso una camera di calibrazione e di raffreddamento sotto vuoto dove assume le dimensioni e la forma stabilite.

Nella fase successiva, un secondo estrusore applica un primo strato di adesivo sulla superficie del tubo, che consentirà di realizzare un forte legame permanente tra il tubo plastico e la lamina di alluminio che verrà applicata successivamente.

La lamina di alluminio, fornita in bobine, viene calibrata alla perfezione tagliandone i bordi in modo tale che la larghezza coincida esattamente con la circonferenza del tubo sul quale deve essere avvolta.

Dopo essere stata calibrata, la lamina viene progressivamente formata attorno al tubo attraverso un processo multistadio che porta i due bordi esterni a contatto diretto "testa-testa" tra loro; è in questo momento che avviene la saldatura a TIG (Tungsten Inert Gas).

A differenza di altri processi, fra cui quello per sovrapposizione o quello per sovrapposizione e successiva saldatura, questa particolare tecnologia usata per la formazione del tubo in alluminio garantisce l'uniformità dello spessore sull'intera circonferenza e nella zona di saldatura, garantendo oltretutto una maggiore resistenza alla pressione, uniformità delle caratteristiche meccaniche, migliori valori di adesione con gli strati leganti e totale barriera all'ossigeno. Immediatamente dopo, la tubazione viene riscaldata al fine di attivare lo strato di adesivo e generare il legame tra polietilene e alluminio.

## Multi-calor pipes

**Multilayer PE-X/Al/PE-X pipes for sanitary, heating, air conditioning and compressed air systems. For open laid exposed and concealed applications.**

*Multi-calor has the highest performance characteristics of the multilayer pipes provided by Aquatechnik. Their structure is made up of five layers of tightly bound materials which enhance the qualities of this metal-polymer duo.*

*The inner and outer layers are made from cross-linked polyethylene (PE-Xb), a polymer whose resistance to high temperatures and elevated hydrostatic pressures has been established by its use in engineering sector installations for more than thirty years. As far as organoleptic and non-toxicity factors are concerned, this material is universally recognised as one of the most suitable for the conveyance of drinking water.*

*The first stage of the production process is the extrusion of the inner layer of the pipe.*

*The system, fed by cross-linkable polyethylene granules, additives and catalysts, melts the mixture and conveys it through a matrix to form the inner layer.*

*The molten material passes through a calibration system and cooling chamber in vacuum where it takes on the required size and shape.*

*In the next stage, a second extruder applies the first layer of adhesive to the surface of the pipe, which will allow a strong permanent bond between the plastic pipe and the aluminium foil, which will be applied later.*

*The aluminium foil, which is supplied in rolls, is accurately aligned by cutting the edges in such a way that the width exactly coincides with the circumference of the pipe on which it is to be wound.*

*Following alignment, the foil is gradually formed around the pipe using a multi-stage process that brings the two external edges into direct contact with each other whereupon TIG (Tungsten Inert Gas) butt welding takes place.*

*Unlike other processes, including overlapping or overlapping with subsequent welding, this particular technology for moulding aluminium pipes, besides guaranteeing uniformity of thickness over the entire circumference including the welding area, ensures greater resistance to pressure, uniformity in terms of mechanical properties, greater adhesion with the bonding layers and an oxygen barrier.*

*Immediately thereafter, the pipe is heated to activate the adhesive layer and generate the bond between the polyethylene and the aluminium.*

Un terzo estrusore riveste poi l'alluminio con un ulteriore strato di adesivo. Infine, un quarto estrusore riveste la tubazione con uno spessore di polietilene reticolabile avente spessore sufficiente a raggiungere il diametro definitivo del tubo finito. Al termine dell'estrusione, avviene il processo di reticolazione con il metodo a silani. Tale processo viene innescato attraverso la presenza contemporanea di calore e umidità: in questo modo le molecole di acqua si diffondono all'interno del polietilene, attivando i componenti di natura silanica e facendo in modo che le catene polimeriche si leghino tra loro attraverso ponti silanici, creando una solida struttura molecolare con elevata resistenza meccanica.

*A third extruder then covers the aluminium with an additional layer of adhesive. Finally, a fourth extruder covers the pipe with a layer of cross-linkable polyethylene with the thickness required to reach the final diameter of the finished pipe. At the end of the extrusion, a cross-linking process takes place using the silane method.*

*This process is performed by using heat and humidity together. This allows the water molecules to disperse inside the polyethylene, thus activating the silane components and making the polymer chains bind together via silane bonds, which creates a solid molecular structure with high mechanical strength.*

### Stratigrafia tubo multi-calor Multi-calor pipe stratigraphy



In questi ultimi decenni, con la progettazione e realizzazione delle raccorderie safety, Aquatechnik ha contribuito in modo consistente al miglioramento della tecnologia multistrato. Il perfezionamento ha riguardato tutte le fasi costruttive a partire dall'applicazione di nuovi adesivi maggiormente resistenti alle sollecitazioni meccaniche, alle lamine in lega di alluminio con prestazioni più elevate e più facilmente saldabili, fino alla sincronizzazione dell'intero processo produttivo per garantire il massimo degli standard qualitativi.

Nel caso di trasporto di prodotti chimici, verificare la compatibilità con il nostro Ufficio Tecnico.

*In the last few decades, Aquatechnik has made a significant contribution in the improvement of multilayer technology using the design and manufacture of its "safety" fittings. This enhancement has included all stages of construction, from the application of new adhesives that are more resistant to mechanical stresses, to aluminium alloy foils with higher performance characteristics and that are easier to weld, and even includes the synchronisation of the entire manufacturing process to guarantee the highest standards of quality.*

*Check compatibility with our Technical Department for conveying chemical products.*

### Vantaggi Advantages

I tubi della gamma multi-calor, grazie all'accoppiamento metallo-plastica, costituiscono un prodotto dalle eccellenti proprietà che non possono essere raggiunte da una tubazione costituita da un solo materiale.

*The multi-calor range of pipes feature a host of outstanding properties due to their metal-plastic construction that are not possible with pipes made of a single material.*

#### ■ Durabilità e resistenza meccanica

Il sistema ha una durabilità garantita dalle normative di prodotto di almeno 50 anni con 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.

Le caratteristiche meccaniche dei tubi multi-calor sono tali che le pressioni da raggiungere a temperatura ambiente per determinarne la rottura sono (in relazione al diametro) di oltre 100 bar.

La durabilità è inoltre rafforzata dall'alta resistenza all'abrasione del materiale, che rende le tubazioni particolarmente resistenti all'effetto delle impurità trascinate dallo scorrimento dell'acqua.

#### ■ Durability and mechanical strength

*The system has a durability that is guaranteed by product standards of at least a 50 years lifecycle at pressures of 10 bar and temperatures up to 95°C.*

*For operating temperatures below 95°C, the pipes are able to withstand pressures greater than 10 bar and demonstrate a high degree of reliability over time.*

*The mechanical properties of multi-calor pipes are such that the pressures required at room temperature to fail are (in relation to the diameter) over 100 bar.*

*Durability is also enhanced by the high abrasion resistance of the material, which makes the pipes particularly resistant to frictional damage caused by high velocity and debris in the system.*

#### ■ Resistenza alla corrosione

La natura polimerica dei materiali impiegati garantisce la totale assenza di fenomeni corrosivi tipici dei metalli. L'altissima resistenza ai principali composti chimici ne consente l'impiego per svariate applicazioni, anche di tipo industriale.

#### ■ Bassa rugosità superficiale e resistenza alle incrostazioni

La ridotta rugosità della superficie interna (pari a 0,007 mm) assicura la riduzione delle perdite di carico ed elimina la formazione di depositi superficiali.

#### ■ Dilatazione termica

Il ridotto valore di coefficiente di dilatazione termica lineare consente una notevole riduzione dell'allungamento assiale dei tubi rispetto a quelli realizzati con altri materiali termoplastici.

Le caratteristiche del tubo multi-calor sono infatti paragonabili a quelle dei normali tubi in metallo utilizzati nell'impiantistica termosanitaria, ma con una notevole riduzione delle tensioni generate dal tubo per dilatazione.

#### ■ Conducibilità termica

La conducibilità termica del tubo, compresa fra 0,42 ÷ 0,52 W/mK (in relazione al diametro), è circa 900 volte inferiore a quella del rame, garantendo un miglior mantenimento della temperatura del fluido trasportato.

#### ■ Leggerezza, flessibilità e stabilità di sagoma

Le tubazioni multi-calor sono estremamente leggere rispetto ai tubi metallici: generalmente il peso è di 1/4 rispetto a quello di un corrispondente tubo di rame e di 1/5 rispetto a quello di un corrispondente tubo di acciaio. Inoltre, l'accoppiamento polietilene reticolato e alluminio garantisce un'ottima flessibilità in fase di piegatura che viene mantenuta anche dopo modellazione del tubo.

Il tubo multi-calor mantiene la configurazione nel tempo permettendo di ridurre il numero di collari di staffaggio rispetto a impianti che prevedono l'installazione di altri materiali plastici (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, ecc.).

#### ■ Assorbimento acustico

Il polietilene reticolato ha la capacità di assorbire notevolmente le vibrazioni, favorendo dunque un eccellente isolamento acustico. Inoltre, la riduzione delle perdite di carico garantite dal sistema safety consente di operare in regime di velocità ridotto sempre a vantaggio dell'abbattimento del rumore e comunque di impattare direttamente in tal senso.

#### ■ Impermeabilità all'ossigeno e alla luce

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

#### ■ Atossicità

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

#### ■ Eco-friendly

I tubi multi-calor sono prodotti con materiali riciclabili che a fine vita possono essere avviati a operazioni di recupero.

#### ■ Corrosion resistance

*The polymeric nature of the materials ensures a total absence of corrosive phenomena which is typical of metals. An elevated resistance to commonly used chemicals allows their use in a variety of applications, including industrial settings.*

#### ■ Low surface roughness and resistance to limescale

*Reduced roughness of the internal surface (0.007 mm) ensures reduction of pressure drops and eliminates the formation of surface deposits.*

#### ■ Thermal expansion

*The low value of linear thermal expansion coefficient considerably reduces the axial elongation of pipes compared to other thermoplastic materials.*

*The properties of multi-calor pipes are indeed comparable to those of normal metal pipes used in thermo-sanitary systems, but with a considerable reduction in the stress developed by the pipe in terms of expansion.*

#### ■ Thermal conductivity

*The thermal conductivity of the pipe, between 0.42 ÷ 0.52 W/mK (in relation to the diameter), is approximately 900 times lower than that of copper, ensuring greater temperature stability of the conveyed fluid.*

#### ■ Lightness, flexibility and form stability

*Multi-calor pipes are extremely light compared to metal pipes: weights are generally 1/4 compared to those of corresponding copper pipes and 1/5 compared to those of steel.*

*In addition, the combination of cross-linked polyethylene and aluminium ensures excellent flexibility in the forming stage, which is maintained even after pipe bending.*

*Multi-calor pipes are form stable allowing a reduction in the number of clamping collars compared to systems that require the installation of other plastic materials (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, etc.).*

#### ■ Sound absorption

*Cross-linked polyethylene is able to absorb vibrations to a high degree, giving it excellent soundproofing properties. In addition, the reduction of pressure drops guaranteed by the "safety" system allows operation at reduced speeds, (when compared to MLCP systems with Press Fittings) which favours noise reduction, and will have a direct impact in this sense.*

#### ■ Impermeable to oxygen and light

*The butt-welded aluminium layer forms a barrier to oxygen and light and prevents algae formation and corrosion of the metal parts that constitute the plant.*

#### ■ Toxicity

*The system is manufactured from completely non-toxic materials and is certified for the conveyance of drinking water.*

#### ■ Eco-friendly

*Multi-calor pipes are manufactured using recyclable materials which can be recovered at the end of their lifecycle.*

**Composizione:**

PE-X/Al/PE-X (polietilene reticolato + alluminio + polietilene reticolato)

**Materiale:**

- 1) strato interno polietilene reticolato (PE-Xb)
- 2) strato intermedio adesivo (PE graffato anidride maleica)
- 3) strato centrale alluminio (Al)
- 4) strato intermedio adesivo (PE graffato anidride maleica)
- 5) strato esterno polietilene reticolato (PE-Xb)

**Colore:**

bianco

**Saldatura alluminio:**

testa a testa con tecnologia TIG (Tungsten Inert Gas) con telecamera di controllo

**Reticolazione chimica strato interno:**

PE-Xb con silani, valore di reticolazione minimo 65%

**Reticolazione chimica strato esterno:**

PE-Xb con silani, valore di reticolazione minimo 65%

**Lega d'alluminio:**

- trattamento ricottura
- snervamento valore minimo 50 MPa
- allungamento a rottura valore minimo 30%
- allargamento dopo saldatura maggiore del 20%

**Adesivo:**

valore di adesione minimo: 80 N/cm<sup>2</sup>

**Permeabilità ossigeno:**

< 0,1 mg/l

**Temperatura massima:**

- in esercizio continuo 70°C come da norma UNI EN 21003
- picchi 95°C

**Temperatura minima:**

-45°C (sotto gli 0°C è necessaria l'additivazione con glicole o antigelo)

**Pressione massima:**

- a 70°C: 10 bar con picchi fino a 95°C
- a 20°C: 25 bar (SF1 / 50 anni)

**Euroclasse:**

C-s2, d0 secondo EN 13501-1

**Conducibilità termica:**

W/mK 0,420 ÷ 0,520 (a seconda del Ø del tubo)

**Coefficiente di dilatazione termica lineare:**

mm/mK 0,026

**Rugosità interna:**

mm 0,007

**Raggi di curvatura:**

5 volte il diametro

**Potabilità e proprietà organolettiche:**

conforme alle Direttive Unione Europea 10/11; per il territorio Nazionale cfr. Decreto n. 174 del 06 aprile 2004

**Marcatura:**

dicitura stampigliata lungo la direttrice con un intervallo tratteggiato su ogni metro lineare, come di seguito:

m. <nnn> ft. <nnn> aquatechnik - multi-calor - dd x ss - PE-X/AL/PE-X <gg/mm/aa> <hh.mm> - (riferimenti normativi e di certificazione prodotto) - PN 10 - 95°C - barcode - (note interne di produzione) ----- MADE IN ITALY -----

**Composition:**

PE-X/Al/PE-X (cross-linked polyethylene + aluminium + cross-linked polyethylene)

**Material:**

- 1) inner: cross-linked polyethylene layer (PE-Xb)
- 2) intermediate: adhesive layer (grafted PE maleic anhydride)
- 3) central: aluminium layer (Al)
- 4) intermediate: adhesive layer (grafted PE maleic anhydride)
- 5) outer: cross-linked polyethylene layer (PE-Xb)

**Colour:**

white

**Aluminium welding:**

butt with TIG (Tungsten Inert Gas) technology with control camera

**Inner layer chemical cross-linking:**

PE-Xb with silanes, minimum cross-linking value 65%

**Outer layer chemical cross-linking:**

PE-Xb with silanes, minimum cross-linking value 65%

**Aluminium alloy:**

- annealing treatment
- minimum yield point 50 MPa
- elongation at break minimum 30%
- enlargement after welding over 20%

**Adhesive:**

minimum adhesion: 80 N/cm<sup>2</sup>

**Oxygen permeability:**

< 0.1 mg/l

**Maximum temperature:**

- at continuous operation 70°C as per UNI EN 21003 standard
- peaks 95°C

**Minimum temperature:**

-45°C (below 0°C, glycol or antifreeze additives are required)

**Maximum pressure**

- at 70°C: 10 bar with peaks up to 95°C
- at 20°C: 25 bar (SF1 / 50 years)

**Euroclass:**

Fire Rating: C-s2, d0 according to EN 13501-1

**Thermal conductivity:**

0.420 ÷ 0.520 W/mK (depending on pipe Ø)

**Coefficient of linear thermal expansion:**

0.026 mm/mK

**Internal roughness:**

0.007 mm

**Bending radius:**

5 x diameter

**Potability and organoleptic properties:**

in compliance with European Union Directives 10/11; for national territory, see Decree No. 174 of 06 April, 2004

**Marking:**

wording printed along pipe length with dashed spacing each metre as follows:

m. <nnn> ft. <nnn> aquatechnik - multi-calor - dd x ss - PE-X/AL/PE-X <gg/mm/aa> <hh.mm> - (standard and product certification references) - PN 10 - 95°C - barcode - (internal notes of production) ----- MADE IN ITALY -----

## Specifiche prodotto Product specifications

La vasta gamma diametrale e i vantaggi offerti da queste tubazioni consentono l'utilizzo dei tubi multi-calor nei più diversificati campi applicativi del settore civile, industriale e terziario, per impianti idrosanitari, impianti di riscaldamento, raffrescamento, irrigazione e aria compressa.

The wide range of diameters and advantages provided by these pipes enables the use of multi-calor pipes in commercial, industrial and domestic applications, for sanitary, heating, cooling, irrigation and compressed air systems.



### Tubi multi-calor in verghe

### Multi-calor pipes in rods

Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	Spessore alluminio Aluminum thickness	DN DN	Cont. H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight *	Verga Rod	Quantità per fascio Quantity per bundle
	mm	mm	mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
74154	16	12	2	0,30	12	0,113	0,113	4	60
74156	20	16	2	0,40	15	0,201	0,156	4	40
74158	26	20	3	0,58	20	0,314	0,286	4	40
74160	32	26	3	0,75	25	0,531	0,390	4	32
74162	40	33	3,5	0,80	32	0,854	0,545	4	20
74164	50	42	4	1,00	40	1,383	0,833	4	20
74166	63	54	4,5	1,20	50	2,286	1,232	4	12
74168	75	65	5	1,35	65	3,312	1,603	4	8
74170	90	76	7	1,35	80	4,528	2,403	4	4



### Tubi multi-calor in rotoli

### Multi-calor pipes in coils

Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	Spessore alluminio Aluminum thickness	DN DN	Cont. H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight *	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
74002	14	10	2	0,30	10	0,077	0,097	100	6400
74004	16	12	2	0,30	12	0,113	0,113	100	5200
74006	18	14	2	0,30	15	0,154	0,130	100	3200
74008	20	16	2	0,40	15	0,201	0,156	100	3000
74010	26	20	3	0,58	20	0,314	0,286	50	1200
74012	32	26	3	0,75	25	0,531	0,390	50	800

### Tubi multi-calor isoline in rotoli, rivestiti con guaina termoisolante

I tubi in rotoli dei diametri compresi tra i 14 e 32 mm vengono forniti anche in versione preisolata.

Il materiale isolante, che costituisce il rivestimento dei tubi, è polietilene espanso a celle chiuse avente un fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu$  di circa 5000 e una conducibilità termica pari a  $\lambda = 0,040$  W/mK.

Sullo strato isolante viene poi estrusa una guaina in polietilene a bassa densità di colori differenti.

### Multi-calor isoline pipes in coils, coated with thermal insulation

Coiled pipes in reels with diameters ranging from 14 to 32 mm are also supplied in a pre-insulated version.

The insulating material, which constitutes the coating of the pipe, is a closed-cell polyethylene foam with a water vapour diffusion resistance factor  $\mu$  of approximately 5,000 and a thermal conductivity  $\lambda = 0.040$  W/mK.

A low-density polyethylene film of different colours is then extruded on the insulating layer.

### Tubi multi-calor in rotoli, con guaina termoisolante verde

Linea dedicata a impianti di riscaldamento ed impianti idrosanitari ad alta temperatura (contenimento energetico).

### Multi-calor pipes in coils, with green thermal insulation

Range for heating systems and high-temperature sanitary systems (energy containment).



Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	Spessore alluminio Aluminum thickness	DN DN	Ø est. tubo rivestito insulated pipe	Spessore rivestimento Insulation thickness	Cont. H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight *	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74032	14	10	2	0,30	10	26	6	0,077	0,105	50	1800
74033	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	25	1700
74034	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	50	1700
74035	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	100	1600
74036	18	14	2	0,30	15	30	6	0,154	0,139	50	1700
74037	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	25	1500
74038	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	50	1500
74039	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	100	1400
74040	26	20	3	0,58	20	46	10	0,314	0,320	25	700
74041	26	20	3	0,58	20	46	10	0,314	0,320	50	700
74042	32	26	3	0,75	25	52	10	0,531	0,430	25	350
74043	32	26	3	0,75	25	52	10	0,531	0,430	50	350



### Tubi multi-calor in rotoli, con guaina termoisolante azzurra

Linea dedicata a impianti di riscaldamento, condizionamento ed impianti idrosanitari (contenimento energetico e anticondensa).

### Multi-calor pipes in coils, with light blue thermal insulation

Range for heating systems, air conditioning and sanitary systems (energy containment and anti-condensation).

Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	Spessore alluminio Aluminum thickness	DN	Ø est. tubo rivestito ext. Ø insulated pipe	Spessore rivestimento Insulation thickness	Cont. H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight *	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm	mm	DN	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74062	14	10	2	0,30	10	34	10	0,077	0,115	50	1400
74064	16	12	2	0,30	12	36	10	0,113	0,133	50	1200
74068	20	16	2	0,40	15	40	10	0,201	0,179	50	1000
74070	26	20	3	0,58	20	52	13	0,314	0,334	25	450
74072	32	26	3	0,75	25	58	13	0,531	0,445	25	300

### Tubi multi-calor isoline-plus in rotoli, con guaina termoisolante

Il materiale isolante che costituisce il rivestimento dei tubi è realizzato con uno speciale polietilene espanso a celle chiuse avente un fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu$  di circa 5000 ed una conducibilità termica particolarmente bassa  $\lambda = 0,035$  W/mK.

### Multi-calor isoline-plus pipes in coils, with thermal insulation

The insulating material, which constitutes the coating of the pipe, is a closed-cell polyethylene foam with a water vapour diffusion resistance factor  $\mu$  of approximately 5,000 and a particularly low thermal conductivity  $\lambda = 0.035$  W/mK.



### Tubi multi-calor in rotoli, con guaina termoisolante rossa

Linea dedicata a impianti di riscaldamento ed impianti idrosanitari ad alta temperatura (contenimento energetico) con aumentato valore di isolamento.

### Multi-calor pipes in coils, with red thermal insulation

Range for heating systems and high-temperature sanitary systems (energy containment) with increased insulation power.

Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	Spessore alluminio Aluminum thickness	DN	Ø est. tubo rivestito ext. Ø insulated pipe	Spessore rivestimento Insulation thickness	Cont. H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight *	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm	mm	DN	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74084R	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	50	1700
74088R	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	50	1500



### Tubi multi-calor in rotoli, con guaina termoisolante blu

Linea dedicata a impianti di riscaldamento ed impianti idrosanitari ad alta temperatura (contenimento energetico) con aumentato valore di isolamento.

### Multi-calor pipes in coils, with blue thermal insulation

Range for use in heating systems and high-temperature sanitary systems (energy containment) with increased insulation power.

Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	Spessore alluminio Aluminum thickness	DN	Ø est. tubo rivestito ext. Ø insulated pipe	Spessore rivestimento Insulation thickness	Cont. H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight *	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm	mm	DN	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74084B	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	50	1700
74088B	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	50	1500

\*NB: i pesi riportati sono quelli reali del manufatto rilevati durante le fasi di produzione, pertanto possono risentire delle variazioni dimensionali del prodotto.

\*NB: the indicated weights are the physical weights of the item during the production phases, therefore they can change according to the dimensional variations of the product.

## Tubi multi-calor rivestiti con guaina corrugata

## Multi-calor pipes coated with corrugated casing

### Tubi multi-calor in rotoli, con guaina corrugata blu

Linea dedicata a impianti di distribuzione idrosanitaria dove è richiesta una certa protezione o la possibilità di sfilamento e sostituzione del tubo.

### Multi-calor pipes in coils, with blue corrugated casing

Range for sanitary distribution systems where a certain level of protection or pipe removal and replacement is required.



Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	Spessore alluminio Aluminum thickness	DN	Ø est. tubo rivestito ext. Ø corrugated pipe	Spessore guaina corrugata Casing thickness	Cont. H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight *	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm	mm	DN	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74204	16	12	2	0,30	12	32,5	0,85	0,113	0,172	50	600
74206	20	16	2	0,40	15	37,5	1,05	0,201	0,235	50	600

### Tubi multi-calor in rotoli, con guaina corrugata rossa

Linea dedicata a impianti di distribuzione idrosanitaria dove è richiesta una certa protezione o la possibilità di sfilamento e sostituzione del tubo.

### Multi-calor pipes in coils, with red corrugated casing

Range for sanitary distribution systems where a certain level of protection or pipe removal and replacement is required.



Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	Spessore alluminio Aluminum thickness	DN	Ø est. tubo rivestito ext. Ø corrugated pipe	Spessore guaina corrugata Casing thickness	Cont. H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight*	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm	mm	DN	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74224	16	12	2	0,30	12	32,5	0,85	0,113	0,172	50	600
74226	20	16	2	0,40	15	37,5	1,05	0,201	0,235	50	600

\*NB: i pesi riportati sono quelli reali del manufatto rilevati durante le fasi di produzione, pertanto possono risentire delle variazioni dimensionali del prodotto.

\*NB: the indicated weights are the physical weights of the item during the production phases, therefore they can change according to the dimensional variations of the product.

## Classi di applicazione

### Application classes

In accordo alla norma internazionale EN ISO 21003, sono previste quattro classi di applicazione o campi di impiego che devono essere verificati mediante prove di laboratorio in combinazione alla pressione operativa (PD) che il produttore ha scelto (4, 6, 8, 10 bar).

Da tale normativa, si desume che i tubi della serie multi-calor sono certificati per tutte e quattro le classi di applicazione per pressioni fino a 10 bar, come illustrato in tabella.

In accordance with the international EN ISO 21003 standard, there are four application classes or fields of use which must be checked by laboratory testing in combination with the operating pressure (PD) that the manufacturer has established (4, 6, 8, 10 bar).

From this standard, it is clear that multi-calor pipes are certified for all four application classes for pressures up to 10 bar, as shown in the table.

Classe di applicazione Application class	Temperatura operativa Operating temperature	Durata Duration	Temperatura max operativa Max operating temperature	Durata Duration	Temperatura malfunzionamento Malfunction temperature	Durata Duration	Applicazione tipica Typical application
	°C		anni years		°C		
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Acqua calda sanitaria Sanitary hot water (60°C)
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Acqua calda sanitaria Sanitary hot water (70°C)
4 <sup>a</sup>	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Riscaldamento radiante e impianti a bassa temperatura Floor heating and low temperature installations
5 <sup>a</sup>	20 + 60 + 80	14 + 25 + 10	90	1	100	100	Impianti di riscaldamento ad alta temperatura High temperature heating installations

## Curve di regressione secondo ISO 9080

### ISO 9080 Regression curves

Il valore di sforzo massimo che il materiale può sopportare a 20°C, estrapolato ad un tempo convenzionale di 50 anni, è determinato mediante prove di resistenza alla pressione interna eseguite su tubi per oltre 10000 ore (più di un anno) secondo la norma ISO 9080/DIN 16788.

Le prove vengono condotte a diverse temperature allo scopo di accelerare i fenomeni di cedimento per "creep", sottoponendo i campioni a diverse pressioni e valutando il tempo necessario a provocare la rottura del tubo.

I valori del seguente grafico sono estrapolati dal rapporto di prova N°. B477/14 eseguito da IMA Dresden, istituto accreditato da DVGW, DIN CERTCO, DIBt e ISO 17025.

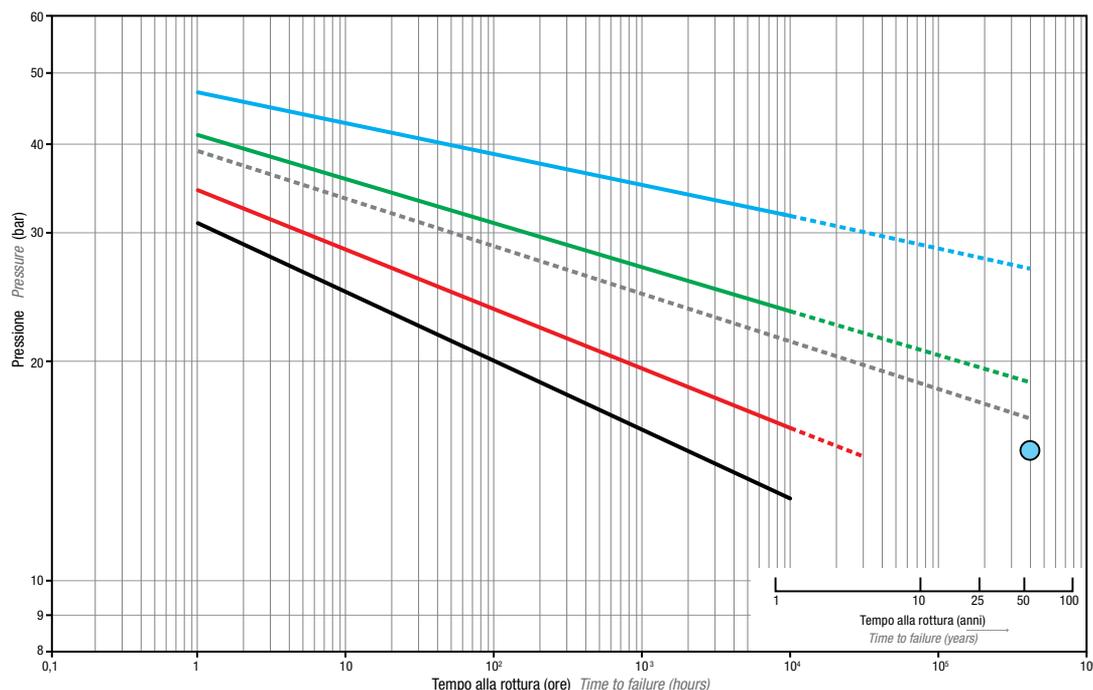
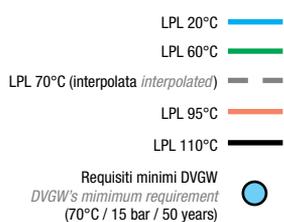
Queste curve consentono di determinare le condizioni di esercizio (pressioni e temperatura) correlate a un'aspettativa di vita.

The maximum stress that the material can withstand at 20°C, extrapolated to an established period of 50 years, is determined by internal pressure resistance tests performed on pipes for over 10,000 hours (greater than a year) according to the ISO 9080/DIN 16788 standard.

Testing is carried out at different temperatures in order to accelerate creep behaviour, subjecting the samples to different pressures and evaluating the time required to break the pipe. The values shown in the following graph are extrapolated from test report No. B477/14 performed by IMA Dresden, an organisation accredited by DVGW, DIN CERTCO, DIBt and ISO 17025.

These curves allow the determination of the operating conditions (pressures and temperatures) related to the expected lifetime of the product.

Curve di regressione tubi multi-calor  
Regression curves for multi-calor pipe



Alcune aspettative di resistenza a lungo termine possono variare con la gravosità di particolari applicazioni o in presenza di liquidi chimicamente aggressivi e/o tensioattivi: in questi casi si consiglia di contattare il nostro Ufficio Tecnico.

Expected values of long-term resistance may vary according to the severity of particular applications or the presence of chemically aggressive liquids and/or surfactants: in these instances, contacting our Technical Department is recommended.

## Condizioni di esercizio tubi multi-calor

### Working conditions multi-calor pipes

\* SF= Fattore di sicurezza  
Safety factor

Temperatura Temperature	Anni di esercizio Years of operation	Pressione Pressure (bar)		
		SF 1*	SF 1,25*	SF 1,5*
10°C	10	29,8	23,8	19,8
	25	28,6	22,8	19,0
	50	27,8	22,2	18,5
	100	27,0	21,6	18,0
20°C	10	27,8	22,2	18,5
	25	26,8	21,4	17,8
	50	26,0	20,8	17,3
	100	25,2	20,1	16,8
30°C	10	26,0	20,8	17,3
	25	24,8	19,8	16,5
	50	24,0	19,2	16,0
	100	23,2	18,5	15,4
40°C	10	24,0	19,2	16,0
	25	22,8	18,2	15,2
	50	22,0	17,6	14,6
	100	21,2	16,9	14,1
50°C	10	22,0	17,6	14,6
	25	20,8	16,6	13,8
	50	20,0	16,0	13,3
	100	19,2	15,3	12,8
60°C	10	20,0	16,0	13,3
	25	18,8	15,0	12,5
	50	18,0	14,4	12,0
	100	17,8	14,2	11,8
70°C	10	17,8	14,2	11,8
	25	16,8	13,4	11,2
	50	16,0	12,8	10,6
80°C	10	15,8	12,6	10,5
	25	14,8	11,8	9,8
95°C	5	13,6	10,8	9,0
	10	12,8	10,2	8,5

## Campi di impiego Fields of application

Le tubazioni multi-calor possono essere impiegate nei più diversificati campi applicativi del settore civile, industriale e terziario, per impianti idrosanitari, di riscaldamento, irrigazione e aria compressa. Le tubazioni sono idonee al trasporto di acqua potabile calda e fredda.

Per la realizzazione di impianti veicolanti liquidi e/o sostanze diverse, consultare preventivamente il nostro Ufficio Tecnico.

*Multi-calor pipes can be used in commercial, industrial and domestic applications, for sanitary, heating, irrigation and compressed air systems.*

*The pipes are suitable for the conveyance of hot or cold drinking water.*

*Consult our Technical Department in advance regarding the construction of systems to convey different liquids and/or substances.*

## Norme e certificazioni Standards and Certifications

Prodotto conforme a EN ISO 21003 e ai principali standard organolettici europei, nord-americani e australiani per il trasporto di acqua potabile calda e fredda, per riscaldamento, condizionamento e aria compressa.

I tubi multi-calor hanno inoltre ottenuto la certificazione dai più importanti Enti a livello europeo e mondiale.

Certificazioni disponibili su [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it) - pagina download.

*Product compliant with EN ISO 21003 and the main European, North American and Australian organoleptic standards for the conveyance of hot or cold drinking water, heating, air conditioning and compressed air systems.*

*Multi-calor pipes are also certified by the most widely recognised bodies in Europe and the world.*

*Certifications available on [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it) – on the download page.*



## Tubi multi-eco

## Multi-eco pipes

Tubi multistrato in PE-X/Al/PE-HD per impianti idrosanitari, di riscaldamento, condizionamento e aria compressa. Per posa libera e sottomuratura.

*Multilayer PE-X/Al/PE-HD pipes for sanitary, heating, air conditioning and compressed air systems. For open laid exposed and concealed applications.*

### Descrizione prodotto Product description

Multi-eco è la gamma di tubi multistrato (PE-X/Al/PE-HD) che uniscono elevati standard prestazionali al risparmio economico.

*Multi-eco pipes are a range of multilayer pipes (PE-X/Al/PE-HD) that combine high performance characteristics with a low-cost product.*

La loro struttura è costituita da 5 strati di materiali solidali tra loro che esaltano i valori del binomio metallo-polimero. Lo strato interno a contatto con i fluidi è in polietilene reticolato, un polimero la cui resistenza alle alte temperature e pressioni idrostatiche, è stata confermata da oltre un trentennio di utilizzo nel settore impiantistico con esiti eccellenti. Anche per quanto compete il fattore organolettico, il materiale è universalmente riconosciuto come uno tra i migliori per il trasporto di acque potabili.

*Their structure is made up of 5 layers of solid materials which enhance the qualities of this metal-polymer duo.*

Lo stato intermedio è composto da una lamina di alluminio saldata testa a testa con spessore ridotto rispetto ai tubi multi-calor, unita agli strati interno ed esterno mediante pellicole adesive che vengono estruse in fase di produzione. Il processo produttivo è lo stesso impiegato per i tubi multi-calor, a differenza che lo strato esterno dei tubi multi-eco è costituito da polietilene ad alta densità (PE-HD) anziché da polietilene reticolato (PE-X).

*The inner layer, in contact with fluids, is made from cross-linked polyethylene, a polymer whose resistance to high temperatures and hydrostatic pressures has been established by its use in engineering sector installations with excellent results. As far as organoleptic factors are concerned, this material is universally recognised as one of the most suitable for the conveyance of drinking water.*

Nel caso di trasporto di prodotti chimici, verificare la compatibilità con il nostro Ufficio Tecnico.

*The intermediate layer is composed of a butt-welded aluminium foil, with reduced thickness compared to multi-color pipes, joined to the inner and outer layers by means of adhesive films that are extruded during the manufacturing stage.*

*The manufacturing process is identical to the one used for multi-color pipes, except that the external layer of multi-eco pipes is created from high density polyethylene (PE-HD) instead of cross-linked polyethylene (PE-X).*

*Check compatibility with our Technical Department for conveying chemical products.*

### Stratigrafia tubo multi-eco Multi-eco pipe stratigraphy



## Vantaggi Advantages

I tubi della gamma multi-eco, grazie all'accoppiamento metallo-plastica, costituiscono un prodotto dalle eccellenti proprietà che non possono essere raggiunte da una tubazione costituita da un solo materiale.

*The multi-eco range of pipes feature a host of outstanding properties due to their metal-plastic coupling that are not possible in pipes made of a single material.*

### ■ Durabilità e resistenza meccanica

Il sistema ha una durabilità garantita dalle normative di prodotto di almeno 50 anni con 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. Le caratteristiche meccaniche dei tubi multi-eco sono tali che le pressioni da raggiungere a temperatura ambiente per determinarne la rottura sono (in relazione al diametro) di oltre 100 bar. La durabilità è inoltre rafforzata dall'alta resistenza alla abrasione del materiale, che rende le tubazioni particolarmente resistenti all'effetto delle impurità trascinate dallo scorrimento dell'acqua.

### ■ Durability and mechanical strength

*The system has a durability that is guaranteed by product standards of at least 50 years lifecycle at pressures of 10 bar and temperatures up to 95°C.*

*For operating temperatures below 95°C, the pipes are able to withstand pressures greater than 10 bar and demonstrate a high degree of reliability over time.*

*The mechanical properties of multi-eco pipes are such that the pressures required at room temperature to fail are (in relation to the diameter) over 100 bar.*

*Durability is also enhanced by the high abrasion flow resistance of the material, which makes the pipes particularly resistant to high velocities and debris in the system.*

### ■ Resistenza alla corrosione

La natura polimerica dei materiali impiegati garantisce la totale assenza di fenomeni corrosivi tipici dei metalli. L'altissima resistenza ai principali composti chimici ne consente l'impiego per svariate applicazioni, anche di tipo industriale.

### ■ Corrosion resistance

*The polymeric nature of the materials ensures a total absence of corrosive phenomena which is typical of metals. An elevated resistance to commonly used chemicals allows their use in a variety of applications, including industrial settings.*

### ■ Bassa rugosità superficiale e resistenza alle incrostazioni

La ridotta rugosità della superficie interna (pari a 0,007 mm) assicura la riduzione delle perdite di carico ed elimina la formazione di depositi superficiali.

### ■ Low surface roughness and resistance to limescale

*Reduced roughness of the internal surface (0.007 mm) ensures reduction of pressure drops and eliminates the formation of surface deposits.*

### ■ Dilatazione termica

Il ridotto valore di coefficiente di dilatazione termica lineare consente una notevole riduzione dell'allungamento assiale dei tubi rispetto a quelli realizzati con altri materiali termoplastici. Le caratteristiche del tubo multi-eco sono infatti paragonabili a quelle dei normali tubi in metallo utilizzati nell'impiantistica termosanitaria, ma con una notevole riduzione delle tensioni generate dal tubo per dilatazione.

### ■ Thermal expansion

*The low value of linear thermal expansion coefficient considerably reduces the axial elongation of pipes compared to other thermoplastic materials.*

*The properties of multi-eco pipes are indeed comparable to those of normal metal pipes used in thermo-sanitary systems, but with a considerable reduction in the stress developed by the pipe in terms of expansion.*

### ■ Conducibilità termica

La conducibilità termica del tubo, compresa fra 0,42 ÷ 0,44 W/mK (in relazione al diametro), è circa 900 volte inferiore a quella del rame, garantendo il mantenimento della temperatura del fluido trasportato.

### ■ Thermal conductivity

*The thermal conductivity of the pipe, between 0.42 ÷ 0.44 W/mK (in relation to the diameter), is approximately 900 times lower than that of copper, ensuring greater temperature stability of the conveyed fluid.*

### ■ Leggerezza, flessibilità e stabilità di sagoma

Le tubazioni multi-eco sono estremamente leggere rispetto ai tubi metallici: generalmente il peso è di 1/4 sia rispetto a un corrispondente tubo di rame che di acciaio. Inoltre, l'accoppiamento polietilene reticolato, alluminio e polietilene ad alta densità garantisce un'ottima flessibilità in fase di curvatura sia meccanica che manuale che viene mantenuta anche dopo modellazione del tubo. Il tubo multi-eco mantiene la configurazione nel tempo permettendo di ridurre il numero di collari di staffaggio rispetto a impianti che prevedono l'installazione di altri materiali plastici (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, ecc.).

### ■ Lightness, flexibility and form stability

*Multi-eco pipes are extremely light compared to metal pipes: weights are generally 1/4 compared to those of corresponding pipes of copper and steel.*

*In addition, the coupling of cross-linked polyethylene, aluminium and high-density polyethylene guarantees excellent flexibility in both the mechanical and manual bending process which is maintained even after pipe bending. Multi-eco pipes are form stable over time allowing a reduction in the number of clamping collars compared to systems that require the installation of other plastic materials (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, etc.).*

### ■ Assorbimento acustico

Il polietilene reticolato ha la capacità di assorbire notevolmente le vibrazioni, favorendo dunque un eccellente isolamento acustico. Inoltre, la riduzione delle perdite di carico garantite dal sistema safety consente di operare in regime di velocità ridotto sempre a vantaggio dell'abbattimento del rumore e comunque di impattare direttamente in tal senso.

### ■ Sound absorption

*Cross-linked polyethylene is able to absorb vibrations to a high degree, giving it excellent soundproofing properties. In addition, the reduction of pressure drops guaranteed by the "safety" system allows operation at reduced speeds (when compared to MLCP systems using Press Fittings), which favours noise reduction, and will have a direct impact in this sense.*

## Scheda tecnica e Marcatura Data sheet and Marking

- **Impermeabilità all'ossigeno e alla luce**  
Lo strato di alluminio saldato testa/testa costituisce una barriera totale all'ossigeno e alla luce evitando la formazione di alghe e la corrosione delle parti metalliche costituenti l'impianto.
- **Atossicità**  
Il sistema è composto da materiali completamente atossici ed è certificato per il trasporto di acqua potabile.
- **Eco-friendly**  
I tubi multi-eco sono prodotti con materiali riciclabili che a fine vita possono essere avviati a operazioni di recupero.

### Composizione:

PE-X/Al/PE-HD (polietilene reticolato + alluminio + polietilene ad alta densità)

### Materiale:

- 1) strato interno polietilene reticolato (PE-Xb)
- 2) strato intermedio adesivo (PE graffato anidride maleica)
- 3) strato centrale alluminio (Al)
- 4) strato intermedio adesivo (PE graffato anidride maleica)
- 5) strato esterno polietilene ad alta densità (PE-HD)

Colore: bianco

### Saldatura alluminio:

testa a testa con tecnologia TIG (Tungsten Inert Gas) con telecamera di controllo

### Reticolazione chimica strato interno:

PE-Xb con silani, valore di reticolazione minimo 65%

### Lega d'alluminio:

- trattamento ricottura
- snervamento valore minimo 50 MPa
- allungamento a rottura valore minimo 30%
- allargamento dopo saldatura maggiore del 20%

### Adesivo:

valore di adesione minimo: 80 N/cm<sup>2</sup>

Permeabilità ossigeno: < 0,1 mg/l

### Temperatura massima:

- in esercizio continuo 95°C
- picchi 100°C

### Temperatura minima:

-45°C (sotto gli 0°C è necessaria l'additivazione con glicole o antigelo)

### Pressione massima:

- a 70°C: 10 bar con picchi fino a 95°C
- a 20°C: 21 bar (SF1 / 50 anni)

### Euroclasse:

C-s2, d0 secondo EN 13501-1

### Conducibilità termica:

W/mK 0,420 ÷ 0,440 (a seconda del Ø del tubo)

### Coefficiente di dilatazione termica lineare:

mm/mK 0,026

Rugosità interna: mm 0,007

Raggi di curvatura: 5 volte il diametro

### Potabilità e proprietà organolettiche:

conforme alle Direttive Unione Europea 10/11; per il territorio Nazionale cfr. Decreto n. 174 del 06 aprile 2004

### Marcatura:

dicitura stampigliata lungo la direttrice con un intervallo tratteggiato su ogni metro lineare, come di seguito:

m. <nnn> aquatechnik - multi-eco - dd x ss - PE-X/AL/PE-HD <gg/mm/aa> <hh.mm> - (riferimenti normativi e di certificazione prodotto) - PN 10 - 95°C - barcode - (note interne di produzione) ----- MADE IN ITALY -----

### Impermeable to oxygen and light

The butt-welded aluminium layer forms a barrier to oxygen and light and avoids algae formation and corrosion of the metal parts that constitute the system.

### Not toxicity

The system is manufactured from completely non-toxic materials and is certified for the conveyance of drinking water.

### Eco-friendly

Multi-eco pipes are manufactured using recyclable materials which can be recovered at the end of their lifecycle.

### Composition:

PE-X/Al/PE-HD (cross-linked polyethylene + aluminium + high density polyethylene)

### Material:

- 1) inner: cross-linked polyethylene layer (PE-Xb)
- 2) intermediate: adhesive layer (grafted PE maleic anhydride)
- 3) central: aluminium layer (Al)
- 4) intermediate: adhesive layer (grafted PE maleic anhydride)
- 5) outer: high density polyethylene layer (PE-HD)

Colour: white

### Aluminium welding:

butt with TIG (Tungsten Inert Gas) technology with control camera

### Inner layer chemical cross-linking:

PE-Xb with silanes, minimum cross-linking value 65%

### Aluminium alloy:

- annealing treatment
- minimum yield point 50 MPa
- elongation at break minimum 30%
- enlargement after welding over 20%

### Adhesive:

minimum adhesion: 80 N/cm<sup>2</sup>

Oxygen permeability: < 0.1 mg/l

### Maximum temperature:

- in continuous operation 95°C
- peaks 100°C

### Minimum temperature:

-45°C (below 0°C, glycol or antifreeze additives are required)

### Maximum pressure

- at 70°C: 10 bar with peaks up to 95°C
- at 20°C: 21 bar (SF1 / 50 years)

### Euroclass:

Fire Rating: C-s2, d0 according to EN 13501-1

### Thermal conductivity:

0.420 ÷ 0.440 W/mK (depending on pipe Ø)

### Coefficient of linear thermal expansion:

0.026 mm/mK

Internal roughness: 0.007 mm

Bending radius: 5 x diameter

### Potability and organoleptic properties:

in compliance with European Union Directives 10/11; for national territory, see Decree No. 174 of 06 April, 2004

### Marking:

wording printed along the pipe length with dashed spacing each metre as follows:

m. <nnn> aquatechnik - multi-eco - dd x ss - PE-X/AL/PE-HD <gg/mm/aa> <hh.mm> - (standard and product certification references) - PN 10 - 95°C - barcode - (internal notes of production) ----- MADE IN ITALY -----

## Specifiche prodotto Product specifications

I tubi multi-eco, grazie alla loro elevata flessibilità, sono il prodotto ideale per la realizzazione degli impianti di riscaldamento e raffreddamento radiante.

Inoltre, in virtù delle eccellenti prestazioni, i tubi multi-eco possono essere impiegati 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.

Owing to their great flexibility, multi-eco pipes are the ideal choice for the construction of radiant heating and cooling systems.

Furthermore, by virtue of their excellent performance, multi-eco pipes can also be used in the distribution of hot or cold drinking water, in radiator and convector heating systems, and in industrial systems including those for compressed air distribution.



### Tubi multi-eco in rotoli

Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	Spessore alluminio Aluminum thickness	DN	Cont. H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight*	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm	mm	DN	l/m	Kg/m	m	m
74504	16	12	2	0,20	12	0,113	0,105	100	5200
74508	20	16	2	0,25	15	0,201	0,141	100	3000
74510	26	20	3	0,35	20	0,314	0,256	50	1200
74512	32	26	3	0,40	25	0,531	0,332	50	800

### Multi-eco pipes in coils

#### Tubi multi-eco isoline in rotoli, rivestiti con guaina termoisolante

I tubi in rotoli, compresi tra i Ø 16 e Ø 32 mm (escluso Ø 18 mm), vengono forniti anche in versione preisolata.

Il materiale isolante, che costituisce il rivestimento dei tubi, è realizzato in polietilene espanso a celle chiuse avente un fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu$  di circa 5000 ed una conducibilità termica pari a  $\lambda = 0,040$  W/mK.

#### Multi-eco isoline pipes in coils, with thermal insulation

Ranging from Ø 16 to Ø 32 mm (excluding Ø 18 mm), are also supplied in a pre-insulated version.

The insulating material, which constitutes the coating of the pipe, is a closed-cell polyethylene foam with a water vapour diffusion resistance factor  $\mu$  of approximately 5,000 and a thermal conductivity  $\lambda = 0.040$  W/mK.



#### Tubi multi-eco in rotoli, con guaina termoisolante rossa

Linea dedicata a impianti di riscaldamento, condizionamento ed impianti idrosanitari (contenimento energetico e anticondensa).

#### Multi-eco pipes in coils, with red thermal insulation

Range for heating systems, air conditioning and sanitary systems (energy containment and anti-condensation).



Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	Spessore alluminio Aluminum thickness	DN	Ø est. tubo rivestito insulated pipe	Spessore rivestimento Insulation thickness	Cont. H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight*	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm	mm	DN	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74533R	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	25	1700
74534R	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	50	1700
74537R	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	25	1500
74538R	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	50	1500
74540R	26	20	3	0,35	20	46	10	0,314	0,282	25	700
74542R	32	26	3	0,40	25	52	10	0,531	0,370	25	350

#### Tubi multi-eco in rotoli, con guaina termoisolante blu

Linea dedicata a impianti di riscaldamento, condizionamento ed impianti idrosanitari (contenimento energetico e anticondensa).

#### Multi-eco pipes in coils, with blue thermal insulation

Range for heating systems, air conditioning and sanitary systems (energy containment and anti-condensation).



Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	Spessore alluminio Aluminum thickness	DN	Ø est. tubo rivestito insulated pipe	Spess. rivestimento Insulation thickness	Cont. H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight*	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm	mm	DN	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74533B	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	25	1700
74534B	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	50	1700
74537B	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	25	1500
74538B	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	50	1500
74540B	26	20	3	0,35	20	46	10	0,314	0,282	25	700
74542B	32	26	3	0,40	25	52	10	0,531	0,370	25	350

\*NB: i pesi riportati sono quelli reali del manufatto rilevati durante le fasi di produzione, pertanto possono risentire delle variazioni dimensionali del prodotto.

\*NB: the indicated weights are the physical weights of the item during the production phases, therefore they can change according to the dimensional variations of the product.

## Classi di applicazione

### Application classes

In accordo alla norma internazionale EN ISO 21003, sono previste quattro classi di applicazione o campi di impiego che devono essere verificati mediante prove di laboratorio in combinazione alla pressione operativa (PD) che il produttore ha scelto (4, 6, 8, 10 bar).

Da tale normativa, si desume che i tubi della serie multi-eco sono certificati per tutte e quattro le classi di applicazione per pressioni fino a 10 bar, come illustrato in tabella.

*In accordance with the international EN ISO 21003 standard, there are four application classes or fields of use which must be checked by laboratory testing in combination with the (PD) operating pressure that the manufacturer has established (4, 6, 8, 10 bar).*

*From this standard, it is clear that the multi-eco pipes are certified for all four application classes for pressures up to 10 bar, as shown in the table.*

Classe di applicazione Application class	Temperatura operativa Operating temperature	Durata Duration	Temperatura max operativa Max operating temperature	Durata Duration	Temperatura malfunzionamento Malfunction temperature	Durata Duration	Applicazione tipica Typical application
	°C	anni years	°C	anni years	°C	ore hours	
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Acqua calda sanitaria Sanitary hot water (60°C)
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Acqua calda sanitaria Sanitary hot water (70°C)
4 <sup>a</sup>	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Riscaldamento radiante e impianti a bassa temperatura Floor heating and low temperature installations
5 <sup>a</sup>	20 + 60 + 80	14 + 25 + 10	90	1	100	100	Impianti di riscaldamento ad alta temperatura High temperature heating installations

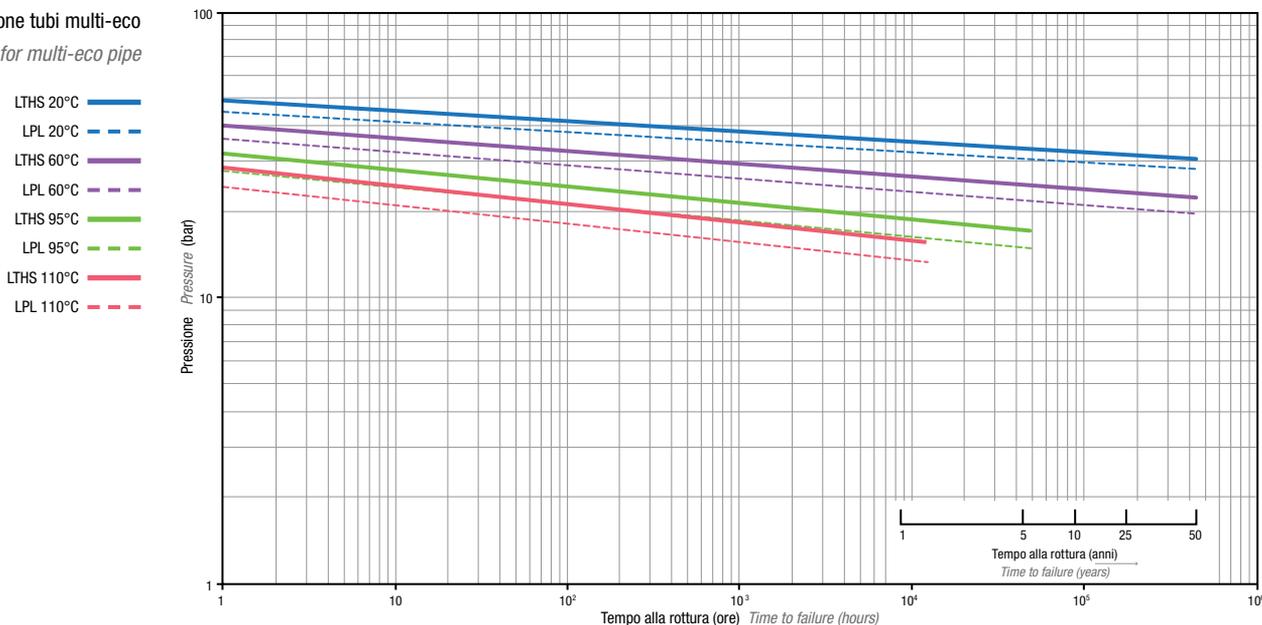
## Curve di regressione secondo ISO 9080

### ISO 9080 Regression curves

Il valore di sforzo massimo che il materiale può sopportare a 20°C, estrapolato ad un tempo convenzionale di 50 anni, è determinato mediante prove di resistenza alla pressione interna eseguite su tubi per oltre 10.000 ore (più di un anno) secondo la norma ISO 9080/DIN 16788. Le prove vengono condotte a diverse temperature allo scopo di accelerare i fenomeni di cedimento per "creep", sottoponendo i campioni a diverse pressioni e valutando il tempo necessario a provocare la rottura del tubo.

*The maximum stress that the material can withstand at 20°C, extrapolated to an established time of 50 years, is determined by internal pressure resistance tests performed on pipes for over 10,000 hours (greater than a year) according to the ISO 9080/DIN 16788 standard. Testing is carried out at different temperatures in order to accelerate creep behaviour, subjecting the samples to different pressures and evaluating the time required to break the pipe.*

Curve di regressione tubi multi-eco  
Regression curves for multi-eco pipe



Alcune aspettative di resistenza a lungo termine possono variare con la gravosità di particolari applicazioni o in presenza di liquidi chimicamente aggressivi e/o tensioattivi: in questi casi si consiglia di contattare il nostro Ufficio Tecnico.

*Expected values of long-term resistance may vary according to the severity of particular applications or the presence of chemically aggressive liquids and/or surfactants: in these cases, contacting our Technical Department is recommended.*

## Condizioni di esercizio

### Working conditions

\* SF= Fattore di sicurezza  
Safety factor

Temperatura Temperature	Anni di esercizio Years of operation	Pressione Pressure (bar)		
		SF 1*	SF 1,25*	SF 1,5*
10°C	10	29,2	23,3	19,4
	25	28,0	22,3	18,6
	50	27,2	21,7	18,1
	100	26,5	21,2	17,6
20°C	10	27,2	21,7	18,1
	25	26,2	21,0	17,4
	50	25,5	20,4	16,9
	100	24,7	19,7	16,5
30°C	10	25,5	20,4	16,9
	25	24,3	19,4	16,2
	50	23,5	18,8	15,7
	100	22,7	18,1	15,1
40°C	10	23,5	18,8	15,7
	25	22,3	17,8	14,9
	50	21,6	17,2	14,3
	100	20,8	16,6	13,8
50°C	10	21,6	17,2	14,3
	25	20,4	16,3	13,5
	50	19,6	15,7	13,0
	100	18,8	15,0	12,5
60°C	10	19,6	15,7	13,0
	25	18,4	14,7	12,2
	50	17,6	14,1	11,8
	100	17,4	13,9	11,6
70°C	25	16,5	13,1	11,0
	50	15,7	12,5	10,4
	100	15,5	12,3	10,3
80°C	25	14,5	11,6	9,6
	50	13,3	10,6	8,8
95°C	5	13,3	10,6	8,8
	10	12,5	10,0	8,3

## Campi di impiego Fields of application

Le tubazioni multi-eco possono essere impiegate nei più diversificati campi applicativi del settore civile, industriale e terziario, per impianti idrosanitari, di riscaldamento, irrigazione e aria compressa. Le tubazioni sono idonee al trasporto di acqua potabile calda e fredda.

Per la realizzazione di impianti veicolanti liquidi e/o sostanze diverse, consultare preventivamente il nostro Ufficio Tecnico.

*Multi-eco pipes can be used in several fields as commercial, industrial and domestic sectors, for sanitary, heating, irrigation and compressed air systems.*

*The pipes are suitable for the conveyance of hot or cold drinking water.*

*Consult our Technical Department in advance regarding the construction of systems to convey different liquids and/or substances.*

## Norme e certificazioni Standards and Certifications

Prodotto conforme alle più importanti normative a livello internazionale, quali EN ISO 21003 e ai principali standard organolettici per il trasporto di acqua potabile calda e fredda, per riscaldamento, condizionamento e aria compressa.

*Product compliant with the widely recognised international standards, including EN ISO 21003 and the main organoleptic standards for the conveyance of hot or cold drinking water, heating, air conditioning and compressed air systems.*



Fino ad esaurimento scorte  
Till selling out

## Tubi polipex

## Polipex pipes

Tubi multistrato in PE-X con barriera all'ossigeno in EVOH per impianti di riscaldamento e di condizionamento tradizionali e a pannelli radianti. Per posa sottomuratura.

*PE-X multilayer pipes with EVOH oxygen barrier for traditional heating and air conditioning systems and radiant panels. For concealed applications.*

### Descrizione prodotto Product description

La struttura dei tubi polipex è costituita da 3 strati di materiale solidali tra loro. Lo strato interno è in polietilene reticolato con metodo a silani (PE-Xb) sulla cui superficie viene estruso uno strato in EVOH avente funzione di barriera all'ossigeno.

*The structure of polipex pipes is made up of 3 layers of tightly bound materials. The inner layer is cross-linked polyethylene using a silane process (PE-Xb) on the surface of which an EVOH layer is extruded that acts as an oxygen barrier.*

L'aderenza tra gli strati è garantita da uno speciale adesivo che viene estruso tra di essi.

*Adhesion between the layers is guaranteed by a special adhesive that is extruded between them.*

Grazie ad un composto appositamente sviluppato per questo prodotto, i tubi in PE-X uniscono ai noti vantaggi legati all'uso di tubazioni in materiale sintetico, anche la caratteristica di elevata flessibilità, per una rapida e semplice installazione e una consistente riduzione delle tensioni anche dopo il completamento delle operazioni di posa.

*A specially developed compound for this product allows PE-X pipes to combine the advantages of using synthetic pipes with a high degree of flexibility, leading to simple and rapid installation and a consistent reduction in stress, even upon termination of the laying procedures.*

Nel caso di trasporto di prodotti chimici, verificare la compatibilità con il nostro Ufficio Tecnico.

*Check compatibility with our Technical Department for conveying chemical products.*

### Stratigrafia tubo polipex Polipex pipe stratigraphy



### Vantaggi Advantages

I tubi della gamma polipex offrono i seguenti vantaggi.

*The polipex pipe range offers the following advantages.*

- **Durabilità e resistenza meccanica**  
Il sistema ha una durabilità garantita dalle normative di prodotto di almeno 50 anni.
- **Resistenza alla corrosione**  
La natura polimerica dei materiali impiegati garantisce la totale assenza di fenomeni corrosivi tipici dei metalli.

- **Durability and mechanical strength**  
*The system has a durability that is guaranteed by product standards of at least 50 years of use.*
- **Corrosion resistance**  
*The polymeric nature of the used materials ensures a total absence of corrosive phenomena which is typical of metals.*

L'altissima resistenza ai principali composti chimici ne consente l'impiego per svariate applicazioni, anche di tipo industriale.

■ **Bassa rugosità superficiale e resistenza alle incrostazioni**

La ridotta rugosità della superficie interna (pari a 0,007 mm) assicura la riduzione delle perdite di carico ed elimina la formazione di depositi superficiali.

■ **Conducibilità termica**

La conducibilità termica del tubo è pari a 0,38 W/mK, circa 900 volte inferiore a quella del rame, garantendo il mantenimento della temperatura del fluido trasportato.

■ **Resistenza alle basse temperature**

I tubi polipex possono essere impiegati a temperature molto basse (fino a -45°C), facendo comunque attenzione che l'acqua non geli all'interno degli stessi per non sottoporre le tubazioni a sollecitazioni causate dall'espansione dell'acqua.

■ **Leggerezza e flessibilità**

Le tubazioni polipex sono estremamente leggere rispetto ai tubi metallici: generalmente il peso è di 1/9 rispetto a quello di un corrispondente tubo di rame e di 1/8 rispetto a quello di un corrispondente tubo di acciaio. Inoltre, i tubi della serie polipex offrono una flessibilità eccezionale in fase di curvatura sia meccanica che manuale, facilitando la stesura del tubo anche in posizioni disagiati.

■ **Assorbimento acustico**

Il polietilene reticolato ha la capacità di assorbire notevolmente le vibrazioni, favorendo dunque un eccellente isolamento acustico. Inoltre, la riduzione delle perdite di carico consente di operare in regime di velocità ridotto sempre a vantaggio dell'abbattimento del rumore.

■ **Impermeabilità all'ossigeno e alla luce**

Lo strato in EVOH costituisce una barriera all'ossigeno che riduce la formazione di alghe e la corrosione delle parti metalliche costituenti l'impianto.

■ **Eco-friendly**

I tubi polipex sono prodotti con materiali riciclabili che a fine vita possono essere avviati a processi recupero.

*An elevated resistance to commonly used chemicals allows use in a variety of applications, including industrial settings.*

■ **Low surface roughness and resistance to limescale**

*Reduced roughness of the internal surface (0.007 mm) ensures reduction of pressure drops and eliminates the formation of surface deposits.*

■ **Thermal conductivity**

*The thermal conductivity of the pipe is 0.38 W/mK, approximately 900 times lower than that of copper, ensuring temperature stability of the conveyed fluid.*

■ **Resistance to low temperatures**

*Polipex pipes can be used at very low temperatures (down to -45°C), taking care, however, that the water does not freeze so as not to subject the pipes to stresses caused by the expansion of water.*

■ **Lightness and flexibility**

*Polipex pipes are extremely light compared to metal pipes: weights are generally 1/9 compared to those of corresponding copper pipes and 1/8 compared to those of steel.*

*Furthermore, the polipex pipes offer exceptional flexibility during both mechanical and manual bending, facilitating the installation of the pipe even in difficult locations.*

■ **Sound absorption**

*Cross-linked polyethylene is able to absorb vibrations to a high degree, giving it excellent soundproofing properties.*

*In addition, the reduction of pressure drops allows operation in low velocity regimes, which favours noise reduction.*

■ **Impermeable to oxygen and light**

*The EVOH layer constitutes an oxygen barrier which avoids algae formation and corrosion of the metal parts that constitute the system.*

■ **Eco-friendly**

*Polipex pipes are manufactured using recyclable materials which can be recovered at the end of their life-cycle.*

## Scheda tecnica e Marcatura Data sheet and Marking

**Composizione:**

PE-Xb (polietilene reticolato)

**Materiale:**

- 1) strato interno polietilene reticolato (PE-Xb)
- 2) strato intermedio adesivo
- 3) strato esterno barriera all'ossigeno in EVOH

**Colore:**

bianco traslucido

**Reticolazione chimica strato interno:**

PE-Xb con silani, valore di reticolazione almeno 65%

**Densità a 23°C:**

0,95 g/cm<sup>3</sup> (polietilene reticolato)

**Permeabilità ossigeno:**

≤ 3,6 mg/m<sup>2</sup> • day (secondo DIN 4726)

**Temperatura massima:**

in esercizio continuo 100°C

**Temperatura minima:**

-45°C (sotto gli 0°C è necessaria l'additivazione con glicole o antigelo)

**Conducibilità termica:**

W/mK 0,38

**Composizione:**

PE-Xb (cross-linked polyethylene)

**Material:**

- 1) inner: cross-linked polyethylene layer (PE-Xb)
- 2) intermediate: adhesive layer
- 3) outer: EVOH oxygen barrier

**Colour:**

translucent white

**Inner layer chemical cross-linking:**

PE-Xb with silanes, minimum cross-linking value 65%

**Density at 23°C:**

0.95 g/cm<sup>3</sup> (cross-linked polyethylene)

**Oxygen permeability:**

≤ 3.6 mg/m<sup>2</sup> • day (according to DIN 4726)

**Maximum temperature:**

in continuous operation 100°C

**Minimum temperature:**

-45°C (below 0°C, glycol or antifreeze additives are required)

**Thermal conductivity:**

0.38 W/mK

Coefficiente di dilatazione termica lineare:

mm/mK 0,19 medio

Rugosità interna:

mm 0,007

Raggio di curvatura:

6 volte il diametro

Marchatura:

dicitura stampigliata lungo la direttrice con un intervallo tratteggiato su ogni metro lineare, come di seguito:

aquatechnik - EVOH PE-Xb - dd x ss - (riferimenti normativi e di certificazione prodotto) - sauerstoffdicht Fussbodenheizung-Oxigen barrier-Barriera ossigeno - <hh.mm> <gg/mm/aa> - m. <000> - (note interne di produzione)

----- MADE IN ITALY -----

Coefficient of linear thermal expansion:

0.19 average mm/mK

Internal roughness:

0.007 mm

Bending radius:

6 x diameter

Marking:

wording printed along pipe length with dashed spacing each metre as follows:

aquatechnik - EVOH PE-Xb - dd x ss - (standard and product certification references) - sauerstoffdicht Fussbodenheizung-Oxigen barrier-Barriera ossigeno - <hh.mm> <gg/mm/aa> - m. <000> - (internal notes of production)

----- MADE IN ITALY -----

## Specifiche prodotto Product specifications



I tubi polipex sono ampiamente utilizzati per la realizzazione degli impianti di riscaldamento e raffreddamento radiante a pavimento ma anche per impianti di riscaldamento in generale.

Polipex pipes are widely used for radiant floor heating and cooling systems and also for heating systems in general.

Tubi polipex in rotoli

Polipex pipes in coils

Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	DN DN	Cont. H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O cont.	Peso Weight	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
74507	16	12	2	12	0,113	0,091	500	5500
74509	17	13	2	12	0,133	0,097	500	6000
74511	20	16	2	15	0,201	0,116	250	3000

\*NB: i pesi riportati sono quelli reali del manufatto rilevati durante le fasi di produzione, pertanto possono risentire delle variazioni dimensionali del prodotto.

\*NB: the indicated weights are the physical weights of the item during the production phases, therefore they can change according to the dimensional variations of the product.

## Classi di applicazione Application classes

In accordo alla norma internazionale EN ISO 15875, i tubi della serie polipex possono essere impiegati, in relazione alla classe di applicazione, alle condizioni di temperatura e durata specificate in tabella.

In accordance with international standard EN ISO 15875, the polipex pipes may be used in relation to the class of application, temperature and lifetime specified in the table.

Classe di applicazione Application class	Temperatura operativa Operating temperature		Temperatura max operativa Max operating temperature		Temura malfunzionamento Malfunction temperature		Applicazione tipica Typical application
	°C	anni years	°C	anni years	°C	ore hours	
4 <sup>a</sup>	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Riscaldamento radiante e impianti a bassa temperatura Floor heating and low temperature installations
5 <sup>a</sup>	20 + 60 + 80	14 + 25 + 10	90	1	100	100	Impianti di riscaldamento ad alta temperatura High temperature heating installations

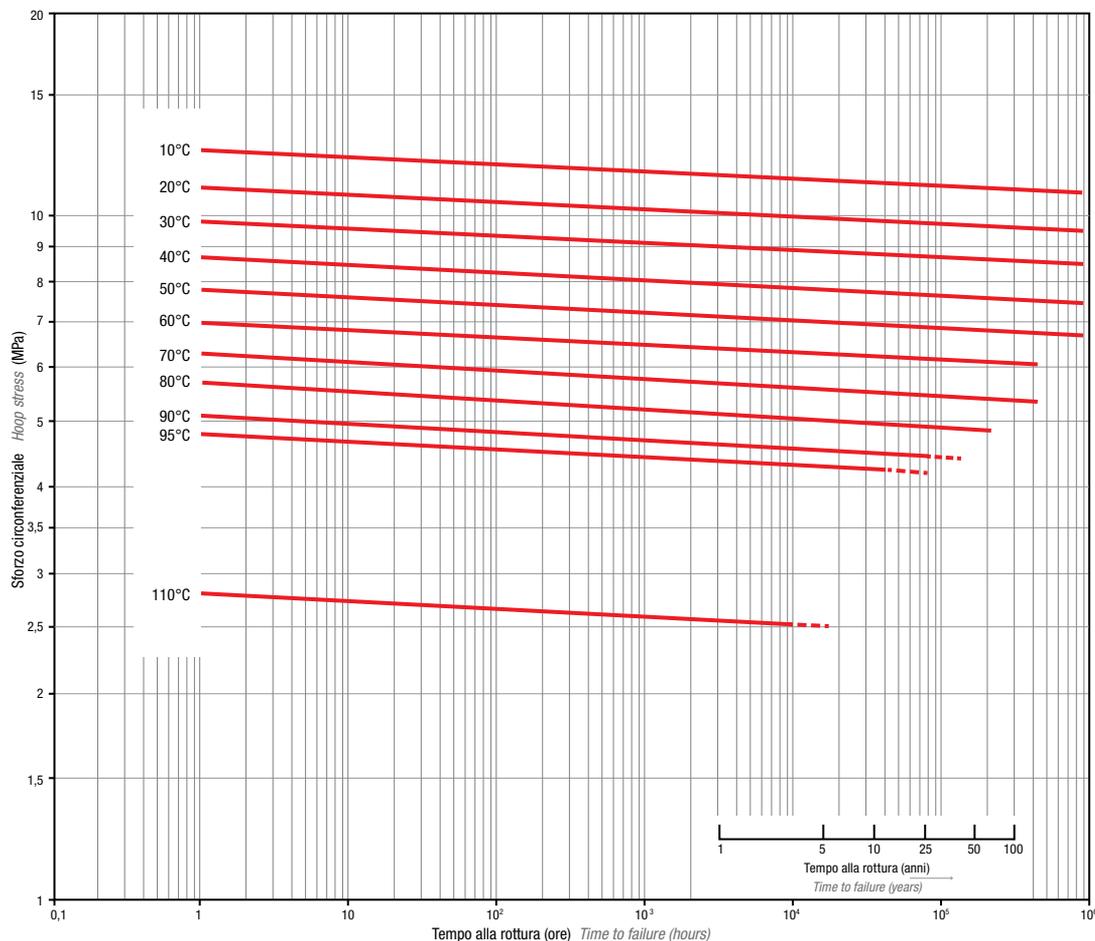
## Curve di regressione secondo ISO 9080 ISO 9080 Regression curves

Il valore di sforzo massimo che il materiale può sopportare a 20°C, estrapolato ad un tempo convenzionale di 50 anni, è determinato mediante prove di resistenza alla pressione interna eseguite su tubi per oltre 10000 ore (più di un anno) secondo la norma ISO 9080.

Le prove sono condotte a diverse temperature allo scopo di accelerare i fenomeni di cedimento per creep, sottoponendo i campioni a diverse pressioni e misurando il tempo necessario a provocare la fessurazione del tubo.

The maximum stress that the material can withstand at 20°C, extrapolated to an established time of 50 years, is determined by internal pressure resistance tests performed on pipes for over 10,000 hours (greater than a year) according to the ISO 9080 standard.

Testing is carried out at different temperatures in order to accelerate creep behaviour, subjecting the samples to different pressures and evaluating the time required to break the pipe.



### Condizioni di esercizio Working conditions

Alcune aspettative di resistenza a lungo termine possono variare con la gravosità di particolari applicazioni o in presenza di liquidi chimicamente aggressivi e/o tensioattivi: in questi casi si consiglia di contattare il nostro Ufficio Tecnico.

*Expected values of long-term resistance may vary according to the severity of particular applications or the presence of chemically aggressive liquids and/or surfactants: in these cases, contacting our Technical Department is recommended.*

	Pressione massima <i>Max pressure</i> (bar)		
	20°C	50°C	70°C
Ø 16	18,0	12,6	10,1
Ø 17	16,8	11,8	9,4
Ø 20	14,0	9,8	7,8

NB: considerando la massima sollecitazione meccanica del polietilene reticolato a 50 anni e un fattore di sicurezza SF1,5.

*NB: taking into consideration the maximum mechanical stress of cross-linked polyethylene as 50 years and a safety factor of SF1.5.*

### Campi di impiego Fields of application

Le tubazioni polipex possono essere impiegate nei più diversificati campi applicativi del settore civile, industriale e terziario, per impianti di riscaldamento e di condizionamento tradizionali e a pannelli radianti, irrigazione e aria compressa.

*Polipex pipes can be used in several fields as commercial, industrial and domestic sectors, for traditional heating and air conditioning systems, radiant panels, irrigation and compressed air system.*

Per la realizzazione di impianti veicolanti liquidi e/o sostanze diverse, consultare preventivamente il nostro Ufficio Tecnico.

*Consult our Technical Department in advance regarding the construction of systems to convey different liquids and/or substances.*

**NON IDONEO AL TRAPORTO DI ACQUA POTABILE.**

**NOT SUITABLE FOR THE CONVEYANCE OF DRINKING WATER.**

### Norme e certificazioni Standards and Certifications

Prodotto in conformità ai requisiti richiesti EN ISO 15875.

*Product in compliance with the requirements of EN ISO 15875.*



## Tubi polipert

Tubi multistrato in PE-RT con barriera all'ossigeno in EVOH per impianti di riscaldamento e condizionamento a pannelli radianti.  
Per posa sottomuratura.

La struttura dei tubi polipert è costituita da 5 strati di materiali solidali tra loro. Gli strati interno ed esterno sono composti da polietilene con accresciuta resistenza alla temperatura (PE-RT); tra questi viene estruso uno strato in EVOH (Etilene/alcol vinilico) avente funzione di barriera all'ossigeno. L'aderenza tra gli strati è garantita da uno speciale adesivo che viene estruso tra le parti.

L'eccezionale flessibilità caratteristica di queste tubazioni agevola le operazioni di stesura del tubo, rendendo questo prodotto particolarmente indicato per la realizzazione di impianti a pannelli radianti.

Nel caso di trasporto di prodotti chimici, verificare la conformità con il nostro Ufficio Tecnico.

## Polipert pipes

*PE-RT multilayer pipes with EVOH oxygen barrier for heating and air conditioning systems and radiant panels.  
For concealed applications.*

*The structure of polipert pipes is made up of 5 layers of tightly materials. The inner and outer layers are composed of polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT). An EVOH (Ethylene/vinyl alcohol) layer is extruded between these two layers which then acts as an oxygen barrier. Adhesion between the layers is guaranteed by a special adhesive that is extruded between the parts.*

*The exceptional flexibility properties of these pipes facilitates pipe laying operations, making this product particularly suitable for the construction of radiant panel systems.*

*Check conformity with our Technical Department for conveying chemical products.*

Stratigrafia tubo polipert  
Polipert pipe stratigraphy



### Scheda tecnica e Marcatura Data sheet and Marking

#### Composizione:

PE-RT  
(polietilene con accresciuta resistenza alla temperatura)

#### Materiale:

- 1) strato interno polietilene con accresciuta resistenza alla temperatura (PE-RT)
- 2) strato intermedio adesivo
- 3) strato centrale barriera all'ossigeno EVOH
- 4) strato intermedio adesivo
- 5) strato esterno polietilene con accresciuta resistenza alla temperatura (PE-RT)

#### Colore:

semi-trasparente

#### Composition:

PE-RT  
(polyethylene of raised temperature resistance)

#### Material:

- 1) inner: polyethylene layer of raised temperature resistance (PE-RT)
- 2) intermediate: adhesive layer
- 3) central: EVOH oxygen barrier
- 4) intermediate: adhesive layer
- 5) outer: polyethylene layer of raised temperature resistance (PE-RT)

#### Colour:

semi transparent

**Densità:**  
0,941 g/cm<sup>3</sup>  
**Permeabilità ossigeno:**  
(ISO 17455) <0,01 mg O<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> day  
**Temperatura massima:**  
in esercizio continuo +70°C  
**Temperatura minima:**  
-45°C (sotto gli 0°C è necessaria l'additivazione con glicole o antigelo)  
**Pressione massima:**  
6 bar a 70°C  
**Conducibilità termica:**  
W/mK 0,40  
**Coefficiente di dilatazione termica lineare:**  
mm/mK 0,180  
**Rugosità interna:**  
mm 0,007  
**Raggio di curvatura:**  
6 volte il diametro  
**Marcatura:**  
dicitura stampigliata lungo la direttrice con un intervallo tratteggiato su ogni metro lineare, come di seguito:  
m. <nnn> aquatechnik - polipert - Testato per sistema Safety - dd x ss - PE-RT-EVOH-PE-RT - <gg/mm/aa> <hh.mm> - (riferimenti normativi e di certificazione prodotto) - EK <xxx>

**Density:**  
0.941 g/cm<sup>3</sup>  
**Oxygen permeability:**  
(ISO 17455) <0,01 mg O<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> day  
**Maximum temperature:**  
in continuous operation +70°C  
**Minimum temperature:**  
-45°C (below 0°C, glycol or antifreeze additives are required)  
**Maximum pressure:**  
6 bar at 70°C  
**Thermal conductivity:**  
0.40 W/mK  
**Coefficient of linear thermal expansion:**  
0.180 mm/mK  
**Internal roughness:**  
0.007 mm  
**Bending radius:**  
6 x diameter  
**Marking:**  
wording printed along pipe length with dashed spacing each metre as follows:  
m. <nnn> aquatechnik - polipert - Testato per sistema Safety - dd x ss - PE-RT-EVOH-PE-RT - <gg/mm/aa> <hh.mm> - (standard and product certification references) - EK <xxx>

## Specifiche prodotto Product specifications



### Tubi polipert in rotoli

Articolo Item	Ø est. ext. Ø	Ø int. int. Ø	Spessore Thickness	DN DN	Cont. H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O cont.	Peso* Weight*	Rotolo Roll	Bancale Pallet
	mm	mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
75005	16	12	2	12	0,113	0,080	250	5500
75007	16	12	2	12	0,113	0,080	500	6000
75011	20	16	2	15	0,201	0,110	250	3000

\*NB: i pesi riportati sono quelli reali del manufatto rilevati durante le fasi di produzione, pertanto possono risentire delle variazioni dimensionali del prodotto.

### Polipert pipes in coils

\*NB: the indicated weights are the physical weights of the item during the production phases, therefore they can change according to the dimensional variations of the product.

## Classi di applicazione Application classes

In conformità alla norma ISO 22391, i tubi della serie polipert possono essere impiegati, in relazione alla classe di applicazione, alle condizioni di temperatura e durata specificate in tabella.

In accordance with international standard ISO 22391, the polipert series of pipes may be used in relation to the class of application, temperature and lifetime specified in the table.

Classe di applicazione Application class	Temperatura operativa Operating temperature	Durata Duration	Temperatura max operativa Max operating temperature	Durata Duration	Temperatura malfunzionamento Malfunction temperature	Durata Duration	Applicazione tipica Typical application
	°C	anni years	°C	anni years	°C	ore hours	
4 <sup>a</sup>	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Riscaldamento radiante e impianti a bassa temperatura Floor heating and low temperature installations

## Curve di regressione secondo ISO 9080

### ISO 9080 Regression curves

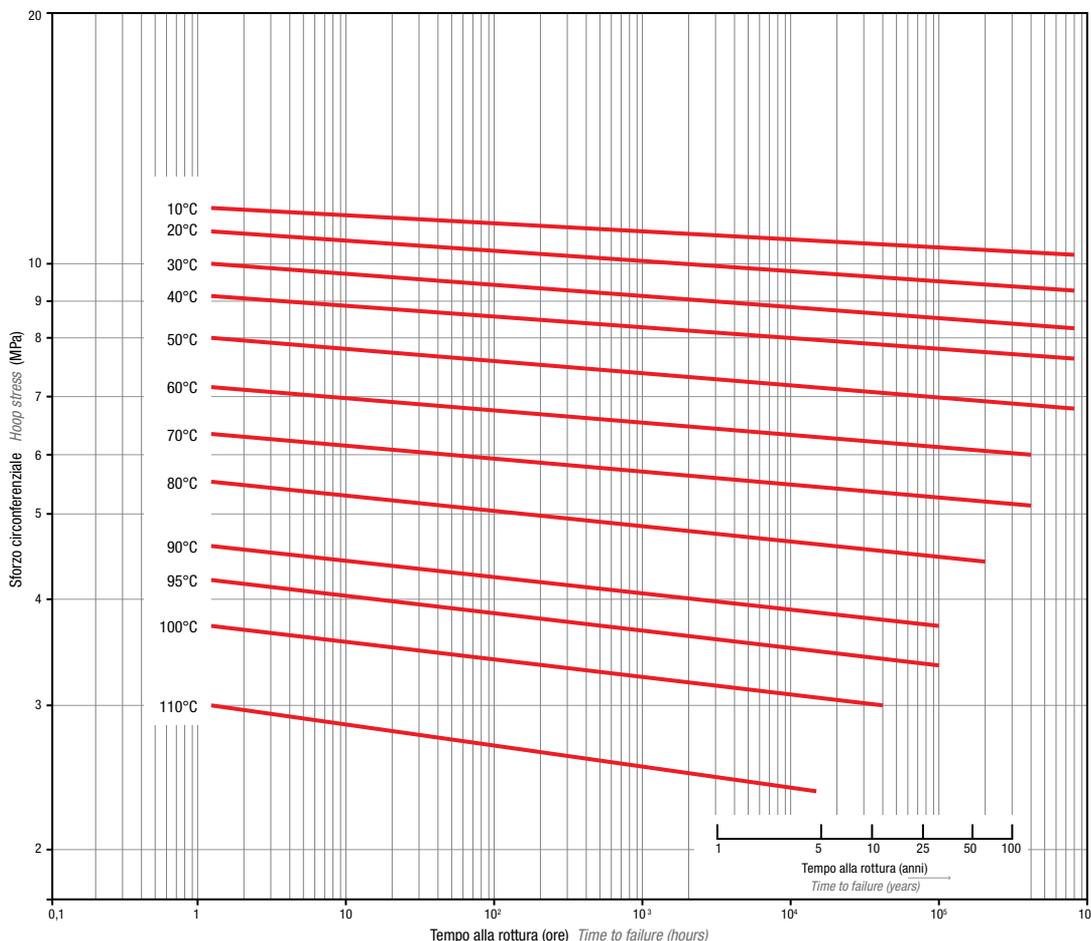
Il valore di sforzo massimo che il materiale può sopportare a 20°C, estrapolato ad un tempo convenzionale di 50 anni, è determinato mediante prove di resistenza alla pressione interna eseguite su tubi per oltre 10000 ore (più di un anno) secondo la norma ISO 9080.

Le prove sono condotte a diverse temperature allo scopo di accelerare i fenomeni di cedimento per creep, sottoponendo i campioni a diverse pressioni e misurando il tempo necessario a provocare la fessurazione del tubo.

The maximum stress that the material can withstand at 20°C, extrapolated to an established time of 50 years, is determined by internal pressure resistance tests performed on pipes for over 10,000 hours (greater than a year) according to the ISO 9080 standard.

Testing is carried out at different temperatures in order to accelerate creep behaviour, subjecting the samples to different pressures and evaluating the time required to break the pipe.

Curve di regressione tubi polipert  
Regression curves for polipert pipe



Alcune aspettative di resistenza a lungo termine possono variare con la gravosità di particolari applicazioni o in presenza di liquidi chimicamente aggressivi e/o tensioattivi: in questi casi si consiglia di contattare il nostro Ufficio Tecnico.

Expected values of long-term resistance may vary according to the severity of particular applications or the presence of chemically aggressive liquids and/or surfactants: in these cases, contacting our Technical Department is recommended.

## Condizioni di esercizio Working conditions

	Pressione massima <i>Max pressure</i> (bar)		
	20°C	40°C	60°C
Ø 16	18,0	14,5	11,4
Ø 20	14,0	11,3	8,8

NB: considerando la massima sollecitazione meccanica del PE-RT a 50 anni e un fattore di sicurezza SF1,5.

NB: taking into consideration the maximum mechanical stress of PE-RT as 50 years and a safety factor of SF1.5.

## Campi di impiego Fields of application

Ideali per la realizzazione di impianti a pavimento radiante, trovano un ampio utilizzo anche in impianti di riscaldamento a bassa temperatura e condizionamento tradizionale, sia nell'edilizia civile che industriale.  
**NON IDONEO AL TRASPORTO DI ACQUA POTABILE.**

An ideal choice for the construction of radiant floor systems, they are also widely used in low temperature heating and traditional air conditioning systems, both in civil and industrial buildings.  
**NOT SUITABLE FOR THE CONVEYANCE OF DRINKING WATER.**

## Norme e certificazioni Standards and Certifications

I tubi polipert corrispondono ai requisiti richiesti dalla norma ISO 22391.

Polipert pipes meet the requirements of the ISO 22391 standard.



## Applicazione dei tubi

## Pipe applications

- Consigliato per vantaggi tecnici *Recommended for technical advantages*
- Possibile impiego *Possible use*
- Non adatto *Not suitable*

			multi-calor	multi-eco	polipex	polipert
 Acqua potabile ad alta temperatura	<i>Drinking water at high temperature</i>		●	●	●	●
 Acqua potabile a bassa temperatura	<i>Drinking water at low temperature</i>		●	●	●	●
 Riscaldamento	<i>Heating</i>		●	●	●	●
 Condizionamento/raffrescamento	<i>Conditioning/cooling</i>		●	●	●	●
 Acqua refrigerata	<i>Chilled water</i>		●	●	●	●
 Piscine	<i>Swimming pools</i>		●	●	●	●
 Riscaldamento/raffrescamento impianti sportivi	<i>Heating/ Cooling for sports facilities</i>		●	●	●	●
 Veicolazione di prodotti chimici*	<i>Conveying chemicals*</i>		●	●	●	●
 Acqua piovana	<i>Rainwater</i>		●	●	●	●
 Irrigazione	<i>Irrigation</i>		●	●	●	●
 Aria compressa	<i>Compressed air</i>		●	●	●	●
 Riscaldamento/raffrescamento a pannelli radianti	<i>Floor heating and cooling</i>		●	●	●	●
 Navale	<i>Ship</i>		●	●	●	●
 Teleriscaldamento**	<i>District heating**</i>		●	●	●	●
 Geotermico civile	<i>Civil geothermal plants</i>		●	●	●	●
 Geotermico industriale	<i>Industrial geothermal plants</i>		●	●	●	●
 Agricoltura	<i>Agriculture</i>		●	●	●	●

\* Previa valutazione tecnica aziendale \*\* max 90°C

\* After a corporate technical evaluation \*\* max 90°C



## Raccorderia

A completamento dei sistemi di tubazioni multistrato precedentemente esposti, Aquatechnik offre una vasta gamma di raccordi realizzati sia in materiale polimerico che in metallo, con i quali è possibile creare collegamenti con i sistemi di tubazione proposti dall'azienda.

La caratteristica comune fra le varie gamme di raccordi con cui è composto il sistema safety è la particolare geometria dei raccordi che consente evidenti vantaggi in termini di passaggio di fluido, facilità di lavorazione e massima sicurezza.

La peculiarità di questo sistema consiste nel mantenere in corrispondenza del punto di transizione tubo/raccordo la medesima sezione di passaggio, rispetto ai metodi tradizionali caratterizzati invece da una sensibile riduzione di passaggio.

Questa innovazione consente in modo semplice, rapido e affidabile la drastica riduzione delle perdite di carico che favoriscono non solo un risparmio energetico, in quanto i sistemi di pompaggio possono operare a regimi di rotazione ridotti, ma comportano un'evidente riduzione della rumorosità della condotta.

Il sistema di giunzione fra tubo e raccordo si contraddistingue così per alcuni fattori fondamentali:

- **l'allargamento delle testate del tubo (bicchieratura):** realizzato con apposita attrezzatura anch'essa brevettata, consente di calzare il tubo sul raccordo in modo semplice, veloce e in totale sicurezza;
- **il sistema di giunzione tubo/raccordo:** il tubo viene posizionato e bloccato al raccordo attraverso la calotta che annulla ogni possibilità di movimenti dannosi;
- **il sistema antisvitamento:** la calotta viene assicurata con apposite chiavi prodotte dall'azienda che ne garantiscono il fissaggio. Tuttavia, in caso di necessità, questa può essere smontata con l'ausilio dell'apposita chiave, consentendo il recupero del raccordo con estrema facilità.

## Fittings

*In addition to the multilayer pipeline systems outlined, Aquatechnik also provides a wide range of fittings made of polymeric materials and metal that can be used to create connections with the pipeline systems provided by the company.*

*The common feature among the various ranges of fittings which the "safety" system uses is the particular geometry of the fittings which has clear advantages in terms of fluid flow, ease of processing and levels of safety.*

*The unique feature of this system is that it maintains the same flow cross section at the pipe/fitting transition point, compared to traditional methods which show a significant reduction in flow.*

*This innovative principle allows considerable reduction of pressure drops in a simple, rapid and reliable way, which not only favours energy savings due to reduced pump energy usage, but also leads to a reduction in associated pipeline noise.*

*The joint system between pipe and fitting can thus be characterised by a number of fundamental factors:*

- **expansion of the pipe (flaring):**  
*made with specific patented tooling, it allows simple, rapid and safe coupling of pipe and fitting;*
- **the pipe/fitting joint system:**  
*the pipe is positioned and secured at the fitting using a cap which eliminates any movement;*
- **the anti-unscrewing system:**  
*the cap is locked in position with a locking spanner produced by Aquatechnik, that ensures a secure joint. However, if required, this can be unlocked by using the locking spanner, allowing easy removal of the fitting.*

Aquatechnik propone la raccorderia safety nelle seguenti varianti:

#### **Safety-pol**

Gamma completa dal Ø 14 al Ø 90 mm, realizzata (salvo sporadiche eccezioni) completamente in materiale sintetico comprese le filettature maschio e femmina, particolare che garantisce le caratteristiche organolettiche dei fluidi veicolati, i quali non entrano mai a contatto con parti metalliche. I principali punti di forza di questa raccorderia possono essere così riassunti: riduzione delle perdite di carico (grazie al sistema di connessione con le tubazioni a bicchiere), facilità e velocità di lavorazione, massima sicurezza e completezza della gamma.

#### **Safety-metal**

Gamma completa dal Ø 16 al Ø 32 mm (escluso Ø 18), realizzata in lega di ottone, che assicura gli stessi vantaggi del sistema safety-pol sopra elencati, pur con una gamma che risulta ridotta sia nelle misure che nel numero di figure.

Il contatto fra fluido trasportato e corpo metallico può influire sulle caratteristiche organolettiche, pur garantendo l'idoneità al trasporto di acqua potabile.

*Aquatechnik provides the following "safety" fitting alternatives:*

#### **Safety-pol**

*Full range from Ø 14 to Ø 90 mm, created (except for occasional exceptions) entirely from synthetic material including male and female threads, a detail that guarantees the organoleptic features of the conveyed fluids, which never come into contact with any metal parts.*

*The strengths of this fitting can be summarised as follows: reduction in pressure drops (because of the flared pipe coupling system), ease and speed of processing, a high degree of safety and complete product range.*

#### **Safety-metal**

*Full range from Ø 16 to Ø 32 mm (excluding Ø 18), made of brass alloy, which guarantees the same advantages as the safety-pol system with a reduced range both in size and properties.*

*Contact between the conveyed fluid and the metal body may affect its organoleptic characteristics, while guaranteeing suitability for the conveyance of drinking water.*



## Raccorderia safety-pol

## Safety-pol fittings

La serie safety-pol è una raccorderia ideata e brevettata da Aquatechnik per conferire i massimi livelli di sicurezza alle giunzioni con i tubi multistrato, migliorarne tutte le prestazioni tecniche, semplificando le modalità di posa.

Il materiale che lo compone è il polifenilsulfone (PPSU), un tecnopolimero resistente a elevate temperature e sollecitazioni; oltre a ciò il PPSU si contraddistingue per la sua lunga durata, per la totale eliminazione del rischio di corrosione e per la buona resistenza chimica.

L'utilizzo del PPSU rende inoltre il sistema safety idoneo al trasporto di acqua potabile; la sua bassissima rugosità interna unita all'innovativo sistema di giunzione fra tubo e raccordo consentono una significativa riduzione delle perdite di carico.

I filetti maschio e femmina sono anch'essi realizzati completamente in materiale sintetico, particolare che garantisce le caratteristiche organolettiche dei fluidi veicolati, i quali non entrano mai a contatto con parti metalliche.

Le O-ring sono in EPDM perossidico, una speciale gomma che consente un'elevata durata nel tempo e un'ottima compatibilità con i liquidi trasportati.

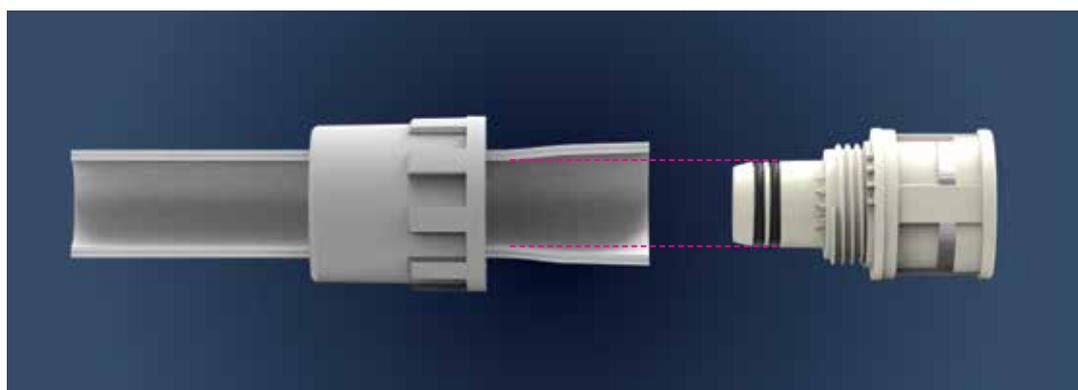
*The safety-pol series of fittings was designed and patented by Aquatechnik to provide the highest levels of safety to multilayer pipe joints, improve their technical performance, and simplify installation methods. It is made from polyphenylsulphone (PPSU), an engineering plastic that is resistant to high temperatures and stresses.*

*In addition to these properties, PPSU is distinguished by its durability, the complete elimination of corrosion risk and its excellent resistance to chemicals.*

*PPSU also completes the "safety" systems suitability for the conveyance of drinking water. Its very low internal roughness combined with the innovative jointing system between pipe and fitting provides a significant reduction in pressure drops.*

*Male and female threads are made entirely out of synthetic material, a detail that guarantees the organoleptic features of the conveyed fluids, which never come into contact with any metal parts.*

*The O-rings are made from peroxide-crosslinked EPDM, a special rubber which has a long lifecycle and excellent compatibility with the conveyed liquids.*



Il lungo lavoro di studi, analisi e progettazione iniziato alla fine degli anni '90, effettuato su prototipi di materiali differenti, ha condotto a una selezione accurata dei materiali da utilizzare nella versione definitiva del sistema: il PPSU (polifenilsulfone) per la fabbricazione dei corpi raccordo e la PA-M (poliammide modificata) per la realizzazione delle calotte. Prima della commercializzazione avvenuta nel 2003, i manufatti sono stati lungamente sottoposti a condizioni di lavoro estreme, ai limiti massimi di sollecitazione. Il conseguimento di risultati estremamente positivi, riconosciuti anche dai più noti e autorevoli Istituti di Certificazione italiani ed esteri, ha portato all'affermazione di safety in ambito nazionale e internazionale.

*The research, analysis and design which began at the end of the 1990s, which was carried out on prototypes of various materials, led to a careful selection of the materials to be used in the final version of the system: PPSU (polyphenylsulphone) for the manufacture of fittings and PA-M (modified polyamide) for the construction of the caps. Before being marketed in 2003, the products were subjected to extreme operating conditions for extended time, to the maximum limits of tolerable stress. The extremely positive results, recognised by prominent Italian and International certification institutes, led to the approval of "safety" for the National and International marketplaces.*

Sono inoltre disponibili pezzi speciali che consentono il passaggio al sistema fusio-technik (tubazioni e raccorderie realizzate in PP-R, polipropilene a saldare) per garantire la massima flessibilità rispetto alle esigenze cantieristiche. Mediante le apposite attrezzature, i raccordi safety-pol possono essere assemblati a tutti i tubi proposti da Aquatechnik: multi-calor, multi-eco, polipert e polipex.

Special items are also available that allow transition to the fusio-technik system (pipes and fittings made of PP-R, polypropylene for fusion welding) to guarantee maximum flexibility with consideration to construction requirements. Using the appropriate equipment, safety-pol fittings can be utilised with all pipes provided by Aquatechnik: multi-calor, multi-eco, polipert and polipex.

## Materiale base Basic material

Denominazione <i>Denomination</i>	Temperatura di lavoro <i>Working temperature</i>	Durata <i>Expected life</i>	Resistenza alla trazione <i>Tensile strength</i>	Modulo di flessione <i>Flexural modulus</i>	Resistenza all'urto <i>Impact resistance</i>	Allungamento alla rottura <i>Strain at break</i>
	C°	anni years	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	J/m	%
PPSU (Polifenilsulfone <i>Polyphenylsulfone</i> )	da from -100 a to +207	50	70	2400	694	da from 60 a to 120

## Vantaggi Advantages

I principali vantaggi offerti dalla serie sono:

- totale sicurezza nelle giunzioni tubo-raccordo sotterraneo ed in esterno;
- elevata resistenza a impatti e urti violenti;
- maggiore portata di fluido e ridotta perdita di carico;
- rapidità di installazione;
- possibilità di smontaggio di tutti i raccordi;
- resistenza chimica;
- buona compatibilità con acqua potabile calda e fredda;
- economicità garantita dal possibile recupero dei raccordi.

The main advantages of the series are:

- complete safety in concealed and external pipe-fitting couplings;
- high resistance to impact;
- elevated fluid flow rates and reduced pressure drops;
- rapid installation;
- option of dismantling all fittings;
- resistance to chemicals;
- good compatibility with hot and cold drinking water;
- guaranteed money-saving thanks to the possible re-use of the fittings.

## Scheda tecnica e Marcatura Data sheet and Marking

Denominazione:

sistema safety-pol

Materiale:

- corpo raccordi: PPSU (Polifenilsulfone)
- calotte: PA-M (Poliamide modificata)
- o-ring: EPDM (Etilene Propilene Diene) perossido Shore A70

Colore:

- corpo raccordi: avorio
- calotte: grigio
- o-ring: nero

Temperatura d'esercizio:

da -45°C\* a 95°C (\*sotto gli 0°C è necessaria l'addizione con glicole o antigelo)

Pressione massima d'esercizio a 95°C:

10 bar

Range:

da Ø 14 a Ø 90 mm

Marcatura:

tutti i pezzi, salvo eccezioni, riportano misure, lotto di produzione, numero di stampata, logo aziendale e marchio di sistema così come illustrato in figura.

marchio di prodotto *product brand*

marchio azienda *company logo*

materiale *material*

Name:

safety-pol system

Material:

- fitting: PPSU - Polyphenylsulphone
- caps: PA-M - Modified polyamide
- O-ring: EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) peroxide Shore A70

Colour:

- fitting: ivory
- caps: grey
- O-ring: black

Operating temperature:

from -45°C\* to 95°C (\*below 0°C, glycol or antifreeze additives are required)

Maximum working pressure up to 95°C:

10 bar

Range:

from Ø 14 to Ø 90 mm

Marking:

all pieces, barring exceptions, display sizes, production batch, mould numbers, company logo and system mark as shown in the figure.

lotto di produzione *production batch*

numero di stampata *mould number*

misura *measure*



## Specifiche prodotto Product specifications

Aquatechnik, da sempre attenta agli aspetti normativi, ha progettato la serie safety-pol in modo che i fluidi veicolati dall'impianto non vengano mai a contatto con parti metalliche, fatta eccezione per una limitata gamma filettata maschio e femmina da 1/2", realizzata con inserto in lega di ottone CW 617 N. Il rispetto delle proprietà organoleptiche è garantito dunque dai seguenti fattori:

- i raccordi sono completamente realizzati in PPSU (polifenilsulfone) con calotte in poliammide modificata (PA-M);
- tutte le filettature maschio e femmina sono realizzate in materiale sintetico (PPSU) e comprendono le seguenti figure:
  - giunto filettato maschio,
  - giunto filettato femmina,
  - gomito a 90° con staffa filettata femmina,
  - gomito a 90° filettato femmina,
  - gomito a 90° filettato maschio,
  - tee filettato femmina,
  - tee eccentrico filettato femmina,
  - tee filettato femmina ad angolo 90°.
- le O-ring sono in EPDM perossidico, materiale che consente un'ottima compatibilità con i liquidi trasportati.

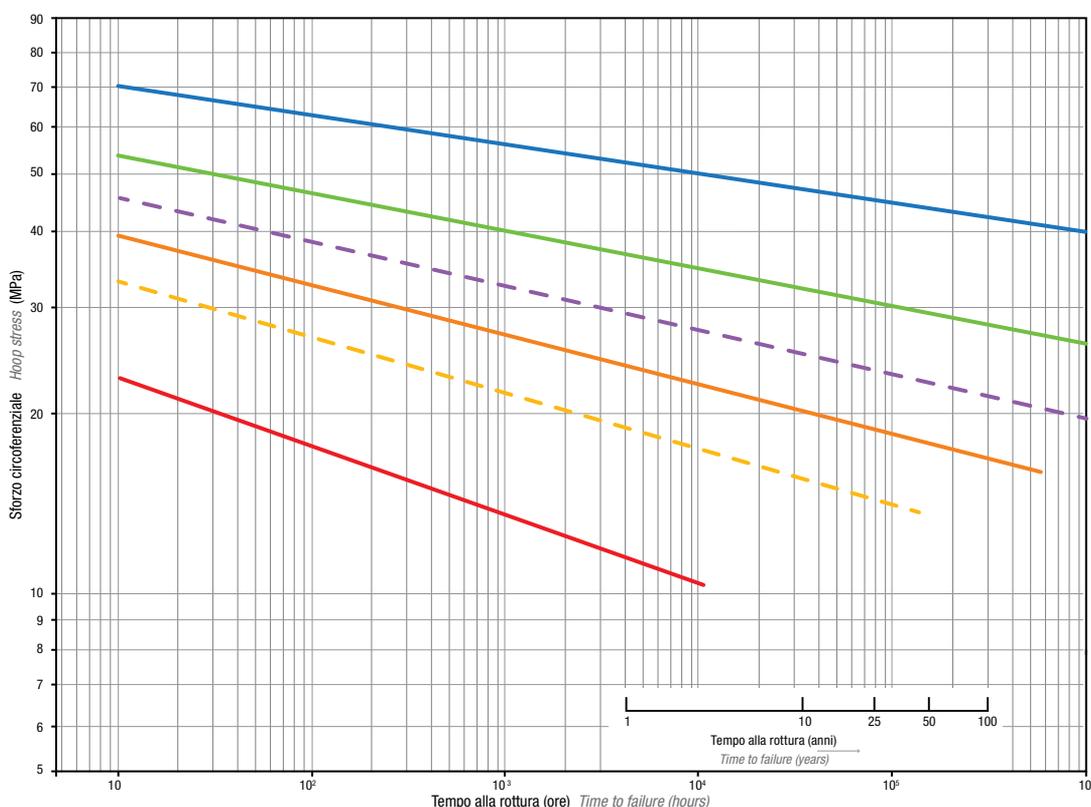
*Aquatechnik has designed the safety-pol series in compliance with regulatory standards so that the fluids conveyed by the system are never in contact with metal components, except for a limited 1/2" male and female threaded range, created with a CW 617 N brass alloy insert.*

*The compliance with the organoleptic properties is therefore, guaranteed by the following factors:*

- *the fittings are made entirely from PPSU (polyphenylsulphone) with modified polyamide (PA-M) caps;*
- *all male and female threads are created from a synthetic material (PPSU) and include the following figures:*
  - *male threaded joint,*
  - *female threaded joint,*
  - *90° elbow with bracket female threaded,*
  - *90° elbow female threaded,*
  - *90° elbow male threaded,*
  - *tee female threaded,*
  - *eccentric tee female threaded,*
  - *90° tee female threaded.*
- *O-rings are made from peroxide-crosslinked EPDM, a special rubber that allows a long lifetime and excellent compatibility with the conveyed fluid.*

## Curve di regressione Regression curves

- LTHS 20°C ———
- LTHS 60°C ———
- LTHS 80°C - - - - -
- LTHS 95°C ———
- LTHS 110°C - - - - -
- LTHS 135°C ———



## Campi di impiego Fields of application

I raccordi safety-pol sono adatti a molteplici tipi di impiego, nello specifico per la realizzazione di impianti idrosanitari, di riscaldamento e condizionamento, impianti industriali per trasporto di liquidi di vario genere, aria compressa, con temperatura fino a 95°C. Per la realizzazione di impianti veicolanti liquidi e/o sostanze diverse, consultare preventivamente i nostri uffici tecnici (tel. +39.0331.307015, fax +39.0331.306923, e-mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

*Safety-pol fittings are suitable for many applications, specifically for the sanitary, heating and air conditioning systems, industrial systems for the conveyance of various liquids with temperatures up to 95°C. and compressed air. Please contact our technical department beforehand to confirm compatibility for systems to convey special liquids and/or other substances (tel. 39 0331 307015, fax 39 0331 306923, e-mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).*

## Norme e certificazioni Standards and Certifications

Conforme a EN ISO 21003 e in osservanza al sistema di Gestione integrato Qualità e Ambiente UNI EN ISO 9001:2015 e UNI EN ISO 14001:2015. Ha ottenuto le certificazioni dai più importanti Enti a livello internazionale, disponibili su [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it) - pagina download.

*Compliant with EN ISO 21003 and in compliance with the Integrated Quality and Environment Management System UNI EN ISO 9001:2015 and UNI EN ISO 14001:2015. Approved by the most widely recognised International certification organisations, available on [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it) on download page.*



## Raccorderia safety-metal

## Safety-metal fittings

La serie safety è una raccorderia ideata e brevettata da Aquatechnik per conferire i massimi livelli di sicurezza alle giunzioni con i tubi multistrato e migliorarne tutte le prestazioni tecniche e lavorative.

*The "safety" series of fittings was designed and patented by Aquatechnik to provide the highest levels of safety to multilayer pipe joints and improve their technical and operating performance.*

Il sistema safety-metal è essenzialmente composto da un corpo in ottone ove si innesta la tubazione e una calotta antisfilamento realizzata in materiale polimerico, poliammide modificata PA-M; come il sistema safety-pol è caratterizzato da due fattori fondamentali:

*The safety-metal system is composed of a brass body, and a securing cap manufactured of PA-M modified polyamide polymeric material.*

*As in the safety-pol system, it is characterised by two fundamental factors:*

- **l'allargamento delle testate del tubo (bicchieratura)**, realizzato con apposita attrezzatura anch'essa brevettata, che consente di calzare il tubo sul raccordo in modo semplice, veloce e in totale sicurezza;
- **il sistema di giunzione tubo/raccordo:** il tubo viene posizionato e bloccato al raccordo attraverso la calotta che annulla ogni possibilità di movimentazioni dannose;
- **il sistema antisvitamento:** la calotta viene assicurata con apposite chiavi prodotte dall'azienda che ne garantiscono il fissaggio. Tuttavia, in caso di necessità, questa può essere smontata con l'ausilio dell'apposita chiave, consentendo il recupero del raccordo con estrema facilità.

- **expansion of the pipe (flaring):** made with specific patented tooling, it allows simple, rapid and safe coupling of pipe and fitting;
- **the pipe/fitting joint system:** the pipe is positioned and secured at the fitting using a cap which eliminates any movement;
- **the anti-unscrewing system:** the cap is locked in position with a locking spanner produced by Aquatechnik, that ensures a secure joint. However, if required, this can be unlocked by using the locking spanner, allowing easy removal of the fitting.

Mediante le apposite attrezzature, i raccordi safety-metal possono essere assemblati a tutti i tubi proposti da Aquatechnik: multi-calor, multi-eco, polipert e polipex.

*Using the appropriate equipment, safety-metal fittings can be assembled on all pipes provided by Aquatechnik: multi-calor, multi-eco, polipert and polipex.*

### Materiale base Basic material

Denominazione <i>Denomination</i>	Temperatura di lavoro <i>Working temperature</i>	Durata <i>Expected life</i>	Resistenza alla trazione <i>Tensile strength</i>	Modulo di flessione <i>Flexural modulus</i>
	C°	anni <i>years</i>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>
CW 617 N	da <i>from</i> -100 a <i>to</i> +200	almeno <i>at least</i> 50	~500	~100000

### Vantaggi Advantages

Il sistema safety-metal, costituito da una limitata gamma di raccorderia rispetto alla più completa e vasta gamma safety-pol, presenta numerosi vantaggi fra cui:

*The safety-metal system, consisting of a limited range of fittings compared to the more complete and vast safety-pol range, has a number of advantages, including:*

- **sicurezza totale nelle giunzioni tubo-raccordi;**
- **elevata resistenza a impatti e urti violenti;**
- **maggiore portata di fluido e perdita di carico ridotta;**
- **rapidità di installazione;**
- **economicità dei costi grazie alle apparecchiature di lavorazione.**

- **complete safety in the pipe-fitting joints;**
- **high resistance impact;**
- **elevated fluid flow rates and reduced pressure drops;**
- **rapid installation;**
- **money-saving also thanks to the processing equipment.**

## Scheda tecnica e Marcatura Data sheet and Marking

### Denominazione:

sistema safety-metal

### Materiale:

- corpo raccordi: lega di ottone CW 617 N
- calotte: PA-M (Poliammide modificata)
- o-ring: EPDM (Etilene Propilene Diene) perossido Shore A70

### Colore:

- corpo raccordi: ottone
- calotte: grigio
- o-ring: nero

### Temperatura di esercizio:

da -45°C\* a 95°C (\*sotto gli 0°C è necessaria l'additivazione con glicole o antigelo)

### Pressione massima di esercizio:

10 bar

### Range:

da Ø 16 a Ø 32 mm (escluso Ø 18 mm)

### Marcatura:

tutti i pezzi riportano misure e logo aziendale così come illustrato in figura.

### Name:

safety-metal system

### Material:

- fitting: CW 617 N brass alloy
- caps: PA-M - Modified polyamide
- O-ring: EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) peroxide Shore A70

### Colour:

- fitting: brass
- caps: grey
- O-ring: black

### Operating Temperature:

from -45°C\* to 95°C (\*below 0°C, glycol or antifreeze additives are required)

### Maximum operating pressure:

10 bar

### Range:

from Ø 16 to Ø 32 mm (excluding Ø 18 mm)

### Marking:

all pieces display sizes and company logo as shown in the figure.



## Specifiche prodotto Product specifications

La serie safety-metal ad oggi è disponibile nei diametri 16, 20, 26 e 32 mm.

Sono disponibili una ampia gamma di figure che consentono la realizzazione di ogni genere di impianto idrico sanitario e di riscaldamento. Tutta la gamma è completamente compatibile con la gamma safety-pol.

The safety-metal series is currently available in 16, 20, 26 and 32 mm diameters.

A wide range of fittings are available to suit the installation of sanitary & heating systems.

The entire range is fully compatible with the safety-pol range.

## Campi di impiego Fields of application

I raccordi safety-metal sono adatti a molteplici tipi di impiego, nello specifico per la realizzazione di impianti idro-sanitari, di riscaldamento e condizionamento, impianti industriali per trasporto di liquidi di vario genere, aria compressa, con temperatura fino a 95°C.

Per la realizzazione di impianti veicolanti fluidi diversi dall'acqua, consultare preventivamente i nostri uffici tecnici (tel. +39.0331.307015, fax +39.0331.306923, e-mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

Safety-metal fittings are suitable for many uses, specifically for the construction of sanitary, heating and air conditioning systems, industrial systems for the conveyance of various liquids with temperatures up to 95°C. and compressed air.

Please contact our technical department to confirm compatibility with special liquids and/or substances other than water (tel. 39 0331 307015, fax 39 0331 306923, e-mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

## Norme e certificazioni Standards and Certifications

Prodotto e conforme alle più importanti normative a livello internazionale e in osservanza del sistema di Gestione integrato Qualità e Ambiente UNI EN ISO 9001:2015 e UNI EN ISO 14001:2015.

Product compliant with the recognised international standards and in compliance with the Integrated Quality and Environment Management System UNI EN ISO 9001:2015 and UNI EN ISO 14001:2015.



## Pezzi speciali

La serie safety dispone di una vasta gamma di raccordi che, anziché avere il portagomma su cui alloggiare il tubo, presentano un attacco femmina, studiato e realizzato per la connessione ad altri raccordi.

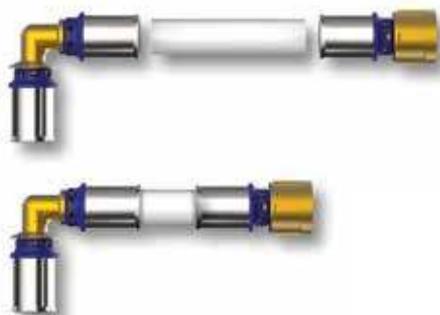
Questa soluzione permette di diminuire drasticamente gli ingombri e di economizzare ulteriormente il costo di installazione grazie alla riduzione del materiale utilizzato ed alla diminuzione dei tempi di lavorazione, oltre a offrire la migliore e più versatile soluzione ad ogni esigenza cantieristica.

## Special fittings

The "safety" series includes a wide range of fittings which have a female "safety" connection allowing for direct connections to other fittings.

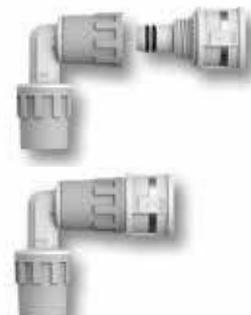
This solution allows a drastic reduction in the overall dimensions and installation costs owing to a lower quantity of material used and a reduction in processing times, as well as offering the best and most versatile solution for all construction needs.

### Esempio soluzione a pressare Pressing solution example



Materiale Material	1 gomito 90°	1 elbow 90°
	1 spezzone tubo	1 piece of pipe
	1 giunto femmina	1 threaded joint female
Lavorazioni Processing	2 pressature	2 processes
Ingombro Space	149 mm ca.	149 mm approx

### Esempio soluzione con raccordi femmina safety-pol Solution with safety-pol joint female example



Materiale Material	1 gomito 90°	1 elbow 90°
	1 giunto femmina	1 threaded joint female
Lavorazioni Processing	nessuna	nothing
Ingombro Space	87 mm ca.	87 mm approx.

## Riduzioni Reducers



Una vasta e completa serie di riduzioni costituisce parte integrante di questa tipologia di raccordi. Riduzioni per tubi multistrato, uniche nel proprio genere, offrono il grande vantaggio di trasformare qualsiasi raccordo in un pezzo ridotto e di diminuire la quantità di materiale a magazzino, garantendo una sempre valida alternativa a eventuali rotture di stock e imprevisti di cantiere.

Grazie alle riduzioni della gamma safety è possibile, ad esempio, sopperire alla mancanza di una tee ridotta connettendo una riduzione ad una tee pari.

Se questa operazione comporta l'utilizzo di due raccordi al posto di uno, risulta ugualmente vantaggiosa in termini economici in quanto, ipotizzando che questa esigenza si verifichi in cantiere, il prezzo di una riduzione non sarà certamente paragonabile ai costi (tempo e risorse) necessari a reperire il pezzo mancante.

A vast and complete series of reducers is an integral part in this type of fitting. Reducers for multilayer pipes, which are unique in their field, provide the clear advantage of transforming any fitting into a reduced fitting and lowering the number of additional ranges of fittings and associated stocking requirement.

Reducers in the "safety" range, for example, can compensate for a missing reduced tee by connecting a reducer to an equal tee.

If this involves the use of two fittings instead of one, it will be as advantageous in terms of cost since, assuming that this requirement occurs on site, the price of a reducer will certainly not be comparable to the costs (time and resources) required to locate the missing piece.

## Collettori Manifolds



Questa tipologia di raccordi è costituita dalla vasta gamma di collettori modulari della serie safety. La gamma prevede collettori di diametro 20, 26, 32 e 40 mm con uscite da 14, 16, 20, 26 mm ed eurocono.

La gamma di collettori safety garantisce ogni esigenza di installazione mediante le sue cinque differenti varianti:

- **componibili senza intercettazione**  
per posa libera e sottomuratura;
- **multirapid, con intercettazione**  
per posa ispezionabile in cassetta;
- **a croce, con due uscite**  
per posa libera e sottomuratura;
- **complanare**  
per posa libera e sottomuratura;
- **di derivazione, maschio/maschio e maschio/femmina**  
per posa libera e sottomuratura.

Tutti i collettori della serie safety sono modulari e possono essere montati in modo rapido e sicuro rispondendo così a ogni esigenza cantieristica. Ciò rappresenta un enorme vantaggio per gli installatori, che non necessitano di acquistare collettori specifici con numero di uscite predeterminate a seconda dell'installazione da effettuare.

Grazie alla modularità dei collettori safety è sufficiente accoppiare i moduli in funzione delle richieste progettuali. Inoltre, come anche per le riduzioni, un ineguagliabile vantaggio in termini economici consiste nella possibilità di poter gestire con estrema facilità e rapidità le frequenti modifiche impiantistiche dell'ultimo minuto che si verificano in cantiere.

Capita di sovente di dover prevedere un'utenza aggiuntiva richiesta in loco dal committente: con i collettori safety sarà semplicemente necessario aggiungere un modulo anziché dover recuperare un nuovo collettore risparmiando tempo, risorse e denaro.

Anche nel caso contrario, ove ad esempio sia stata prevista erroneamente un'utenza in più, è sufficiente smontare un modulo, evitando di tappare l'uscita eccedente e andando a impiegare il modulo rimanente per un'eventuale installazione successiva.

*This type of fitting is made up of the wide range of modular manifolds in the "safety" series. The range includes manifolds with 20, 26, 32 and 40 mm diameters, with outlets of 14, 16, 20, 26 mm and eurocone.*

*The range of "safety" manifolds meets all installation needs with its five different alternatives:*

- **modular without shut-off valves**  
*for open laid exposed and concealed applications;*
- **multirapid, with shut-off valve**  
*for accessible installation;*
- **cross, with two outlets**  
*for free-laying and concealed applications;*
- **coplanar**  
*for free-laying and concealed applications;*
- **branching, male/male and male/female**  
*for free-laying and concealed applications.*

*All "safety" manifolds are modular and can be mounted rapidly and safely, meeting all construction needs. This is an enormous advantage for installers, who do not need to purchase specific manifolds with a predetermined number of outlets that depend on the installation scenario required.*

*Since the "safety" manifolds are modular, coupling the modules according to design requirements is a simple procedure.*

*As for reducers, a further unparalleled advantage in terms of cost is the option of managing frequent last minute system modifications that occur on site with extreme ease and speed.*

*A client may wish to include an additional connection on site: with "safety" manifolds, the addition of another module is all that is required instead of a new manifold, which saves time, the need for further resources and lowers costs.*

*Even if this is not the case, as for example when an additional user has been mistakenly included. All that is required is that the module be dismantled, which prevents plugging the unnecessary outlet, and using the module for any future installation.*



## Collettori valurapid Valurapid manifolds



Sfruttando la tecnologia dei collettori modulari multirapid in PPSU, Aquatechnik ha realizzato una serie completa di collettori prodotti in poliammide modificata (PA-M) di colore nero, denominata valurapid, esclusivamente indicata per la realizzazione di impianti meccanici, di riscaldamento e condizionamento. La gamma prevede collettori di Ø 26, 32 e 40 mm con uscite da Ø 14, 16, 20, 26 mm ed Eurocono. Questi collettori possiedono tutti i vantaggi di quelli in PPSU ad un costo particolarmente contenuto.

Le performance offerte dai collettori valurapid offrono la massima garanzia per impianti destinati a veicolare acqua non destinata al consumo umano. A completamento della gamma, i collettori valurapid sono disponibili anche nella versione preassemblata particolarmente indicata per impianti a pannelli radianti, nei Ø 26 mm (da 4 fino ad 8 attacchi) e Ø 32 mm (da 4 fino ad 12 attacchi):

- con valvole con comando manuale (predisposizione per montaggio testine termoelettriche), detentori micrometrici e staffe di fissaggio;
- valvole con comando manuale (predisposizione per montaggio testine termoelettriche), misuratori di portata con chiusura e staffe di fissaggio.

La serie valurapid si contraddistingue per la massima flessibilità ed economicità di installazione. Un ineguagliabile vantaggio in termini economici consiste nella possibilità di gestire con estrema facilità e rapidità le modifiche impiantistiche dell'ultimo minuto che spesso si verificano in cantiere, aggiungendo un modulo senza necessità di recuperare un nuovo collettore. Anche in caso contrario, ove ad esempio sia stata prevista erroneamente un'utenza in più, è sufficiente smontare un modulo, evitando di tappare l'uscita eccedente, il quale potrà essere riutilizzato per una eventuale installazione successiva.

Tutta la gamma valurapid è totalmente compatibile con quella del sistema safety. Per approfondimenti, consultare la documentazione tecnica del sistema valu-technik.

## Tee filettato femmina ad angolo 90°

## Threaded tee female angle 90°

Aquatechnik ha studiato un nuovo raccordo per la distribuzione di acqua sanitaria nelle applicazioni in serie e a circuito chiuso, disponibile con filettatura femmina da 1/2" (con inserto in lega di ottone) per tubi da Ø 16 mm.

Il raccordo garantisce un elevato passaggio di fluido fino all'ultimo anello, riducendo al minimo il ristagno dell'acqua in qualsiasi punto dell'impianto, con i seguenti vantaggi:

- **permette di realizzare un maggior numero di punti di prelievo** nella distribuzione d'acqua assicurando un risparmio sia in termini economici, che in sfridi di lavorazione;
- **garantisce un regolare ricambio** dell'acqua riducendo i rischi di ristagno e assicurando la massima igiene.

*Using the modular multirapid PPSU manifold technology, Aquatechnik has created an entire series of black modified polyamide (PA-M) manifolds - called valurapid - which are exclusively for the installation of mechanical, heating and air conditioning systems.*

*The range includes manifolds with Ø 26, 32 and 40 mm diameters, with outlets of Ø 14, 16, 20, 26 mm and eurocono. These manifolds have all the advantages of PPSU manifolds at a particularly low cost.*

*The performance offered by valurapid manifolds provides the highest level guarantee for systems designed to convey water not intended for human consumption. Valurapid manifolds are also available in a pre-assembled version that is particularly suitable for radiant panel systems, in Ø 26 mm (from 4 to 8 connections) and Ø 32 mm (from 4 to 12 connections):*

- *with manually operated valves (aimed for thermoelectric heads), micrometric holders and fixing brackets;*
- *valves with manual control (aimed for thermoelectric heads), flow meters with closure and fixing brackets.*

*The valurapid series is distinguished by its flexibility and low-cost installation. A unique advantage in terms of costs is the option to manage last minute system changes, which often occur on site, with extreme ease and speed, adding a module without having to locate a new manifold.*

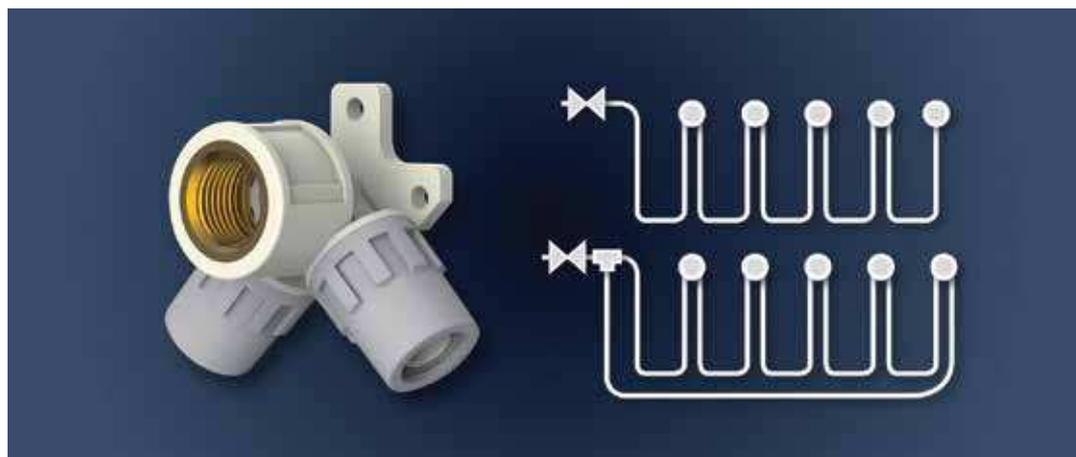
*Also for example, when an additional outlet has been mistakenly included, all that is required is the module be dismantled, which prevents plugging the unnecessary outlet, and using the module for any future installation.*

*The entire valurapid range is fully compatible with the "safety" system. For further information, please refer to the technical documentation of the valu-technik system.*

*Aquatechnik has developed a new fitting for domestic water distribution in series and in ring circuit applications, available in 1/2" female thread (with brass alloy insert) for Ø 16 mm pipes.*

*The fitting guarantees high fluid flow to the final draw off circuit, minimising water stagnation at any point of the system, with the following advantages:*

- *allows to get more water outlet points, reducing costs and needed material;*
- *guarantees continuous water flow, reducing the risks of stagnation, and ensuring high levels of hygiene.*





## Applicazione dei raccordi

## Fittings applications

- Consigliato per vantaggi tecnici *Recommended for technical advantages*
- Possibile impiego *Possible use*
- Non adatto *Not suitable*

		safety-pol	safety-metal
 Acqua potabile ad alta temperatura <i>Drinking water at high temperature</i>		●	●
 Acqua potabile a bassa temperatura <i>Drinking water at low temperature</i>		●	●
 Riscaldamento <i>Heating</i>		●	●
 Condizionamento/raffrescamento <i>Conditioning/cooling</i>		●	●
 Acqua refrigerata <i>Chilled water</i>		●	●
 Piscine <i>Swimming pools</i>		●	●
 Riscaldamento/raffrescamento impianti sportivi <i>Heating/ Cooling for sports facilities</i>		●	●
 Veicolazione di prodotti chimici* <i>Conveying chemicals*</i>		●	●
 Acqua piovana <i>Rainwater</i>		●	●
 Irrigazione <i>Irrigation</i>		●	●
 Aria compressa <i>Compressed air</i>		●	●
 Riscaldamento/raffrescamento a pannelli radianti <i>Floor heating and cooling</i>		●	●
 Navale <i>Ship</i>		●	●
 Teleriscaldamento** <i>District heating**</i>		●	●
 Geotermico civile <i>Civil geothermal plants</i>		●	●
 Geotermico industriale <i>Industrial geothermal plants</i>		●	●
 Agricoltura <i>Agriculture</i>		●	●

\* Previa valutazione tecnica aziendale \*\* max 90°C

\* After a corporate technical evaluation \*\* max 90°C



## Progettazione con tubi multistrato e sistema safety

## Designing with multilayer pipes and "safety" system

Come orientarsi nella scelta del sistema più idoneo

*How to choose the most suitable system*

La scelta del sistema più idoneo sarà guidata dalla specificità dell'impianto da realizzare, a seconda che si intendano eseguire linee per acqua potabile o impianti meccanici (condizionamento, aria compressa e industriale in genere).

In quest'ultimo caso è necessario verificare la compatibilità chimica con il fluido veicolato.

È necessario inoltre considerare le temperature e le pressioni di esercizio dell'impianto facendo riferimento alle classi del sistema di tubazioni.

*The choice of the most suitable system will be guided by the specific nature of the systems to be installed and will depend on whether drinking water lines or mechanical systems (air conditioning, compressed air or industrial in general) are required.*

*In the latter case, chemical compatibility with the fluid conveyed needs to be checked.*

*Operating temperatures and pressures of the system with reference to the classes of the pipeline system will also need to be considered.*

Dispersioni termiche e isolamento

*Heat loss and insulation*

Tutti i tubi multistrato di Aquatechnik, i tubi polipert e polipex, così come le raccorderie safety-pol, poiché sono prodotti con materiali sintetici, hanno un valore di conduttività termica molto basso rispetto a quelli in metallo.

*Since they are manufactured from synthetic materials, all Aquatechnik multilayer pipes, polipert and polipex pipes, as well as safety-pol fittings, have very low thermal conductivities compared to those of metal.*

Conduttività termica <i>Thermal conductivity</i> ( $\lambda$ )			
W/mK			
multi-calor	multi-eco	polipert	polipex
0,420 ÷ 0,520*	0,420 ÷ 0,440*	0,400	0,380

\* a seconda del diametro del tubo

\* depending on the pipe diameter

In base a quanto riportato, il rischio di formazione di condensa risulta molto meno elevato utilizzando tubazioni in materiale plastico rispetto a quelle in metallo. Facendo ad esempio un confronto fra un tubo di rame avente una conduttività pari a  $\lambda=390$  W/mK, ed un tubo multi-calor o multi-eco con conduttività compresa tra  $0,420 \div 0,520$  W/mK (a seconda del  $\emptyset$  del tubo), è facile capire che questi ultimi riducono significativamente i rischi di condensa, grazie ad una conduttività termica circa 900 volte inferiore rispetto al rame.

Ciò nonostante, secondo le prescrizioni previste dalle leggi vigenti (in Italia il D.P.R. 412/93, che tra l'altro, non specifica il tipo di tubo isolato sugli spessori di isolante) si rende necessaria la coibentazione delle tubazioni al fine di:

- evitare la formazione di condensa;
- limitare il più possibile la dispersione di temperatura, fattore che permette di aumentare notevolmente il risparmio energetico.

Al fine di agevolare le esigenze di installatori e termotecnici, Aquatechnik offre una vasta gamma di tubazioni multi-calor e multi-eco preisolate.

*On the basis of what has been noted, the risk of condensation is much lower when using plastic pipes compared to metal pipes.*

*For example, making a comparison between a copper pipe having a conductivity of  $\lambda=390$  W/mK, and a multi-calor or multi-eco pipe with a conductivity between 0.420 and 0.520 W/mK (depending on the  $\emptyset$  of the pipe), it is clear that the latter significantly reduces the risk of condensation, owing to a thermal conductivity which is approximately 900 times lower than copper.*

*Nonetheless, according to the provisions of the laws in force (in Italy, Presidential Decree 412/93 which, among other things, does not specify the type of insulated pipe regarding insulation thicknesses), insulation of pipes is required in order to:*

- prevent the formation of condensate;
- limit dispersion of temperature as far as possible, a factor that significantly increases energy savings.

*In order to facilitate the needs of installers and heating technicians, Aquatechnik provides a wide range of pre-insulated multi-calor and multi-eco pipes.*

## Gamma isoline Isoline range

La gamma isoline è disponibile sia per tubi multi-calor che per tubi multi-eco. Il materiale isolante che costituisce il rivestimento dei tubi è il polietilene espanso avente un fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu$  di circa 5000 e una conduttività termica pari a  $\lambda=0,040$  W/mK. Sullo strato isolante viene poi estrusa una guaina colorata in polietilene a bassa densità. Il rivestimento, in base alle caratteristiche di reazione al fuoco, è in Classe  $B_L-s1, d0$ .

Sono disponibili:

### ■ tubi multi-calor

- **con guaina colore verde**  
dedicata a impianti di riscaldamento ed impianti idrosanitari (contenimento energetico).  
Range da  $\varnothing$  14 a  $\varnothing$  32 mm.
- **con guaina colore azzurro**  
dedicata a impianti di riscaldamento, condizionamento ed impianti idrosanitari (contenimento energetico e anticondensa).  
Range da  $\varnothing$  14 a  $\varnothing$  32 mm (ad esclusione del  $\varnothing$  18).

### ■ tubi multi-eco

- **con guaine colore rosso e blu**  
dedicate a impianti di riscaldamento ed impianti idrosanitari (contenimento energetico).  
Range da  $\varnothing$  16 a  $\varnothing$  32 mm (ad esclusione del  $\varnothing$  18).

Gli ambiti d'impiego delle guaine isoline di colore rosso e blu sono gli stessi per entrambe le tipologie di rivestimento, previa verifica specifica degli spessori, da valutare a cura del progettista per ogni caso specifico.



*The isoline range is available for both multi-calor and multi-eco pipes. The insulating material, which constitutes the coating of the pipe, is a polyethylene foam with a water vapour diffusion resistance factor  $\mu$  of approximately 5,000 and a thermal conductivity  $\lambda=0.040$  W/mK. A low-density coloured polyethylene sheath is then extruded onto the insulating layer. The insulation, according to the reaction to fire characteristics, is in Class  $B_L-s1, d0$ .*

*The following are available:*

### ■ multi-calor pipes

- **with green insulation**  
for heating and sanitary systems (energy containment).  
Range from  $\varnothing$  14 to  $\varnothing$  32 mm
- **with light blue insulation**  
for heating, air conditioning and sanitary systems (energy containment and anti-condensation).  
Range from  $\varnothing$  14 to  $\varnothing$  32 mm (excluding  $\varnothing$  18).

### ■ multi-eco pipes

- **with red and blue insulation**  
for heating and sanitary systems (energy containment).  
Range from  $\varnothing$  16 to  $\varnothing$  32 mm (excluding  $\varnothing$  18).

*The fields of application for the red and blue insulation are the same for both types of coating, following specific verification of thicknesses, to be evaluated by the designer for each specific case.*

## Gamma isoline-plus Isoline-plus range

La gamma isoline-plus è disponibile esclusivamente per tubi multi-calor. Il materiale isolante che costituisce il rivestimento dei tubi è il polietilene espanso avente un fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu$  di circa 5000 e una conduttività termica particolarmente bassa  $\lambda=0,035$ .

Ciò significa che, grazie alle proprietà di questo speciale polietilene, a parità di spessore con altri isolanti, la capacità di isolamento di isoline-plus è significativamente maggiore. Sullo strato isolante viene poi estrusa una guaina colorata in polietilene a bassa densità.

Il rivestimento, in base alle caratteristiche di reazione al fuoco, è in Classe  $B_L-s1, d0$ .

Sono disponibili:

### ■ tubi multi-calor

- **con guaine colore rosso e blu**  
dedicate a impianti di riscaldamento ed impianti idrosanitari (contenimento energetico).  
Range  $\varnothing$  16 e  $\varnothing$  20 mm.

Gli ambiti d'impiego delle guaine isoline-plus di colore rosso e blu sono gli stessi per entrambe le tipologie di rivestimento, previa verifica specifica degli spessori, da valutare a cura del progettista per ogni caso specifico.



*The isoline-plus range is available exclusively for multi-calor pipes. The insulating material, which constitutes the coating of the pipe, is a polyethylene foam with a water vapour diffusion resistance factor  $\mu$  of approximately 5,000 and a particularly low thermal conductivity  $\lambda=0.035$  W/mK.*

*This means that the properties of this special polyethylene are such that with the same thickness as other insulators, isoline-plus has a significantly greater value of insulation. A low-density coloured polyethylene film is then extruded onto the insulating layer.*

*The coating, according to the reaction to fire characteristics, is in Class  $B_L-s1, d0$ .*

*The following are available:*

### ■ multi-calor pipes

- **with red and blue insulation**  
for heating and sanitary systems (energy containment).  
Range  $\varnothing$  16 and  $\varnothing$  20 mm.

*The fields of application for the red and blue insulation are the same for both types of coating, following specific verification of thicknesses, to be evaluated by the designer for each specific case.*

## Caratteristiche tecniche isolante

### Insulation technical features

Caratteristica Features	Gamma isoline Isoline range	Gamma isoline-plus Isoline-plus range
Materiale Material	Polietilene espanso a celle chiuse (rivestito da un sottile strato di LDPE, polietilene a bassa densità) <i>Closed-cell polyethylene foam (covered with a film of LDPE, low-density polyethylene)</i>	Polietilene espanso a celle chiuse (rivestito da un sottile strato di LDPE, polietilene a bassa densità) <i>Closed-cell polyethylene foam (covered with a film of LDPE, low-density polyethylene)</i>
Colore Colour	<ul style="list-style-type: none"> <li> tubo multi-calor <i>multi-calor pipe</i></li> <li> tubo multi-calor <i>multi-calor pipe</i></li> <li> tubo multi-eco <i>multi-eco pipe</i></li> <li> tubo multi-eco <i>multi-eco pipe</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> tubo multi-calor <i>multi-calor pipe</i></li> <li> tubo multi-calor <i>multi-calor pipe</i></li> </ul>
Densità Density	30 kg/m <sup>3</sup>	30 kg/m <sup>3</sup>
Spessore Thickness	6-13 mm	6 mm
Temperature di impiego Working temperature	da -45°C a +95°C <i>from -45°C to +95°C</i>	da -45°C a +95°C <i>from -45°C to +95°C</i>
Fattore di resistenza al vapore Vapour resistance factor	5000 μ (secondo norma UNI EN 13469) <i>5000 μ (according to UNI EN 13469)</i>	5000 μ (secondo norma UNI EN 13469) <i>5000 μ (according to UNI EN 13469)</i>
Conducibilità termica Thermal conductivity	W/mK 0,040	W/mK 0,035
Reazione al fuoco Fire resistance	Classe Class B <sub>1</sub> -s1, d0 (EN 13501-1:2009)	Classe Class B <sub>1</sub> -s1, d0 (EN 13501-1:2009)

## Isolamento delle raccorderie in polimero

### Insulation of polymeric fittings

Pur avendo una conducibilità termica molto bassa in virtù delle materie plastiche con cui vengono realizzati, è necessario coibentare anche i raccordi utilizzati nella realizzazione degli impianti. A tal scopo Aquatechnik mette a disposizione un'apposita guaina adesiva (art. 71397) con colla a base d'acqua; la composizione della colla è un fattore fondamentale in quanto i materiali sintetici, in particolare il PPSU (polifenilsulfone), potrebbe soffrire l'aggressione provocata dai solventi generalmente contenuti all'interno dei comuni adesivi.

Per questo motivo Aquatechnik raccomanda l'esclusivo utilizzo della guaina isolante di propria fornitura, o in caso diverso, la preventiva consultazione il nostro Ufficio Tecnico (tel. +39.0331.307015, fax +39.0331.306923, e-mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

*Despite having a very low thermal conductivity due to the plastic materials from which they are made, thermal insulation of the fittings used in the construction of the systems is also required. For this purpose, Aquatechnik provides a dedicated adhesive sheath (art. 71397) that uses a water-based glue.*

*The composition of the glue is a fundamental factor as synthetic materials, in particular PPSU (polyphenylsulfone), may be attacked by solvents that are usually contained in common adhesives.*

*For this reason, exclusive use of the insulating sheath supplied by Aquatechnik is recommended, or in other eventualities, prior consultation with our Technical Department (tel. +39 0331 307015, fax +39 0331 306923, e-mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).*

## Aria compressa Compressed air

Le caratteristiche tecniche del sistema safety, unitamente alla facilità di lavorazione e installazione, rendono questo prodotto idoneo per la realizzazione di impianti veicolanti aria compressa per uso industriale.

I vantaggi:

- il sistema safety-pol è interamente realizzato in materiale plastico che, contrariamente al metallo, è inattaccabile da possibili ossidazioni provocate dalla condensa;
- la particolare conformazione del raccordo garantisce ridotte perdite di carico concentrate e una conseguente ottimizzazione dei flussi di aria alle varie utenze.

La scelta della corretta tubazione da utilizzare andrà fatta considerando la portata di progetto, la pressione di esercizio e il tipo di installazione prevista. Per le condizioni di esercizio, si rimanda a pagg. 16 e 22. Sarà cura del progettista applicare il Fattore di Sicurezza (SF) adeguato. Nel caso di installazione in posa libera si farà riferimento alle distanze di staffaggio a pag. 60. Per le caratteristiche e concentrazioni dell'olio lubrificante impiegato chiedere preventivamente all'Ufficio Tecnico. Si raccomanda di valutare adeguatamente eventuali prescrizioni legislative (es. Direttiva PED) o normative e la necessità di identificare le reti con colori specifici (es. applicazione etichette).

*The technical characteristics of the "safety" system, together with ease of processing and installation, make this product suitable for the construction of compressed air plants for industrial use.*

*Advantages:*

- the safety-pol system is made entirely from plastic which, unlike metal, is resistant to possible oxidation caused by condensation;
- the particular geometry of the fitting guarantees reduced concentrated pressure drops and consequent optimisation of air flows to the various users.

*Correct pipe choice must be made considering flow rates, operating pressures and the types of installation envisaged. For operating conditions, refer to pages 16 and 22. The designer is responsible for the application of the appropriate Safety Factor (SF). In the case of open laid exposed installations, refer to the clamping distances on page 60. For characteristics and concentrations of the lubricating oil in use, consult the Technical Department in advance. An adequate respect of any legislative (e.g. PED Directive) or regulatory requirements and the need to identify networks using specific colours (e.g. application of labels) should be carried out.*

## Impianti con fluidi diversi Systems with different fluids

Grazie alla tecnologia del sistema safety-pol è possibile realizzare impianti per il trasporto di composti chimici: infatti utilizzando raccordi e tubazioni in materiale polimerico il fluido veicolato non è mai a contatto con parti metalliche. Per verificare la compatibilità del fluido trasportato con i materiali con cui è composto il sistema, contattare il nostro Ufficio Tecnico ([ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)), specificando:

- il fluido che si intende veicolare;
- la temperatura;
- la pressione;
- le ore annue di funzionamento.

*Systems conveying chemical compounds is made possible by the technology of the safety-pol system: indeed, the use of fittings and pipes made of polymeric material is such that the conveyed fluid is never in contact with any metal parts. To check compatibility of the conveyed fluid with the materials from which the system is composed, contact our Technical Department ([ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)), specifying:*

- the fluid to be conveyed;
- the temperature;
- the pressure;
- the number of operating hours per year.

## Dimensionamento Sizing

I sistemi safety-pol e safety-metal consentono la progettazione di impianti di distribuzione dell'acqua potabile e non, nel rispetto delle norme di settore: la UNI 9182 e la EN 806 relative al dimensionamento delle tubazioni per gli impianti idrico sanitari. In particolare la norma EN 806 contiene le informazioni per adottare un metodo semplificato che considera gli utilizzi come UC (unità di carico). Per il dimensionamento delle tubazioni si procederà a determinare il fabbisogno idrico da soddisfare, considerando le velocità massime ammissibili, il contenimento dei rumori da scorrimento, i colpi d'ariete e le perdite di carico complessive. Il sistema safety, grazie alla particolare geometria del raccordo con più ampia luce di passaggio rispetto ad altri sistemi, consente una riduzione delle perdite di carico concentrate per cui a parità di pressione, soprattutto per i piccoli diametri, si hanno vantaggi in termini di flusso e una riduzione del rumore dovuto allo scorrimento dell'acqua.

*Drinking water and other water distribution systems, in compliance with industry standards: UNI 9182 and EN 806 related to the sizing of pipes for sanitary systems. In particular, the EN 806 standard contains information for adopting a simplified method that considers uses such as LU (load unit).*

*When sizing pipes, water requirements should be determined, considering maximum admissible speeds, containment of flow associated noise, water hammer and overall pressure drops.*

*The "safety" system, with the particular geometry of its fittings that includes a larger internal bore compared to other systems, results in reduced concentrated pressure drops, meaning that at the same pressure, especially for small diameters, there are advantages in terms of flow rates and a reduction in noise due to water flow.*

## Velocità di scorrimento consigliate reti idrico-sanitarie all'interno di edifici

### Recommended flow speed-sanitary networks inside buildings

Le suddette norme danno indicazioni sulle velocità di flusso massime ammissibili, distinguendo fra dorsali e derivazioni ai singoli apparecchi.

*The above-mentioned standards give an indication regarding maximum admissible flow speeds, distinguishing between main distribution and branches to individual devices.*

		Tratto di tubazione Pipe section			
		Linee di collegamento Connection lines	Tubazioni di presa: tratti con valvole a passaggio totale e a minima perdita di carico (<2,5*) Intake pipe: sections with full-bore minimum pressure drop valves (<2,5*)	Tratti di tubazione con valvole con elevato coefficiente di perdita di carico** Sections of pipe with valves with high pressure drop coefficient**	Ricircolo acqua calda sanitaria Sanitary hot water recirculation
<b>Velocità massima di scorrimento considerata per una durata di flusso</b>	≤ 15 min discontinuo (sanitario) not-continuous (sanitary)	2 m/s	5 m/s	2,5 m/s	1 m/s
<b>Maximum flow speed considered for a flow duration</b>	> 15 min continuo (riscaldamento) continuous (heating)	2 m/s	2 m/s	2 m/s	1 m/s

ad esempio \* valvole a sfera, valvole inclinate \*\* valvole a sede piana

for example \* ball valves, inclined-seat valves \*\* flat-seat valves

## Perdite di carico continue delle tubazioni Pipe continuous pressure drops

Le perdite di carico descrivono una riduzione di pressione causata dalle resistenze che si oppongono al moto di un fluido. Esse possono essere continue o localizzate: quelle continue si manifestano lungo i tratti lineari dei condotti, mentre quelle localizzate si manifestano in corrispondenza di accidentalità che fanno variare la direzione o la sezione di passaggio del fluido (ad es. riduzioni, derivazioni, T, gomiti, confluenze, valvole, filtri, etc.).

*Pressure drops can be described as pressure drops caused by resistances that oppose fluid motion. These may be continuous or localised.*

*Continuous drops occur along linear sections of a pipeline, while localised drops are of an accidental nature and make the direction or the cross section of fluid flow vary (e.g. reducers, branches, Tee, elbows, inlets, valves, filters, etc.).*

### Calcolo delle perdite di carico continue

Per ogni metro di tubo, le perdite di carico continue dell'acqua possono essere calcolate con la formula:

$$r = (F_a \cdot \frac{1}{D} \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}) / 100$$

dove:

r = perdita di carico continua unitaria (mbar/m)

F<sub>a</sub> = fattore di attrito, adimensionale

ρ = massa volumica dell'acqua (Kg/m<sup>3</sup>)

v = velocità media dell'acqua (m/s)

D = diametro interno del tubo (m)

Noti il diametro del tubo, la velocità dell'acqua e la sua massa volumica, il solo parametro che risulta indeterminato è il fattore di attrito (F<sub>a</sub>), il quale dipende dal regime di moto del fluido e dalla rugosità dei tubi.

Tutte le tubazioni Aquatechnik presentano superfici interne a bassa scabrezza che offrono ridotte resistenze allo scorrimento dei fluidi caldi e freddi e sono inoltre meno soggetti alla formazione di depositi che riduce -nel tempo- le portate effettive alle utenze terminali. Questi fattori consentono di determinare velocità superiori dell'acqua nelle reti di distribuzione, senza incorrere in conseguenze negative riscontrabili nelle tubazioni in metallo (turbolenze, rumorosità, diminuzioni di portata).

Le tabelle che seguono sono utili per eseguire un corretto dimensionamento delle linee di adduzione di acqua calda e fredda per ogni tipologia di impianto e sono state determinate impiegando la formula per i tubi a bassa rugosità

### Calculation of continuous pressure drops

For each metre of pipe, continuous water pressure drops can be calculated using the formula:

$$r = (F_a \cdot \frac{1}{D} \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}) / 100$$

where:

r = unitary continuous pressure drop (mbar/m)

F<sub>a</sub> = dimensionless friction factor

ρ = density of water (Kg/m<sup>3</sup>)

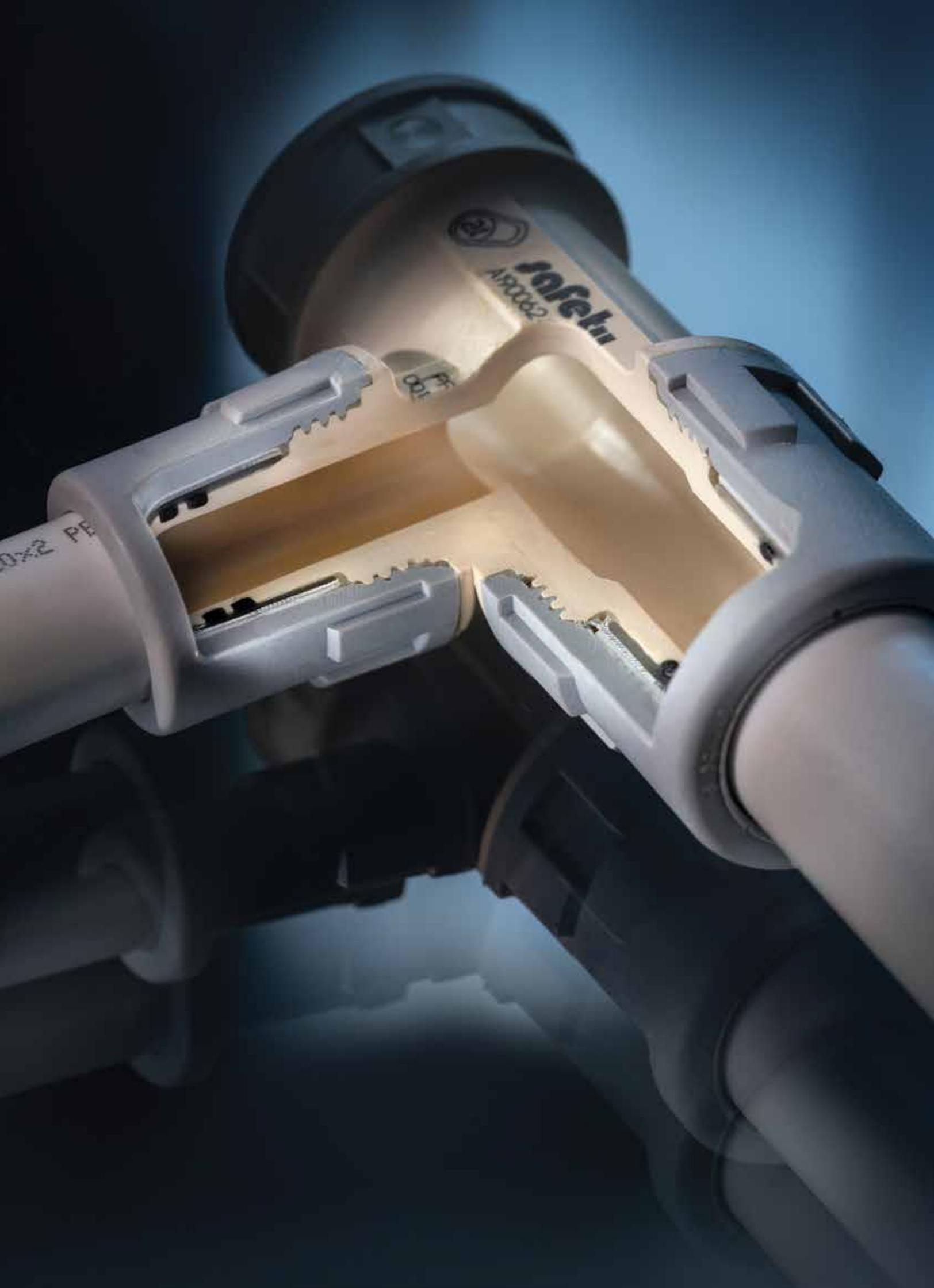
v = average water speed (m/s)

D = internal pipe diameter (m)

Note the diameter of the pipe, the speed of the water and its density, the only parameter that is undetermined is the friction factor (F<sub>a</sub>), which depends on the fluid flow rate and the pipe roughness.

All Aquatechnik pipes have smooth internal surfaces with a low roughness that pose low resistance to hot and cold fluid flow, are less prone to the formation of deposits which -over time- reduce the actual and user flow rates. These factors allow higher water speeds in distribution networks, without the negative consequences that can arise in metal pipes (turbulence, noise, flow rate reduction and erosion).

The following tables can be used to correctly size hot and cold water supply lines for each type of system and have been determined by using the formula for pipes with low roughness.



Perdite di carico  
tubazioni  
Continuous pipes  
pressure drop

Rugosità <i>Rugosity</i>	0,007 mm	
Peso specifico <i>Specific weight</i>	998,00 kg/m <sup>3</sup>	977,90 kg/m <sup>3</sup>
Temperatura <i>Temperature</i>	20°C	70°C
Viscosità <i>Viscosity</i>	1,00E-06 m <sup>2</sup> /s	4,13E-07 m <sup>2</sup> /s

LEGENDA Q= portata *flow* (l/s) De= Ø esterno *ext. Ø* (mm) Di= Ø interno *int. Ø* (mm)  
R= perdita di carico *continuous pressure drop* (mbar/m) V= velocità *speed* (m/s)

Q	De	14,0		16,0		18,0		20,0		26,0		32,0		40,0		50,0		63,0		75,0		90,0		
		Di	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	26,0	32,0	40,0	50,0	63,0	75,0	90,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	26,0	32,0	40,0	50,0	63,0
0,01	R	0,44	0,34	0,18	0,14	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,13		0,09		0,06		0,05		0,03		0,02		0,01		0,01		0,01		0,01		0,01		0,01
0,02	R	1,47	1,15	0,62	0,48	0,30	0,23	0,16	0,12	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,25		0,18		0,13		0,10		0,06		0,04		0,02		0,01		0,01		0,01		0,01		0,01
0,03	R	2,98	2,34	1,26	0,98	0,60	0,47	0,32	0,25	0,11	0,09	0,03	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,38		0,27		0,19		0,15		0,10		0,06		0,04		0,02		0,01		0,01		0,01		0,01
0,04	R	4,94	3,87	2,08	1,63	1,00	0,78	0,53	0,42	0,18	0,14	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,51		0,35		0,26		0,20		0,13		0,08		0,05		0,03		0,02		0,01		0,01		0,01
0,05	R	7,30	5,72	3,07	2,41	1,48	1,16	0,78	0,61	0,27	0,21	0,08	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,64		0,44		0,32		0,25		0,16		0,09		0,06		0,04		0,02		0,02		0,02		0,01
0,06	R	10,04	7,88	4,22	3,31	2,03	1,59	1,08	0,84	0,37	0,29	0,11	0,08	0,03	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,76		0,53		0,39		0,30		0,19		0,11		0,07		0,04		0,03		0,02		0,02		0,01
0,07	R	13,15	10,31	5,53	4,34	2,66	2,09	1,41	1,11	0,49	0,38	0,14	0,11	0,05	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,89		0,62		0,45		0,35		0,22		0,13		0,08		0,05		0,03		0,02		0,02		0,02
0,08	R	16,61	13,03	6,99	5,48	3,36	2,64	1,78	1,40	0,62	0,48	0,18	0,14	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,02		0,71		0,52		0,40		0,25		0,15		0,09		0,06		0,03		0,02		0,02		0,02
0,09	R	20,41	16,01	8,58	6,73	4,13	3,24	2,19	1,72	0,76	0,60	0,22	0,17	0,07	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,15		0,80		0,58		0,45		0,29		0,17		0,10		0,06		0,04		0,03		0,02		0,02
0,10	R	24,54	19,25	10,32	8,10	4,96	3,89	2,63	2,07	0,91	0,72	0,26	0,21	0,08	0,07	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,27		0,88		0,65		0,50		0,32		0,19		0,12		0,07		0,04		0,03		0,02		0,02
0,12	R	33,77	26,49	14,20	11,14	6,83	5,36	3,62	2,84	1,25	0,98	0,36	0,28	0,12	0,09	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,53		1,06		0,78		0,60		0,38		0,23		0,14		0,09		0,05		0,04		0,03		0,03
0,14	R	44,22	34,69	18,60	14,59	8,94	7,02	4,74	3,72	1,64	1,29	0,47	0,37	0,15	0,12	0,05	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	1,78		1,24		0,91		0,70		0,45		0,26		0,16		0,10		0,06		0,04		0,03		0,03
0,16	R	55,86	43,83	23,50	18,43	11,30	8,86	5,99	4,70	2,08	1,63	0,60	0,47	0,19	0,15	0,06	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
	V	2,04		1,42		1,04		0,80		0,51		0,30		0,19		0,12		0,07		0,05		0,04		0,04
0,18	R	68,65	53,86	28,87	22,65	13,88	10,89	7,36	5,78	2,55	2,00	0,73	0,58	0,24	0,19	0,08	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
	V	2,29		1,59		1,17		0,90		0,57		0,34		0,21		0,13		0,08		0,05		0,04		0,04
0,20	R	82,55	64,76	34,72	27,24	16,70	13,10	8,85	6,95	3,07	2,41	0,88	0,69	0,28	0,22	0,09	0,07	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
	V	2,55		1,77		1,30		1,00		0,64		0,38		0,23		0,14		0,09		0,06		0,04		0,04
0,30	R	167,83	131,67	70,59	55,38	33,94	26,63	18,00	14,12	6,24	4,89	1,79	1,41	0,58	0,45	0,18	0,14	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
	V	3,82		2,65		1,95		1,49		0,96		0,57		0,35		0,22		0,13		0,09		0,07		0,07
0,40	R	277,66	217,84	116,79	91,63	56,16	44,06	29,78	23,36	10,32	8,10	2,97	2,33	0,96	0,75	0,30	0,24	0,09	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
	V	5,10		3,54		2,60		1,99		1,27		0,75		0,47		0,29		0,17		0,12		0,09		0,09
0,50	R			172,58	135,40	82,98	65,10	44,01	34,53	15,25	11,96	4,39	3,44	1,41	1,11	0,45	0,35	0,14	0,11	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02
	V			4,42		3,25		2,49		1,59		0,94		0,58		0,36		0,22		0,15		0,11		0,11
0,60	R			237,44	186,28	114,17	89,57	60,55	47,50	20,98	16,46	6,03	4,73	1,94	1,53	0,62	0,49	0,19	0,15	0,08	0,06	0,04	0,03	0,03
	V			5,31		3,90		2,99		1,91		1,13		0,70		0,43		0,26		0,18		0,13		0,13
0,70	R					149,53	117,31	79,30	62,21	27,47	21,56	7,90	6,20	2,55	2,00	0,81	0,64	0,25	0,19	0,10	0,08	0,05	0,04	0,04
	V					4,55		3,48		2,23		1,32		0,81		0,51		0,31		0,21		0,15		0,15
0,80	R					188,89	148,19	100,17	78,59	34,71	27,23	9,98	7,83	3,22	2,52	1,02	0,80	0,31	0,24	0,13	0,10	0,06	0,05	0,05
	V					5,20		3,98		2,55		1,51		0,94		0,58		0,35		0,24		0,18		0,18
0,90	R					232,12	182,11	123,10	96,58	42,65	33,46	12,27	9,62	3,95	3,10	1,26	0,99	0,38	0,30	0,16	0,12	0,08	0,06	0,06
	V					5,85		4,48		2,87		1,70		1,05		0,65		0,39		0,27		0,20		0,20
1,00	R							148,02	116,13	51,29	40,24	14,75	11,57	4,75	3,73	1,51	1,19	0,46	0,36	0,19	0,15	0,09	0,07	0,07
	V							4,98		3,18		1,88		1,17		0,72		0,44		0,30		0,22		0,22
1,20	R							203,66	159,78	70,56	55,36	20,29	15,92	6,54	5,13	2,08	1,63	0,63	0,49	0,26	0,20	0,12	0,10	0,10
	V							5,97		3,82		2,26		1,40		0,87		0,52		0,36		0,26		0,26
1,40	R									92,41	72,50	26,58	20,85	8,56	6,72	2,72	2,14	0,83	0,65	0,34	0,27	0,16	0,13	0,13
	V									4,46		2,64		1,64		1,01		0,61		0,42		0,31		0,31
1,60	R									116,74	91,59	33,57	26,34	10,82	8,49	3,44	2,70	1,04	0,82	0,43	0,34	0,21	0,16	0,16
	V									5,10		3,02		1,87		1,16		0,70		0,48		0,35		0,35
1,80	R																							

Q	De	14,0	16,0	18,0	20,0	26,0	32,0	40,0	50,0	63,0	75,0	90,0					
		10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	26,0	33,0	42,0	54,0	65,0	76,0					
3,20	R							36,39	28,55	11,57	9,08	3,51	2,75	1,45	1,14	0,69	0,54
	V							3,74		2,31		1,40		0,96		0,71	
3,40	R							40,46	31,74	12,87	10,10	3,90	3,06	1,62	1,27	0,77	0,60
	V							3,98		2,46		1,49		1,03		0,75	
3,60	R							44,72	35,08	14,22	11,16	4,31	3,38	1,79	1,40	0,85	0,67
	V							4,21		2,60		1,56		1,09		0,79	
3,80	R							49,16	38,57	15,63	12,27	4,74	3,72	1,96	1,54	0,93	0,73
	V							4,45		2,74		1,66		1,15		0,84	
4,00	R							53,77	42,19	17,10	13,42	5,18	4,07	2,15	1,69	1,02	0,80
	V							4,68		2,89		1,75		1,21		0,88	
4,20	R							58,57	45,95	18,63	14,61	5,65	4,43	2,34	1,84	1,11	0,87
	V							4,91		3,03		1,83		1,27		0,93	
4,40	R							63,53	49,85	20,21	15,85	6,12	4,81	2,54	1,99	1,21	0,95
	V							5,15		3,18		1,92		1,33		0,97	
4,60	R							68,67	53,88	21,84	17,14	6,62	5,19	2,74	2,15	1,31	1,02
	V							5,38		3,32		2,01		1,39		1,01	
4,80	R							73,98	58,04	23,53	18,46	7,13	5,60	2,96	2,32	1,41	1,10
	V							5,61		3,47		2,10		1,45		1,06	
5,00	R							74,96	62,34	25,27	19,83	7,66	6,01	3,18	2,49	1,51	1,19
	V							5,85		3,61		2,18		1,51		1,10	
5,20	R									27,07	21,24	8,20	6,44	3,40	2,67	1,62	1,27
	V									3,76		2,27		1,57		1,15	
5,40	R									28,92	22,69	8,76	6,88	3,63	2,85	1,73	1,36
	V									3,90		2,36		1,63		1,19	
5,60	R									30,82	24,18	9,34	7,33	3,87	3,04	1,84	1,45
	V									4,04		2,45		1,69		1,24	
5,80	R									32,77	25,71	9,93	7,79	4,12	3,23	1,96	1,54
	V									4,19		2,53		1,75		1,28	
6,00	R									34,77	27,28	10,54	8,27	4,37	3,43	2,08	1,63
	V									4,33		2,62		1,81		1,32	
6,20	R									36,83	28,89	11,16	8,76	4,63	3,63	2,20	1,73
	V									4,48		2,71		1,87		1,37	
6,40	R									38,93	30,54	11,80	9,26	4,89	3,84	2,33	1,83
	V									4,62		2,80		1,93		1,41	
6,60	R									41,08	32,23	12,45	9,77	5,16	4,05	2,46	1,93
	V									4,77		2,88		1,99		1,46	
6,80	R									43,29	33,96	13,12	10,29	5,44	4,27	2,59	2,03
	V									4,91		2,97		2,05		1,50	
7,00	R									45,54	35,73	13,80	10,83	5,72	4,49	2,72	2,14
	V									5,06		3,06		2,11		1,54	
7,50	R									51,38	40,31	15,57	12,22	6,46	5,06	3,07	2,41
	V									5,42		3,28		2,26		1,65	
8,00	R									57,53	45,13	17,44	13,68	7,23	5,67	3,44	2,70
	V									5,78		3,49		2,41		1,76	
8,50	R											19,39	15,21	8,04	6,30	3,82	3,00
	V											3,71		2,56		1,87	
9,00	R											21,43	16,81	8,88	6,97	4,23	3,32
	V											3,93		2,71		1,98	
9,50	R											23,55	18,48	9,76	7,66	4,65	3,64
	V											4,15		2,86		2,10	
10,00	R											25,77	20,21	10,68	8,38	5,08	3,99
	V											4,37		3,02		2,21	
12,00	R											35,45	27,81	14,69	11,53	6,99	5,49
	V											5,24		3,62		2,65	
14,00	R													19,24	15,10	9,16	7,18
	V													4,22		3,09	
16,00	R													24,31	19,07	11,57	9,08
	V													4,82		3,53	
18,00	R													29,87	23,44	14,22	11,15
	V													5,43		3,97	
20,00	R															17,09	13,41
	V															4,41	
25,00	R															25,26	19,82
	V															5,51	

## Perdite di carico localizzate dei raccordi

### Fitting localised pressure drops

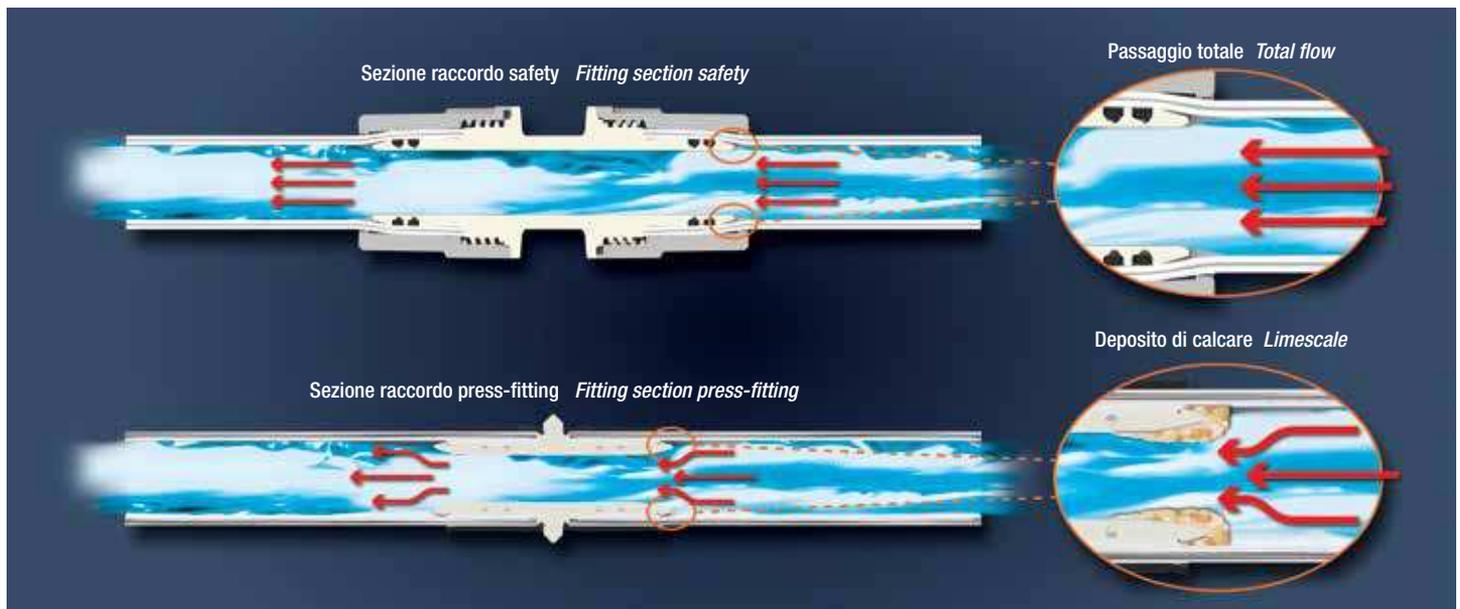
Nelle raccorderie tradizionali per tubi multistrato (a pressare, a stringere, ad innesto rapido), la parte che si innesta nei tubi presenta restringimenti che influiscono in modo considerevole sulle portate di fluido con conseguenti perdite di carico; simili ostacoli possono inoltre facilitare la formazione di depositi che influiscono sulle condizioni di funzionamento dell'impianto. Inoltre, le elevate perdite di carico dei sistemi tradizionali costringono la pompa a operare a regimi di rotazione superiori, comportando un maggiore consumo energetico.

Tali fenomeni sono facilmente osservabili e intuibili osservando la sezione interna delle tipologie di giunzioni tubo - raccordo.

*In traditional fittings for multilayer pipes (press-fitting, push-fitting, quick-connect), the connection with the pipe has a reduce internal bore which considerably influence the flow rates of the fluid with increased pressure drops.*

*Similar obstacles may also lead to the formation of deposits that may affect the operating conditions of the system. In addition, the high pressure drops of traditional systems force the pump to operate at higher rotation speeds, resulting in higher energy consumption.*

*These phenomena are easily observed and appreciated by observing the internal section of the types of pipe-fitting connections.*



## Rumorosità e risparmio energetico

### Noise levels and energy saving

Il sistema safety, oltre ad assicurare un aumento di portata del 40% circa rispetto ad altri sistemi di connessione con tubi multistrato, garantisce mediamente un risparmio energetico del 60% e una significativa diminuzione della rumorosità registrata.

*The "safety" system, in addition to ensuring an increase in flow rates of approximately 40% compared to other connection systems with multilayer pipes, guarantees an average energy saving of 60% and a significant reduction in recorded noise levels.*

Sistema System	LAeq dBA (con Q = 25 l/min) LAeq dBA (with Q = 25 l/min)	Potenza assorbita dalla pompa (con Q = 25 l/min) Pump power absorption (with Q = 25 l/min)
Push fitting	53,5	1405W
Press fitting 1	53,2	1400W
Press fitting 2	59,4	1180W
<b>safety</b>	<b>42,9</b>	<b>500W</b>

Dati rilevati da ente terzo S.A. Servizio Ambientale srl in camera afona Aquatechnik.

*Data collected by third party S.A. Servizio Ambientale srl in Aquatechnik soundproof room.*

## Calcolo delle perdite di carico localizzate

### Calculation of localised pressure drops

Le perdite di carico localizzate sono dovute alla presenza di accidentalità (ad esempio riduzioni, derivazioni, T, gomiti, confluenze, valvole, filtri, etc.) che modificano la direzione o la sezione di passaggio del fluido.

Possono essere calcolate con uno dei seguenti metodi:

- **metodo diretto:**  
utilizza coefficienti che dipendono dalla geometria e dalle dimensioni dei raccordi;
- **metodo delle portate nominali:**  
si ricorre, per ogni pezzo, al valore della sua portata nominale: cioè alla portata che corrisponde ad una perdita di pressione unitaria predefinita (ad esempio 1 bar);
- **metodo delle lunghezze equivalenti:**  
si sostituisce, ad ogni pezzo, un tratto di tubo lineare corrispondente alla singola perdita di carico.

*Localised pressure drops are of an accidental nature (for example reducers, branches, Tee, elbows, inlfuxes, valves, filters, etc.), which make the direction or the cross section of fluid flow vary. They can be calculated using one of the following methods:*

- **direct method:**  
*uses coefficients that depend on the geometry and size of the fittings;*
- **nominal flow rate method:**  
*the value of the nominal flow is used for each piece: i.e., the flow rate that corresponds to a predefined unit pressure drop (for example 1 bar);*
- **method of equivalent lengths:**  
*a segment of linear pipe corresponding to the individual pressure drop is replaced for each piece.*

In genere, per il dimensionamento di tubi e raccordi, si ricorre al metodo diretto, in quanto è sufficientemente accurato ed è facile da utilizzare. Secondo tale metodo, le perdite di carico localizzate si possono calcolare con la seguente formula:

*In general, the direct method is used for pipe and pump sizing, as it is accurate enough and easy to use. According to this method, localised pressure drops can be calculated with the following formula:*

$$z = \left( \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2} \right) / 100$$

dove:

z = perdita di carico localizzata (mbar)  
 ξ = coefficiente di perdita localizzata, adimensionale (definito anche K)  
 ρ = massa volumica dell'acqua (Kg/m<sup>3</sup>)  
 v = velocità media del fluido (m/s)

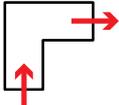
where:

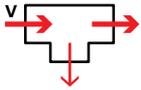
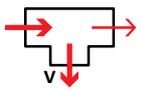
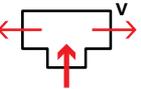
z = localised pressure drop (mbar)  
 ξ = localised, dimensionless drop coefficient (also called K)  
 ρ = density of water (Kg/m<sup>3</sup>)  
 v = average fluid speed (m/s)

Nella tabella che segue sono indicati i valori dei coefficienti "csi"(ξ) relativi alle figure maggiormente utilizzate nelle linee di distribuzione idraulica. Nel caso si voglia conoscere il coefficiente da adottare per una figura non presente, si potrà fare riferimento a quanto indicato nella normativa o rivolgersi per chiarimenti all'Ufficio Tecnico di Aquatechnik.

*The values of the coefficients are shown in the following table "csi" (ξ) relating to the figures that are usually used in hydraulic distribution lines. If you need to know the coefficient to use for a figure not in the table, you can refer to what is indicated in the standard or contact Aquatechnik Technical Office for more information.*

**Tabella coefficienti delle perdite di carico localizzate**  
*Localised pressure drop coefficient table*

Descrizione	Description	Misure Measure	Coefficiente di perdita localizzata ( ξ ) Localised pressure drop coefficient ( ξ ) safety-pol / safety-metal
 <p>Manicotto Giunto filettato femmina Giunto filettato maschio</p> <p>NB: per i manicotti ridotti sommare il valore delle riduzioni</p>	<p>Pipe coupling Threaded joint female Threaded joint male</p> <p>NB: for reduced pipe-couplings, add the value of the reducers</p>	14x2	0,5
		16x2	0,5
		18x2	0,5
		20x2	0,4
		26x3	0,4
		32x3	0,3
		40x3,5	0,2
		50x4	0,2
		63x4,5	0,1
		75x5	0,1
90x7	0,1		
 <p>Gomito a 90° Gomito a 90° filettato femmina Gomito a 90° filettato maschio Gomito a 90° maschio/femmina Gomito a 90° femmina/femmina Gomito a 90° filettato femmina/femmina Gomito a 90° filettato maschio/femmina</p>	<p>Elbow 90° Threaded elbow 90° female Threaded elbow 90° male Elbow 90° male/female Elbow 90° female/female Threaded elbow 90° female/female Threaded elbow 90° male/female</p>	14x2	2,2
		16x2	2,1
		18x2	2,0
		20x2	1,6
		26x3	1,6
		32x3	1,3
		40x3,5	1,2
		50x4	1,1
		63x4,5	0,9
		75x5	0,7
90x7	0,7		
 <p>Gomito a 45° Gomito a 45° maschio/femmina</p>	<p>Elbow 45° Elbow 45° male/female</p>	14x2	1,1
		16x2	1,0
		18x2	1,0
		20x2	0,8
		26x3	0,8
		32x3	0,7
		40x3,5	0,6
		50x4	0,6
		63x4,5	0,5
75x5	0,4		
90x7	0,4		

Descrizione		Description	Misure Measure	Coefficiente di perdita localizzata ( $\xi$ ) Localised pressure drop coefficient ( $\xi$ ) safety-pol / safety-metal
TD	 <p>Tee passaggio Tee filettata femmina passaggio</p> <p>NB: per le tee ridotte sommare il valore delle riduzioni</p>	<p>Tee duct Threaded tee duct female</p> <p>NB: for reduced pipe-couplings, add the value of the reducers</p>	14x2	0,7
			16x2	0,7
			18x2	0,6
			20x2	0,5
			26x3	0,5
			32x3	0,3
			40x3,5	0,3
			50x4	0,2
			63x4,5	0,2
			75x5	0,1
90x7	0,1			
TA	 <p>Tee con separazione flusso Tee filettata femmina con separazione flusso</p> <p>NB: per le tee ridotte sommare il valore delle riduzioni</p>	<p>Tee with flow separation/branch Threaded tee with flow separation/branch female</p> <p>NB: for reduced pipe-couplings, add the value of the reducers</p>	14x2	2,0
			16x2	2,2
			18x2	2,1
			20x2	1,8
			26x3	1,8
			32x3	1,5
			40x3,5	1,3
			50x4	1,2
			63x4,5	1,0
			75x5	0,9
90x7	0,8			
TG	 <p>Tee scorrimento opposto con unione flusso Tee filettata femmina scorrimento opposto con unione flusso</p> <p>NB: per le tee ridotte sommare il valore delle riduzioni</p>	<p>Tee counter direction dividing flow Threaded tee counter direction dividing flow female</p> <p>NB: for reduced pipe-couplings, add the value of the reducers</p>	14x2	2,1
			16x2	2,4
			18x2	2,2
			20x2	1,9
			26x3	1,8
			32x3	1,5
			40x3,5	1,3
			50x4	1,2
			63x4,5	1,0
			75x5	0,8
90x7	0,8			
	 <p>Riduzione</p>	<p>Reducer</p>	1 dimensione 1 size	0,4
			2 dimensioni 2 sizes	0,5
			3 dimensioni 3 sizes	0,6
			4 dimensioni 4 sizes	0,7

UNI/TS 11589 2015 v= Sezione di riferimento Reference flow

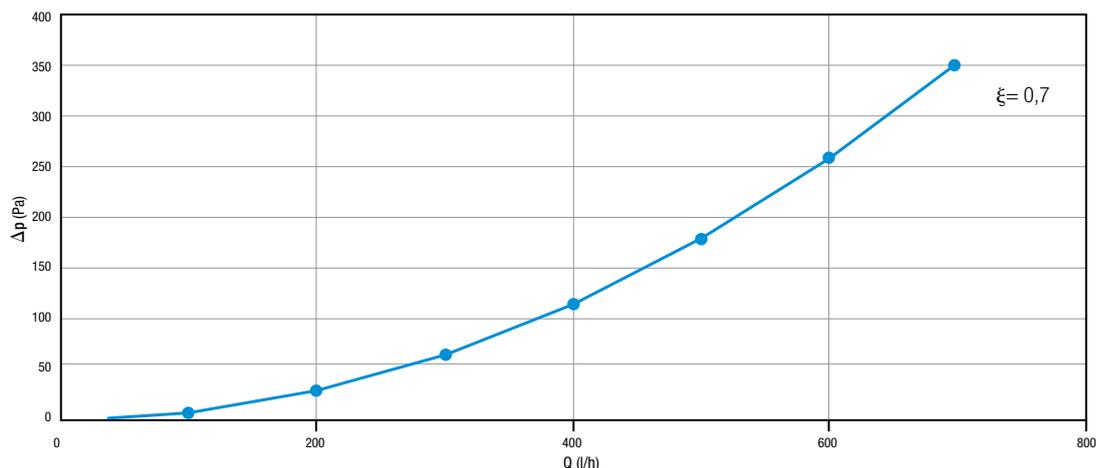
### Corpi collettori Manifold units

La peculiarità dei collettori safety è rappresentata dal fatto che è possibile realizzare molteplici composizioni. Per determinare la perdita di carico di alcune combinazioni, sono state svolte alcune prove presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica del Politecnico di Milano. Di seguito vengono riportati alcuni esempi. L'Ufficio Tecnico può fornire su richiesta dati specifici su configurazioni particolari.

A particular aspect of the "safety" manifolds is that it is possible to create multiple arrangements. To determine pressure drops of some of the combinations, a number of tests have been carried out by the Department of Hydraulic Engineering at Politecnico di Milano. Some examples are shown below. The Technical Department can provide specific data regarding particular configurations on request.

### Collettore Componibile Art. 21302

Di seguito, viene riportata la curva di caduta di pressione dedotta dalla relazione sopra menzionata, valida per i collettori da 1 a 10 elementi.



Esempio di calcolo  
Calculation example

#### Quesito:

Calcolare le perdite di carico che si verificano in un collettore Ø 20-16 attraverso cui l'acqua scorre alla velocità di 0,5 m/s e alle temperature di 40 e 10°C.

#### Soluzione:

Le perdite di carico richieste si possono calcolare direttamente con la formula per metodo diretto. Il coefficiente  $\xi$  per un collettore Ø 20 con uscita 16 mm risulta pari a 0,7. Quindi:

a) per acqua a temperatura 40°C:  $\rho = 992 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 992 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = 8,84 \text{ mm c.a.}$$

b) per acqua a temperatura 10°C:  $\rho = 999,6 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 999,6 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = 8,91 \text{ mm c.a.}$$

### Modular Manifold Art. 21302

The pressure drop curve extrapolated from the above-mentioned relationship, valid for manifolds from 1 to 10 elements, is shown below.

#### Problem:

Calculate the pressure drops that occur in a manifold Ø 20-16 through which water flows at a speed of 0.5 m/s at temperatures of 40 and 10°C.

#### Solution:

The pressure drop required can be calculated directly using the formula for the direct method. The coefficient  $\xi$  for a Ø 20 manifold with 16 mm outlet is 0.7. Therefore:

a) for water at temperature 40°C:  $\rho = 992 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0.7 \cdot 992 \cdot \frac{0.5^2}{(2 \cdot 9.81)} = 8.84 \text{ mm approx.}$$

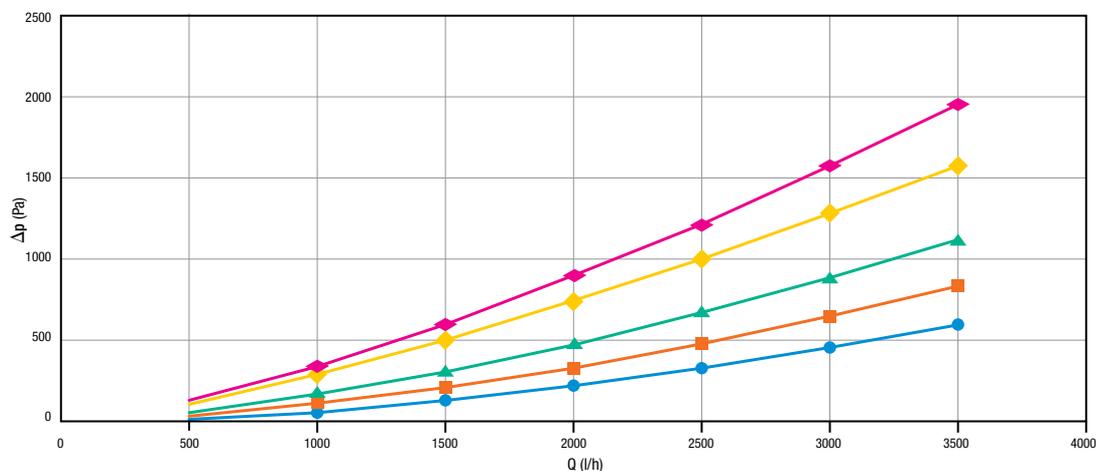
b) for water at temperature 10°C:  $\rho = 999.6 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0.7 \cdot 999.6 \cdot \frac{0.5^2}{(2 \cdot 9.81)} = 8.91 \text{ mm approx.}$$

### Collettore Componibile Art. 22322

Di seguito, viene riportata la curva di caduta di pressione dedotta dalla relazione sopra menzionata.

- 1 attacco 1 connection
- 2 attacchi 2 connections
- ▲ 3 attacchi 3 connections
- ◆ 4 attacchi 4 connections
- ◇ 5 attacchi 5 connections



Da quanto osservabile, la caduta di pressione è significativamente dipendente dal numero di Reynolds che identifica il tipo di moto del fluido veicolato dal collettore e risente del numero di attacchi stessi.

### Modular Manifold Art. 22322

The pressure drop curve extrapolated from the above-mentioned relationship.

From what can be observed, the pressure drop is highly dependent on the Reynolds number, which identifies the type of motion of the fluid conveyed by the manifold and is affected by the number of connections themselves.



## Tecniche di posa

## Installation techniques

### Posa esterna e interna all'edificio Laying outside and inside buildings

Qualsiasi tubazione, sia essa prodotta con materiali plastici che in metallo, subisce un allungamento all'aumentare della temperatura del fluido veicolato (dilatazione termica lineare). La dilatazione lineare crea delle sollecitazioni meccaniche che, se non adeguatamente contenute, possono danneggiare l'impianto stesso.

Any pipe, whether manufactured in plastic or metal, has an elongation due the temperature of the conveyed fluid increases (linear thermal expansion).

Linear expansion creates mechanical stresses which, if not adequately contained, may damage the system itself.

Le tubazioni in materiale sintetico hanno dilatazioni termiche superiori a quelle in materiale metallico, ma sviluppano sforzi meccanici significativamente inferiori.

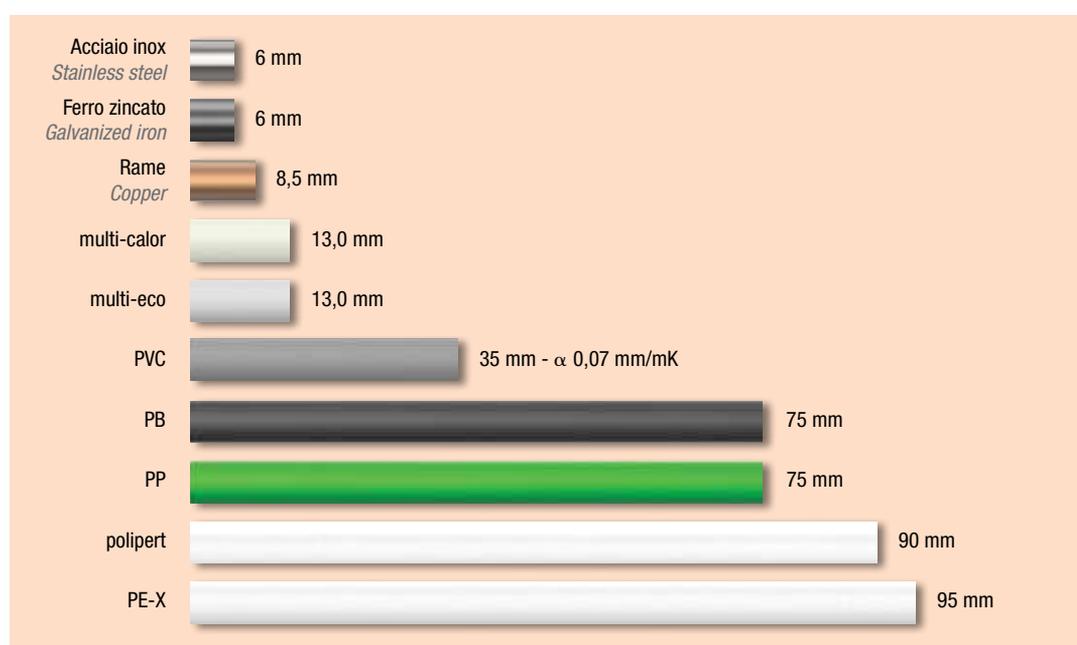
Polymeric pipes show greater linear thermal expansion compared with metallic ones, but develop lower mechanical stress.

I tubi multistrato (multi-calor e multi-eco), connubio metallo-plastico, agiscono similmente alle tubazioni in metallo: infatti, i collanti intermedi impongono agli strati realizzati in materiale plastico l'allungamento dell'alluminio, rendendo la dilatazione lineare di questi tubi molto simile a quelle di tubazioni metalliche.

Multilayer pipes (multi-calor and multi-eco), a metal-plastic combination, behave in a similar way to metal pipes: indeed, the intermediate adhesives impose the elongation of the aluminium to the plastic layers, making the linear expansion of these pipes very similar to those of metal pipes.

	Tipo di tubazione / Type of pipe						
	Acciaio zincato / Galvanized steel	Rame / Copper	PE-HD	PP	polipert (PE-RT)	polipex (PE-X)	multi-calor multi-eco
Coefficiente di dilatazione termica lineare / Coefficient of linear thermal expansion $\alpha = \text{mm/mK}$	0,012	0,017	0,220	0,150	0,180	0,190	0,026

Tabella comparativa di allungamento in mm:  
 $\Delta t$  50°C su 10 m di tubazione  
Comparison table for elongation in mm:  
 $\Delta t$  50°C for 10 linear m of pipe



### Posa all'esterno di edifici

La posa di tubazioni relativamente al settore idrosanitario, e specificatamente all'esterno degli edifici (es. attraversamento di terreni o giardini), deve essere eseguita in conformità alla norme e regolamenti di settore, ad esempio EN 806. In caso di scavo, la tubazione si definisce auto compensante: lo scavo deve essere profondo a sufficienza per evitare la formazione di ghiaccio, il tubo deve essere posto su un letto di sabbia e ricoperto in modo omogeneo con la stessa; inoltre, il riempimento dello scavo non deve danneggiare le tubazioni, le quali devono essere preservate dallo schiacciamento con particolare attenzione ai punti di attraversamento di passaggi carrabili. L'installazione deve prevedere punti di accessibilità; particolari precauzioni devono essere considerate nel caso di terreni con pericolo di contaminazione delle tubazioni. In questi casi, è bene prevedere l'utilizzo di guaine protettive idonee.

In caso di posa libera all'esterno di edifici, occorre prevedere un adeguato isolamento termico per evitare la formazione di ghiaccio e garantire un'adeguata protezione dai raggi UV diretti.

### Posa all'interno dell'edificio

La posa delle tubazioni all'interno degli edifici, può essere sia libera che sottotraccia.

Nel caso di **posa sottotraccia**, gli effetti della dilatazione termica lineare non vengono considerati in quanto la tubazione è considerata auto compensante.

Nel caso della **posa libera**, è necessario invece considerare la dilatazione termica lineare. Per il fissaggio di tubazioni in materiale sintetico, si devono utilizzare collari specifici di tipo scorrevole per consentire lo scorrimento della tubazione e a punto fisso per bloccare il tubo. Nella realizzazione del punto fisso, è necessario garantire l'assoluta rigidità dell'ancoraggio, utilizzando barre filettate di diametro adeguato e di lunghezza limitata.

Per quanto riguarda le colonne montanti verticali (**posa in cavedio**), gli effetti della dilatazione termica lineare non vengono considerati da un punto di vista estetico, ma occorre comunque un adeguato staffaggio per quanto riguarda l'aspetto funzionale.

Il fissaggio a punto fisso dovrà essere generalmente eseguito in corrispondenza delle diramazioni principali: i punti fissi vanno posizionati subito dopo il raccordo, seguendo la direzione del flusso.

Per le colonne verticali, è possibile incrementare le distanze di staffaggio del 20% rispetto a quanto indicato nelle tabelle. Nel caso di installazione di tubazioni a vista con ancoraggi esterni (ad es. scantinati, locali tecnici e centrali termiche), rettilinei ed estesi, si dovrà prevedere la creazione di compensatori di dilatazione ad omega o cambi di direzione con curve di flessione.

Nel caso di installazioni con molti cambi di direzione o livello e con brevi tratti rettilinei, gli effetti della dilatazione possono essere non considerati effettuando il fissaggio con soli punti fissi.

Attivare prescrizioni specifiche per lo staffaggio sismico.

### Installing outside buildings

*The installation of pipes in relation to the sanitary sector, and specifically outside buildings (e.g. crossing land or gardens), must be carried out in compliance with sector standard and regulations, for example EN 806.*

*In the event of trench installations, the pipeline is defined as self-compensating. The trench must be deep enough to prevent the formation of ice and the pipe must be positioned on a bed of sand with which it is to be covered homogeneously.*

*Moreover, backfilling of the trench must avoid damaging the pipelines, which must be protected from being crushed with particular attention in vehicle access areas. Installation must include access areas: particular precautions must be taken in the event of soils with risk of pipeline contamination.*

*In these cases, suitable protective casing should be used. In the event of free-laying installations outside buildings, adequate thermal insulation must be included to prevent the formation of ice and to ensure protection from direct UV light.*

### Installation inside buildings

*Installing pipes inside buildings can be either free or concealed.*

*In the event of **concealed installations**, the effects of linear thermal expansion are not evaluated as the pipelines are considered to be self-compensating.*

*In the event of **open laid exposed**, however, linear thermal expansion must be taken into consideration. When securing pipes made of synthetic materials, specific sliding collars to allow the pipe to slide and fixed point collars to lock the pipe must be used.*

*In creating a fixed point, rigid anchoring must strictly be guaranteed using threaded bars with appropriate diameters and limited lengths.*

*As far as vertical installed are concerned (**riser installations**), the effects of linear thermal expansion is not considered from an aesthetic point of view but adequate clamping is still required with regard to the structural aspect.*

*Fixed point clamping must generally be made closed to the main branches: fixed points must be positioned immediately after the fitting, following the flow direction.*

*For risers, clamping distances can be increased by 20% compared to values shown in the tables.*

*When installing exposed pipes with external anchoring (e.g. basements, boiler rooms and plant rooms), linear or extended, omega expansion compensators (expansion loops) or direction changes with bends must be created. For installations with many direction or level changes or with short straight sections, the effects of expansion may be ignored, securing only using fixed points.*

*Enable specific requirements for seismic clamping.*

## Calcolo della dilatazione lineare termica

### Calculating linear thermal expansion

Il calcolo della dilatazione termica lineare si ottiene mediante la seguente formula:

Linear thermal expansion is calculated using the following formula:

$$DL = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$$

dove:

DL = dilatazione (mm)  
 $\alpha$  = coefficiente di dilatazione termica lineare (tabella sotto riportata)  
 L = lunghezza tubazioni (m)  
 $\Delta t$  = variazione della temperatura (°C)

where:

DL = expansion (mm)  
 $\alpha$  = coefficient of linear thermal expansion (see table below)  
 L = length of pipeline (m)  
 $\Delta t$  = change in temperature (°C)

Coefficiente di dilatazione termica lineare Coefficient of linear thermal expansion $\alpha$ = mm/mK	Tipo di tubazione Pipe type			
	multi-calor (PE-X/Al/PE-X)	multi-eco (PE-X/Al/PE-HD)	polipex (PE-X)	polipert (PE-RT)
	0,026	0,026	0,190	0,180

Per una rapida consultazione, è possibile far riferimento alle tabelle che riportano, per le tubazioni Aquatechnik, i valori di dilatazione lineare per lunghezze comprese tra i 0,5 e i 10 m lineari, con  $\Delta t$  compresi tra 10 e 80°C.

For a handy reference, refer to the tables below.

These show linear expansion values for pipes with lengths between 0.5 and 10 linear metres, with  $\Delta t$  between 10 and 80°C for the Aquatechnik pipeline range.

Dilatazione termica lineare tubi multi-calor e multi-eco (mm)  
 multi-calor and multi-eco pipes linear thermal expansion (mm)

Lunghezza tubi Pipe length	$\Delta T$ 10	$\Delta T$ 20	$\Delta T$ 30	$\Delta T$ 40	$\Delta T$ 50	$\Delta T$ 60	$\Delta T$ 70	$\Delta T$ 80
m	mm							
0,5	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1
1,0	0,3	0,6	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	2,1
2,0	0,6	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2	3,7	4,2
3,0	0,8	1,6	2,4	3,2	3,9	4,7	5,5	6,3
4,0	1,1	2,1	3,2	4,2	5,2	6,3	7,3	8,4
5,0	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10,4
6,0	1,6	3,2	4,7	6,3	7,8	9,4	11,0	12,5
7,0	1,9	3,7	5,5	7,3	9,1	11,0	12,8	14,6
8,0	2,1	4,2	6,3	8,4	10,4	12,5	14,6	16,7
9,0	2,4	4,7	7,1	9,4	11,7	14,1	16,4	18,8
10,0	2,6	5,2	7,8	10,4	13,0	15,6	18,2	20,8

Dilatazione termica lineare tubi polipex e polipert (mm)  
 polipex and polipert pipes linear thermal expansion (mm)

Lunghezza tubi Pipe length	$\Delta T$ 10	$\Delta T$ 20	$\Delta T$ 30	$\Delta T$ 40	$\Delta T$ 50	$\Delta T$ 60	$\Delta T$ 70	$\Delta T$ 80
m	mm							
0,5	1,0	1,9	2,9	3,8	4,8	5,7	6,7	7,6
1,0	1,9	3,8	5,7	7,6	9,5	11,4	13,3	15,2
2,0	3,8	7,6	11,4	15,2	19,0	22,8	26,6	30,4
3,0	5,7	11,4	17,1	22,8	28,5	34,2	39,9	45,6
4,0	7,6	15,2	22,8	30,4	38,0	45,6	53,2	60,8
5,0	9,5	19,0	28,5	38,0	47,5	57,0	66,5	76,0
6,0	11,4	22,8	34,2	45,6	57,0	68,4	79,8	91,2
7,0	13,3	26,6	39,9	53,2	66,5	79,8	93,1	106,4
8,0	15,2	30,4	45,6	60,8	76,0	91,2	106,4	121,6
9,0	17,1	34,2	51,3	68,4	85,5	102,6	119,7	136,8
10,0	19,0	38,0	57,0	76,0	95,0	114,0	133,0	152,0

## Installazione a punto fisso

### Fixed point installation

#### Fissaggio a punto fisso

La relativa progettazione dovrà considerare la lunghezza della tratta, il diametro del tubo e le condizioni operative dell'impianto. È possibile eseguire lo staffaggio a punto fisso, avendo cura di realizzare i punti fissi prima di ogni derivazione e cambio di direzione e in prossimità dell'uscita del generatore di calore.

#### Securing at fixed points

The design has to consider the pipeline length, the pipe dimensions and the working conditions of the plant. Carrying out fixed point clamping is possible but care must be taken in creating the fixed points before each branch or change of direction and near heat generator outlets.

## Calcolo dei compensatori di dilatazione

### Calculation of expansion compensators

#### Fissaggio con compensatori di dilatazione

Come detto in precedenza, in caso di realizzazione di tratti rettilinei di tubazioni aventi lunghezze importanti installate in posa libera, è bene prevedere dei compensatori di dilatazione, generalmente realizzati a U o a L in base alle condizioni di spazio disponibile.

Il calcolo delle lunghezze dei lati di curvatura (bracci di flessione) dei compensatori di dilatazione si ottiene mediante la seguente formula:

#### Securing with expansion compensators

As mentioned above, in the case of long, straight pipeline sections installed using the open laid exposed method, expansion compensators (expansion loops) should be included that are generally U- or L- shaped, according to the available space requirements.

Lengths of the curved sides (bending arms) of the expansion compensators is calculated using the following formula:

$$LB = C \cdot \sqrt{D \cdot DL}$$

dove:

LB = lunghezza del braccio di flessione (mm)

C = costante del materiale

(33 per le tubazioni multi-calor e multi-eco)

D = diametro esterno del tubo (mm)

DL = dilatazione lineare termica (mm)

(ricavata mediante formula precedentemente riportata)

where:

LB = length of bending arm (mm)

C = material constant

(33 for multi-calor and multi-eco pipelines)

D = external pipe diameter (mm)

DL = linear thermal expansion (mm)

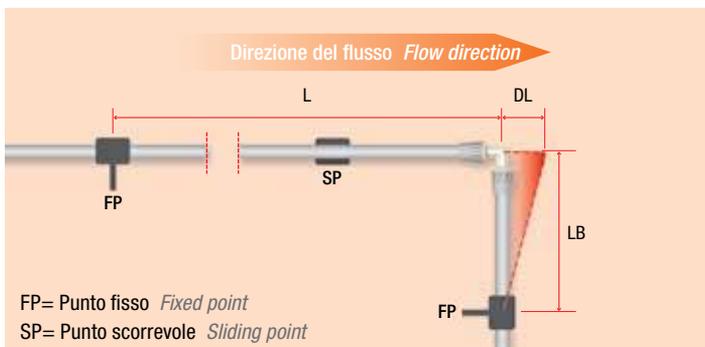
(obtained using the previous formula)

Vediamo adesso varie tipologie adottabili per la compensazione degli effetti dovuti alle dilatazioni termiche lineari.

We will now see various types that can be used to compensate for the effects of linear thermal expansion.

#### Compensatori di dilatazione a curva o L

#### Curved or L- shaped expansion compensators (expansion loops)



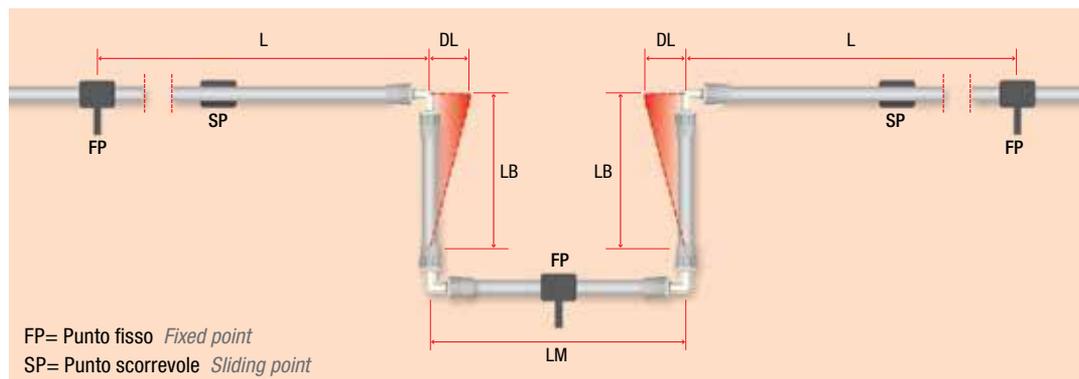
FP= Punto fisso Fixed point  
SP= Punto scorrevole Sliding point

È il tipo di compensazione più comunemente utilizzato, in quanto per la sua realizzazione è solitamente possibile sfruttare il cambiamento di percorso delle tubazioni.

This is the most commonly used type of compensator, as it is usually possible to exploit the pipe path change to create it.

#### Compensatori di dilatazione a omega o U

#### Omega- or U-shaped expansion compensators



FP= Punto fisso Fixed point  
SP= Punto scorrevole Sliding point

Qualora non fosse possibile compensare la dilatazione sfruttando il cambiamento di percorso delle tubazioni (mediante compensatori di dilatazione a curva o L), come ad esempio in presenza di lunghi tratti rettilinei è necessario realizzare compensatori di dilatazione ad omega o U. Pertanto, oltre al calcolo della lunghezza del braccio di flessione (LB), è necessario calcolare la distanza (LM) tra le due braccia che andranno a formare la "U" del compensatore utilizzando la seguente formula:

*If it is not possible to compensate the expansion exploiting the pipe path change (via curved or L-shaped expansion compensators) when, for example, there are long straight sections, omega- or U-shaped expansion compensators need to be created.*

*Therefore, in addition to calculating the length of the bending arm (LB), the distance (LM) between the two arms that will form the "U" of the compensator needs to be calculated using the following formula:*

$$LM = > 2 \cdot DL$$

dove:

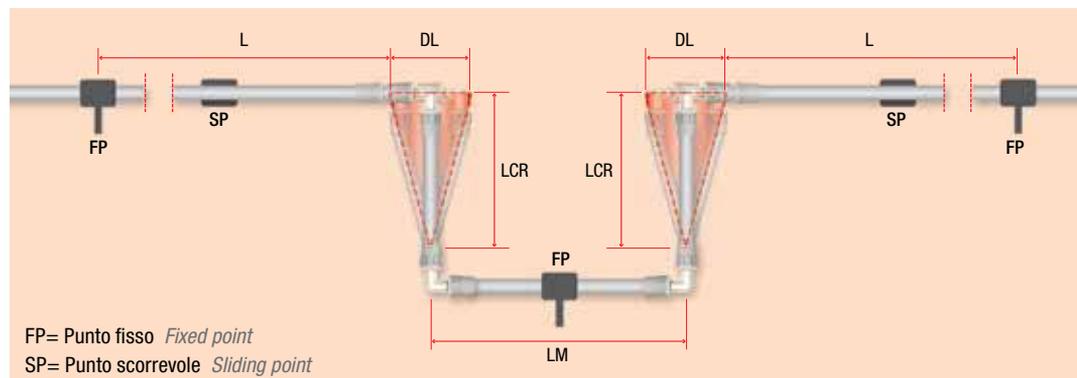
LM = distanza tra bracci di flessione (mm)  
DL = dilatazione lineare termica (mm)  
2 = valore fisso

where:

LM = distance between bending arms (mm)  
DL = linear thermal expansion (mm)  
2 = fixed value

#### Compensatori di dilatazione ad omega o U con precarica

#### Omega- or U-shaped pre-tensioned expansion compensators



Nei casi in cui spazi limitati non consentano la realizzazione nelle dimensioni precedentemente indicate, è possibile ridurre l'ampiezza del braccio di flessione attraverso la tecnica dei compensatori con precarica.

*If limited space does not allow the previous sizes to be created, it is possible to reduce the extent of the bending arm via the pre-tensioned compensator technique.*

Durante la fase di dilatazione, l'installatore dovrà pre-tensionare l'omega agendo sul braccio, assorbendo in tal modo metà della dilatazione lineare.

*During the expansion stage, the installer must pre-tension the omega, using the arm, thus absorbing half of the linear expansion.*

La formula per il calcolo è la seguente:

*The formula for the calculation is as follows:*

$$LCR = C \cdot \sqrt{D \cdot (DL/2)}$$

dove:

LCR = lunghezza del lato di curvatura ridotto (mm)  
C = costante del materiale (vedere dati in tabella)  
D = diametro esterno del tubo (mm)  
DL = dilatazione lineare termica (mm)  
2 = valore fisso

where:

LCR = reduced curved side length (mm)  
C = material constant (see data in table)  
D = external pipe diameter (mm)  
DL = linear thermal expansion (mm)  
2 = fixed value



## Staffaggio

## Clamping

Il corretto staffaggio delle tubazioni è un'operazione indispensabile, non solo da un punto di vista statico ed estetico, ma anche per contenere gli effetti delle dilatazioni lineari termiche degli impianti. Una corretta realizzazione degli staffaggi concorre inoltre all'efficacia dei compensatori di dilatazione (che necessitano appunto per la loro azione di idonei punti fissi).

Il corretto posizionamento delle staffe deve essere effettuato in relazione al tipo di tubo utilizzato e alla temperatura del fluido che verrà veicolato.

Per limitare e compensare gli effetti derivanti dalle dilatazioni lineari, è pertanto necessario prevedere sia staffaggi che blocchino completamente ogni possibilità di movimentazione delle tubazioni, detti punti fissi, che staffaggi che permettano lo scorrimento delle tubazioni, detti appunto punti scorrevoli; in questo caso, assicurarsi che gli staffaggi siano realizzati in modo che valvole e/o raccordi non creino impedimenti allo scorrimento.

I punti fissi impediscono i movimenti delle tubazioni e dividono le stesse in singoli tratti di dilatazione lineare; nell'esecuzione dei punti fissi, è necessario considerare tutte le forze che agiscono contemporaneamente sul tratto di tubo (sforzi da dilatazione lineare, peso del materiale, peso del fluido e ulteriori carichi complementari).

Si raccomanda di eseguire uno staffaggio con un punto fisso in corrispondenza di diramazioni principali, valvole, macchinari e attacchi filettati in genere; in questo caso i punti scorrevoli devono essere posizionati in modo tale da sfruttare i cambiamenti di direzione della tubazione a favore dell'assorbimento della dilatazione lineare.

*Proper pipe clamping is a vital procedure, not only from a structural and aesthetic point of view, but also in terms of limiting the effects of linear thermal expansion in plants.*

*Correct clamping construction also contributes to the effectiveness of the expansion compensators (which require suitable fixed points for them to operate).*

*Correct securing clamp positioning must be carried out based on the type of pipe being used and the temperature of the fluid to be conveyed.*

*To limit and compensate for the effects caused by linear expansion, it is therefore necessary to provide clamps that completely restrict any possibility of pipe movement – called fixed points – and clamps that allow pipes to slide – called sliding points. In this case, the clamps must be created in such a way that valves and/or fittings do not impede sliding.*

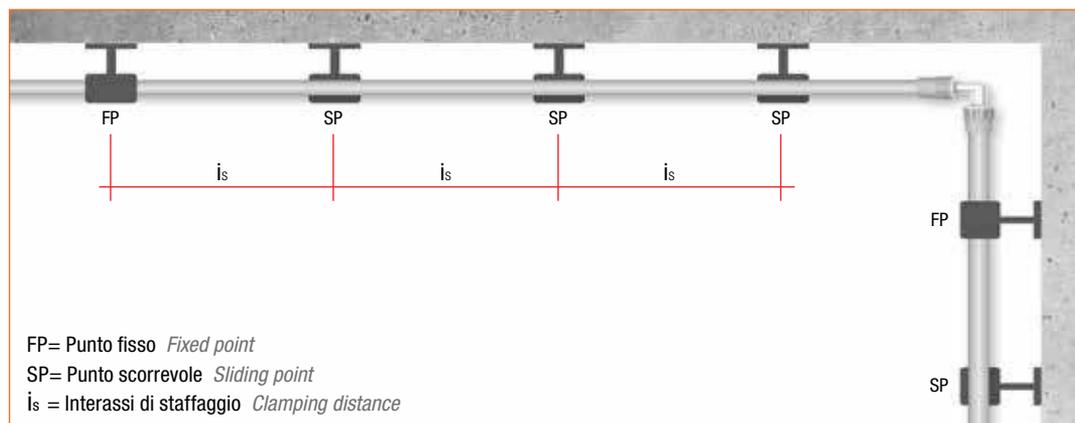
*Fixed points prevent pipe movement and divide them into single sections of linear expansion. When fixed points are being created, all forces that act simultaneously on the pipe section (linear expansion forces, material weight, fluid weight and other additional loads) need to be taken into consideration.*

*It is advisable to carry out fixed point clamping at main branches, valves, plant items and threaded connections in general.*

*In this case, sliding points must be positioned in such a way as to take advantage of the changes in direction of the pipe so as to absorb the linear expansion.*

Schema staffaggio a punto fisso FP + punto scorrevole SP

Clamping diagram a fixed point FP + sliding point SP



Lo staffaggio delle tubazioni deve essere eseguito con appositi bracciali dotati di adeguata protezione a salvaguardia della tubazione stessa.

Le staffe che costituiscono i punti fissi e i punti scorrevoli devono essere perfettamente allineate così da evitare impuntamenti della tubazione e consentire la dilatazione guidata della stessa.

Nella scelta e installazione del sistema di staffaggio occorre tenere conto che un'eccessiva distanza fra collare e struttura muraria può provocare flessioni e disassamenti che possono pregiudicare il corretto comportamento del sistema di compensazione.

La tubazione multistrato (composito metallo-plastico) proprio per la presenza della lamina di alluminio con cui è costruita, ha un comportamento dal punto di vista meccanico simile alle tubazioni metalliche, per cui si raccomanda la massima attenzione nello staffaggio così da ridurre in modo decisivo le sollecitazioni cui possono essere sottoposti i singoli componenti.

*Pipelines must be clamped using special brackets equipped with adequate protection to safeguard the pipeline itself.*

*The clamps that constitute the fixed and sliding points must be perfectly aligned so as to prevent the pipeline from jamming and to allow it to be guided during expansion.*

*When selecting and installing clamping systems, it must be remembered that excessive distance between the collar and the wall structure may cause bending or misalignment, which could affect the proper behaviour of the compensation system.*

*Because of the layer of aluminium foil with which it is constructed, multilayer pipes (metal-plastic composites) behave, from a mechanical point of view, in a similar way to metal pipes. The utmost care during clamping is, therefore, recommended so as to definitively reduce the stresses to which the individual components may be subjected.*

## Valori di staffaggio Clamping values

Per un corretto staffaggio delle tubazioni in posa libera, di seguito viene riportata una tabella in cui sono indicate le distanze di posizionamento delle staffe in funzione della temperatura del fluido veicolata e del diametro della tubazione.

*As an aid to the proper clamping of pipes when open laid exposed, the table below indicates the positioning distances of the clamps according to the temperature of the conveyed fluid and pipe diameter.*

Misure di staffaggio tubi  
multi-calor e multi-eco (in cm)  
*multi-calor and multi-eco pipes  
clamping (cm)*

$\Delta t$	$\varnothing 14$	$\varnothing 16$	$\varnothing 18$	$\varnothing 20$	$\varnothing 26$	$\varnothing 32$	$\varnothing 40$	$\varnothing 50$	$\varnothing 63$	$\varnothing 75$	$\varnothing 90$
0°C	120	130	140	155	170	190	230	255	300	300	300
10°C	100	115	130	140	150	155	185	235	290	290	290
20°C	100	110	120	120	130	155	185	235	290	290	290
30°C	100	110	115	120	130	150	175	225	280	280	280
40°C	90	110	110	110	120	145	175	210	280	280	280
50°C	85	100	110	110	120	145	170	210	270	270	270
60°C	75	90	100	100	110	140	160	190	250	250	250
70°C	65	80	90	90	100	130	150	180	230	230	230

Per  $\Delta t$  si intende la differenza fra temperatura del fluido e temperatura di posa.

*$\Delta t$  is the difference between the temperature of the fluid and ambient temperature.*

### Staffaggio tubi polipert e polipex

Per i tubi polipert e polipex, nei diametri prodotti da Aquatechnik, a causa delle loro caratteristiche elastiche e quindi della elevata deformabilità a flessione, in caso di posa libera è sempre consigliabile l'installazione in canalina.

### Clamping polipert and polipex pipes

*It is always advisable to install polipert and polipex pipes in the diameters produced by Aquatechnik in ducting when open laid exposed because of their elastic properties and consequent high bending deformability.*

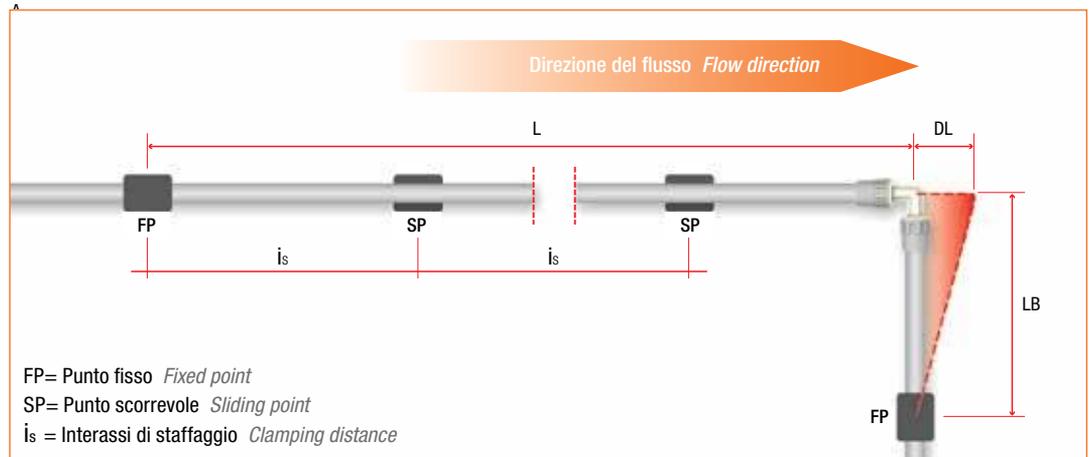
## Esempi di installazione Installation examples

Esempi di staffaggio relativi a tubazioni che trasportano acqua calda:

Examples of clamping related to pipes conveying hot water:

- 1 Si abbia una distribuzione rettilinea di lunghezza L, per la quale andrà impostato il sistema di staffaggio; grazie alla geometria della linea è possibile compensare le dilatazioni termiche sfruttando il cambio di direzione finale.

A linear distribution of length L, requires a clamping system to be set up. The geometry of the line is such that the thermal expansion can be compensated for by exploiting the final change of direction.



Considerando una linea con le seguenti caratteristiche:

Consider a line with the following characteristics:

Ø est. ext. Ø	Lunghezza Length	Δt	C	α	E
63x4,5 mm (A = 826,6 mmq)	20 m	70°C	33	0,026 mm/mK	19000 N/mm <sup>2</sup> (valore di calcolo per lo specifico Ø) (calculation value for a specific Ø)

è possibile ricavare gli sforzi sviluppati dalla tubazione sui punti fissi considerando i seguenti casi:

the stresses developed by the pipe on the fixed points can be derived considering the following cases:

a) Tubazione bloccata con punti fissi alle estremità (quindi un ulteriore punto fisso prima del raccordo).

a) Pipeline secured with fixed points at the ends (an additional fixed point, therefore, before the fitting).

Lo sforzo assiale che la tubazione trasmette ai punti fissi è dato da:

The axial stress that the pipe transmits to the fixed points is given by:

$$N = A \cdot E \cdot \alpha \cdot \Delta t = 826,6 \cdot 19000 \cdot 0,000026 \cdot 70 = 28,6 \text{ kN}$$

$$N = A \cdot E \cdot \alpha \cdot \Delta t = 826,6 \cdot 19000 \cdot 0,000026 \cdot 70 = 28,6 \text{ kN}$$

b) Tubazione libera di dilatare con braccio di flessione La dilatazione è data da:

b) Pipeline free to expand with bending arm The expansion is given by:

$$DL = L \cdot \alpha \cdot \Delta t = 20 \cdot 0,026 \cdot 70 = 36,4 \text{ mm}$$

$$DL = L \cdot \alpha \cdot \Delta t = 20 \cdot 0,026 \cdot 70 = 36,4 \text{ mm}$$

La lunghezza del braccio di flessione:

Length of bending arm:

$$LB = 33 \cdot \sqrt{(63 \cdot 36,4)} = 1580 \text{ mm}$$

$$LB = 33 \cdot \sqrt{(63 \cdot 36,4)} = 1.580 \text{ mm}$$

La forza che agisce sui punti fissi nel caso specifico è data da:

The force that acts on the fixed points in the specific case is given by:

$$N \approx \frac{(3 \cdot E \cdot J \cdot DL)}{(LB^3)} = 0,19 \text{ kN}$$

$$N \approx \frac{(3 \cdot E \cdot J \cdot DL)}{(LB^3)} = 0.19 \text{ kN}$$

Tale valore nominale dovrà essere poi opportunamente maggiorato per tener conto di disassamento struttura-colare, di eventuali disallineamenti e di carichi statici e dinamici.

This nominal value must then be increased to take into account the structure-collar offset, any misalignments, and static and dynamic loads.

c) Tubazione libera di dilatare ma con braccio di flessione ridotto (LBr)

b) Pipeline free to expand with bending arm reduced (LBr)

Ipotizzando che per errore di montaggio il braccio di flessione LB sia stato ridotto a metà rispetto a quello corretto dato dalla formula, per cui LBr = 790 mm.

It is assumed that, due to assembly error, the bending arm LB has been halved compared to the correct value given by the formula, thus LBr = 790 mm.

Sviluppando i calcoli, ne deriva che il conseguente sforzo nominale sui punti fissi sarà circa 1,5 kN (al netto delle maggiorazioni di cui sopra).

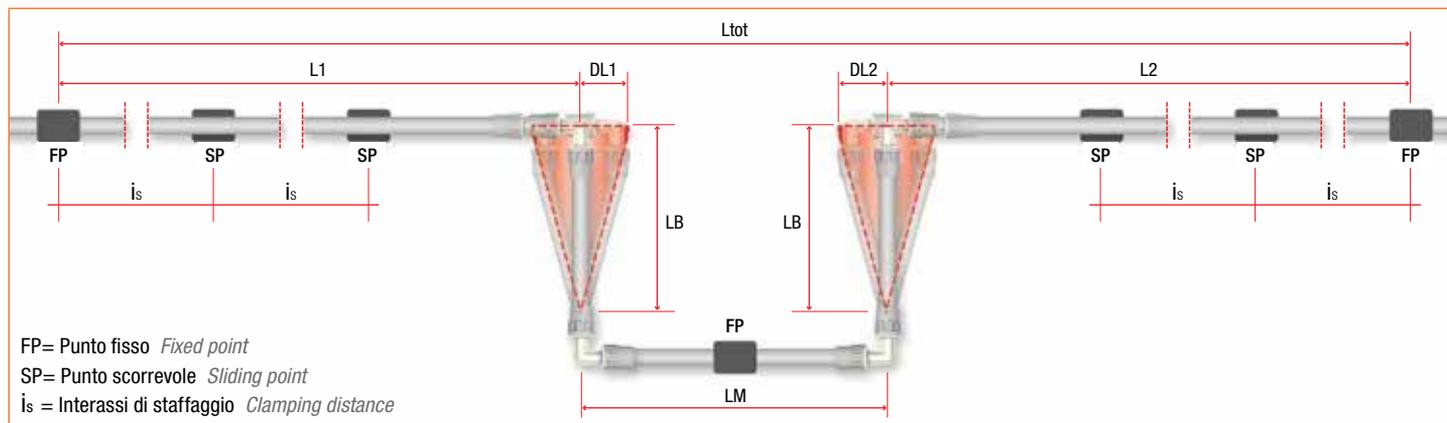
By carrying out the calculations, it follows that the consequent nominal stress on the fixed points will be around 1.5 kN (net of the above increases).

**Attenzione:** questa ipotesi di "braccio ridotto" provoca eccessive sollecitazioni e stress sui componenti della linea, per cui l'installazione fatta non è corretta.

**Caution:** this "reduced arm" hypothesis causes excessive stresses on the line components, so the installation carried out is incorrect.

- 2 Si abbia adesso una **distribuzione rettilinea** di lunghezza  $L_{tot}$ , la cui dilatazione termica non possa essere compensata mediante bracci di flessione ai tratti terminali in quanto questi sono obbligati a uno staffaggio con punti fissi. In questo caso andrà realizzato un OMEGA o U di compensazione intermedio che permette di assorbire le dilatazioni della linea.

*There is now a linear distribution of length  $L_{tot}$ , whose thermal expansion cannot be compensated for by means of bending arms at the end sections since these are to be secured with fixed points. In this scenario, an OMEGA or U of intermediate compensation is created which absorbs expansion of the line.*

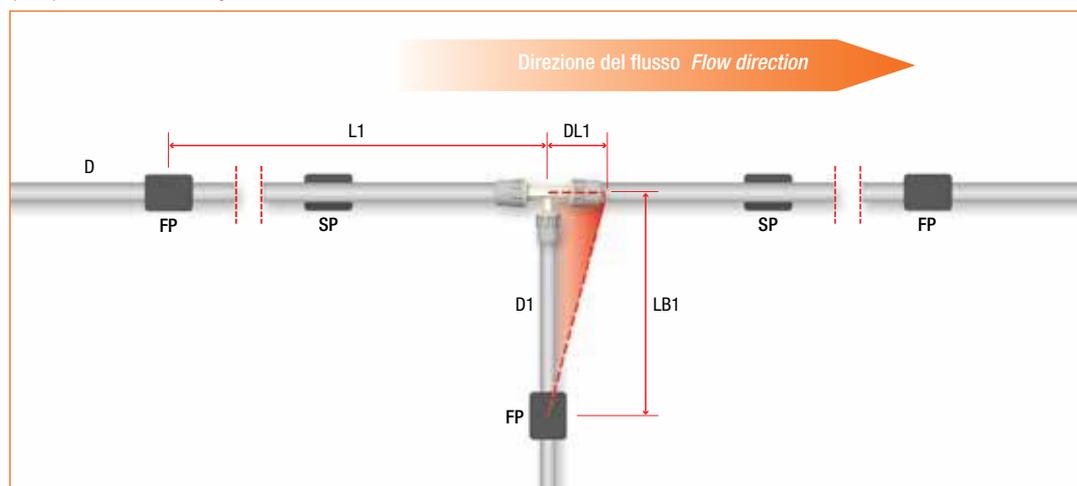


Le interassi massime di staffaggio ( $i_s$ ) saranno sempre date dalla tabella di cui sopra. L'“omega” andrà posizionato fra i due punti fissi di estremo dividendo la linea in due tratti  $L_1$  e  $L_2$ ; calcoleremo per entrambi, mediante la formula  $DL = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$  i valori delle dilatazioni per i singoli tratti, ottenendo  $DL_1$  e  $DL_2$ . Nel caso specifico, visto che la tubazione è la stessa per i due tratti, andrà preso il valore maggiore fra i due e con questo verrà calcolata la lunghezza del braccio di flessione  $LB$  necessaria a compensare le dilatazioni termiche dell'intera linea.

*The maximum clamping distances between the centres ( $i_s$ ) will always be given by the above table. We position the “omega” between the two extreme end points by dividing the line into two sections  $L_1$  and  $L_2$ . We then calculate for both, using the formula  $DL = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$  the expansion for the single sections, to obtain  $DL_1$  and  $DL_2$ . In this specific case, given that the pipe is the same for the two sections, we take the larger of the two and with this we calculate the length of the bending arm  $LB$  required to compensate for the thermal expansion of the entire line.*

- 3 Nel caso di una **distribuzione rettilinea con più rami derivati**, è necessario calcolare per ognuna di esse la lunghezza dei bracci di flessione così da permettere la libera compensazione della linea principale e di quelle derivate (TEE) secondo i criteri già enunciati.

*In the case of a linear distribution with deviating branches, we calculate for each of them the length of the bending arms so as to allow free compensation of the main line and the branched ones (TEE), according to the criteria mentioned above.*

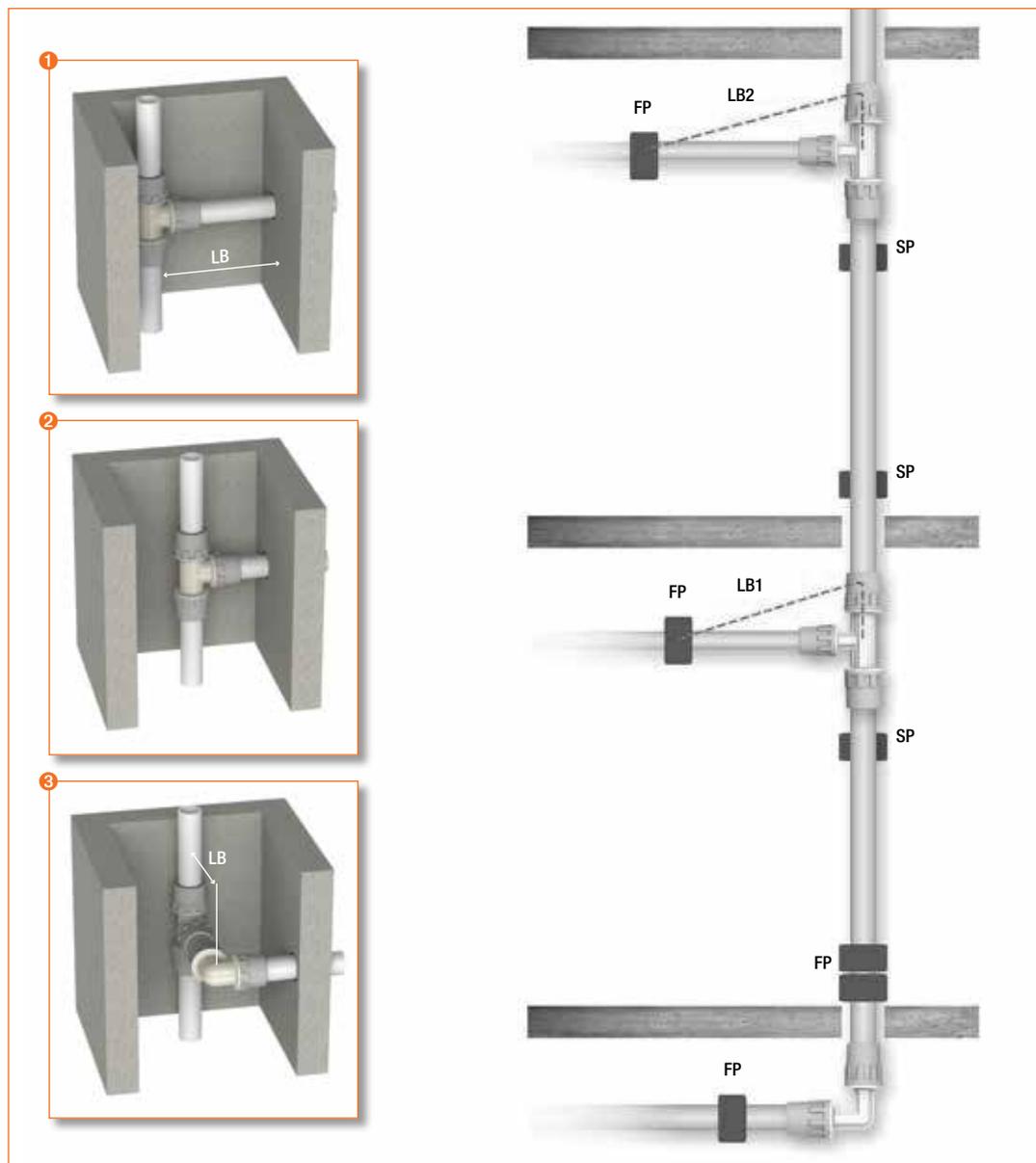


Per prima cosa andrà calcolata per ogni tratto l'interasse di staffaggio ( $i_s$ ) tramite la tabella. Poi, analogamente a quanto già visto negli esempi precedenti, si calcolerà il valore della dilatazione termica della linea principale in corrispondenza del tratto derivato a partire dal punto fisso ricavando il valore di  $DL_1$ . Con la formula del braccio di flessione verrà calcolata pertanto la lunghezza  $LB_1$  (pag. 57) relativa alla diramazione di diametro  $D_1$  tale da consentire la compensazione delle dilatazioni termiche. Nel caso ci siano altri stacchi o curve a seguire si utilizzerà lo stesso procedimento.

*We first calculate the clamping distances between the centres ( $i_s$ ) for each section using the table. Then, as has already been seen in previous examples, we calculate the value of the thermal expansion of the main line at the branch section beginning from the fixed point to obtain  $DL_1$ . With the formula of the bending arm, we therefore calculate the length  $LB_1$  (page 57) with respect to the branch with a diameter  $D_1$  such as to allow compensation for thermal expansion. In the event that there are breaks or bends to follow, the same procedure will be used.*

- 4** Nel caso di distribuzione verticale in edificio pluripiano, con passaggio delle tubazioni in canale o cavedio, nella esecuzione dello staffaggio andranno così considerati anche gli effetti della dilatazione termica su ogni diramazione ai vari piani adottando le opportune tecniche di compensazione (bracci di flessione).

*For vertical installations in multi-storey buildings with pipelines being threaded through channels or conduits, the effects of thermal expansion on each branch on the various floors must also be considered when executing clamping procedures, adopting the appropriate compensation techniques (bending arms).*



Nell'esempio di cui sopra, abbiamo un punto fisso alla base della montante con diramazioni di piano libere di muoversi a causa della dilatazione termica della colonna stessa; pertanto è necessario prevedere, per le diramazioni, la possibilità di assorbire il movimento in uno dei seguenti modi:

- 1) posizionamento della colonna nel punto giusto del cavedio, in modo che la distanza LB sia adeguata;
- 2) lasciando spazio al tubo diramato per assorbire la dilatazione;
- 3) installando un braccio di compensazione eseguito con un gomito.

I valori delle interassi di staffaggio saranno ricavati, per ogni diametro interessato, dalla specifica tabella mentre con le formule già illustrate saranno ricavati i valori delle dilatazioni termiche e la lunghezza dei bracci di flessione per ogni diramazione di piano.

Ovviamente lo staffaggio alla base dovrà essere in grado di sostenere il peso della colonna carica di pertinenza e le spinte generate dai bracci di flessione di ogni piano.

Per ulteriori informazioni contattare l'Ufficio Tecnico.

*In the above example, there is a fixed point at the base of the riser with floor branches that are free to move due to thermal expansion of the riser itself.*

*The branches require the ability to absorb the movement in one of the following ways:*

- 1) *positioning the riser at the correct point in the duct such that the distance LB is adequate;*
- 2) *leaving space for the branch pipe to absorb expansion;*
- 3) *installing a compensation arm using an elbow.*

*For each diameter, clamping distances between the centres are obtained from the specific table, while for the illustrated formulas, thermal expansion and lengths of bending arm are obtained for each floor branch.*

*Clearly, the clamping at the base must be able to bear the weight of the relevant loaded riser and the thrust generated by the bending arms on each floor.*

*For further information, contact the Technical Department.*



## Efficienza energetica

## Energy efficiency

Al fine di ridurre le dispersioni di calore dei sistemi di tubazione di Aquatechnik, vanno applicate le norme e i regolamenti nazionali vigenti in tema di risparmio energetico. I componenti in materiale polimerico dei sistemi safety, realizzati con tecnologia multistrato o omogenea, a parità di isolamento e comparati al metallo, riducono le dispersioni di calore, contribuendo ad aumentare l'efficienza energetica delle installazioni.

Inoltre, il brevettato metodo di giunzione safety consente una drastica riduzione delle perdite di carico favorendo sia il risparmio energetico, in quanto i sistemi di pompaggio possono lavorare a regimi di rotazione ridotti, che un'evidente riduzione della rumorosità della condotta.

### Tubazioni per acqua calda sanitaria o riscaldamento

I riferimenti normativi in materia di risparmio energetico forniscono indicazioni utili al calcolo dello spessore minimo dell'isolante che dipenderà dal materiale che costituisce l'isolamento, dalle dimensioni della tubazione e dalla tipologia dell'impianto da realizzare.

In Italia, questi valori sono indicati dalla Legge 10/91 e dai successivi decreti (DPR 412/93).

### Tubazioni per acqua fredda sanitaria o refrigerata

Per questo tipo di impianti, l'isolamento ha lo scopo di mantenere la temperatura dell'acqua costante, limitando possibili ritorni di calore per evitare la formazione di condensa superficiale. Tubazioni poste sotto traccia o in posa esterna, possono essere influenzate dal variare delle condizioni termoigrometriche dell'ambiente; pertanto, in funzione delle singole condizioni di installazione (temperatura dell'aria, umidità relativa e temperatura del fluido veicolato) si raccomanda di verificare che la tipologia e lo spessore della coibentazione utilizzata siano tali da scongiurare la possibile formazione di condensa.

I valori della conducibilità termica delle tubazioni sono riportati nelle rispettive schede tecniche. Nel caso di impiego dei nostri sistemi delle serie isoline e isoline-plus, la conducibilità termica della coibentazione e il relativo fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo sono anch'essi riportati nelle rispettive schede tecniche nonché nella tabella di pag. 44.

*In order to reduce heat losses of Aquatechnik pipeline systems, national standards and regulations in force on energy saving must be applied.*

*The polymeric components of "safety" systems, created using multilayer or homogeneous technology with the same insulation as metal, reduce heat losses and contribute to an increase in energy efficiency in installations. In addition, the patented "safety" fitting system ensures a drastic reduction in pressure drops, favouring both energy savings, as circulation pumps can operate at reduced speeds, and a considerable reduction in associated noise.*

### Pipelines for domestic hot water or heating

*The regulatory standards on energy saving provide useful information for calculating minimum insulation thicknesses, which depend on the material that constitutes the insulation, on the size of the pipeline, and on the type of system to be installed.*

*In Italy, these values are outlined by Law 10/91 and subsequent decrees (DPR 412/93).*

### Pipes for domestic cold or chilled water

*Insulation in this type of system keeps the water at a constant temperature, and limits any possible return heat flows to prevent the formation of surface condensation. Concealed pipelines or those installed externally may be influenced by environmental changes in temperature or humidity. The type and thickness of the insulation used should therefore be checked to prevent the possible formation of condensation.*

*This will clearly depend on the individual installation conditions (air temperature, relative humidity and temperature of the fluid conveyed).*

*Thermal conductivities of pipelines are shown on the respective technical data sheets.*

*If Aquatechnik isoline or isoline-plus series pipes are used, thermal conductivities of the insulation and the related water vapour diffusion resistance factors are also displayed on the respective data sheets as well as in the table on page 44.*



## Integrazione con altri sistemi Aquatechnik

## Integrating with other Aquatechnik systems

Aquatechnik ha studiato una serie di raccordi speciali, detti di transizione, che permettono di creare collegamenti fra il sistema safety e altri sistemi.

Speciali giunti consentono l'accoppiamento con i più comuni accessori (valvole, pompe, intercettazioni, generatori etc..) e con i più tradizionali sistemi di tubazioni metalliche. Molte tra queste figure nascono dal know-how di Aquatechnik, mentre altre sono normalizzate a standard internazionali. Tutto ciò consente una compatibilità a 360° delle tubazioni Aquatechnik con quanto presente nel mercato idrotermosanitario.

Elenchiamo di seguito le principali possibilità di giunzione e le relative caratteristiche.

*Aquatechnik has developed a series of special fittings, called transition fittings, which allow the creation of connections between the "safety" system and other systems. Special joints permit coupling with the most common accessories (valves, pumps, shut-off valves, plant items, etc.) and with more traditional metal pipeline systems. Many of these parts have emerged from Aquatechnik's know-how, while others have been standardised to international requirements. All this allows 360° compatibility of Aquatechnik pipelines with products to be found in the plumbing and heating market.*

*The main connection & transition options and their features is listed below.*

### Sistemi di giunzione Joint systems

#### Giunti filettati

Il primo e più classico sistema di giunzione è la filettatura maschio e femmina secondo ISO 228.

L'offerta di Aquatechnik per questo genere di connessioni è tra le più complete presenti sul mercato e si suddivide in tre diverse tipologie:

##### ■ sistema safety-pol:

filettature disponibili nelle misure da 3/8" a 3", completamente realizzate in materiale sintetico (salvo eccezioni) che insieme al corpo del raccordo, anch'esso realizzato in materiale polimerico, garantisce la totale assenza di contatto tra acqua e parti metalliche;

##### ■ sistema safety-pol, con inserto in lega di ottone:

filettature disponibili nelle misure da 1/2" realizzate in una particolare lega di ottone a basso contenuto di zinco e piombo. Sono caratterizzate da un disegno speciale che permette l'accoppiamento con il corpo in PPSU durante la fase di stampaggio, garantendo sicurezza nella tenuta idraulica e affidabilità nel tempo;

##### ■ sistema safety-metal:

filettature disponibili nelle misure da 1/2" a 1 1/4".  
Le filettature e il corpo del raccordo sono realizzate in una particolare lega di ottone a basso contenuto di zinco e piombo.

La gamma safety-pol è inoltre disponibile nella versione NPT, secondo gli standard del mercato d'oltreoceano appositamente realizzata per il mercato americano.

#### Threaded joints

*The first and most widely known joint system is the male and female thread according to ISO 228.*

*Aquatechnik's selection for this type of connection is among the most complete on the market and is divided into three different types:*

##### ■ safety-pol system:

*threads available in sizes from 3/8" to 3", made entirely of synthetic material (barring exceptions) which together with the body of the fitting, which is also made of polymeric material, guarantees no contact between water and metal parts;*

##### ■ safety-pol system, with brass alloy insert:

*threads available in 1/2" sizes made from a particular brass alloy with low zinc and lead content.*

*They incorporate a special design that allows coupling to PPSU units during the moulding stage, ensuring hydraulic seal effectiveness and reliability over time;*

##### ■ safety-metal system:

*threads available in sizes from 1/2" to 1 1/4".*

*The threads and the body of the fitting are made from a particular brass alloy with low zinc and lead content.*

*The safety-pol range is also available in an NPT version, observing overseas market standards and made specially for the American market.*





### Flange a collare

Una serie di flange in PP con anima in metallo e una serie di collari in PPSU consentono la connessione a flange di vario tipo. Particolarmente indicata i diametri più grandi, questa tipologia di giunzione è molto apprezzata per la facilità di smontaggio e per la sicurezza della tenuta.

Generalmente utilizzata per il collegamento ad accessori che possono richiedere interventi manutentivi (valvole, pompe, generatori di calore o di acqua fredda etc.), la gamma è disponibile da Ø 16 a Ø 63 mm.

Il collare è completamente realizzato in materiale sintetico, garantendo la totale assenza di contatto tra acqua e parti metalliche, mentre la flangia di accoppiamento è irrobustita da una speciale anima in ghisa sferoidale che, grazie ad un particolare disegno della lamiera, consente di sopportare carichi elevatissimi e quindi alte pressioni (PN 10/16). Le flange forate secondo la normativa EN 1092 e ISO 7005, sono protette da un rivestimento esterno in PP (polipropilene omopolimero) che protegge il metallo dalle possibili ossidazioni e allo stesso tempo garantisce un peso ridotto e un'elevata resistenza meccanica.

Speciali flange con foratura ANSI sono disponibili per il mercato americano.



### Bocchettoni

Sistema di giunzione che permette la smontabilità delle parti con estrema facilità. Anche per questa serie di giunzioni, Aquatechnik offre molteplici soluzioni:

- **raccordi filettati dritti e a gomito a 90°**, realizzati con corpo raccordo in materiale sintetico connessi attraverso un dado metallico con filettatura standard ISO 228, in lega speciale di ottone, disponibile nella versione femmina da ¾" a 1¼", per tubazioni da 16 a 32 mm;
- **raccordi dritti** realizzati completamente in materiale sintetico. Questa tipologia di bocchettone è appositamente studiata per la connessione da una lato alla raccorderia safety a dall'altra a tubi multistrato, qualora sia necessaria la smontabilità della connessione. Disponibili per tubazioni da 16 a 32 mm.



### Derivazione diretta per tubi multistrato

Le derivazioni dirette sono elementi che contraddistinguono la gamma Aquatechnik. Questi speciali raccordi consentono di derivare uno stacco da una tubazione più grande per collegarsi a una tubazione più piccola in spazi ristretti, con attrezzature limitate e tempi ridottissimi. Tale intervento è possibile anche su tubazioni già installate.

Le derivazioni dirette sono disponibili in varie misure con innesti filettati M da ½" e ¾" sulla tubazione principale Ø 63 e Ø 75 mm. Impagabile per la sua praticità, è un brevetto Aquatechnik.



### Innesti diretti safety per passaggio da tubi in PP-R a tubi multistrato

Consente di derivare da una tubazione fusio-technik (gamma di tubi e raccordi in PP-R) uno stacco in tubo multistrato attraverso la tecnologia safety. Questo giunto consente il passaggio al sistema multistrato in modo rapido ed economico, senza doppie filettature, con un unico raccordo e una unica operazione di installazione. Tutte le derivazioni dirette si installano eseguendo una semplice foratura del tubo principale (che deve essere di almeno 4 diametri superiore a quello derivato) e saldando la derivazione con le normali matrici utilizzate per la raccorderia standard dei sistemi fusio-technik. La gamma prevede innesti safety 16-20-26 mm su tubazioni principali fusio-technik a partire da Ø 50 mm.

### Collar flange

A series of PP flanges with a metal core and a series of PPSU collars allow connection to flanges of various types. Particularly suited to larger diameters, this type of joint is widely recognised for its ease of disassembly and the effectiveness of its seal.

Generally used for connection to accessories that may require servicing (valves, pumps, main plant items, etc.), the range is available from Ø 16 a Ø 63 mm.

The collar is made entirely from synthetic material, which guarantees no contact between water and metal parts, while the coupling flange is reinforced by a special ductile cast iron core which, owing to a particular design of the sheet metal, allows it to bear very high loads and, therefore, high pressures (PN 10/16).

The flanges are drilled according to EN 1092 and ISO 7005 standards and are protected by an external coating in PP (polypropylene homopolymer) which protects the metal from oxidation and, at the same time, guarantees low weight and high mechanical strength.

Special flanges with ANSI drilling are available for the American market.

### Pipe unions

Joint system that allows parts to be dismantled with ease. Even for this series of joints, Aquatechnik provides many solutions:

- **straight and 90° elbow threaded fittings**, made with synthetic material fitting unit connected using a metal nut with ISO 228 standard thread, in special brass alloy, available in female version from ¾" to 1¼", for pipes from 16 to 32 mm;
- **straight fittings** made entirely from synthetic material. This type of union is specially designed for connection to "safety" fittings on one end and to multilayer pipes on the other, allowing for dismantling if required. Available for pipes from 16 to 32 mm.

### Direct junction for multilayer pipes

Direct junctions are elements that make the Aquatechnik range stand out. These special fittings allow branching from a larger pipe to connect it to a smaller pipe in confined spaces with limited equipment and extremely reduced timeframes. This procedure can be carried out even on pipelines that have already been installed.

Direct junctions are available in various sizes with ½" and ¾" M threaded couplings on the main Ø 63 and Ø 75 mm pipeline. Patented by Aquatechnik, it is priceless for its practicality.

### "Safety" direct joints for transitions from PP-R pipes to multilayer pipes

Allows branching from fusio-technik pipes (range of PP-R pipes and fittings) breaks in multilayer pipes using "safety" technology.

This joint allows the transition to the multilayer system rapidly and economically, with no double threads, using a single fitting and a single installation procedure.

All direct branches are installed by simply drilling the main pipe (which must be at least 4 diameters larger than the branch pipe) and welding the branch with the normal dies used for the standard fittings in fusio-technik systems. The range includes 16-20-26 mm "safety" couplings on main fusio-technik pipes starting from Ø 50 mm.



### Collettori

La gamma safety vanta tra le proprie figure una tra le più complete serie di collettori disponibili sul mercato:

- componibili senza intercettazione, per posa libera e sottomuratura;
- a croce con due uscite, per posa libera e sottomuratura;
- complanare, per posa libera e sottomuratura;
- di derivazione, maschio/maschio e maschio femmina, per posa libera e sottomuratura;
- multirapid, con intercettazione, per posa ispezionabile in cassetta. Quest'ultima serie è inoltre disponibile nella versione valurapid, prodotta in poliammide modificata (PA-M) di colore nero, esclusivamente studiata per la realizzazione di impianti meccanici, di riscaldamento e condizionamento.

La vasta gamma di raccordi della serie safety, garantisce l'accoppiamento dei propri collettori a qualsiasi tipologia tubazione presente sul mercato.

### Sistemi di intercettazione

#### Shut-off systems



#### Valvole a sfera interamente in materiale polimerico

Queste valvole di ultima generazione sono state ideate non solo per il trasporto di acqua ma anche per fluidi aggressivi non compatibili con i metalli. Sia il corpo che la sfera e la relativa meccanica sono interamente in PP, mentre i bocchettoni sono in PPSU, privi di qualsiasi elemento metallico a contatto con il fluido. La tenuta è regolabile grazie ad un sistema esclusivo che consente con una semplice operazione di mantenere la valvola in perfetto stato di efficienza. I due bocchettoni e i collari consentono la sostituzione della valvola in qualsiasi momento. La tenuta dei bocchettoni è realizzata attraverso O-ring in EPDM perossido alloggiati nel corpo valvola. Disponibili da Ø 16 a Ø 63 mm.



#### Valvole a sfera con corpo e bocchettoni in lega

Per la realizzazione delle intercettazioni, la gamma safety prevede una serie di valvole a sfera con corpo in ottone dotate di doppio bocchettone, smontabili e a passaggio totale.

#### Rubinetti e monoblocco d'arresto

Per la realizzazione di intercettazioni in ambito sanitario, sono disponibili una serie di modelli di rubinetti di arresto dotati di maniglia cromata per l'installazione in ambiente bagno. La gamma si compone di rubinetti con cappuccio chiuso, maniglia e volantino, con corpo in PPSU e vitone in lega di ottone, per tubazioni da Ø 16 a 32 mm.

Il sistema di chiusura è a ridotta perdita di carico grazie allo speciale design che permette un flusso costante. Completa la gamma il monoblocco d'arresto da incasso, composto da una coppia di valvole a sfera da 3/4", il tutto inserito in una scatola di plastica a murare.

Questa serie di componenti consente così la realizzazione integrata dell'impianto idrosanitario utilizzando interamente la tecnologia safety per l'attacco alle tubazioni.

### Manifolds

Of all the components provided by Aquatechnik, the "safety" range boasts one of the most complete series of manifolds available on the market:

- modular with no shut-offs, for exposed and concealed installation;
- cross, with two outlets, for exposed and concealed installation;
- coplanar, for exposed and concealed installation;
- branching, male/male and male/female, for exposed and concealed installation;
- multirapid, with shut-off, for localised control & isolation. The latter series is also available in the valurapid version, manufactured in black modified polyamide (PA-M), exclusively designed for the construction of mechanical, heating and air conditioning distribution systems.

The vast range of fittings in the "safety" series guarantees coupling of their manifolds to any type of pipe on the market.

#### Ball valves made entirely of polymeric material

These cutting-edge valves have been designed not only for the conveyance of water but also for aggressive fluids that are incompatible with metals. The body, ball and the related mechanics are made entirely from PP, while the unions are in PPSU, with no metal components in contact with the fluid.

The seal is adjustable due to a unique system that allows the valve to keep running with perfect efficiency, using only a simple procedure. The two unions and collars allow the valve to be replaced at any time. The seal of the unions is created using EPDM peroxide O-rings housed in the valve body. Available from Ø 16 to Ø 63 mm.

#### Ball valves with alloy body and union

For the creation of shut-off valves, the "safety" range includes a series of ball valves with a brass body equipped with a double union, which is removable and full flow.

#### Shut-off valves and stop valve mono-block

A range of shut-off valve models with chromed handle for installation in bathrooms is available for the creation of isolation in the sanitary sector.

The range consists of shut-off units with closed cap, handle or handwheel, with PPSU body and brass alloy screw, for pipes from Ø 16 to 32 mm.

The closure system has a low pressure drop because of the special design that allows continuous flow.

The range includes a stop valve mono-block that consists of a pair of 3/4" ball valves, all housed in a plastic wall box.

This series of components allows the integrated construction of a sanitary system using only the "safety" technology for pipe connections.





## Reazione al fuoco

## Fire resistance

### Carico di incendio Fire load

La maggior parte dei componenti i sistemi di adduzione safety (tubazioni e raccordi in materiale polimerico) non sono incombustibili: di seguito vengono date alcune indicazioni di progettazione e posa che richiamano alcuni rischi conseguenti a questa caratteristica di infiammabilità posseduta da buona parte degli articoli di questa gamma.

Le tubazioni installate in attività soggette a prevenzione incendi devono essere collocate secondo determinati requisiti di protezione antincendio cui si rimanda secondo le specifiche indicazioni delle leggi e norme di settore in vigore nei singoli paesi.

Per il calcolo delle zone di compartimentazione, il valore del Carico d'Incendio Specifico ( $q_f$ ) è dato dalla risultanza del valore d'infiammabilità di tutti i materiali presenti nell'area interessata: cavi elettrici, tubazioni, isolanti termici e suppellettili vari.

Per la determinazione del Calore di Combustione sviluppato (kWh/m) da ciascun materiale presente nell'area interessata, nel caso di tubi o più tratti di tubazione, deve essere considerata quantitativamente la componente in materiale polimerico, la massa lineare in funzione del diametro e spessore, nonché, per ciascun materiale, il Potere Calorifico (H). I componenti realizzati in materiale metallico sono invece da considerarsi incombustibili.

Di seguito vengono riportati alcuni valori per i differenti tipi di materiale polimerico che possono costituire i componenti (tubo e raccordo) del sistema safety.

Questi valori sono puramente indicativi e andranno adeguatamente verificati durante la progettazione.

*Most of the components in the "safety" system (polymeric pipes and fittings) are not non-combustible; some of design and installation recommendations are outlined below.*

*They highlight the risks due to the flammable properties that most of the items in this range have.*

*The pipes installed in areas subject to fire prevention must be located according to certain fire protection requirements to which reference should be made according to the specific instructions of the laws and sector standards in force in individual countries.*

*To calculate the compartmentalisation zones, the Specific Fire Load ( $q_f$ ) is given by the degree of the flammability value of all materials in the concerned area: electrical cables, pipelines, thermal insulation and various furnishings.*

*For the determination of the Combustion Heat (kWh/m) from each material present in the concerned zone, in the case of pipes or several pipeline sections, the polymeric material component, the linear mass as a function of diameter and thickness and, for each material, the Calorific Value (H) must be considered quantitatively.*

*Components made from metallic materials are to be considered incombustible.*

*Values for the different types of polymeric material that constitute the components (pipe and fitting) of the "safety" system are shown below.*

*These values are purely indicative and must be thoroughly checked during the design.*

	tubo pipe multi-calor	tubo pipe multi-eco	tubo pipe polipex	tubo pipe polipert	raccordi PPSU fittings PPSU
Potere calorifico H Calorific value H kWh/kg	ca.12,5*	ca.12,5*	ca.12,5	ca.12,5	ca.9,0

\*Valore riferito alla componente di PE-X presente nella tubazione

\*Value referring to the PE-X component in the pipe

Inoltre si riportano le seguenti classificazioni per i tubi multi-calor e multi-eco:

*Furthermore, classifications for multi-calor and multi-eco pipes are shown below:*

	tubo pipe multi-calor	tubo pipe multi-eco
Classificazione secondo EN 13501-1 Classification according to EN 13501-1	C-s2, d0 (tubo nudo bare pipe)	B-s2, d0 (tubo nudo bare pipe)
	Per le classificazioni relative ai rivestimenti, vedere pag. 44	For the classifications about the insulations, see page 44

## Protezione antincendio Fire protection

Gli attraversamenti intercompartimentali di tutte le tubazioni, materiali tecnici, cavi, canalizzazioni etc., (linee di fornitura servizi) devono prevedere idonee protezioni atte a limitare la propagazione dell'incendio, la trasmissione di calore e fumi fra un compartimento e l'altro.

La norma europea EN 1366 parte 3, definisce i parametri e sistemi di sigillatura per la barriera e protezione passiva di questi attraversamenti.

Adottando specifici e certificati sistemi di sigillatura antincendio di tipo intumescente, le tubazioni in materiale polimerico assolvono facilmente questi requisiti.

Tra i dispositivi reperibili in commercio, troviamo

### ■ collari flangia intumescenti:

si distinguono tra installazione verticale (tra solai) ed orizzontale (tra pareti) adatti per attraversamenti intercompartimentali eseguiti con carotaggio strutturale per singole linee;

### ■ sacchetti tagliafuoco\* o cuscini intumescenti:

adatti per installazioni d'attraversamento intercompartimentale eseguita per apertura strutturale a breccia per il passaggio di linee multi-servizio, si posizionano sovrapponendoli, riempiendo i vuoti del passaggio cavedio, possono essere rimossi per il passaggio successivo di ulteriori linee;

### ■ fasce intumescenti\*:

idonee per attraversamenti intercompartimentali tra solai e pareti, questa tipologia è di tipo flessibile, avvolgendo la tubazione.

I dispositivi intumescenti sono composti da fibre di vetro ed una miscela di fibre minerali unite ad agenti espandenti, questi dispositivi esposti al calore si espandono rapidamente, riempiendo il tubo che collassa sotto l'azione compressiva fino a sigillare completamente l'apertura, impedendo così la trasmissione di fiamme, di fumi e gas, tra una zona e l'altra.

\* Nel caso d'adozione di questi sistemi si deve provvedere alla realizzazione di punti fissi della tubazione prima e dopo il passaggio della parete/solaio compartimentato.

*Through-penetration of all pipes and technical materials, cables, ducting, etc., (service supply lines) must include suitable protection to limit the spread of fire and the transmission of heat and smoke from one compartment to another.*

*The EN 1366 European standard part 3 defines the sealing parameters and systems for the barrier and passive protection of these penetrations.*

*Adopting specific, certified intumescent fire sealing systems, polymeric pipes easily fulfil these requirements.*

*The following devices can be found on the market:*

### ■ intumescent flange collars:

*they come in both vertical (between flooring) and horizontal (between wall) installations, and are suitable for through-penetrations carried out with structural boring for individual lines;*

### ■ firestop pillows\*:

*suitable for through-penetration installations carried out via structural gap openings to transition through multi-service lines, they are positioned by overlapping them, filling the empty spaces in the conduit passage. They can be subsequently removed to allow for the transition of further lines;*

### ■ intumescent strips\*:

*suitable for through-penetrations between flooring and walls, this type is flexible, and wraps around the pipeline.*

*Intumescent devices are made of fibreglass and a mixture of mineral fibres combined with expanding agents. When exposed to heat, these devices expand rapidly, filling the pipe, which collapses under the compression until the opening is completely sealed, thus preventing transmission of flames, smoke and gas from one zone to another.*

*\*If these systems are to be adopted, fixed pipeline points should be installed before and after the wall/flooring system through-penetration.*



## Lavorazione e Attrezzature

## Processing and Equipment

L'intera gamma del sistema safety è unica nel suo genere, non è paragonabile alle raccorderie a compressione meccanica (a stringere), né tantomeno con metodologie di giunzione a pressare.

L'accoppiamento tubo-raccordo, non avviene infatti per pressatura o serraggio a pressione, ma tramite la perfetta aderenza tra la geometria del tubo bicchierato e il profilo del raccordo. Inoltre, la calotta di sicurezza impedisce ogni possibile movimento delle parti unite e garantisce, più di ogni altro metodo, tutte le giunzioni sottomuratura e in posa libera.

Aquatechnik fornisce una completa gamma di attrezzature per la realizzazione di queste connessioni. Le macchine deputate a questa lavorazione, dette Bicchieratrici, sono studiate, disegnate e brevettate dall'azienda stessa e consentono l'allargamento del tubo in maniera sicura e calibrata.

Le Bicchieratrici sono essenzialmente di due tipi:

- **manuali**;
- **motorizzate** con alimentazione a batteria o con cavo di collegamento alla rete elettrica (220V).

La lavorazione è semplice, rapida e unica per l'intera gamma diametrale da 14 a 90 mm e non necessita di svasature e calibrature dei tubi prima della bicchieratura. Per istruzioni dettagliate, dati di funzionamento e manutenzione, fare sempre riferimento al manuale d'istruzioni allegato all'apparecchio.

*The whole "safety" range is unique and cannot be compared to other mechanical compression fittings (screwing method), and even less so to press fitting systems.*

*The connection between pipe and fitting is not made by pressing or compression screwing, but through the perfect coupling between the shape of the flared pipe and the fitting profile.*

*The safety cap also prevents any possible movement of the joined parts, and guarantees, more than any other method, all the couplings, whether walled in or laid freely.*

*Aquatechnik provides a complete range of equipment for the implementing these couplings.*

*The machines used for this process, known as coupling machines, are designed and patented by the company and allow the end of the pipe to be flared safely.*

*There are basically two different types of coupling machines:*

- *manual;*
- *powered by battery or by cable connected to the electric power supply (220V).*

*Processing is simple, fast, safe and the is the same process for the entire diameter range from 14 to 90 mm and does not require deburring and calibration of the pipes before the flaring process.*

*For detailed instructions, operating and maintenance information, always refer to the instructions supplied with the machine.*

## Bicchieratura Coupling



1 Tagliare con precisione il tubo.

*Cut the pipe accurately.*



2 Inserire la calotta nel tubo.

*Insert the cap into the pipe.*



3 Inserire il tubo sulla testata della macchina bicchieratrice.

*Insert the pipe on the head of the coupling machine.*



4 Avviare il processo di lavorazione fino alla completa formazione del bicchiere (lo sganciamento del tubo avverrà automaticamente).

*Start the process until the pipe is flared (the pipe will be automatically released from the machine once this operation is over).*



5 Innestare il raccordo nel bicchiere ottenuto spingendo fino alla battuta.

*Slot the fitting into the flared pipe as far as it will go.*



6 Avvitare la calotta fino alla dentellatura di sicurezza antisvitamento (utilizzare l'apposita chiave fissa serie 50600).

*Screw the cap as far as the self-locking safety notches (use the special 50600 series wrench).*

### Avvertenze sulla lavorazione Precautions on processing

- Una volta portata in battuta la calotta è possibile eseguire leggere correzioni.
- Per smontare e riutilizzare un raccordo, agire sulla calotta con l'apposita chiave fissa, fino a ottenere lo sbloccaggio. Si consiglia sempre la sostituzione della calotta, specialmente se molto danneggiata.

- *Once the fitting is locked in place, it can be adjusted slightly.*
- *To remove the fitting and use it again, turn the cap with the the locking spanner, to release it. We always suggest replacing the cap, especially if it is damaged.*

**Attenzioni per un corretto uso  
dei sistemi**  
*Warnings for appropriate use of  
the systems*

- Movimentare e posare con cura il prodotto e proteggere le installazioni a rischio di incidente.  
Non impartire colpi ed urti violenti in fase di stoccaggio, trasporto e manipolazione nei cantieri.
- Tagliare con precisione e in modo perpendicolare i tubi, assicurandosi che non siano presenti sbavature e imprecisioni.
- Per il taglio dei tubi utilizzare attrezzatura specifica (cesoie e tagliatubi).
- Non utilizzare utensili per la calibrazione dei tubi prima della lavorazione.
- Inserire la calotta prima di effettuare la bicchieratura del tubo.
- Eseguire la bicchieratura in modo assiale.
- Eliminare bicchierature eccentriche e imperfette (ad esempio rottura dell'alluminio).
- In caso di scollamento degli strati del tubo in fase di bicchieratura, tagliare il bicchiere difettoso e ripetere l'operazione, oppure correggere la bicchieratura mediante l'apposito utensile "Punzone MC 1420" (serie 51250).  
L'inserimento del raccordo in un tubo in cui gli strati risultano scollati potrebbe danneggiare le o-ring.
- Tutti i raccordi safety sono prelubrificati: tuttavia si consiglia di lubrificare le o-ring mediante apposito grasso (art. 71391) in caso di necessità.
- Bloccare le calotte sulla dentellatura di sicurezza con apposita chiave fissa, fino al bloccaggio definitivo prima del collaudo e della messa in funzione dell'impianto.
- Per la guarnitura di filetti in PPSU usare esclusivamente:
  - canapa con apposita pasta Aquatechnik (art. 71370);
  - sigillante Aquatechnik (art. 71380);
  - teflon;
  - sigillanti specifici compatibili con PPSU.
- In caso di assemblaggio tra filetti in PPSU e metallo, accertarsi del corretto puntamento dei filetti e di non utilizzare filettature fuori norma e/o scalibrate. Per eventuali riparazioni di filetti femmina da ½" in PPSU è disponibile l'apposito utensile "Rifilettatore" (art. 51240).
- Ai filetti safety connettere esclusivamente calotte o raccordi del sistema stesso (collettori, riduzioni, tappi, raccordi maschio/femmina, etc.).
- Non riutilizzare calotte e raccordi deteriorati o danneggiati.
- Correggere l'assialità definitiva con moderazione, senza forzare eccessivamente i raccordi bloccati.
- Rispettare i raggi di curvatura sia che vengano effettuati manualmente che con curvatubi.
- Lavorare con attenzione e pulizia.  
La presenza di corpi estranei, in particolare sulle o-ring di tenuta, possono compromettere la tenuta idraulica della giunzione.
- L'esposizione di raccordi ai raggi UVA per periodi limitati rappresenta solamente un problema estetico (ingiallimento del materiale).  
In caso di esposizioni prolungate, proteggere sempre tubi e raccordi tramite muratura, posa in canalina, vernice (art. 71400) o guaina adesiva (art. 71397).
- Qualora si renda necessario l'utilizzo di schiume poliuretaniche, contattare preventivamente l'Ufficio Tecnico per accertarsi della compatibilità.
- Per l'isolamento termico e anticondensa dei raccordi, utilizzare esclusivamente la guaina adesiva (art. 71397) con colla a base d'acqua.
- *Handle the product with caution and protect installations at risk of accidents.  
Avoid any knocks or impacts during storage, transportation and handling on the work site.*
- *Cut the pipes accurately at right angles, making sure that there are no rough edges and inaccuracies.*
- *To cut the pipes, use specific tools (shears and pipe cutters)*
- *Do not use tools for calibrating the pipes before processing them.*
- *Locate the cap onto the pipe before flaring the pipe.*
- *Execute the flaring process in line with the pipe.*
- *Eliminate uneven and imperfect flared ends (e.g. splitting of aluminium).*
- *If the pipe layers come apart during the flaring process, cut off the faulty flared end and repeat the operation, or correct the flared end by using the special "MC 1420 punch" (51250 series).  
Inserting a coupling in a pipe with layers that have delaminated could damage the O-ring.*
- *All the "safety" fittings are pre-lubricated: however, we recommend Lubricating the O-rings with specific grease (art. 71391), if necessary.*
- *Secure the caps on the safety notches with the locking spanner until they are fully engaged before final testing and commissioning the system.*
- *For PPSU threaded gaskets, only use:*
  - *hemp with the special Aquatechnik paste (art. 71370);*
  - *Aquatechnik sealant (art. 71380);*
  - *teflon;*
  - *specific PPSU-compatible sealants.*
- *If PPSU and metal threads are joined, make sure the threads are lined up and do not use non-standard and/or damaged threads.  
If female ½" PPSU threads need to be repaired, the special "Threading" tool is available (art. 51240).*
- *Only connect caps or fittings from the system to the "safety" threads (manifolds, reducers, plugs, male/female fittings, etc.).*
- *Do not reuse worn or damaged caps and couplings.*
- *Correct the end alignment with moderation, without exerting excessive force on the tightened fittings.*
- *Observe the bending radius whether it is made manually or with a pipe bender.*
- *Work with care and keep the work area clean.  
The presence of foreign objects, especially on the sealing O-rings can compromise the hydraulic seal of the joint.*
- *Exposing the pipes and fittings to sunlight for limited periods is only an aesthetic problem (material becomes yellow). In the event of prolonged exposure, always protect the pipes and fittings by walling them in, installing them in channels or using special paint (art. 71400) or adhesive tape (art. 71397).*
- *If polyurethane foams need to be used, contact the technical department beforehand to make sure they are compatible.*
- *To insulate the fittings against heat and condensation, only use adhesive tape (art. 71397) with water-based glue.*

- Per le linee veicolanti fluidi caldi, provvedere alla coibentazione dei tubi nel rispetto delle normative di riferimento.
- Fare attenzione a non incidere in alcun modo le tubazioni (ad esempio in caso di rimozione della guaina isolante o di rimozione degli imballaggi).
- Effettuare staffaggi adeguati, che impediscano avvallamenti, storture, etc. come specificato nel paragrafo Staffaggi (pag. 59).
- Collaudare gli impianti secondo normativa prima di procedere alla muratura definitiva e all'attivazione dell'impianto. Prestare attenzioni alle massime pressioni di altri componenti installati.  
Compilare sempre il verbale di collaudo.
- In caso di collaudo ad aria, utilizzare esclusivamente lo spray Aquatechnik (art. 71393) per la rilevazione di eventuali perdite. Qualora sia necessario l'utilizzo di spray diversi, contattare preventivamente l'Ufficio Tecnico per accertarsi della compatibilità.
- Evitare assolutamente il contatto con metiletilchetone (MEK), acetone, acetato di etile e derivati.
- Nel caso di utilizzo sottotraccia di raccordi safety-metal, proteggere la parte metallica con appositi nastri/guaine adesive per evitare contatti con agenti chimici e malte corrosive.
- Non riscaldare i tubi e/o raccorderie con fiamme libere.
- Non utilizzare attrezzature ed utensili malfunzionanti, rovinati e che non siano tenuti in un buono stato di manutenzione.
- Per la lavorazione dei tubi polipex e polipert utilizzare solamente gli appositi espansori meccanici della serie 50800.

**NB:** le attrezzature e gli accessori per la lavorazione possono subire modifiche costruttive e/o di funzionamento a discrezione dell'Azienda produttrice; a tale scopo si rimanda alla consultazione delle istruzioni d'uso allegate nelle rispettive attrezzature.

Si ricorda che la garanzia sui prodotti è valevole esclusivamente per vizi manifesti o difetti costruttivi; le operazioni di installazione e ogni altra funzione riguardante gli impianti sono a carico delle imprese installatrici e non imputabili ad Aquatechnik.

- *For pipes carrying hot liquids, insulate the pipes in accordance with the reference standards.*
  - *Take care not to damage the pipes in any way (e.g. when removing the insulating tape or removing the packaging).*
  - *Install brackets if required to prevent sagging, distortion, etc., as indicated in the section entitled Brackets (page 59).*
  - *Test the systems as per the relevant standard before walling the pipes permanently and commissioning the system. Take care over maximum pressure of the other installed components.  
Always fill in the testing report.*
  - *If performing an air test, only use Aquatechnik spray (art. 71393) to detect any leaks.  
If you need to use different sprays, contact the technical department beforehand to check they are compatible.*
  - *Always avoid all contact with methyl ethyl ketone (MEK), acetone, ethyl acetate and similar.*
  - *If safety-metal fittings are buried/concealed in walls etc, protect the metal parts with adhesive tapes/membranes to prevent contact with chemical agents and corrosive mortars.*
  - *Do not heat the pipes and/or fittings with naked flames.*
  - *Do not use faulty or damaged equipment and tools which are not properly maintained.*
- *When processing polipex or polipert pipes, only use The specific mechanical expanders from the 50800 series.*

**NB:** *the processing equipment and accessories may undergo manufacturing and/or functional changes at the discretion of the manufacturer; please refer to the instructions for use provided with the relevant equipment for this purpose.*

*It should be noted that the guarantee on the products is valid only for obvious faults or manufacturing defects; the installation operations and any other function concerning the systems are the responsibility of the installation companies and not attributable to Aquatechnik.*

**Attrezzature e accessori**  
*Equipment and accessories*



**Serie 51728 Bicchieratrice BCB 110**

a batteria 18V, tecnologia di espansione a tirare con espansore multiuso.

Per lavorazione dei Ø 40 a 90 mm.

**Dimensioni ingombro macchina L x H x P:**

56 x 25 x 9 cm

**Dimensioni custodia L x H x P:**

73 x 49 x 18 cm

**Peso macchina completa di accessori e custodia:**

17,50 kg

**Peso macchina:** 8,50 kg

**51728 Series BCB 110 Coupling machine**

18 V battery, expansion technology by pulling with reusable expander.

For processing Ø from 40 to 90 mm.

**Machine overall dimensions L x H x D:**

56 x 25 x 9 cm

**Case dimensions L x H x D:**

73 x 49 x 18 cm

**Machine overall weight (including accessories and case):** 17.50 kg

**Machine weight:** 8.50 kg

**Da art. 50620 a 50624**

**Kit di espansione per Bicchieratrice BCB 110**

da Ø 40 a 90 mm

**From art. 50620 to art. 50624**

**Expansion kit for BCB 110 Coupling machine**

from Ø 40 to 90 mm

**Serie 51137 Bicchieratrice BST 32**

a batteria 18V, tecnologia di espansione a tirare con espansore multiuso.

Per lavorazione dei Ø 14 a 32 mm.

**Dimensioni ingombro macchina L x H x P:**

32 x 25 x 6,5 cm

**Dimensioni custodia L x H x P:**

57 x 35 x 12,5 cm

**Peso macchina completa di accessori e custodia:**

7,96 kg

**Peso macchina:** 2,78 kg

**51137 Series BST 32 Coupling machine**

18 V battery, expansion technology by pulling with reusable expander.

For processing Ø from 14 to 32 mm.

**Machine overall dimensions L x H x D:**

32 x 25 x 6.5 cm

**Case dimensions L x H x D:**

57 x 35 x 12.5 cm

**Machine overall weight (including accessories and case):** 7.96 kg

**Machine weight:** 2.78 kg

**Da art. 50542 a 50548**

**Kit di espansione per Bicchieratrice BST 32**

da Ø 14 a 32 mm

**From art. 50542 to art. 50548**

**Expansion kit for BST 32 Coupling machine**

from Ø 14 to 32 mm

**Art. 50468 Bicchieratrice BMM 094**

manuale con meccanica a cric, tecnologia di espansione a tirare con espansori monouso e multiuso.

Per lavorazione dei Ø 14 a 32 mm.

**Dimensioni ingombro macchina L x H x P:**

46 x 16 x 10 cm

**Dimensioni custodia L x H x P:**

49 x 42 x 11 cm

**Peso macchina completa di accessori e custodia:**

6,55 kg

**Peso macchina:** 2,15 kg

**Art. 50468 BMM 094 Coupling machine**

manual version with mechanic jack, expansion technology by pulling with single-use and reusable expanders.

For processing Ø from 14 to 32 mm.

**Machine overall dimensions L x H x D:**

46 x 16 x 10 cm

**Case dimensions L x H x D:**

49 x 42 x 11 cm

**Machine overall weight (including accessories and case):** 6.55 kg

**Machine weight:** 2.15 kg

**Da art. 50531 a 50538**

**Kit di espansione monouso per Bicchieratrice BMM 094**

da Ø 14 a 32 mm

**From art. 50531 to art. 50538**

**Single-use expansion kit for BMM 094 Coupling machine**

from Ø 14 to 32 mm

**Da art. 50542 a 50548**

**Kit di espansione multiuso per Bicchieratrice BMM 094**

da Ø 14 a 32 mm

**From art. 50542 to art. 50548**

**Reusable expansion kit for BMM 094 Coupling machine**

from Ø 14 to 32 mm



**Serie 51142 Bicchieratrice BBS 32**

a batteria 18V, tecnologia di espansione a spingere con espansori meccanici.

Per lavorazione dei Ø 14 a 32 mm.

**Dimensioni ingombro macchina L x H x P:**

32 x 25 x 6,5 cm

**Dimensioni custodia L x P x H:**

57 x 35 x 12,5 cm

**Peso macchina completa di accessori e custodia:**

7,75 kg

**Peso macchina:** 2,80 kg

**51142 Series BBS 32 Coupling machine**

18 V battery, expansion technology by pushing with mechanical expanders.

For processing Ø from 14 to 32 mm.

**Machine overall dimensions L x H x D:**

32 x 25 x 6.5 cm

**Case dimensions L x H x D:**

57 x 35 x 12.5 cm

**Machine overall weight (including accessories and case):** 7.75 kg

**Machine weight:** 2.80 kg

**Art. 50469 Bicchieratrice BMM 017**

manuale con meccanica a cric, tecnologia di espansione a spingere con espansori meccanici.

Per lavorazione dei Ø 14 a 32 mm.

**Dimensioni ingombro macchina L x H x P:**

46 x 16 x 10 cm

**Dimensioni custodia L x H x P:**

49 x 16 x 11 cm

**Peso macchina completa di accessori e custodia:**

6,20 kg

**Peso macchina:** 1,74 kg

**Art. 50469 BMM 017 Coupling machine**

manual with jack mechanics expansion technology by pushing with mechanical expanders.

For processing Ø from 14 to 32 mm.

**Machine overall dimensions L x H x D:**

46 x 16 x 10 cm

**Case dimensions L x H x D:**

49 x 16 x 11 cm

**Machine overall weight (including accessories and case):** 6.20 kg

**Machine weight:** 1.74 kg

**Da art. 50701 ad art. 50706**

**Espansori meccanici per Bicchieratrici BBS 32 e BMM 017**

Per lavorazione di tubi multi-calor e multi-eco da Ø 14 a 32 mm

**From art. 50701 to art. 50706**

**Mechanical expanders for BBS 32 and BMM 017 Coupling machines**

For processing multi-calor and multi-eco pipes from Ø 14 to 32 mm

**Da art. 50802 ad art. 50804**

**Espansori meccanici per Bicchieratrice BBS 32**

Per lavorazione esclusiva di tubi in polipex e polipert da Ø 15 a 20 mm

**From art. 50802 to art. 50804**

**Mechanical expanders for BBS 32 Coupling machine**

Only for processing polipex and polipert pipes from Ø 15 to 20 mm

**Da art. 51080 ad art. 51086**

**Curvatubi Manuale**

a raggio fisso, per tubo da Ø 14 a 20 mm

**From art. 51080 to art. 51086**

**Manual pipe bending machine**

fixed radius, for pipe from Ø 14 to 20 mm

**Da art. 51094 ad art. 51100**

**Molla curvatubi esterna**

lunghezza 500 mm, per tubo da Ø 16 a 26 mm

**From art. 51094 to art. 51100**

**External pipe bending spring**

length 500 mm, for pipe from Ø 16 to 26 mm

**Da art. 51302 ad art. 51308**

**Molla curvatubi interna**

lunghezza 1000 mm, per tubo da Ø 14 a 20 mm

**From art. 51302 to art. 51308**

**Inner pipe bending spring**

length 1000 mm, for pipe from Ø 14 to 20 mm

**Art. 50088 CTM safety**

Macchina da cantiere per giunzione tubi-raccordi con diametri da 63 a 90 mm.

**Dimensioni ingombro macchina con supporto**

L x H x P: 44 x 38,2 x 33,7 cm

**Dimensioni ingombro macchina L x H x P:**

44 x 26,7 x 33,7 cm

**Dimensioni custodia L x H x P:**

41 x 49 x 30 cm

**Peso macchina completa di supporto e custodia:**

16,7 kg

**Peso macchina con supporto:** 12,1 kg

**Peso macchina:** 9,6 kg

**Art. 50088 CTM "safety"**

Work site machine for joining pipes-fittings with diameters from 63 to 90 mm

**Machine overall dimensions with pipe support**

L x H x D: 44 x 38.2 x 33.7 cm

**Machine dimensions L x H x D:**

44 x 26.7 x 33.7 cm

**Case dimensions L x H x D:**

41 x 49 x 30 cm

**Machine overall weight (including pipe support and case):** 16.7 kg

**Machine weight with pipe support:** 12.1 kg

**Machine weight:** 9.6 kg

**Art. 50089 Avvicinatore**

per tubi e raccordi da Ø 63 a 90 mm.

**Dimensioni ingombro macchina L x W x H:**

45 x 47 x 15,5 cm

**Peso macchina:** 3,1 kg

**Art. 50089 Aligner**

for pipes and fittings from Ø 63 to 90 mm

**Machine dimensions L x W x H:**

45 x 47 x 15.5 cm

**Machine weight:** 3.1 kg

**Da art. 50598 ad art. 50612****Chiavi**

per serraggio safety, in plastica da Ø 14 a 32 mm, in alluminio da Ø 40 mm

**From art. 50598 to art. 50610****Wrench**

for "safety" locking, of plastics from Ø 14 a 32 mm, in aluminium from Ø 40 mm

**Art. 51240 Utensile per rifilettatura**

per riparazione filetti femmina 1/2" in PPSU

**Art. 51240 Threading tool**

to repair PPSU female 1/2" thread

**Da art. 51250 ad art. 51256****Punzone MC 1420**

utensile per correzione bicchierature da Ø 14 a 20 mm

**From art. 51250 to art. 51256****Punch MC 1420**

to correct the flared end, from Ø 14 to 20 mm

**Da art. 50275 a art. 50292****Cesoie e tagliatubi**

Cesoia CM 26: da Ø 14 a 20 mm

Cesoia CM 40: da Ø 14 a 40 mm

Cesoia media: da Ø 14 a 40 mm

Tagliatubi da Ø 20 a 63 mm

Tagliatubi da Ø 50 a 120 mm

**From art. 50275 to art. 50292****Shears and pipe cutters**

CM 26 Shears: from Ø 14 to 20 mm

CM 40 Shears: from Ø 14 to 40 mm

Medium shears: from Ø 14 to 40 mm

Pipe cutter from Ø 20 to 63 mm

Pipe cutter from Ø 50 to 120 mm





**Da art. 50340 ad art. 50342**  
**Frese per derivazione diretta**  
su tubazioni multistrato Ø 63 e 75 mm,  
per stacchi da Ø ½" a ¾" maschio

**From art. 50340 to art. 50432**  
**Milling cutter for direct joint**  
to drill multi-layer pipes Ø 63 and 75 mm,  
for outlets from Ø ½" to ¾" male



**Da art. 50346 ad art. 50348A**  
**Fresa innesti**  
su tubazioni fusio-technik da Ø 40 a 400 mm,  
per connessione raccordi a innesto diretto,  
per stacchi safety da Ø 16 a Ø 26 mm.

**From art. 50346 to art. 50348A**  
**Milling cutter bit**  
to drill fusio-technik pipes from Ø 40 to 400 mm,  
for direct coupling,  
for "safety" outlets from Ø 16 to 26 mm



**Art. 50121 Banco di lavoro**  
per lavorazione con bicchieratrici, in metallo verniciato  
a fuoco, pieghevole.  
**Dimensioni L x H x P:** 90 x 81 x 60 cm

**Art. 50121 Workbench**  
for working with pipe flaring machines,  
in oven-baked painted metal, foldable.  
**Dimensions L x H x D:** 90 x 81 x 60 cm



**Art. 50205 Carrello TR 20**  
per trasporto e stesura di bobine di tubo fino a 500 m  
(compresi tubi rivestiti) da Ø 14 a 20 mm

**Art. 50205 TR 20 Pipe layer**  
To transport and lay out pipe rolls up to 500 m  
(including coated pipes), from Ø 14 to 20 mm



## Lavaggio dell'impianto idrosanitario

## Washing the sanitary system

Una volta terminata la costruzione degli impianti ed eseguita la prova di tenuta, come indicato dalla norma europea EN 806-4, si procede al flussaggio; nel caso di utilizzo miscela acqua-aria il compressore o le bombole per l'aria compressa devono essere munite di filtro separatore olio. Eseguire il flussaggio su tratti di tubazione di lunghezza non superiore a 100 m.

Iniziare partendo dal punto di presa, salendo attraverso le colonne e procedendo piano per piano. La velocità di flusso deve essere di almeno 2 m/s, il ricambio d'acqua di almeno 20 volte il volume contenuto dalle tubazioni. Per ogni piano, aprire il punto di prelievo più lontano dalla colonna, e proseguire su tutti gli altri punti.

Ad operazione terminata, chiudere i punti di prelievo in senso inverso, scaricare l'impianto se non utilizzato o se sussiste il pericolo di formazione di ghiaccio. Redigere verbale di registrazione della procedura da consegnare alla Direzione Lavori e proprietà dell'edificio.

*Once the systems have been built and the tightness test has been performed as indicated by the EN 806-4 European standard, flush the system; if using water-air mixtures, the compressor or compressed air tanks must be equipped with an oil separating filter.*

*Flush sections of piping of no more than 100 m in length. Start from the input point, working through the standpipes and proceeding floor by floor.*

*The flow rate must be at least 2 m/s, the water exchange at least 20 times the volume in the pipes.*

*For each floor, open the tap furthest from the standpipe and continue for all the other taps.*

*When the operation is complete, close the taps in reverse, drain the system if it is unused or if there is a risk of ice forming.*

*Complete the procedure registration report to hand in to the works supervisor and building owner.*

### Misure di prevenzione contro la diffusione di Legionella

#### Preventive measures against the spread of Legionella

La prevenzione, in fase di progetto, rappresenta un modo efficace di contrastare il rischio di proliferazione della legionella. In merito agli impianti idrosanitari si raccomanda di:

- evitare tubazioni con terminali ciechi o senza circolazione;
- evitare che le linee terminino con ristagni, eseguendo anelli nelle distribuzioni finali. A questo scopo, raccomandiamo l'utilizzo della tee ad angolo 90° (art. 20632), appositamente studiato per assicurare la massima igiene (cfr. pag. 40);
- prevedere una periodica e facile pulizia;
- scegliere con cura i materiali (l'utilizzo di tubazioni, come i tubi multi-calor e multi-eco a bassissima rugosità superficiale 0,007 mm con raccorderia a passaggio totale, riduce il rischio di depositi che potrebbero favorire la proliferazione batterica);
- prevenire la formazione di biofilm, sedimentazioni ed incrostazioni.

*Prevention during the design phase is an efficient way to combat the risk of Legionella proliferation.*

*For sanitary systems, be sure to:*

- avoid pipes with dead legs or no circulation;
- prevent stagnation, by installing recirculation loops. For this purpose, we recommend using threaded tee female angle 90° (art. 20632), especially designed to ensure maximum hygiene (see page 40);
- plan for periodic, simple cleaning;
- choose the materials carefully (e.g. use multi-calor and multi-eco pipes with extremely low surface roughness, 0.007 mm with free-flowing fittings, which reduce the risk of deposits that may encourage bacterial proliferation);
- prevent the formation of biofilm, sediment and lime-scale.

## Tecniche di disinfezione

### Disinfection techniques

I processi di disinfezione devono essere progettati ed attuati con l'obiettivo di:

- salvaguardare gli esseri umani dalla presenza di batteri nell'acqua, dalla sovraesposizione ad agenti ossidanti e dal rischio di ustioni;
- mantenere i requisiti chimico-fisici previsti dalla Direttiva Europea 98/83/CE e successivi aggiornamenti concernenti la qualità dell'acqua potabile destinata al consumo umano;
- preservare l'ambiente da inquinamento da cariche ossidanti provenienti dalle acque di scarico;
- garantire l'integrità e la durata dei componenti facenti parte degli impianti.

#### a) Disinfezione chimica dell'acqua potabile

La disinfezione chimica dell'acqua potabile in modo continuo deve essere eseguita con una concentrazione massima di cloro libero di 0,2 mg/l.

La temperatura dell'acqua non deve superare i 70°C.

In caso di presenza dei batteri accertata, è possibile effettuare il processo di iperclorazione fino a 2 volte l'anno. Per la definizione di tempi, temperature e dosaggi, consultare l'Ufficio Tecnico. Una volta concluso, prevedere il flussaggio degli impianti con acqua potabile fredda. Se necessario, neutralizzare le cariche ossidanti delle acque di scarico al fine di evitare inquinamento ambientale.

La superclorazione shock ha effetti fortemente negativi sulle tubazioni metalliche accelerandone la corrosione.

I tubi multi-calor e multi-eco hanno una maggiore resistenza ai composti chimici e possono subire questo trattamento per diversi anni senza riduzioni delle loro caratteristiche e prestazioni.

Esistono altresì nuove tecnologie di sanificazione anti-*Legionella* e di clorazione, come i trattamenti a base di biossido di cloro e monocloramina. Per questi prodotti non si hanno dati certi di compatibilità, si consiglia pertanto di consultare preventivamente il nostro Ufficio Tecnico.

#### b) Disinfezione termica dell'impianto

Temperature permanenti a 70°C per almeno 3 minuti in ogni parte dell'impianto. Da eseguirsi in caso di presenza dei batteri accertata preservando le persone dal rischio di scottature ed ustioni.

Non vanno mai eseguiti contemporaneamente la disinfezione termica e l'iperclorazione.

I processi di disinfezione devono essere eseguiti da personale con competenze adeguate; si consiglia di compilare un registro con i dati di dosaggio, temperature e pressioni registrati durante i processi.

### Importante

### Important

Negli impianti eseguiti con prodotti Aquatechnik, in cui si renda necessario eseguire lavaggi o azioni permanenti sanificanti, è sempre consigliabile chiedere la consulenza dell'Ufficio Tecnico scrivendo alla seguente mail: [ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)

*Disinfection processes must be designed and carried out with the goal of:*

- *safeguarding humans from the presence of bacteria in water, overexposure to oxidising agents and the risk of burns;*
- *maintaining the chemical-physical requirements required by European Directive 98/83/EC and subsequent updates on the quality of water intended for human consumption;*
- *protecting the environment from pollution by oxidants from waste water;*
- *ensuring the integrity and duration of the components making up the systems.*

#### *a) Chemical disinfection of drinking water*

*Continuously disinfecting drinking water chemically must be done with a maximum concentration of 0.2 mg/l of free chlorine.*

*The water temperature must not exceed 70°C.*

*If bacteria are present, the hyperchlorination process can be performed up to twice a year. To define times, temperatures and doses, consult the Technical Department. Once complete, flush the systems with cold drinking water. If necessary, neutralise the oxidants in the waste water to avoid polluting the environment.*

*Super shock chlorine has extremely negative effects on metal pipes because it accelerates corrosion.*

*Multi-calor and multi-eco pipes, however, have a greater resistance to chemical compounds and can withstand this type of treatment for several years without any loss of performance.*

*There are also new types of treatment available against Legionella and chlorination consisting of the use of chlorine dioxide and monochloramine.*

*We do not have reliable data on these sanitisation products, therefore contact our Technical Department for more information.*

#### *b) Thermal disinfection of the system*

*Stable temperatures of 70°C for at least 3 minutes in all parts of the system. To carry out if the presence of bacteria has been confirmed, protecting people from the risk of burns and scalds.*

*Thermal and hyperchlorination disinfection must never be carried out at the same time.*

*Disinfection processes must be carried out by properly qualified personnel; we recommend completing a log with the doses, temperatures and pressures detected during the processes.*

*In systems created with Aquatechnik products that require washing or permanent sanitisation, it is always advisable to consult the Technical Department, by writing to the following email address: [ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)*



## Protezione dai raggi UV

## Protection from UV rays

I raggi diretti del sole aumentano la velocità di ossidazione delle materie plastiche. Tutti i prodotti Aquatechnik sopportano periodi di esposizione ai raggi diretti fino a sei mesi. I prodotti in PPSU potrebbero subire, anche dopo brevi esposizioni, una variazione della colorazione (ingiallimento) che però non riduce le caratteristiche prestazionali del polimero.

Per prevenire l'effetto delle ossidazioni in caso di esposizioni prolungate o definitive, è consigliabile eseguire l'installazione lontano dall'esposizione diretta della luce solare. Nel caso in cui questo non fosse possibile e fosse necessario realizzare reti esposte agli agenti atmosferici, Aquatechnik propone la seguente soluzione.



### ■ Vernice (PR 094G/01) con relativo diluente (2001)

È necessario proteggere gli elementi esposti agli agenti atmosferici con l'apposita vernice e diluente, le cui caratteristiche e metodologie di utilizzo vengono illustrate brevemente di seguito.

#### Caratteristiche generali

##### Descrizione:

primer finitura monocomponente

##### Composizione:

resina alchidica modificata

##### Settore d'impiego:

il prodotto è sviluppato per la verniciatura di tubi e raccordi in plastica

#### Caratteristiche principali

- buona adesione su PP-R, PPSU, PE-RT, PA-M e PE-X;
- notevole resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV;
- riverniciabile con qualsiasi pittura o smalto per edilizia.

#### Caratteristiche tecniche

Residuo secco: 44% ± 3

Densità: 1200 g/l ± 30

Colore: grigio

Brillantezza: 3 ÷ 6 gloss a 60°

#### Preparazione della miscela

Componente	Rapporto di miscelazione (%)
Vernice	100
Diluente	20 ± 30
Catalizzatore	non richiede catalisi

Direct sunlight increases the speed by which plastic materials oxidise. All Aquatechnik products can withstand exposure to direct sunlight for up to six months. PPSU products may undergo a change in colour (yellowing) even after brief periods of exposure which does not, however, affect the performance of the polymer.

To prevent the effect of oxidation in the event of prolonged or permanent exposure, installation should be made away from direct sunlight.

If this is not possible and it is necessary to create systems that are exposed to the elements, Aquatechnik offers the following solution.

### ■ Paint (PR 094G/01) with thinner (2001)

Components exposed to the elements must be protected with the proper paint and thinner, whose features and methods of use are briefly explained below.

#### General features

##### Description:

single component finishing primer

##### Composition:

modified alkyd resin

##### Sector of use:

the product was developed to coat plastic pipes and fittings

#### Main features

- good adhesion to PP-R, PPSU, PE-RT, PA-M and PE-X;
- ultra-resistant to the elements and UV rays;
- can be painted over with any construction paint or enamel.

#### Technical features

Solids content: 44% ± 3

Density: 1200 g/l ± 30

Colour: grey

Gloss: 3 ÷ 6 gloss at 60°

#### Preparing the mixture

Component	Mixing ratio (%)
Paint	100
Thinner	20 ± 30
Catalyst	catalysis not required

### Indicazioni per una corretta applicazione

- Il prodotto si applica a pennello, rullo o spruzzo, previo accurato lavaggio delle superfici da rivestire, con apposito diluente 2001.
- Il prodotto deve essere diluito in misura pari al 20 ÷ 30% con apposito diluente 2001.
- Il prodotto diluito deve essere applicato almeno 2 volte. Attendere almeno 4 ore tra un'applicazione e la successiva.
- Il prodotto risulta essere a lenta asciugatura, per consentire la massima adesione al supporto. Fino alla completa essiccazione del film, quantificata in circa 2 giorni, è consigliabile non sottoporre il prodotto verniciato a stress eccessivi.
- La verniciatura è soggetta ad usura nel tempo; per cui è necessaria una regolare manutenzione.

### AVVERTENZE

Prodotto infiammabile, nocivo per inalazione e contatto con la pelle, irritante per la pelle.



### ■ Diluente (2001)

#### Caratteristiche generali

##### Composizione:

solvente (xilene)

##### Settore d'impiego:

diluizione di prodotti vernicianti, destinati ad applicazione su supporti plastici critici

#### Caratteristiche tecniche

Densità: 895 g/l ± 15

Colore: trasparente

#### Impiego del prodotto

- Il prodotto trova impiego nella diluizione di prodotti vernicianti.
- Il diluente 2001 è consigliato per la pulizia del supporto, da effettuarsi prima della verniciatura.

### AVVERTENZE

Prodotto infiammabile, nocivo per inalazione e contatto con la pelle, irritante per la pelle e gli occhi. L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle. Conservare il recipiente in luogo ben ventilato, lontano da alimenti o mangimi e da bevande.

Conservare lontano da fiamme libere e scintille, non fumare, evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.

Usare indumenti protettivi adatti.

### Instructions for correct application

- The product can be applied with a brush, roller or spray, after having thoroughly washed the surfaces to coat with the specific 2001 thinner.
- The product must be diluted at 20 ÷ 30% with the specific 2001 thinner.
- The diluted product must be applied at least twice. Wait at least 4 hours between one coat and the next.
- The product is slow to dry in order to allow it to adhere as much as possible to the support. The painted surface should not be subjected to undue stress before the film dries completely, in about 2 days.
- The paint is subject to wear over time and, therefore, requires routine maintenance.

### WARNING

Inflammable product, harmful if inhaled or in contact with skin, causes skin irritation.

### ■ Thinner (2001)

#### General features

##### Composition:

solvent (xylene)

##### Field of use:

thinning paint products intended for application on critical plastic supports

#### Technical features

Density: 895 g/l ± 15

Colour: transparent

#### Product use

- The product is used to thin paint.
- 2001 thinner should be used to clean the support before painting.

### WARNING

Inflammable product, harmful if inhaled or in contact with skin, causes skin and eye irritation.

Repeated exposure can cause dry skin and chapping.

Store the container in a well-ventilated area, away from food products, animal feed and beverages.

Store away from naked flames and sparks, do not smoke, prevent the build-up of electrostatic charges.

Use appropriate protective clothing.



## Collaudo dell'impianto

## Testing the system

Ogni impianto realizzato - idrosanitario, riscaldamento o di altro genere - dovrà essere collaudato dall'azienda installatrice in conformità alle norme vigenti prima della muratura definitiva. L'Azienda costruttrice è responsabile legalmente delle opere realizzate e deve garantirne il funzionamento a regola d'arte in tutte le sue parti. A tale scopo è tenuta a registrare tutti i dettagli relativi alle prove di collaudo effettuate (modulo "Verbale di collaudo" scaricabile dalla pagina download del sito [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it)). Aquatechnik sulla base della trentennale esperienza, suggerisce di eseguire il collaudo dell'impianto come previsto dalla normativa UNI EN 806-4 (procedura C) applicando però una pressione di 15 bar.

Tale indicazione ha lo scopo di garantire un elevato grado di sicurezza nel collaudo senza compromettere in alcun modo la funzionalità del sistema.

In caso di collaudo ad aria, utilizzare esclusivamente lo spray Aquatechnik (art. 71393) per la rilevazione di eventuali perdite. Qualora sia necessario l'utilizzo di spray diversi, contattare preventivamente l'Ufficio Tecnico per accertarne la compatibilità. Si consiglia pertanto di effettuare il collaudo osservando le seguenti procedure:

### 1- PRE-PROVA

durata del test 60 minuti (1 ora)

- Riempire l'impianto assicurandosi che siano state rimosse tutte le sacche d'aria, quindi chiudere tutti gli sfiati e le valvole di spurgo.
- Collegare la pompa a pressione variabile al terminale più idoneo caricando la rete ad una pressione massima di 15 bar.

**NB:** è necessario ridurre tale pressione se nell'impianto sono presenti radiatori, rubinetti e valvole.

- Note importanti**  
**Important notes**
- Trascorsi 30 minuti registrare la pressione rilevata ed effettuare un'ispezione visiva per individuare eventuali perdite evidenti all'interno dell'impianto.
  - Trascorsi ulteriori 30 minuti registrare la pressione rilevata. Se la caduta di pressione è inferiore a 0,6 bar l'impianto può essere considerato privo di evidenti perdite e la pre-prova può considerarsi terminata con esito positivo.

*Every sanitary, heating or other system installed must be tested by the installing company in compliance with the law before being permanently walled in.*

*The installer is legally responsible for the work done and must guarantee perfect operation in all of its parts.*

*Therefore, all the tests carried out must be recorded (you can download the relevant "Testing Report" form from the download page, [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it)).*

*Based on its thirty years' experience, Aquatechnik suggests testing the system according to UNI EN 806-4 (procedure C), but applying a 15 bar pressure.*

*This indication is aimed at ensuring a high degree of safety in the testing without compromising the operation of the system in any way.*

*If performing an air test, only use Aquatechnik spray (art. 71393) to detect any leaks. If you need to use different sprays, contact the Technical Department to check they are compatible.*

*Testing is, therefore, recommended by carrying out the following procedures:*

### 1 - PRE-TEST

duration 60 minutes (1 hour)

- Fill the system, making sure all the air pockets have been removed, then close the vents and drain valves.
- Connect the variable pressure pump to the most suitable terminal, and fill the system up to the maximum pressure of 15 bar.

**NB:** if there are heating elements, shut-off valves, valves, in the system, reduce the pressure.

- After 30 minutes, record the measured pressure and make a visual inspection to detect any leaks in the system.
- After a further 30 minutes, record the measured pressure. If the pressure drop is less than 0.6 bar, the system can be considered to be leak-free and the pre-test can be considered successful.

## 2 - PROVA DEFINITIVA

durata minima test 120 minuti (2 ore)

- Se la pre-prova ha dato esito positivo, lasciare invariata la pressione per i successivi 120 minuti (2 ore). In questo lasso di tempo effettuare un'ulteriore ispezione visiva per individuare eventuali perdite all'interno dell'impianto.
- Se trascorsi i 120 minuti (2 ore) la caduta di pressione è inferiore a 0,2 bar la prova definitiva può considerarsi terminata con esito positivo.
- Terminare la compilazione del verbale di collaudo in tutte le sue parti.

## 2 - DEFINITIVE TEST

minimum duration 120 minutes (2 hours)

- If the pre-test gave a positive result, maintain the same pressure for the next 120 minutes (2 hours). During this time, carry out an additional visual inspection to detect any leaks in the system.
- After 120 minutes (2 hours), if the pressure drop is less than 0.2 bar, the test can be considered successful.
- Fill in all the fields of the test report.

**isoteknik**

**VERBALE DI COLLAUDO  
TESTING REPORT**

Località: SESTO CALENDE (VA)  
 Via: DELLA VALLATA  
 CAP: 20140 Città: MILANO  
 Prov.: VA

Cliente: INVA STABCO S.R.L.  
 Indirizzo: DELLA VALLATA  
 CAP: 20140 Città: MILANO  
 Prov.: VA

Installatore:  
 Nome: TECNACQUA SRL  
 Via: CANALE  
 CAP: 21052 Città: BUSTO ARSIZIO (VA)  
 Prov.: VA  
 Telefono: 0331 21052 E-mail: info@tecnacqua.it

**TUBAZIONI UTILIZZATE / INSTALLED PIPES**

Tipo / Type	Ø		Lunghezza tubazioni / Pipe length (m)	Tipo / Type	Ø		Lunghezza / Pipe length (m)
	da / from	a / to			da / from	a / to	
<input type="checkbox"/> Fusio-technik SDR 6				<input type="checkbox"/> iso-technik ISO FIBER-T			
<input type="checkbox"/> Fusio-technik SDR 7,4				<input type="checkbox"/> iso-technik ISO FIBER-COND			
<input type="checkbox"/> Fusio-technik rain-water				<input type="checkbox"/> iso-technik ISO FIBER-LIGHT			
<input checked="" type="checkbox"/> Fusio-technik laser FIBER-T	75	110	70	<input checked="" type="checkbox"/> multi-color	16	32	250
<input type="checkbox"/> Fusio-technik laser FIBER-COND				<input type="checkbox"/> polipex			
<input type="checkbox"/> Fusio-technik laser FIBER-LIGHT				<input type="checkbox"/> polpex			
<input type="checkbox"/> Fusio-technik laser UVRES				<input type="checkbox"/> Altro:			
<input type="checkbox"/> Fusio-technik laser FIBES							

**COLLAUDO IMPIANTO / TESTING SYSTEM**

PRE-PROVA / PRE-TESTING			PROVA DEFINITIVA / FINAL TEST		
massima caduta di pressione consentita 0,5 bar tolerated pressure drop: maximum 0,5 bar			massima caduta di pressione consentita 0,2 bar tolerated pressure drop: maximum 0,2 bar		
Durata / Duration	Pressione iniziale / Initial pressure	Pressione dopo / Pressure after	Durata / Duration	Pressione iniziale / Initial pressure	Pressione dopo / Pressure after
60 minuti / 30 minutes	10,0 bar	9,8 bar	120 minuti / 120 minutes	10,2 bar	10,0 bar
Pressione iniziale (0 min)			Pressione iniziale (0 min)		
Pressione dopo 30 minuti	10,0	9,8	Pressione dopo 30 minuti	10,2	10,0
Pressione dopo 60 minuti	10,0	9,8	Pressione dopo 60 minuti	10,2	10,0
Pressione dopo 90 minuti	10,0	9,8	Pressione dopo 90 minuti	10,2	10,0
Pressione dopo 120 minuti	10,0	9,8	Pressione dopo 120 minuti	10,2	10,0
Pressione dopo 150 minuti	10,0	9,8	Pressione dopo 150 minuti	10,2	10,0
Pressione dopo 180 minuti	10,0	9,8	Pressione dopo 180 minuti	10,2	10,0
Pressione dopo 210 minuti	10,0	9,8	Pressione dopo 210 minuti	10,2	10,0
Pressione dopo 240 minuti	10,0	9,8	Pressione dopo 240 minuti	10,2	10,0
Pressione dopo 270 minuti	10,0	9,8	Pressione dopo 270 minuti	10,2	10,0
Pressione dopo 300 minuti	10,0	9,8	Pressione dopo 300 minuti	10,2	10,0

Data: 30.01.2010 N. Protocollo: 1000000000  
 Firma installatore: [Signature] Firma cliente: [Signature]  
 Firma tecnico: [Signature]

## Regolamento per la realizzazione di impianti

### Regulations for creating systems

Lo scopo del seguente regolamento è quello di portare chiarezza e trasparenza sulle competenze e sulle responsabilità che riguardano gli impianti di riscaldamento, condizionamento e idrotermosanitari in genere, realizzati con materiali di produzione Aquatechnik.

- 1** Le competenze e le responsabilità di Aquatechnik® group s.p.a. riguardano esclusivamente i materiali di propria costruzione e fornitura, coperti da regolare garanzia, per eventuali vizi o difetti di fabbricazione all'origine.
- 2** L'Azienda è sollevata da ogni possibile contestazione che possa riguardare:
  - a) Impianti malfunzionanti di ogni tipo e genere.
  - b) Rotture di tubi e/o raccordi causati da trasporto nei cantieri o siti di lavorazione; mancanza di collaudo idraulico come indicato nelle guide tecniche; veicolazione di fluidi aggressivi; materiali di altre provenienze inseriti nell'impianto che possono provocare danneggiamenti collaterali o usure alle tubazioni originali.
  - c) Errori nei collegamenti idrici, elettrici o elettronici eseguiti da impiantisti.

Di seguito vengono schematizzate competenze e responsabilità nella realizzazione degli impianti.

*The purpose of the following regulation is to clarify the duties and responsibilities for heating, cooling and plumbing systems in general, created with materials manufactured by Aquatechnik.*

- 1** *The duties and responsibilities of Aquatechnik® group s.p.a. are limited to the materials manufactured and supplied by the company, covered by a standard warranty, for any manufacturing faults or defects.*
- 2** *The company is exonerated from any possible claims that may regard:*
  - a) *Any type and kind of malfunctioning systems.*
  - b) *Broken pipes and/or fittings caused by transport to the construction or work sites; failure to carry out hydraulic testing as indicated in the technical guide; transporting aggressive fluids; materials from other sources inserted into the system that can cause collateral damage or wear to the original piping.*
  - c) *Mistakes in the hydraulic, electrical or electronic connections committed by installation technicians.*

*The duties and responsibilities in implementing the systems are outlined in the diagram below.*

Oggetto dell'impianto	Soggetto responsabile
Preventivazione, calcolo e dimensionamento dell'impianto secondo le Norme in vigore.	Studio professionale abilitato alla progettazione termotecnica e/o libero professionista
Installazione dei materiali occorrenti quali: tubazioni e raccorderie in materiale termoplastico, isolante a Norma per la formazione delle reti di distribuzione e collegamento ai corpi scaldanti terminali, collettori di smistamento, apparecchiature di regolazione, caldaia e centrale termica, collaudi vari, avviamento dell'impianto e ogni altra lavorazione inerente l'impianto.	Ditta specializzata di installazione termoidraulica, e centri di assistenza tecnica
Collegamenti elettrici alle apparecchiature di controllo, a termostati di servizio, sicurezza e ogni altra lavorazione inerente le parti elettriche o elettroniche.	Ditta specializzata di installazione elettrica
Tubi e raccordi in materiale termoplastico per circuiti idraulici, accessori e componenti di propria costruzione.	Aquatechnik group spa

System part	Person in charge
<i>System estimate, calculation and sizing according to the standards in force.</i>	<i>Professional firm and/or freelancer qualified for thermotechnical design</i>
<i>Installation of the necessary materials, including: thermoplastic pipes and fittings, insulation in compliance with the standard to lay out supply and connection networks to terminal heating elements, water exchange tanks, adjustment equipment, boiler and central heating system, various testing, system start-up and all other work pertaining to the system.</i>	<i>Company specialised in thermo-hydraulic installations and technical service centres</i>
<i>Electrical connections to control equipment, to service thermostats, safety devices and all other work pertaining to the electrical or electronic parts.</i>	<i>Company specialised in electrical installations</i>
<i>Thermoplastic pipes and fittings for hydraulic circuits, accessories and components manufactured by the company.</i>	<i>Aquatechnik group spa</i>

# QUALITY

## Sistema di Gestione integrato Qualità ed Ambiente

## Integrated Quality/Environment Management System



Aquatechnik ha scelto la qualità come linea guida per gestire la propria attività produttiva e commerciale.

La sede produttiva, nata negli anni '90, ha da subito abbracciato il sistema di qualità ISO 9001 aderendo a regole e metodologie operative a garanzia di prodotti di massima qualità fabbricati con processi monitorati. Di pari passo, sono stati ampliati i laboratori prove che, oltre a garantire un continuo monitoraggio dei manufatti realizzati, costituiscono un centro specializzato nella ricerca e sviluppo, risorse indispensabili nell'odierna filosofia aziendale.

Da sempre attenta alla salvaguardia del nostro pianeta, l'azienda ha sin dal principio deciso di operare secondo processi a basso impatto ambientale e con materie prime riciclabili, decidendo quindi di implementare anche la normativa ISO 14001, realizzando così un sistema integrato Qualità ed Ambiente la cui efficacia è stata attestata con la nuova certificazione ottenuta nell'anno 2019.

L'adozione del sistema integrato Qualità ed Ambiente aziendale ed il conseguente rispetto delle norme ISO 9001 e 14001 ha avvalorato la volontà di migliorare tutti i reparti in un percorso di crescita continua non solo sotto il profilo tecnico, ma anche quello umano.

In questa accezione, Aquatechnik ha puntato su un concetto di servizio che consiste nel fornire ai propri clienti e a tutti gli utilizzatori, un partner efficiente e puntuale, capace di garantire soluzioni a 360°.

La serietà e l'attenzione dell'azienda si concretizzano in un ciclo completo che inizia dallo studio del prodotto, passando per il suo sviluppo e per la verifica delle sue qualità tecniche, giungendo poi alla distribuzione e proseguendo infine in un efficiente servizio di assistenza post vendita garantito da personale tecnico specializzato. Grazie ad un'efficace attività di consulenza in fase di preventivazione, progettazione e installazione, il cliente può così avvalersi di un servizio sicuro, presente e pronto a rispondere a qualsiasi quesito, chiarendo eventuali dubbi e trasmettendo le necessarie conoscenze e tecniche di installazione.

I prodotti Aquatechnik vengono sottoposti a rigidi test di omologazione da parte dei più autorevoli Istituti Internazionali che operano un servizio di sorveglianza in continuo dei processi produttivi e di controllo. L'elevato standard qualitativo raggiunto ha consentito ad Aquatechnik di ottenere le più importanti certificazioni mondiali.

*Aquatechnik has chosen quality as the guideline to manage its production and commercial activity.*

*The production site, founded in the 1990s, immediately adhered to the ISO 9001 quality system, implementing the operating rules and methods to ensure highest quality products manufactured with monitored processes.*

*This went hand in hand with the expansion of the testing laboratories which, in addition to ensuring continual monitoring of the manufactured products, consist of a specialised research and development centre, essential resources in today's business philosophy.*

*The company has always taken a keen interest in protecting the planet and opted from the very beginning to use processes with a low environmental impact and recyclable materials. It, therefore, decided to implement the ISO 14001 standard and set up an integrated Quality/Environmental Management System whose effectiveness have been demonstrated by the new certification obtained in 2019. Using an integrated Quality/Environment Management System and respecting the ISO 9001 and 14001 standards has strengthened the desire to improve all the departments by improving not only from a technical point of view, but from a human one too.*

*To this end, Aquatechnik has focused on the concept of service, thus providing its customers and all users with an efficient, punctual partner who can guarantee all-round, comprehensive solutions.*

*The company's professional approach and care are demonstrated by a full cycle that starts from the design of the product, continuing through its development and checks on its technical qualities before reaching distribution and culminating in an efficient after-sales customer service, guaranteed by specialised technical personnel.*

*Thanks to efficient consulting during the quotation, design and installation stages, the customer can thus count on a guaranteed, on-hand service ready to respond to all queries, clear up any doubts and provide the necessary installation knowledge and techniques.*

*Aquatechnik products undergo stringent approval tests by major international institutes that continuously monitor production and control processes.*

*By achieving high quality standards, Aquatechnik has obtained the most important worldwide certifications.*



## Garanzia di Responsabilità contrattuale e Responsabilità di prodotto (Product Liability)

## Warranty for Contractual Liability and Product Liability

La garanzia da responsabilità contrattuale è conforme alle disposizioni contenute nel CdC da art. 128 a 145.

Aquatechnik garantisce che tutti i suoi prodotti sono privi di vizi e/o difetti di conformità. La garanzia ha una durata di 2 anni dalla data di consegna ai propri clienti, con decadenza di due mesi dalla scoperta del difetto.

La responsabilità per danno da prodotto difettoso è disciplinata dalle disposizioni contenute nella Parte IV, Titolo II, agli artt. dal 114 al 127 del D.LGS. 206/2005 (Codice del Consumo) e dalla Direttiva CEE 85/374/CEE del 25/07/1985. Aquatechnik garantisce i propri sistemi per dieci anni dalla data di produzione, salvo Paesi disciplinati da regolamentazioni differenti, ferma la prescrizione dell'azione diretta al risarcimento del danno, decorsi tre anni dal giorno in cui il danneggiato ha avuto o avrebbe dovuto avere conoscenza del danno, del difetto e dell'identità del responsabile.

La copertura assicurativa copre con un massimale per sinistro pari a € 15.000.000,00 eventuali danni che potessero derivare dall'impiego di tubi e raccordi risultati eccezionalmente difettosi, in quanto carenti della sicurezza che ci si può legittimamente attendere dagli stessi, tenuto conto di tutte le circostanze tra cui:

- (a) il modo in cui il prodotto è stato messo in circolazione, la sua presentazione, le sue caratteristiche palesi, le istruzioni e le avvertenze fornite;
- (b) l'uso al quale il prodotto può essere ragionevolmente destinato e i comportamenti che, in relazione ad esso, si possono ragionevolmente prevedere;
- (c) il tempo in cui il prodotto è stato messo in circolazione; ovvero carenti della sicurezza offerta normalmente dagli altri esemplari della medesima serie.

La responsabilità da prodotto non opera nei seguenti casi:

- a) per bicchierature e congiunzioni con raccordi safety, eseguite erroneamente;
- b) per lavorazioni con apparecchiature e assemblaggi eseguite con materiali di provenienza estranea all'Azienda costruttrice;
- c) per installazioni di tubi o raccorderie che non rispettino le indicazioni e le avvertenze tecniche segnalate nelle documentazioni originali pubblicate dall'Azienda costruttrice a cui sono tenute ad aggiornarsi le imprese di installazione impiantistica;

*The warranty for contractual liability complies with the provisions under the Italian Civil Code from clauses 128 to 145. Aquatechnik guarantees that all its products are free from faults and/or non-conformities.*

*The warranty has a duration of 2 years from the delivery date to its customers and is invalidated two months after the defect is discovered.*

*Liability for damage due to a defective product is governed by the provisions contained in Part IV, Title II, clauses 114 to 127 of Italian Legislative Decree 206/2005 (Consumer Code) and by the EEC Directive 85/374/EEC dated 25/07/1985. Aquatechnik guarantees its system for ten years, except in Countries with different regulations, from the production date. However, any action aimed at damage compensation remains valid for three years after the day on which the party concerned was or would have had been aware of the damage, defect and identity of the responsible party.*

*The insurance covers any damage, with a maximum claim of € 15,000,000.00, for any damage that may result from the use of pipes and fittings with uncharacteristic defects, resulting in the lack of safety that can be legitimately expected of them, taking into account all circumstances including:*

- (a) how the product was put on the market, its performance, its obvious features, the instructions and warnings provided;
- (b) the use for which the product can be reasonably intended and the conduct that, in relation to said use, can be reasonably foreseen;
- (c) the period in which the product was put on the market; i.e., lacking the safety features usually offered by other models of the same series.

**Product liability is not valid in the following cases:**

- a) for flared ends and couplings with incorrect "safety" fittings;
- b) for work with equipment and assembly carried out with materials not supplied by the system manufacturer;
- c) for pipe or fitting installations that do not comply with the technical instructions and warnings indicated in the original documents published by the manufacturer, for which system installers are required to be up-to-date;

**d)** per l'utilizzo di materiali precedentemente deteriorati da incuria e/o negligenza (es.: scalfitture, urti violenti, incisioni, torsioni di pezzi assemblati, montaggio di filettature coniche e/o scalibrate, schiacciamenti, esposizione ai raggi solari, fiamme libere, etc.);

**e)** per funzionamenti irregolari degli impianti, eccessi di temperatura delle apparecchiature di riscaldamento, pressioni interne oltre gli standard, elementi aggressivi nei fluidi, assestamenti delle strutture edilizie, congelamento dei fluidi, forature, formazione di ghiaccio nei tubi, etc. e comunque in tutti i casi in cui il difetto che ha cagionato il danno non esisteva quando il produttore ha messo il prodotto in circolazione;

**f)** per mancanza di collaudo idraulico a norma indicato nelle guide tecniche;

**g)** se il produttore non ha fabbricato il prodotto per la vendita o per qualsiasi altra forma di distribuzione a titolo oneroso, né lo ha fabbricato o distribuito nell'esercizio della sua attività professionale;

**h)** se il difetto è dovuto alla conformità del prodotto ad una norma giuridica imperativa o ad un provvedimento vincolante;

**i)** se lo stato delle conoscenze scientifiche e tecniche, al momento in cui il produttore ha messo in circolazione il prodotto, non permetteva ancora di considerare il prodotto come difettoso;

**j)** nel caso in cui il difetto del prodotto non dipende dalle qualità delle componenti, ma dall'uso che ne è stato fatto nelle realizzazioni del prodotto finale.

#### Foro competente

Tutti i casi di controversia saranno di competenza del Tribunale di Busto Arsizio - VA - Italy.

#### Attivazione della garanzia

Riscontrando un possibile difetto o vizio produttivo, la ditta di installazione dovrà farne comunicazione scritta al rivenditore presso il quale è stata acquistata la merce; verrà predisposto l'intervento in loco dell'**Assistenza Tecnica Aquatechnik** che accerterà la veridicità del difetto attraverso esami di Laboratorio di sua proprietà o da Enti preposti.

Appurata la reale causa del difetto e riconosciuto tale, sarà richiesto alla Ditta di installazione che ha subito il danno, un preventivo di spesa per il ripristino dell'impianto e seguirà la regolare liquidazione dell'incidente.

#### NB.

Qualora l'Assistenza Tecnica appurasse che i presunti difetti non sono imputabili al materiale Aquatechnik, saranno addebitate alla Ditta installatrice o altro committente tutte le spese sostenute per gli accertamenti del caso.

L'azienda si riserva di apportare, senza preavviso, cambiamenti o sostituzioni in relazione ai propri prodotti e alla propria documentazione tecnica alla quale gli utilizzatori sono invitati ad aggiornarsi con periodicità.

*d) for the use of material already deteriorated due to carelessness and/or negligence (i.e.: nicks, violent impacts, incisions, twisting of parts assembled, assembly of tapered and/or worn threading, crushing, exposure to sunlight, naked flames, etc.);*

*e) for abnormal system operation, excessive heating temperatures, internal pressures above the prescribed standards, aggressive agents in the fluids, building structure settlement, fluid freezing, perforations, formation of ice in the pipes, etc. and in all cases in which the defect that caused the damage did not exist when the manufacturer marketed the product;*

*f) for non-compliance of hydraulic testing indicated in the technical guidelines;*

*g) if the manufacturer did not produce the product to be sold or for any other type of free distribution, or if the manufacturer did not manufacture or distribute the product within its professional business activity;*

*h) if the defect is due to the fact that the product is compliant with a mandatory legal standard or a binding provision;*

*i) if the scientific and technical knowledge available at the time the manufacturer put the product on the market did not allow the product to be considered defective;*

*j) if the product defect does not depend on the quality of the components, but rather on how it was used in creating the final product.*

#### Competent Court

*All disputes shall be the responsibility of the court of Busto Arsizio - Varese - Italy.*

#### Warranty activation

*If a possible production flaw or defect is detected, the installer must communicate it in writing to the dealer from which the goods were purchased; **Aquatechnik Technical Assistance** will set up an on-site inspection to assess the validity of the defect by carrying out tests at its laboratory or through designated institutes.*

*Once the real cause of the defect has been confirmed and acknowledged as such, the installer that incurred the damage will be requested to provide an estimate of the costs to restore the system, followed by settlement of the incident.*

#### NB.

*If the Technical Assistance confirm that the presumed defects cannot be attributed to Aquatechnik material, all the expenses incurred for carrying out the checks will be charged to the installer or the customer.*

*The manufacturer reserves the right to make changes or replacements, without prior notice, to its products and technical documentation.*

*Users are, therefore, invited to periodically obtain updates of the above.*



## Raccordi safety-pol

## Safety-pol fittings



### GIUNTO FILETTATO MASCHIO con filetto in PPSU THREADED JOINT MALE with PPSU thread

Art. Item	M	T	L	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20000	M1/2" - sm14	14-2	61,0	M1/2"	25,5	8,0	12,8	10	300
20001	M3/8" - sm16	16-2	61,4	M3/8"	27,5	8,0	23,7	10	300
20002	M1/2" - sm16	16-2	63,9	M1/2"	27,5	9,5	22,7	10	300
20004	M1/2" - sm18	18-2	65,5	M1/2"	30,0	11,5	25,3	10	250
20006	M1/2" - sm20	20-2	65,7	M1/2"	32,6	14,0	29,4	10	250
20010	M3/4" - sm20	20-2	68,2	M3/4"	32,6	14,0	32,6	10	250
20012	M3/4" - sm26	26-3	74,6	M3/4"	41,2	18,0	49,6	5	100
20013	M1" - sm26	26-3	75,1	M1"	41,2	19,0	53,8	5	100
20016	M1" - sm32	32-3	81,3	M1"	50,0	25,0	81,6	5	80
20018	M1 1/4" - sm40	40-3,5	101,6	M1 1/4"	60,0	32,0	136,6	1	40
20028	M1 1/2" - sm50	50-4	110,0	M1 1/2"	73,2	40,0	213,9	1	40
20033	M2" - sm63	63-4,5	137,5	M2"	95,0	53,0	461,6	1	10
20039	M2 1/2" - sm75	75-5	155,0	M2 1/2"	115,0	65,2	762,9	1	10
320045*	M3" - sm90	90-7	161,0	M3"	139,0	72,5	5056,0		

\* Corpo in bronzo, calotte in PA-M Bronze body, PA-M caps



### GIUNTO FILETTATO MASCHIO con inserto in lega THREADED JOINT MALE with alloy thread

Art. Item	M	T	L	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20022	M1/2" - sm16	16-2	71,9	M1/2"	33,5	9,5	80,3	10	200
20026	M1/2" - sm20	20-2	73,5	M1/2"	32,6	14,0	86,6	10	200

sf filetto safety femmina female "safety" thread

sm filetto safety maschio male "safety" thread

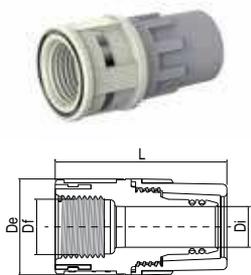
R raccordo fitting

T tubo pipe

M misure dimension

LEGENDA LEGEND

aquatechnik



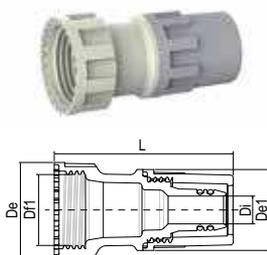
**GIUNTO FILETTATO FEMMINA** con filetto in PPSU  
**THREADED JOINT FEMALE** with PPSU thread

Art. Item	M	T	L	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20060	F1/2" - sm14	14-2	52,7	F1/2"	32,0	8,0	35,7	10	300
20062	F1/2" - sm16	16-2	55,9	F1/2"	32,0	9,5	36,6	10	300
20064	F1/2" - sm18	18-2	57,5	F1/2"	32,0	11,5	41,3	10	250
20066	F1/2" - sm20	20-2	57,7	F1/2"	32,6	14,0	43,4	10	250
20070	F3/4" - sm20	20-2	55,2	F3/4"	39,0	14,0	47,6	10	250
20072	F3/4" - sm26	26-3	61,6	F3/4"	41,2	17,8	66,9	5	100
20073	F1" - sm26	26-3	65,6	F1"	41,2	17,8	90,5	5	100
20076	F1" - sm32	32-3	68,3	F1"	50,0	25,0	101,6	5	80
20078	F1 1/4" - sm40	40-3,5	81,5	F1 1/4"	60,0	32,0	180,3	1	40
20088	F1 1/2" - sm50	50-4	88,0	F1 1/2"	73,2	40,0	262,3	1	40
20093	F2" - sm63	63-4,5	113,0	F2"	95,0	65,2	567,0	1	15



**GIUNTO FILETTATO FEMMINA** con inserto in lega  
**THREADED JOINT FEMALE** with alloy thread

Art. Item	M	T	L	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20082	F1/2" - sm16	16-2	55,9	F1/2"	35,0	9,5	66,3	10	200
20086	F1/2" - sm20	20-2	57,5	F1/2"	35,0	14,0	72,2	10	200



**RIDUZIONE**  
**REDUCER**

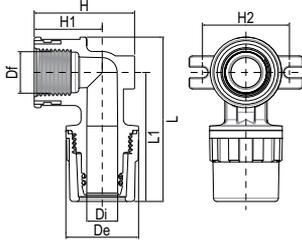
Art. Item	M	T	R	L	De	De1	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20114	sf16 - sm14	14-2	16	54,2	27,5	25,5	8,0	17,5	10	300
20120	sf20 - sm14	14-2	20	57,0	32,3	25,5	8,0	19,8	10	250
20122	sf20 - sm16	16-2	20	60,2	32,3	27,5	9,5	22,3	10	250
20123	sf20 - sm18	18-2	20	61,8	32,3	30,0	11,5	23,9	10	250
20126	sf26 - sm16	16-2	26	64,9	41,2	27,5	9,5	27,4	5	200
20130	sf26 - sm20	20-2	26	66,7	41,2	32,6	14,0	42,6	5	200
20132	sf32 - sm16	16-2	32	68,9	50,0	27,5	9,5	36,8	5	80
20136	sf32 - sm20	20-2	32	70,7	50,0	32,6	14,0	56,1	5	80
20138	sf32 - sm26	26-3	32	76,0	50,0	41,5	17,8	64,6	5	80
20142	sf40 - sm16	16-2	40	74,0	60,0	27,5	9,5	47,3	1	40
20144	sf40 - sm20	20-2	40	75,8	60,0	32,6	14,0	53,6	1	40
20146	sf40 - sm26	26-3	40	81,0	60,0	41,5	17,8	68,6	1	40
20148	sf40 - sm32	32-3	40	84,9	60,0	50,0	25,0	88,8	1	40
20156	sf50 - sm32	32-3	50	93,8	73,0	50,0	25,0	116,5	1	40
20158	sf50 - sm40	40-3,5	50	100,5	73,0	60,0	32,0	143,1	1	40
20166	sf63 - sm32	32-3	63	103,8	95,0	50,0	25,0	208,9	1	30
20168	sf63 - sm40	40-3,5	63	110,5	95,0	60,0	32,0	240,2	1	30
20170	sf63 - sm50	50-4	63	120,5	95,0	73,2	40,0	285,4	1	24
20178	sf75 - sm32	32-3	75	119,8	115,0	50,0	25,0	406,3	1	20
20180	sf75 - sm40	40-3,5	75	126,5	115,0	60,0	32,0	442,1	1	20
20182	sf75 - sm50	50-4	75	136,5	115,0	73,2	40,0	454,6	1	16
20184	sf75 - sm63	63-4,5	75	153,0	115,0	95,0	53,0	657,7	1	12
320193*	sf90 - sm63	63-4,5	90	158,0	139,0	95,0	53,0	3429,0		
320194*	sf90 - sm75	75-5	90	163,5	139,0	115,5	65,5	3548,0		

\* Corpo in bronzo, calotte in PA-M Bronze body, PA-M caps



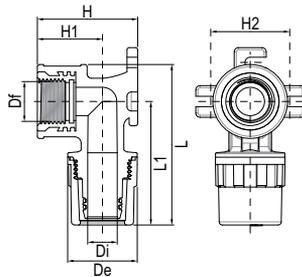
**GOMITO 90° FILETTATO FEMMINA** con filetto in PPSU e staffa  
**THREADED ELBOW 90° FEMALE** with PPSU thread and bracket

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	H2	Df	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
20212	F½" - sm16	16-2	70,8	54,8	45,0	30,5	39,0	F½"	27,5	9,5	49,4	10	200
20216	F½" - sm20	20-2	74,5	58,5	47,0	30,5	39,0	F½"	32,6	14,0	57,0	10	150



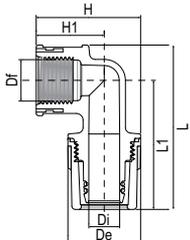
**GOMITO 90° FILETTATO FEMMINA** con inserto in lega e staffa  
**THREADED ELBOW 90° FEMALE** with alloy thread and bracket

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	H2	Df	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20202	F½" - sm16	16-2	72,3	54,8	45,0	30,5	37,0	F½"	27,5	9,5	78,5	10	150
20206	F½" - sm20	20-2	76,0	58,5	47,0	30,5	37,0	F½"	32,6	14,0	88,5	10	150



**GOMITO 90° FILETTATO FEMMINA** con filetto in PPSU  
**THREADED ELBOW 90° FEMALE** with PPSU thread

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20222	F½" - sm16	16-2	70,8	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	42,4	10	250
20226	F½" - sm20	20-2	74,5	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	51,6	10	200
20230	F¾" - sm20	20-2	80,7	61,2	44,8	28,5	F¾"	32,6	14,0	60,6	10	150
20232	F¾" - sm26	26-3	87,1	67,6	52,6	32,0	F¾"	41,2	17,8	83,8	5	100
20238	F1" - sm32	32-3	100,5	76,3	63,0	38,0	F1"	50,0	24,8	135,3	5	60



**GOMITO 90° FILETTATO FEMMINA** con inserto in lega  
**THREADED ELBOW 90° FEMALE** with alloy thread

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20262	F½" - sm16	16-2	72,3	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	72,5	10	250
20266	F½" - sm20	20-2	76,0	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	80,3	10	150

sf filetto safety femmina female "safety" thread

sm filetto safety maschio male "safety" thread

R raccordo fitting

T tubo pipe

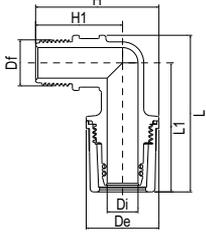
M misure dimension

LEGENDA LEGEND

aquatechnik



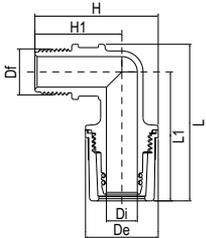
**GOMITO 90° FILETTATO MASCHIO** con filetto in PPSU  
**THREADED ELBOW 90° MALE** with PPSU thread



Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20282	M $\frac{1}{2}$ "- sm16	16-2	67,3	54,8	52,8	39,0	M $\frac{1}{2}$ "	27,5	9,5	27,6	10	250
20286	M $\frac{1}{2}$ "- sm20	20-2	71,0	58,5	55,3	39,0	M $\frac{1}{2}$ "	32,6	14,0	33,8	10	200
20288	M $\frac{3}{4}$ "- sm20	20-2	76,9	61,2	57,8	41,5	M $\frac{3}{4}$ "	32,6	14,0	47,0	10	150
20290	M $\frac{3}{4}$ "- sm26	26-3	83,3	67,6	65,6	45,0	M $\frac{3}{4}$ "	41,2	18,0	69,1	5	100
20296	M1"- sm32	32-3	75,8	76,3	76,0	51,0	M1"	50,0	25,0	105,2	5	60



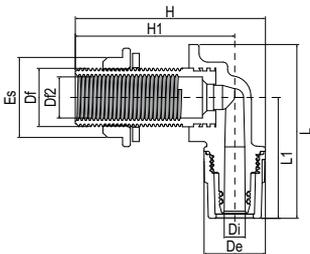
**GOMITO 90° FILETTATO MASCHIO** con inserto in lega  
**THREADED ELBOW 90° MALE** with alloy thread



Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20322	M $\frac{1}{2}$ "- sm16	16-2	71,3	54,8	60,3	46,5	M $\frac{1}{2}$ "	27,5	9,5	85,9	10	200
20326	M $\frac{1}{2}$ "- sm20	20-2	75,0	58,5	55,3	46,5	M $\frac{1}{2}$ "	32,6	14,0	92,5	10	150



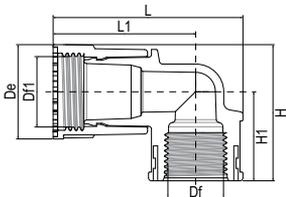
**GOMITO 90° CON FILETTATURA PROLUNGATA MASCHIO/FEMMINA**  
 con inserto in ottone, per pareti prefabbricate, lunghezza filetto 51 mm  
**ELBOW 90° WITH EXTENDED THREAD MALE/FEMALE**  
 with brass thread, for prefabricated walls, thread length 51 mm



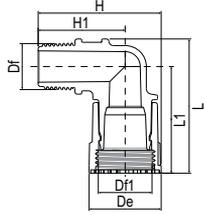
Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	Df2	De	Di	Es	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm			mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20330	M $\frac{3}{4}$ "-F $\frac{1}{2}$ "- sm16	16-2	78,8	54,8	85,3	71,5	M $\frac{3}{4}$ "	F $\frac{1}{2}$ "	27,5	9,5	36,0	171,7	5	100



**GOMITO 90° FILETTATO FEMMINA/FEMMINA** con filetto in PPSU, a calotta girevole  
**THREADED ELBOW 90° FEMALE/FEMALE** with PPSU thread and turning cap

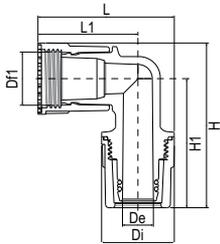


Art. Item	M	R	L	L1	H	H1	Df	De	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	g	pz pcs	pz pcs
20332	F $\frac{1}{2}$ "- sf16	16	62,0	46,0	44,3	30,5	F $\frac{1}{2}$ "	27,5	28,9	10	200
20336	F $\frac{1}{2}$ "- sf20	20	64,3	48,3	46,7	30,5	F $\frac{1}{2}$ "	32,5	35,4	10	150
20337	F $\frac{3}{4}$ "- sf26	26	76,5	57,0	52,8	32,0	F $\frac{3}{4}$ "	41,5	62,4	5	100
20338	F1"- sf32	32	88,5	64,3	63,0	38,0	F1"	50,0	117,9	5	80



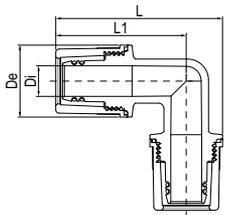
**GOMITO 90° FILETTATO MASCHIO/FEMMINA** con filetto in PPSU, a calotta girevole  
**THREADED ELBOW 90° MALE/FEMALE** with PPSU thread and turning cap

Art. Item	M	R	L	L1	H	H1	Df	De	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	g	pz pcs	pz pcs
20342	M1/2" - sf16	16	58,8	46,3	52,8	39,0	M1/2"	27,5	26,2	10	200
20344	M1/2" - sf20	20	60,8	48,3	55,2	39,0	M1/2"	32,6	31,7	10	150
20346	M3/4" - sf26	26	68,7	53,0	65,8	45,0	M3/4"	41,2	75,1	5	100
20348	M1" - sf32	32	78,6	59,1	76,0	51,0	M1"	50,0	87,9	5	80



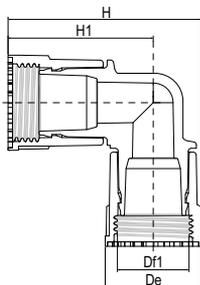
**GOMITO 90° FILETTATO MASCHIO/FEMMINA** a calotta girevole  
**THREADED ELBOW 90° MALE/FEMALE** with turning cap

Art. Item	M	T	R	L	L1	H	H1	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm (Df1)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20352	sf16- sm16	16-2	16	54,0	40,3	68,6	54,8	27,5	9,5	29,5	10	200
20356	sf20- sm20	20-2	20	61,1	44,8	76,7	58,5	32,6	14,0	48,6	10	150
20358	sf26- sm26	26-3	26	73,6	53,0	84,4	63,6	41,2	18,0	94,9	5	80
20360	sf32- sm32	32-3	32	83,5	58,5	97,3	72,3	50,0	25,0	135,3	5	50
20362	sf40- sm40	40-3,5	40	100,6	70,6	118,5	88,5	60,0	32,0	210,3	1	20



**GOMITO 90°**  
**ELBOW 90°**

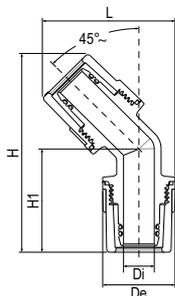
Art. Item	M	T	L	L1	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20382	sm16- sm16	16-2	68,6	54,8	27,5	9,5	35,7	10	250
20386	sm20- sm20	20-2	74,8	58,5	32,6	14,0	52,5	10	150
20388	sm26- sm26	26-3	84,2	63,6	41,2	18,0	99,1	5	60
20390	sm32- sm32	32-3	97,3	72,3	50,0	25,0	147,9	5	40
20392	sm40- sm40	40-3,5	118,4	88,5	60,0	32,0	242,5	1	30
20394	sm50- sm50	50-4	140,6	104,0	73,2	40,0	398,9	1	15
20396	sm63- sm63	63-4,5	179,0	131,5	95,0	53,0	861,3	1	8
20398	sm75- sm75	75-5	212,8	155,0	115,0	65,2	1437,5	1	4
20400	sm90- sm90	90-7	241,5	172,0	139,0	72,5	1678,0	1	



**GOMITO 90° FILETTATO FEMMINA/FEMMINA** a calotte girevoli  
**THREADED ELBOW 90° FEMALE/FEMALE** with turning caps

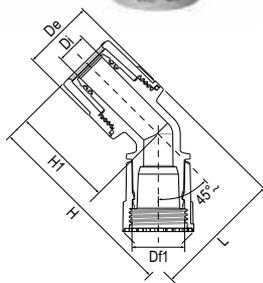
Art. Item	M	R	H	H1	De	Peso Weight		
		mm (Df1)	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20402	sf16- sf16	16	57,9	44,1	27,5	32,7	10	250
20406	sf20- sf20	20	65,0	48,8	32,5	44,6	10	200
20408	sf26- sf26	26	78,8	58,0	41,5	90,7	5	100
20410	sf32- sf32	32	89,5	64,5	50,0	132,6	5	60

## GOMITO 45° ELBOW 45°



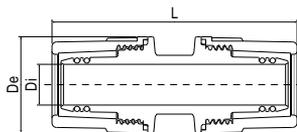
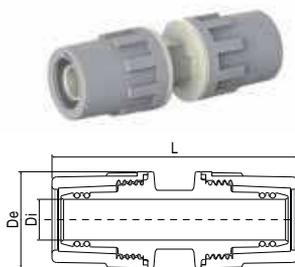
Art. Item	M	T	L	H	H1	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20416	sm20 - sm20	20-2	59,8	90,5	47,0	32,6	14,0	47,0	10	120
20418	sm26 - sm26	26-3	72,2	106,3	54,8	41,2	18,0	90,2	5	50
20420	sm32 - sm32	32-3	83,3	118,6	30,3	50,0	25,0	136,0	5	50
20422	sm40 - sm40	40-3,5	99,0	139,0	70,0	60,0	32,0	218,0	1	20
20424	sm50 - sm50	50-4	118,3	164,7	83,0	73,2	40,0	361,5	1	15
20426	sm63 - sm63	63-4,5	151,1	208,1	104,4	95,0	53,0	782,4	1	10
20428	sm75 - sm75	75-5	180,1	244,4	122,0	115,0	65,0	1333,7	1	6
20430	sm90 - sm90	90-7	210,0	279,0	138,0	139,0	72,5	1300,0	1	

## GOMITO 45° MASCHIO/FEMMINA a calotta girevole ELBOW 45° MALE/FEMALE with turning cap



Art. Item	M	T	R	L	H	H1	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm (Df1)	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20432	sm20 - sf20	20-2	20	59,4	90,1	47,0	27,5	14,0	46,4	10	120
20433	sm26 - sf26	26-3	26	72,8	106,9	54,8	32,6	18,0	86,2	5	50
20434	sm32 - sf32	32-3	32	84,0	119,3	60,3	41,2	25,0	129,4	5	30
20435	sm40 - sf40	40-3,5	40	101,1	141,2	70,1	50,0	32,0	192,0	1	20
20436	sm50 - sf50	50-4	50	125,5	171,9	83,0	50,0	40,0	354,2	1	20

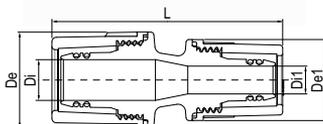
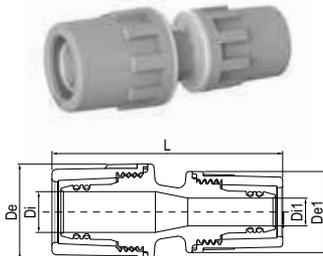
## MANICOTTO PIPE COUPLING



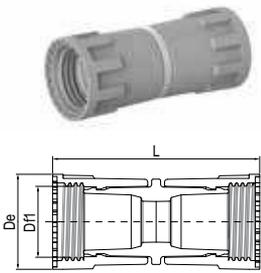
Art. Item	M	T	L	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20440	sm14 - sm14	14-2	70,0	25,5	8,0	25,2	10	250
20442	sm16 - sm16	16-2	78,8	27,5	9,5	30,9	10	250
20444	sm18 - sm18	18-2	81,0	30,0	11,5	35,9	10	200
20446	sm20 - sm20	20-2	82,4	32,6	14,0	45,3	10	200
20448	sm26 - sm26	26-3	92,2	41,2	18,0	55,2	5	80
20450	sm32 - sm32	32-3	99,6	50,0	25,0	75,6	5	60
20452	sm40 - sm40	40-3,5	117,0	60,0	32,0	203,1	1	40
20454	sm50 - sm50	50-4	141,0	73,2	40,0	336,8	1	30
20456	sm63 - sm63	63-4,5	179,0	95,0	53,0	735,3	1	12
20458	sm75 - sm75	75-5	207,0	115,0	65,2	1251,6	1	8
320460*	sm90 - sm90	90-7	246,0	139,0	72,5	7500,0	1	

\* Corpo in bronzo, calotte in PA-M Bronze body, PA-M caps

## MANICOTTO RIDOTTO REDUCED PIPE COUPLING

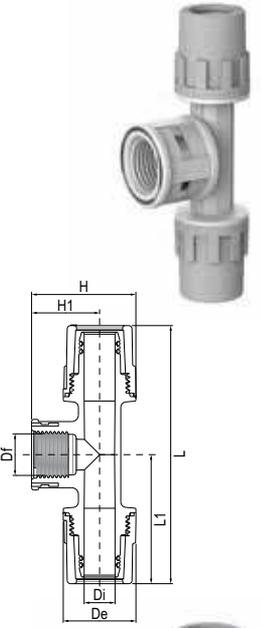


Art. Item	M	T	L	De	De1	Di	Di1	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20472	sm20 - sm16	20-2 16-2	77,6	32,6	27,5	14,0	9,5	33,3	10	200
20480	sm26 - sm20	26-3 20-2	85,8	41,2	32,6	18,0	15,0	63,9	10	80



### NIPPLES FEMMINA/FEMMINA a calotte girevoli NIPPLES FEMALE/FEMALE with turning caps

Art. Item	M	R	L	De	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	g		
20522	sf16 - sf16	16	65,2	27,5	28,9	10	250
20526	sf20 - sf20	20	69,7	32,3	38,1	10	200
20528	sf26 - sf26	26	80,0	41,5	74,8	5	150
20530	sf32 - sf32	32	85,0	50,0	105,2	5	60
20532	sf40 - sf40	40	97,3	60,0	131,1	1	40
20534	sf50 - sf50	50	126,4	73,2	289,8	1	30



### TEE FILETTATO FEMMINA con filetto in PPSU THREADED TEE FEMALE with PPSU thread

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20542	sm16 - F½" - sm16	16-2	109,6	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	60,7	10	150
20546	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	73,6	10	120
20550	sm26 - F¾" - sm26	26-3	135,2	67,6	52,6	32,0	F¾"	41,2	18,0	125,9	5	50
20556	sm32 - F1" - sm32	32-3	152,6	76,3	63,0	38,0	F1"	50,0	25,0	136,4	5	30



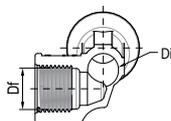
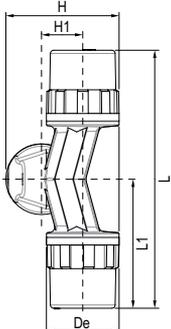
### TEE FILETTATO FEMMINA con inserto in lega THREADED TEE FEMALE with alloy thread

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20582	sm16 - F½" - sm16	16-2	109,6	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	78,9	10	150
20586	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	105,1	10	120



### TEE FILETTATO FEMMINA ECCENTRICO con filetto in PPSU, completo di staffe distanziali THREADED TEE FEMALE with PPSU thread and distance brackets

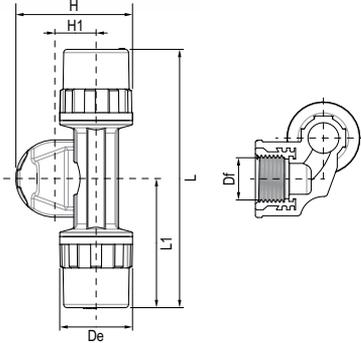
Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
20592	sm16 - F½" - sm16	16-2	109,6	54,8	48,3	18,5	F½"	27,5	9,5	61,1	10	100
20596	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	50,8	18,5	F½"	32,6	14,0	76,5	10	80





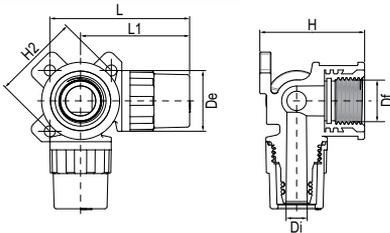
**TEE FILETTATO FEMMINA ECCENTRICO** con inserto in lega, completo di staffe distanziali  
**THREADED TEE FEMALE** with alloy thread and distance brackets

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20606	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	50,3	18,5	F½"	32,6	14,0	95,4	10	80



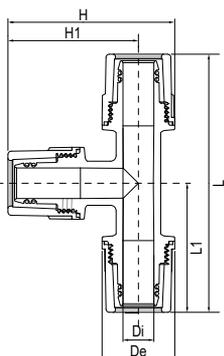
**TEE FILETTATO FEMMINA AD ANGOLO 90°** con inserto in lega e staffa  
**THREADED TEE FEMALE ANGLE 90°** with alloy thread and bracket

Art. Item	M	T	L	L1	H	H2	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20632	sm16 - F½" - sm16	16-2	82,7	48,9	47,0	39,0	F½"	27,5	9,5	92,8	10	100

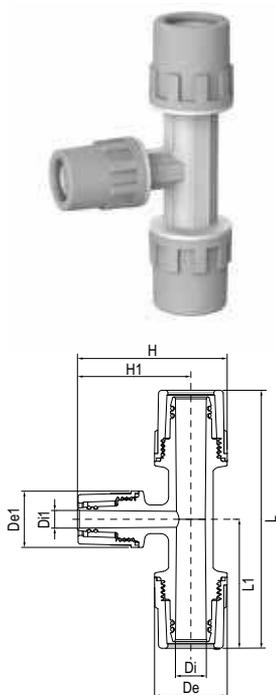


**TEE**  
**TEE**

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	g	pz pcs	pz pcs
20662	sm16-sm16-sm16	16-2	109,6	54,8	68,5	54,8	27,5	9,5	52,5	10	100
20666	sm20-sm20-sm20	20-2	117,0	58,5	74,8	58,5	32,6	14,0	75,8	10	80
20668	sm26-sm26-sm26	26-3	127,2	63,6	84,2	63,6	41,2	18,0	147,6	5	40
20670	sm32-sm32-sm32	32-3	144,6	72,3	97,3	72,3	50,0	25,0	221,4	5	30
20672	sm40-sm40-sm40	40-3,5	177,0	88,5	118,4	88,5	60,0	32,0	349,2	1	20
20674	sm50-sm50-sm50	50-4	208,0	104,0	140,6	104,0	73,2	40,0	575,0	1	10
20676	sm63-sm63-sm63	63-4,5	263,0	131,5	179,0	131,5	95,0	53,0	1234,4	1	5
20678	sm75-sm75-sm75	75-5	310,0	155,0	212,8	155,0	115,0	65,2	2082,1	1	3
20680	sm90-sm90-sm90	90-7	344,0	172,0	241,5	172,0	139,0	72,5	3475,6	1	



## TEE RIDOTTO REDUCED TEE

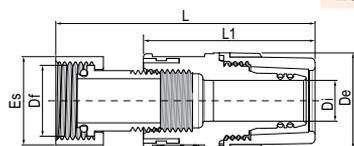


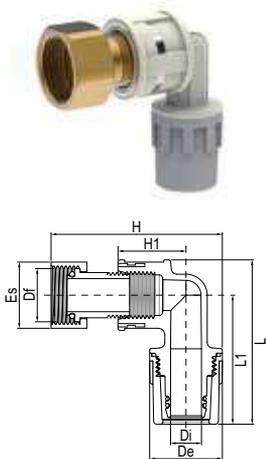
Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	Peso Weight	pz pcs	pz pcs	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g			
20712	sm16-sm14-sm16	16-2	14-2	109,6	54,8	64,7	50,9	27,5	25,5	9,5	8,0	50,9	10	100
20717	sm20-sm16-sm16	20-2	16-2	113,3	58,5	71,1	54,8	32,6	27,5	14,0	9,5	62,3	10	80
20718	sm20-sm14-sm20	20-2	14-2	117,0	58,5	67,2	50,9	32,6	25,5	14,0	8,0	68,0	10	80
20720	sm20-sm16-sm20	20-2	16-2	117,0	58,5	71,1	54,8	32,6	27,5	14,0	9,5	68,3	10	80
20722	sm20-sm18-sm20	20-2	18-2	117,0	58,5	73,7	57,4	32,6	30,0	14,0	11,5	73,1	5	40
20724	sm26-sm14-sm26	26-3	14-2	135,2	67,6	71,5	50,9	41,2	25,5	18,0	8,0	117,1	5	40
20725	sm26-sm16-sm26	26-3	16-2	135,2	67,6	75,4	54,8	41,2	27,5	18,0	9,5	121,0	5	60
20726	sm26-sm18-sm26	26-3	18-2	135,2	67,6	78,0	57,4	41,2	30,0	18,0	11,5	123,6	5	40
20728	sm26-sm20-sm26	26-3	20-2	127,2	63,6	76,6	56,0	41,2	32,6	18,0	14,0	143,4	5	40
20730	sm32-sm14-sm32	32-3	14-2	152,6	76,3	75,9	50,9	50,0	25,5	25,0	8,0	171,2	5	30
20732	sm32-sm16-sm32	32-3	16-2	152,6	76,3	79,8	54,8	50,0	27,5	25,0	9,5	174,1	5	40
20734	sm32-sm18-sm32	32-3	18-2	152,6	76,3	82,4	57,4	50,0	30,0	25,0	11,5	176,6	5	40
20735	sm32-sm20-sm32	32-3	20-2	152,6	76,3	83,5	58,5	50,0	32,6	25,0	14,0	181,0	5	40
20736	sm32-sm26-sm32	32-3	26-3	144,6	72,3	88,6	63,6	50,0	41,2	25,0	18,0	239,5	5	30
20740	sm40-sm16-sm40	40-3,5	16-2	177,0	88,5	81,4	51,4	60,0	27,5	32,0	9,5	264,5	1	20
20742	sm40-sm20-sm40	40-3,5	20-2	177,0	88,5	83,0	53,0	60,0	32,6	32,0	14,0	270,4	1	20
20744	sm40-sm26-sm40	40-3,5	26-3	177,0	88,5	88,6	58,6	60,0	41,2	32,0	18,0	288,4	1	20
20746	sm40-sm32-sm40	40-3,5	32-3	177,0	88,5	106,3	76,3	60,0	50,0	32,0	25,0	383,7	1	20
20750	sm50-sm16-sm50	50-4	16-2	208,0	104,0	93,0	56,4	73,2	27,5	40,0	9,5	431,8	1	15
20754	sm50-sm20-sm50	50-4	20-2	208,0	104,0	94,8	58,2	73,2	32,6	40,0	14,0	437,8	1	15
20756	sm50-sm26-sm50	50-4	26-3	208,0	104,0	100,7	64,1	73,2	41,2	40,0	18,0	455,9	1	15
20758	sm50-sm32-sm50	50-4	32-3	208,0	104,0	104,4	67,8	73,2	50,0	40,0	25,0	475,6	1	15
20760	sm50-sm40-sm50	50-4	40-3,5	208,0	104,0	125,0	88,5	73,2	60,0	40,0	32,0	503,6	1	15
20762	sm63-sm16-sm63	63-4,5	16-2	263,0	131,5	110,9	63,4	95,0	27,5	53,0	9,5	880,5	1	8
20766	sm63-sm20-sm63	63-4,5	20-2	263,0	131,5	113,0	65,5	95,0	32,6	53,0	14,0	886,4	1	8
20768	sm63-sm26-sm63	63-4,5	26-3	263,0	131,5	118,9	71,4	95,0	41,2	53,0	18,0	903,8	1	8
20770	sm63-sm32-sm63	63-4,5	32-3	263,0	131,5	122,3	74,8	95,0	50,0	53,0	25,0	924,6	1	8
20772	sm63-sm40-sm63	63-4,5	40-3,5	263,0	131,5	130,0	82,5	95,0	60,0	53,0	32,0	959,0	1	6
20774	sm63-sm50-sm63	63-4,5	50-4	263,0	131,5	151,5	104,0	95,0	73,2	53,0	40,0	1035,0	1	6
20778	sm75-sm63-sm75	75-5	50-4	310,0	155,0	189,3	131,5	115,0	95,0	65,2	53,0	1808,1	1	3
20800	sm90-sm63-sm90	90-7	63-4,5	344,0	172,0	213,0	144,0	139,0	95,0	72,5	53,0	2832,0	1	
20802	sm90-sm75-sm90	90-7	75-5	344,0	172,0	244,5	155,0	139,0	115,0	72,5	65,0	2978,5	1	

## BOCCHETTONE DRITTO con filetto in PPSU e bocchettone in ottone PIPE UNION with PPSU thread and alloy tang



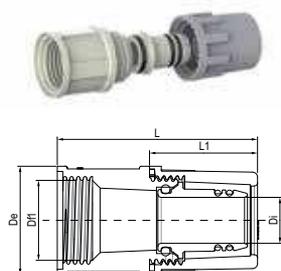
Art. Item	M	T	L	L1	Df	De	Di	Es	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm		mm	mm	mm	g		
20832	F $\frac{3}{4}$ "- sm16	16-2	85,4	55,9	F $\frac{3}{4}$ "	32,0	9,5	30,0	106,3	5	100
20836	F $\frac{3}{4}$ "- sm20	20-2	87,2	57,7	F $\frac{3}{4}$ "	32,5	14,0	30,0	199,9	5	100
20840	F1"- sm26	26-3	93,6	61,6	F1"	41,2	18,0	38,0	183,9	5	50
20844	F1 $\frac{1}{4}$ "- sm32	32-3	105,8	71,3	F1 $\frac{1}{4}$ "	50,0	25,0	46,0	288,7	5	40





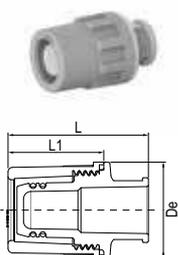
**BOCCHETTONE CURVO** con filetto in PPSU e bocchettone in ottone  
**BENT PIPE UNION** with PPSU thread and alloy tang

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Es	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm		g	pz pcs	pz pcs
20862	F¾" - sm16	16-2	70,8	54,8	73,8	30,5	F¾"	27,5	9,5	30,0	112,1	5	100
20866	F¾" - sm20	20-2	74,5	58,5	76,8	30,5	F¾"	32,6	14,0	30,0	121,3	5	100
20870	F1" - sm26	26-3	87,1	67,6	85,6	32,0	F1"	41,2	18,0	38,0	200,4	5	50
20874	F1¼" - sm32	32-3	100,5	76,3	98,5	38,0	F1¼"	50,0	25,0	46,0	293,9	5	40



**BOCCHETTONE** in PPSU, ispezionabile  
**PIPE UNION** in PPSU, inspectable

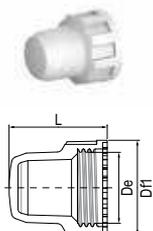
Art. Item	M	T	R	L	L1	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20882	sf16 - sm16	16-2	16,0	54,5	30,4	27,5	9,5	20,7	5	100
20886	sf20 - sm20	20-2	20,0	59,7	32,2	32,6	14,0	31,4	5	100
20888	sf26 - sm26	26-3	26,0	67,2	37,4	41,2	18,0	51,3	5	100
20890	sf32 - sm32	32-3	32,0	71,3	41,3	50,0	25,0	73,5	5	80



**TAPPO DI CHIUSURA MASCHIO**  
**CLOSING CAP MALE**

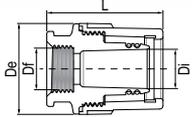
Art. Item	M	T	L	L1	De	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20902	sm16	16-2	43,4	30,4	27,6	16,0	10	300
20906	sm20	20-2	47,2	32,2	32,6	23,8	10	250
20908	sm26	26-3	52,1	37,6	41,2	49,7	5	200
20910	sm32	32-3	56,8	41,3	50,0	74,7	5	150
20912	sm40	40-3,5	75,0	48,0	60,0	135,3	1	70
20914	sm50	50-4	90,5	58,0	73,2	213,1	1	40
20916	sm63	63-4,5	110,0	74,5	95,0	449,2	1	24
20918	sm75	75-5	124,0	85,5	115,5	757,5	1	14
320920*	sm90	90-7	135,0	100,0	139,0	4463,0	1	

\* Corpo in bronzo, calotte in PA-M *Bronze body, PA-M caps*



**TAPPO DI CHIUSURA FEMMINA**  
**CLOSING CAP FEMALE**

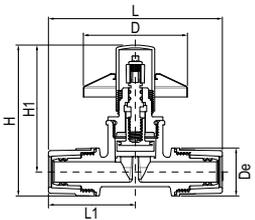
Art. Item	M	R	L	De	Peso Weight		
		mm (Df1)	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20952	sf16	16	31,3	27,2	7,0	10	500
20956	sf20	20	33,0	32,3	10,0	10	500
20958	sf26	26	36,1	41,2	19,0	5	300
20960	sf32	32	39,0	50,0	27,1	5	200
20962	sf40	40	46,8	60,0	39,3	1	50
20964	sf50	50	54,0	73,0	71,7	1	50
20966	sf63	63	73,5	95,0	182,7	1	20
20968	sf75	75	86,5	115,0	384,5	1	12



## TAPPO RIDUTTORE solo per valvola sfiato aria e valvola di scarico

**CLOSING CAP MALE** only for vent and drain set

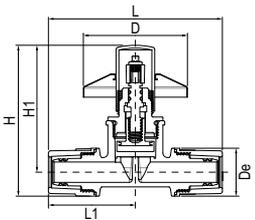
Art. Item	M	T	L	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21064	F $\frac{1}{2}$ " - sm26	26-3	52,1	F $\frac{1}{2}$ "	41,2	18,0	46,9	5	200
21066	F $\frac{1}{2}$ " - sm32	32-3	56,8	F $\frac{1}{2}$ "	50,0	25,0	70,5	1	150



## RUBINETTO D'ARRESTO con vitone in lega, ad incasso, con cappuccio chiuso e rosone cromati

**SHUT-OFF VALVE** screw closing, built-in, with chrome-plated cap and washer

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21202	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	100,0	86,3	27,5	70,0	285,9	1	30
21206	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	102,6	86,3	32,6	70,0	301,4	1	30
21208	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	112,9	92,3	41,2	70,0	397,1	1	30



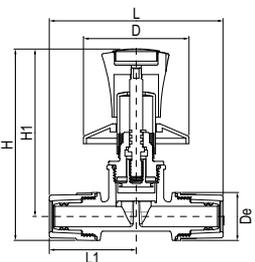
## RUBINETTO D'ARRESTO

con vitone in lega, ad incasso, con cappuccio chiuso e rosone in ABS cromato e placchette caldo/freddo

**SHUT-OFF VALVE**

screw closing, built-in, with plated cap and washer of chromed ABS

Art. Item	Misure nom. Nom. measures	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso Weight		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21212	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	98,5	84,8	27,5	70,0	212,1	1	30
21216	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	101,1	84,8	32,6	70,0	228,3	1	30
21218	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	110,4	89,8	41,2	70,0	353,8	1	30



## RUBINETTO D'ARRESTO con vitone in lega, ad incasso, con maniglia e rosone cromati

**SHUT-OFF VALVE** screw closing, built-in, with chrome-plated handle and washer

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21232	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	127,6	113,8	27,5	70,0	531,6	1	30
21236	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	130,1	113,8	32,6	70,0	547,8	1	30
21238	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	139,4	118,8	41,2	70,0	661,2	1	30

sf filetto safety femmina female "safety" thread

sm filetto safety maschio male "safety" thread

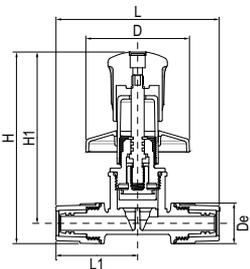
R raccordo fitting

T tubo pipe

M misure dimension

LEGENDA LEGEND

aquatechnik



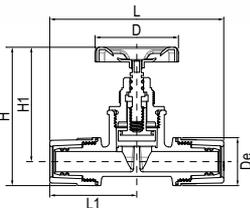
### RUBINETTO D'ARRESTO

con vitone in lega, ad incasso, con cappuccio chiuso e rosone in ABS cromato e placchette caldo/freddo

#### SHUT-OFF VALVE

screw closing, built-in, with plated handle and washer of chromed ABS

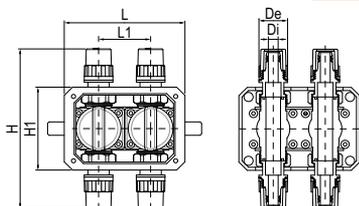
Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21242	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	130,3	116,5	27,5	70,0	249,4	1	30
21246	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	130,3	116,5	32,6	70,0	265,5	1	30
21248	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	141,7	121,1	41,2	70,0	385,3	1	30



### RUBINETTO D'ARRESTO con vitone in lega, per esterno, con volantino

SHUT-OFF VALVE screw closing, for outside, with handwheel auger

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21262	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	95,2	81,4	27,5	56,0	240,8	1	30
21266	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	97,7	81,4	32,6	56,0	257,0	1	30
21268	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	102,5	81,9	41,2	56,0	369,1	1	30



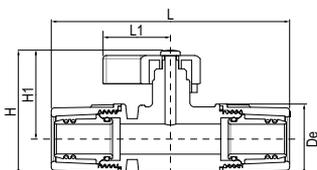
### MONOBLOCCO D'ARRESTO

con coppia di valvole a sfera in ottone, attacco 3/4", in scatola di plastica ispezionabile, senza sportello, completo di bocchettoni

#### STOP VALVE MONOBLOCK

with pair brass ball valves, 3/4" thread, in open plastic box, complete with pipe unions

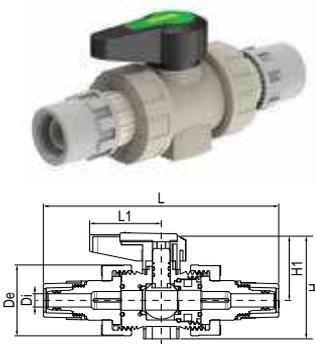
Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21272	sm16 - sm16	16-2	116,0	50,0	154,8	80,5	27,5	9,5	1149,7	1	
21274	sm20 - sm20	20-2	116,0	50,0	154,8	80,5	32,6	14,0	1228,3	1	



### VALVOLA A SFERA con maniglia a farfalla e corpo in lega

BALL VALVE with butterfly handle and alloy body

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	De	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21282	sm16 - sm16	16-2	133,2	30,0	52,6	38,9	27,5	167,9	5	50
21286	sm20 - sm20	20-2	131,6	30,0	57,7	41,4	32,6	290,9	5	50
21288	sm26 - sm26	26-3	149,5	35,0	65,7	45,1	41,2	383,7	1	30
21290	sm32 - sm32	32-3	169,7	35,0	70,1	45,1	50,0	644,8	1	30



## VALVOLA A SFERA IN PP con corpo, sfera e ghiera in PP, collari in PPSU e calotte in PA-M

**BALL VALVE IN PP** with body and ring-nut of PP, collars of PPSU, cap of PA-M

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21002	sm16 - sm16	16-2	165,3	48,1	72,9	45,6	50,3	9,5	173,9	1	35
21006	sm20 - sm20	20-2	169,9	48,1	72,9	45,6	50,3	14,0	187,9	1	25
21008	sm26 - sm26	26-3	193,2	58,7	86,7	56,7	59,0	18,0	306,6	1	25
21010	sm32 - sm32	32-3	207,1	58,7	105,0	64,7	70,4	25,0	451,3	1	15
21012	sm40 - sm40	40-3,5	238,1	63,2	129,4	83,4	86,0	32,0	779,2	1	10
21014	sm50 - sm50	50-4	265,8	63,2	144,4	89,4	99,5	40,0	1086,9	1	7
21016	sm63 - sm63	63-4,5	321,2	107,3	184,7	114,7	125,5	53,0	2073,4	1	3



## COLLARE CON FLANGIA

**COLLARS WITH FLANGE**

Art. Item	M	DN	T	L	L1	D	D1	De	Di	*	Viti Screws	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	nr.		g	pz pcs	pz pcs
21632	sm16	10-16	16-2	54,6	23,2	106,0	65,0	27,5	9,5	4	M12	921,0	1	
21636	sm20	10-16	20-2	56,4	23,2	106,0	65,0	32,6	14,0	4	M12	927,7	1	
21638	sm26	10-16	26-3	63,8	23,7	118,0	75,0	41,2	18,0	4	M12	1149,5	1	
21640	sm32	10-16	32-3	67,7	25,9	122,0	85,0	50,0	25,0	4	M12	1306,6	1	
21642	sm40	10-16	40-3,5	77,0	27,0	142,0	100,0	60,0	32,0	4	M16	1710,2	1	
21644	sm50	10-16	50-4	88,0	28,0	156,0	110,0	73,2	40,0	4	M16	2112,4	1	
21646	sm63	10-16	63-4,5	109,6	32,6	171,0	125,0	95,0	53,0	4	M16	2732,5	1	

\* Fori Holes



## COLLETTORE COMPONENTE per posa libera e sottomuratura

**MODULAR MANIFOLD** free-laying and walled-in

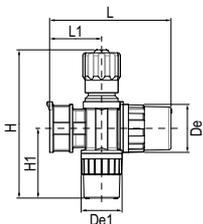
Art. Item	M	T	R	L	L1	H	De	De1	Di	Di1	Peso Weight			
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs	
21300	sf20-sm14-sm20	20-2	14-2	20	81,7	35,0	44,5	32,6	25,5	14,0	8,0	51,9	10	150
21302	sf20-sm16-sm20	20-2	16-2	20	81,7	35,0	47,4	32,6	27,5	14,0	9,5	55,1	10	150
21303	sf26-sm14-sm26	26-3	14-2	26	96,6	40,5	49,5	41,2	25,5	18,0	8,0	82,1	5	100
21304	sf26-sm16-sm26	26-3	16-2	26	96,6	40,5	52,4	41,2	27,5	18,0	9,5	84,3	5	80
21305	sf26-sm18-sm26	26-3	18-2	26	96,6	40,5	54,0	41,2	30,0	18,0	11,5	87,8	5	80
21307	sf26-sm20-sm26	26-3	20-2	26	96,6	40,5	54,2	41,2	32,6	18,0	14,0	92,4	5	80

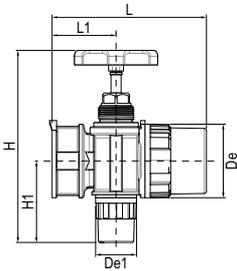


## COLLETTORE MULTIRAPID per distribuzione acqua sanitaria, con vitone in lega

**MULTIRAPID MANIFOLD** for sanitary water conveyance, with shut-off valve

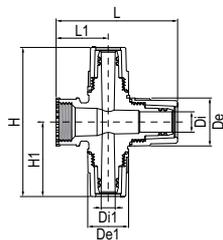
Art. Item	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Peso Weight			
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs	
21312	sf20-sm16-sm20	20-2	16-2	20	81,7	35,0	100,8	47,4	32,6	27,5	141,6	10	100
21316	sf26-sm16-sm26	26-3	16-2	26	96,6	40,5	105,8	52,4	41,2	27,5	153,0	5	80
21322	sf32-sm16-sm32	32-3	16-2	32	103,8	43,0	113,7	55,4	50,0	27,5	205,8	5	40
21326	sf32-sm20-sm32	32-3	20-2	32	103,8	43,0	112,3	55,4	50,0	32,6	209,9	5	40





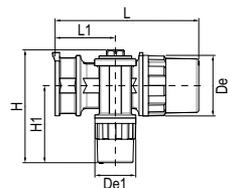
**COLLETTORE MULTIRAPID** per distribuzione acqua sanitaria, con vitone in lega  
**MULTIRAPID MANIFOLD** for sanitary water conveyance, with shut-off valve

Art. Item	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Peso Weight		
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21342	sf32-sm16-sm32	32-3 16-2	32	103,8	43,0	130,6	55,4	50,0	27,5	282,4	5	40
21346	sf32-sm20-sm32	32-3 20-2	32	103,8	43,0	129,2	55,4	50,0	32,6	285,7	5	40
21348	sf40-sm20-sm40	40-3,5 20-2	40	131,5	55,0	132,9	56,7	60,0	32,6	368,2	1	30
21350	sf40-sm26-sm40	40-3,5 26-3	40	131,5	55,0	143,5	66,8	60,0	41,2	417,2	1	20



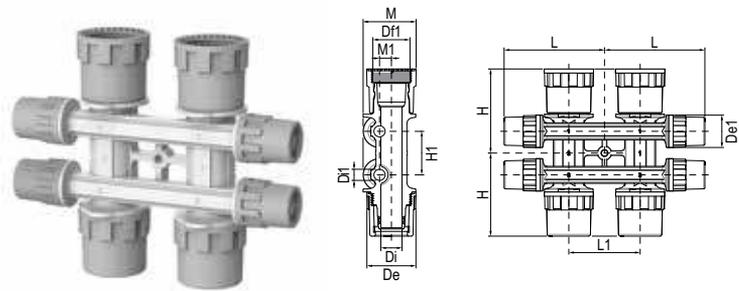
**COLLETTORE A CROCE** per posa libera e sottomuratura  
**CROSS MANIFOLD** open laid exposed and walled-in

Art. Item	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	Peso Weight		
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21400	sf20-sm14-sm20	20-2 14-2	20	81,7	35,0	95,6	47,8	32,6	25,5	14,0	8,0	75,1	10	120
21402	sf20-sm16-sm20	20-2 16-2	20	81,7	35,0	101,4	50,7	32,6	27,5	14,0	9,5	80,5	10	120
21404	sf26-sm14-sm26	26-3 14-2	26	96,6	40,5	99,0	49,5	41,2	25,5	18,0	8,0	102,1	5	80
21406	sf26-sm16-sm26	26-3 16-2	26	96,6	40,5	104,8	52,4	41,2	27,5	18,0	9,5	107,5	5	80
21408	sf26-sm18-sm26	26-3 18-2	26	96,6	40,5	108,0	54,0	41,2	30,0	18,0	11,5	111,9	5	80



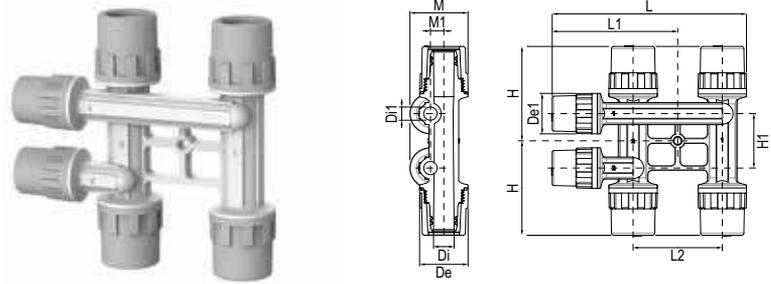
**COLLETTORE COMPONIBILE MULTIRAPID** con tappo in lega d'ottone  
**MODULAR MANIFOLD MULTIRAPID** with brass alloy cap

Art. Item	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Peso Weight		
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21600	sf26-sm14-sm26	26-3 14-2	26,0	96,6	40,5	73,5	49,5	41,2	25,5	106,0	5	80
21602	sf26-sm16-sm26	26-3 16-2	26,0	96,6	40,5	76,7	52,4	41,2	27,5	109,8	5	80
21604	sf26-sm18-sm26	26-3 18-2	26,0	96,6	40,5	78,3	54,0	41,2	30,0	117,6	5	80
21608	sf32-sm16-sm32	32-3 16-2	32,0	103,8	43,0	83,7	55,4	50,0	27,5	158,6	5	60
21612	sf32-sm20-sm32	32-3 20-2	32,0	103,8	43,0	82,3	55,2	50,0	32,6	162,7	5	50
21620	sf40-sm20-sm40	40-3,5 20-2	40,0	131,5	55,0	86,0	56,7	60,0	32,6	247,0	1	25
21622	sf40-sm26-sm40	40-3,5 26-3	40,0	131,5	55,0	91,3	63,1	60,0	41,2	319,5	1	20



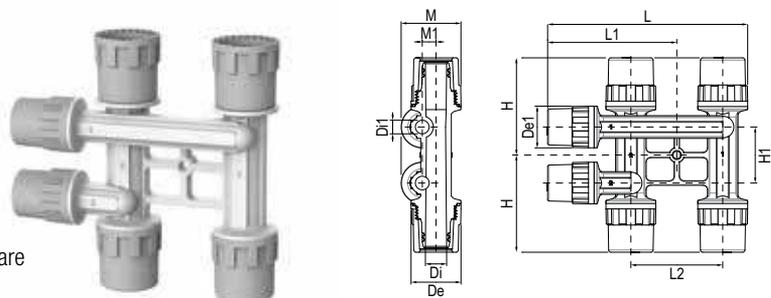
**COLLETORE COMPLANARE** modulare  
*COMPLANAR MANIFOLD modular*

Art. Item	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	M	M1	Peso Weight		
	mm	mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs						
21658	sm26-sm16-sf26	26-3 16-2	26	84,4	60,0	71,5	37,0	41,2	27,5	18,0	9,5	44,5	10,0	293,3	1	20



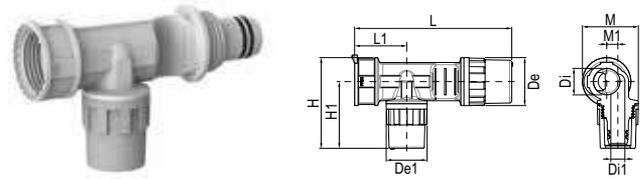
**COLLETORE DI DERIVAZIONE**  
*COMPLANAR MANIFOLD*

Art. Item	M	T	L	L1	L2	H	H1	De	De1	Di	Di1	M	M1	Peso Weight		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21685	sm20-sm16-sm20	20-2 16-2	130,7	84,4	60,0	64,2	37,0	32,6	27,5	14,0	9,5	39,0	9,0	170,1	1	25
21689	sm26-sm16-sm26	26-3 16-2	135,0	84,4	60,0	70,6	37,0	41,2	27,5	18,0	9,5	44,4	9,0	252,7	1	25



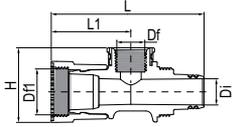
**COLLETORE DI DERIVAZIONE MASCHIO/FEMMINA** modulare  
*DERIVATION MANIFOLD MALE/FEMALE modular*

Art. Item	M	T	R	L	L1	L2	H	H1	H2	De	De1	Di	Di1	M	M1	Peso Wt.		
	mm	mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21745	sm20-sm16-sf20	20-2 16-2	20	130,7	84,4	60,0	129,5	64,2	37,0	32,6	27,5	14,0	9,5	39,0	9,0	167,8	1	25



**COLLETORE A SORPASSO** modulare  
*SWAN NEK MANIFOLD modular*

Art. Item	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	M	M1	Peso Weight		
	mm	mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21782	sf20-sm16-sm20	20-2 16-2	20	105,7	35,0	61,7	45,4	32,6	27,5	14,0	9,5	37,6	7,5	61,7	10	150



## RACCORDO DI DERIVAZIONE con filetto in PPSU, a calotta girevole

*DERIVATION FITTING with PPSU thread and turning cap*

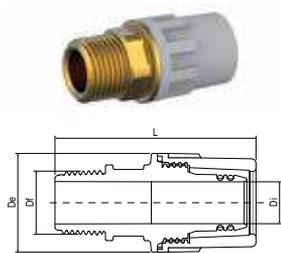
Art. Item	M	T	R	L	L1	H	Df	Di	Peso Weight		
		mm	mm (Df1)	mm	mm	mm		mm	g	pz pcs	pz pcs
21806	sf26 - F $\frac{1}{2}$ " - sm26	26-3	26	102,8	53,5	50,8	F $\frac{1}{2}$ "	18,0	88,2	1	50
21810	sf32 - F $\frac{1}{2}$ " - sm32	32-3	32	108,0	56,0	55,0	F $\frac{1}{2}$ "	25,0	115,0	1	50



## Raccordi safety-metal

## Safety-metal fittings

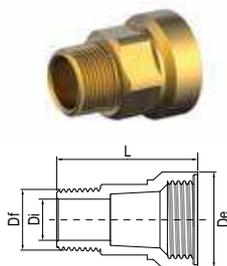
sf filetto safety femmina female "safety" thread



### GIUNTO FILETTATO MASCHIO THREADED JOINT MALE

Art. Item	M	T	L	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30022	M1/2" - sm16	16-2	56,5	M1/2"	27,5	9,5	80,0	10	200
30026	M1/2" - sm20	20-2	58,5	M1/2"	32,6	14,0	102,4	10	200
30030	M3/4" - sm26	26-3	66,2	M3/4"	41,2	17,8	181,2	5	100
30032	M1" - sm26	26-3	74,8	M1"	41,2	17,8	218,9	5	80
30034	M1" - sm32	32-3	78,6	M1"	50,0	25,0	281,5	5	50

sm filetto safety maschio male "safety" thread



### GIUNTO FILETTATO MASCHIO/FEMMINA THREADED JOINT MALE/FEMALE

Art. Item	M	T	L	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30044	M1/2" - sf20	20-2	47,4	M1/2"	32,4	14,0	90,1	10	200
30045	M3/4" - sf26	20-2	48,6	M3/4"	41,0	17,8	161,7	5	100
30046	M3/4" - sf32	26-3	52,0	M3/4"	50,0	25,0	206,2	5	100
30048	M1" - sf26	26-3	46,8	M1"	41,0	17,8	170,9	5	100
30047	M1" - sf32	32-3	55,1	M1"	50,0	25,0	221,6	5	100
30050	M1 1/4" - sf40	40-3,5	60,9	M1 1/4"	59,8	32,0	351,9	1	50

R raccordo fitting



### GIUNTO FILETTATO MASCHIO per collettori safety Ø 26 e 32 mm THREADED JOINT MALE for safety manifolds Ø 26 and 32 mm

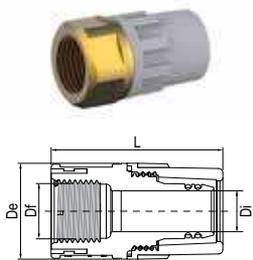
Art. Item	M	R	L	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30070	M1" - sf26	26	33,5	M1"	39,9	19,4	126,4	1	100
30072	M1 1/4" - sf32	32	54,5	M1 1/4"	41,9	31,4	296,4	1	100

T tubo pipe

M misure dimension

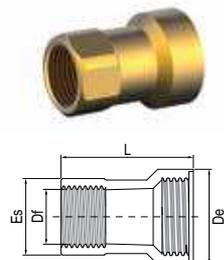
LEGENDA

aquatechnik



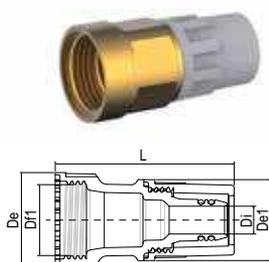
## GIUNTO FILETTATO FEMMINA THREADED JOINT FEMALE

Art. Item	M	T	L	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30082	F½" - sm16	16-2	48,1	F½"	32,0	9,5	83,0	10	200
30086	F½" - sm20	20-2	50,6	F½"	32,6	14,0	106,9	10	200
30088	F¾" - sm20	20-2	52,0	F¾"	39,0	14,0	127,4	5	100
30090	F¾" - sm26	26-3	57,7	F¾"	41,2	17,8	182,1	5	100
30094	F1" - sm32	32-3	54,8	F1"	50,0	25,0	194,8	5	50



## GIUNTO FILETTATO FEMMINA/FEMMINA THREADED JOINT FEMALE/FEMALE

Art. Item	M	R	L	Df	De	Es	Peso Weight		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30106	F½" - sf20	20	44,5	F½"	32,3	25,9	93,9	10	200
30107	F½" - sf26	26	49,5	F½"	41,0	29,9	159,2	5	100
30108	F¾" - sf26	26	49,3	F¾"	41,0	33,9	178,1	5	100
30109	F¾" - sf32	32	52,5	F¾"	50,0	33,9	217,2	5	100
30110	F1" - sf32	32	51,9	F1"	50,0	40,9	270,7	5	100
30111	F½" - sf32	32	52,0	F½"	50,0	30,0	177,7	5	100



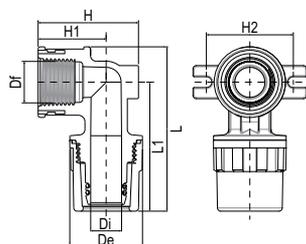
## RIDUZIONE REDUCER

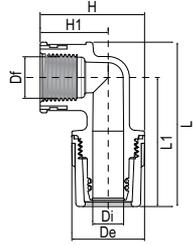
Art. Item	M	T	R	L	De	Di	Es	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30122	sf20 - sm16	16-2	20	61,3	34,0	9,5	27,0	117,0	10	150
30124	sf26 - sm16	16-2	26	64,4	40,0	9,5	31,9	143,2	10	100
30126	sf26 - sm20	20-2	26	65,2	40,0	14,0	32,0	163,5	10	100
30128	sf32 - sm16	16-2	32	72,5	50,0	9,5	41,0	255,0	10	50
30130	sf32 - sm20	20-2	32	70,3	50,0	14,0	41,0	259,9	5	50
30132	sf32 - sm26	26-3	32	70,9	50,0	17,8	41,0	268,1	5	50



## GOMITO 90° FILETTATO FEMMINA con staffa THREADED ELBOW 90° FEMALE with bracket

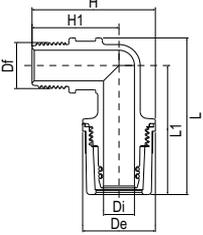
Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	H2	Df	De	Di	Peso Weight		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30202	F½" - sm16	16-2	70,2	54,2	43,4	30,0	37,0	F½"	27,5	9,5	155,6	10	150
30206	F½" - sm20	20-2	74,6	60,4	46,4	30,0	37,0	F½"	32,6	14,0	186,5	10	100





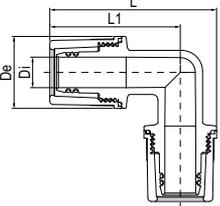
## GOMITO 90° FILETTATO FEMMINA THREADED ELBOW 90° FEMALE

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
30262	F½" - sm16	16-2	69,6	55,4	44,4	30,7	F½"	27,5	9,5	138,0	10	80
30266	F½" - sm20	20-2	74,6	60,3	47,8	31,5	F½"	32,6	14,0	165,7	10	60
30270	F¾" - sm26	26-3	90,6	75,2	57,3	36,7	F¾"	41,2	17,8	300,1	5	50
30274	F1" - sm32	32-3	104,6	82,4	67,8	42,8	F1"	50,0	24,8	492,3	5	40



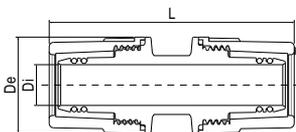
## GOMITO 90° FILETTATO MASCHIO THREADED ELBOW 90° MALE

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
30322	M½" - sm16	16-2	70,0	55,8	51,5	37,8	M½"	27,5	9,5	169,5	10	150
30326	M½" - sm20	20-2	74,4	60,3	55,4	39,1	M½"	32,6	14,0	190,4	10	100
30330	M¾" - sm26	26-3	90,5	72,3	73,5	52,9	M¾"	41,2	18,0	402,5	5	50
30334	M1" - sm32	32-3	101,2	79,1	88,3	63,3	M1"	50,0	25,0	612,4	5	40



## GOMITO 90° ELBOW 90°

Art. Item	M	T	L	L1	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm	g		
30382	sm16- sm16	16-2	71,0	57,3	27,5	9,5	144,7	10	100
30386	sm20- sm20	20-2	74,3	58,0	32,6	14,0	203,9	10	100
30390	sm26- sm26	26-3	91,6	71,0	41,2	18,0	402,7	5	50
30394	sm32- sm32	32-3	107,3	82,3	50,0	25,0	590,3	5	30



## MANICOTTO PIPE COUPLING

Art. Item	M	T	L	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	g		
30442	sm16- sm16	16-2	77,8	27,5	9,5	126,8	10	150
30446	sm20- sm20	20-2	83,3	32,6	14,0	161,0	10	100
30450	sm26- sm26	26-3	98,4	41,2	18,0	300,2	5	50
30454	sm32- sm32	32-3	103,6	50,0	25,0	414,5	5	40

sf filetto safety femmina female "safety" thread

sm filetto safety maschio male "safety" thread

R raccordo fitting

T tubo pipe

M misure dimension

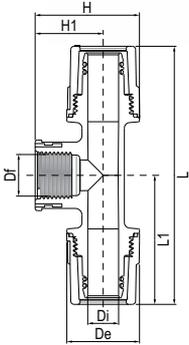
LEGENDA

aquatechnik



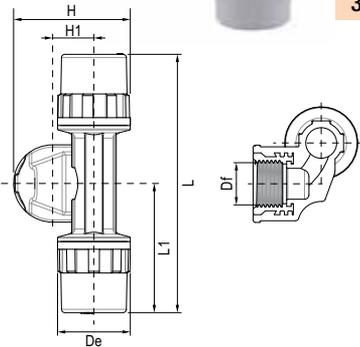
## TEE FILETTATO FEMMINA THREADED TEE FEMALE

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
30582	sm16 - F $\frac{1}{2}$ " - sm16	16-2	112,6	56,3	43,8	30,1	F $\frac{1}{2}$ "	27,5	9,5	203,2	10	100
30586	sm20 - F $\frac{1}{2}$ " - sm20	20-2	120,2	60,1	46,6	30,3	F $\frac{1}{2}$ "	32,6	14,0	251,8	10	80
30590	sm26 - F $\frac{3}{4}$ " - sm26	26-3	144,8	72,4	58,3	37,7	F $\frac{3}{4}$ "	41,2	18,0	487,0	5	40



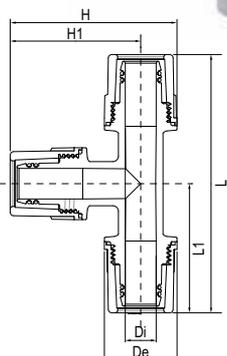
## TEE FILETTATO FEMMINA ECCENTRICO completo di staffe distanziali THREADED TEE FEMALE with distance brackets

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g		
30606	sm20 - F $\frac{1}{2}$ " - sm20	20-2	117,8	58,9	49,5	17,9	F $\frac{1}{2}$ "	32,6	14,0	271,4	10	80



## TEE TEE

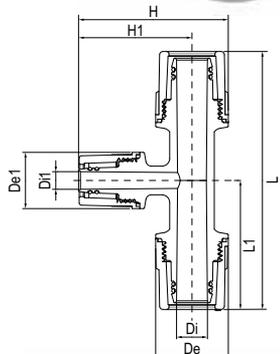
Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	De	Di	Peso Weight	pz pcs	pz pcs
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	g		
30662	sm16-sm16-sm16	16-2	112,4	56,2	70,5	56,8	27,5	9,5	228,6	10	100
30666	sm20-sm20-sm20	20-2	120,2	60,1	76,7	60,4	32,6	14,0	307,7	10	80
30670	sm26-sm26-sm26	26-3	143,6	71,8	92,6	72,0	41,2	18,0	596,2	5	30
30674	sm32-sm32-sm32	32-3	164,6	82,3	106,9	81,9	50,0	25,0	854,2	5	15





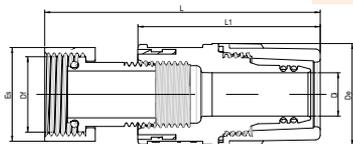
## TEE RIDOTTO REDUCED TEE

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	Peso Weight		
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30720	sm20-sm16-sm20	20-2 16-2	120,2	60,1	75,4	59,1	32,6	27,5	14,0	9,5	310,2	10	60
30730	sm26-sm20-sm26	26-3 20-2	144,6	72,3	87,3	66,7	41,2	32,6	18,0	14,0	558,9	5	30
30746	sm32-sm20-sm32	32-3 20-2	164,6	82,3	97,5	72,5	50,0	32,6	25,0	14,0	804,8	5	20
30752	sm32-sm26-sm32	32-3 26-3	164,6	82,3	103,0	78,0	50,0	41,2	25,0	18,0	809,4	5	20



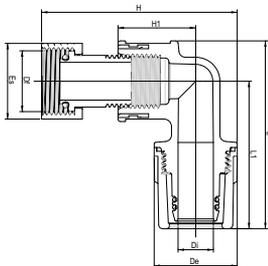
## BOCCHETTONE DRITTO PIPE UNION

Art. Item	M	T	L	L1	Df	De	Di	Es	Peso Weight		
			mm	mm		mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30832	F $\frac{3}{4}$ "- sm16	16-2	70,9	48,1	F $\frac{3}{4}$ "	32,0	9,5	30,0	152,1	5	100
30836	F $\frac{3}{4}$ "- sm20	20-2	73,8	50,6	F $\frac{3}{4}$ "	32,5	14,0	30,0	176,0	5	100
30840	F1"- sm26	26-3	82,9	57,7	F1"	41,2	18,0	38,0	292,1	5	50
30844	F1 $\frac{1}{4}$ "- sm32	32-3	84,4	54,8	F1 $\frac{1}{4}$ "	50,0	25,0	46,0	364,0	5	40



## BOCCHETTONE CURVO BENT PIPE UNION

Art. Item	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Es	Peso Weight		
			mm	mm	mm	mm		mm	mm		g	pz pcs	pz pcs
30862	F $\frac{3}{4}$ "- sm16	16-2	69,6	55,4	70,5	44,4	F $\frac{3}{4}$ "	27,5	9,5	30,0	207,1	5	100
30866	F $\frac{3}{4}$ "- sm20	20-2	74,6	60,3	72,5	47,8	F $\frac{3}{4}$ "	32,6	14,0	30,0	234,8	5	100
30870	F1"- sm26	26-3	90,6	75,2	81,2	57,3	F1"	41,2	18,0	38,0	408,8	5	50
30874	F1 $\frac{1}{4}$ "- sm32	32-3	104,6	82,4	105,8	67,8	F1 $\frac{1}{4}$ "	50,0	25,0	46,0	674,7	5	40



## SCORREVOLE telescopico, per giunti in opera e riparazioni SLIDING JOINT telescopic, for installed joints and repairs

Art. Item	M	L	Df	Df1	Es	Es1	Peso Weight		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
31050	F $\frac{1}{2}$ "- M $\frac{1}{2}$ "	min 112 - max 158	F $\frac{1}{2}$ "	M $\frac{1}{2}$ "	29,0	27,0	226,5	1	50



sf filetto safety femmina female "safety" thread

sm filetto safety maschio male "safety" thread

R raccordo fitting

T tubo pipe

M misure dimension

LEGENDA LEGEND

aquatechnik

*Qualità, Affidabilità e Innovazione al vostro servizio*  
*Quality, Reliability and Innovation at your Service*



**Certificazioni internazionali**  
**International approvals**



**Workshop per Ingegneri e Progettisti**  
**Workshops for Engineers and Designers**



**Workshop per Installatori**  
**Workshops for Installers**



**Assistenza tecnica**  
**Technical assistance**



**Collettori e pezzi speciali**  
**Manifolds and special fittings**



**Centri tecnico/dimostrativi**  
**Demonstrative/training centers**

**BIM ready**

**bimobject**<sup>®</sup>





# aquatechnik®

Soluzioni per l'idraulica e l'impiantistica  
Solutions for plumbing and plant-engineering

VERS. 01 - 02/21 WEB

**multi-color  
multi-eco  
polipert  
polipex**



Ampia gamma di tubi multistrato di alta qualità e di tubi in PE-X e PE-RT con barriera antiossigeno  
*Wide range of high quality multilayer pipes and PE-X and PE-RT pipes with antioxygen barrier*

**safety.pol**



Sistema brevettato di raccordi in materiale sintetico  
*Patented system of synthetic material fittings*

**safety.metal**



Sistema brevettato di raccordi in lega di ottone  
*Patented system of brass alloy fittings*

**safety.gas**



Sistema brevettato di raccordi in lega di ottone per linee gas con tubi multistrato  
*Patented system of brass alloy fittings for gas transport with multilayer pipes*

**universal**



Sistema di raccordi a pressare multipinza interamente in materiale sintetico  
*Multi-jaw press-fitting system with synthetic material full-made fittings*

**press-fitting  
metal**



Sistema di raccordi a pressare multipinza in lega di ottone  
*Multi-jaw press-fitting system with brass alloy full-made fittings*

**fusio-technik**



Sistema di tubi e raccordi in PP-R a saldare  
*Pipes and fittings in PP-R for polyfusion welding*

**iso-technik**



Sistema di tubi e raccordi in PP-R preisolati in PUR a saldare  
*PUR preinsulated pipes and fittings in PP-R for polyfusion welding*

**valu-technik**



Sistema completo per pannelli radianti  
*Complete radiant panel system*

SEDE AMMINISTRATIVA  
PRODUZIONE E MAGAZZINO  
*ADMINISTRATIVE SEAT  
PRODUCTION AND WAREHOUSE*

Via P. F. Calvi, 40  
20020 Magnago (MI) - ITALY  
Ph: +39 (0)331 307015  
+39 (0) 331 3086  
Fax: +39 (0)331 306923  
E-mail ITALIA: [info@aquatechnik.it](mailto:info@aquatechnik.it)  
E-mail EXPORT: [aquatechnikexp@aquatechnik.it](mailto:aquatechnikexp@aquatechnik.it)

CENTRO DIDATTICO DIMOSTRATIVO  
*DEMONSTRATIVE/TRAINING CENTER*

Via Bonsignora, 53  
21052 Busto Arsizio (VA) - ITALY

[www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it)

Seguici su *Follow us*

Где купить:  
ООО "КОМПАНИЯ ОПТУЛС"  
г.Москва, ул.Иловойская, д.3, стр.2  
Tel.: +7 (495) 646-00-96  
E-Mail: [sale@opttools.ru](mailto:sale@opttools.ru)  
Internet: [www.opttools.ru](http://www.opttools.ru)

Aquatechnik group spa si riserva di apportare, senza alcun preavviso, qualunque modifica che si rendesse tecnicamente necessaria in relazione ai prodotti e alla propria documentazione tecnica alla quale gli utilizzatori sono invitati ad aggiornarsi con periodicità tramite le versioni presenti sul sito. Per converso, le immagini contenute nei cataloghi, nel materiale informativo e pubblicitario sono indicative e non vincolanti.

*Aquatechnik group spa can make, without warning, changes or substitution to its products and its technical documentation to which the users are invited to up-date periodically consulting the documentation on the web-site. However, the images contained in the catalogues, in the information and advertising material are indicative and not binding.*