

Raccordi in polietilene  
per condotte acqua e gas  
**MANUALE TECNICO**



**CONNECT TO BETTER**

## Sistemi in pressione



# Indice

<b>1. Il polietilene</b>	4
1.1 - La materia prima	4
1.2 - Proprietà del polietilene	5
<b>2. Certificazioni e marchi di qualità</b>	7
<b>3. Dimensionamento, serie e classi di pressione dei tubi</b>	8
3.1 - Pressione ammissibile	9
3.2 - Raccordi elettrosaldabili	9
3.3 - Saldatrici per elettrofusione	10
3.4 - Procedura per la saldatura di un manicotto elettrico	10
3.5 - Procedura per la saldatura di un collare da presa	12
3.6 - Raccordi elettrosaldabili	13
3.7 - Saldatrici testa-testa	16
3.8 - Procedura di saldatura a singola pressione	18
3.9 - Procedura di saldatura a doppia pressione	20
3.10 - Analisi del giunto saldato	22
<b>4. Perdite di carico delle tubazioni in polietilene pressione</b>	25
<b>Gamma prodotti Wavin PE100</b>	29
<b>Raccordi a compressione</b>	67
<b>5. Resistenza agli agenti chimici</b>	78

# 1. Il polietilene

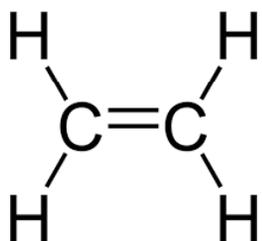
## 1.1. La materia prima

Alla categoria dei polimeri termoplastici, appartiene il polietilene (PE). I materiali termoplastici hanno la proprietà, se riscaldati oltre determinate temperature, di passare dallo stato solido allo stato viscoso e, col raffreddamento, indurire. Questa proprietà ne permette la lavorazione come la formatura dei manufatti. Ogni volta che si ripete l'operazione di riscaldamento, il materiale perde un po' delle sue caratteristiche. Il polietilene si presenta sotto forma di piccoli granuli trasparenti. Per la produzione di tubi e raccordi dedicati al trasporto dei fluidi, la materia prima è generalmente addizionata con stabilizzanti, allo scopo di proteggere il polimero dai raggi UV. In Italia si utilizza il nero fumo (carbon black) oppure altri stabilizzanti colorati quali il giallo o arancio per l'utilizzo gas e coloranti blu per utilizzo acqua. Un parametro molto importante è l'indice di fluidità correlato alla viscosità del materiale. Il valore deve essere compreso tra 0,4 e 1,3 g/10 min (ISO 1133 a 190° C 5Kg) e densità  $\geq 0,930$  kg/cm<sup>3</sup>.

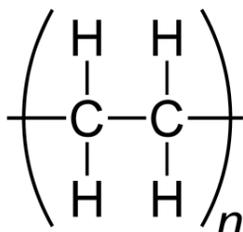
I raccordi in PE 100 Wavin, possono essere saldati con tubi e raccordi in PE 80 mediante il sistema di saldatura ad elettrofusione.

Le macromolecole presentano delle ramificazioni di lunghezza variabile, date dalle condizioni di polimerizzazione. Il numero e la quantità delle catene laterali (ramificazioni), influenza alcune proprietà della materia come la resistenza alla fessurazione e allo stress cracking.

Il polietilene può essere rappresentato come un insieme dato dalla parte cristallina e quello dato dalla parte amorfa. La fase cristallina conferisce rigidità alla struttura. La zona amorfa ha difficoltà a cristallizzarsi. La prevalenza di una delle due parti, conferisce alla materia le principali caratteristiche meccaniche e fisiche. Durante la polimerizzazione si possono aggiungere dei COMONOMERI con lo scopo di creare piccole ramificazioni alla catena principale. Tale polietilene sarà chiamato COPOLIMERO. Lo scopo di modificare mediante comonomeri le catene e quello di legare maggiormente i cristalli tra loro, aumentando la resistenza meccanica nella zona amorfa.



Formula chimica Etilene

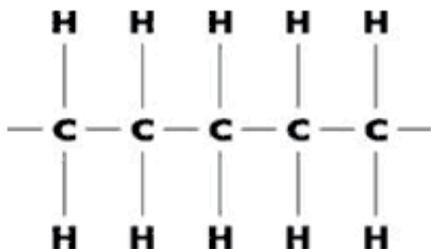


Formula chimica del Polietilene

## Struttura della materia

Nel processo di polimerizzazione, la struttura dell'etilene viene modificata fino a formarsi una macro molecola, costituita da tante unità fondamentali detti MONOMERI, di forma lineare con ramificazioni. La composizione chimica del polietilene è  $(-\text{C}_2\text{H}_4-)_n$

Con la rottura del doppio legame degli atomi di carbonio e con l'unione testa a testa di queste unità, si ottiene il poli-etilene di struttura lineare, chiamato OMOPOLIMERO. Nel processo di polimerizzazione le molecole si combinano ottenendo così lunghe catene di macromolecole.



## Designazione del polietilene

La classificazione del polietilene, si basa sul MRS (Minimum Required Strength – Resistenza minima richiesta) che rappresenta il valore minimo garantito del carico di rottura del materiale sottoposto ad una tensione circonferenziale, alla temperatura di 20°C per 50 anni di servizio continuo. Tale parametro si estrapola in modo statistico dalle curve di regressione, ottenute osservando diversi campioni di tubi sottoposti a diverse pressioni e temperature. I metodi più comunemente usati sono i test di resistenza alla pressione idrostatica su campioni di provini sottoposti in pressione alla temperatura di 80°C e con valori di tensione circonferenziale variabile in funzione del materiale. I test consentono di ottenere curve di regressione estrapolate a 50 anni e 20 °C, di definire la tensione circonferenziale idrostatica minima garantita e di individuare i punti in cui le rotture si trasformano da duttili in fragili.

Il valore dell'MRS espresso in MPa, moltiplicato per 10, classifica il tipo di polietilene (PE).

Es. MRS 8,0 X 10= PE80.

Consideriamo così i seguenti tipi di polietilene:

⦿ 1a generazione MRS 6.3 (PE 63)

Le resine di prima generazione, realizzate con il sistema monomodale, sono pressoché scomparse dal mercato a favore delle resine di nuova generazione.

⦿ 2a generazione MRS 8.0 (PE 80)

Queste resine prodotte inizialmente con il sistema monomodale e successivamente anche con il sistema bimodale, rientrano nelle resine con MRS 8.0. Con il processo di polimerizzazione bimodale, si è migliorata la resistenza e rigidità nel tempo. La resina MRS 8.0 può essere prodotta sia con il sistema di polimerizzazione monomodale sia di tipo bimodale ed è utilizzata sul mercato per applicazioni specifiche, come ad esempio il trasporto di gas combustibile.

⦿ 3a generazione MRS 10.0 (PE 100)

Questo materiale è classificato come resina MRS 10.0 e conosciuto come polietilene di terza generazione. Nel processo di produzione esclusivamente bimodale, la presenza elevata del comonomero permette di avere un polietilene con caratteristiche meccaniche decisamente superiori a quelle precedenti.

## 1.2. Proprietà del polietilene

### Proprietà meccaniche

Il polietilene è una resina termoplastica a struttura parzialmente cristallina, appartenente al gruppo delle poliolefine. Le costanti sollecitazione meccaniche tendono, nel tempo, a deformare la materia. L'influenza della temperatura sui materiali plastici si evidenzia anche nel loro comportamento visco-elastico. Sotto l'azione di una sollecitazione meccanica costante, il polietilene subisce una deformazione e, una volta rimosso il carico, essa è recuperata solo parzialmente. All'aumentare della temperatura, tale comportamento è ulteriormente evidenziato. Quando si deve operare ad una temperatura costante e continua maggiore di 20°C la pressione di esercizio ammissibile (PFA) per condotte adibite al trasporto acqua deve essere ridotta considerando i coefficienti di riduzione indicati in tabella UNI EN 12201.

TEMPERATURA	COEFFICIENTE
20°C	1,00
30°C	0,87
40°C	0,74

Tabella 1.

La pressione operativa (PFA) si ricava con la seguente equazione:  
 $PFA = fT \times fA \times PN$

⦿ fT Coefficiente della Tabella 1.

⦿ fA è il fattore di riduzione riferito all'applicazione (per il trasporto d'acqua fA = 1).

⦿ PN è la pressione nominale.

Es: tubo PFA16 bar che lavora a 40° di T°= 16 x 0,74 = PFA 12 bar

### Proprietà termiche

Il polietilene ha un elevato coefficiente di dilatazione termica, pari a 0.2 mm/m °C. Ad esempio a 20°C un tubo lungo 1 m, portato a 40°C diventa 1m + 4mm, mentre a 0°C diviene 1m - 4mm.

Questo fenomeno è da considerare durante la posa, la lavorazione e il riempimento dello scavo. Una volta interrata la dilatazione termica è contenuta e difficilmente potrà influenzare la condotta stessa. Il riempimento dello scavo dovrebbe essere fatto sempre nella giornata e per brevi tratti, in maniera progressiva e monodirezionale, per evitare sforzi sulle giunzioni dovuti ai ritiri delle tubazioni durante le ore notturne. Il PE100 ha una conducibilità termica 0.45 W/m °K.

### Proprietà chimiche

A temperatura ambiente, il polietilene è in grado di resistere alla maggior parte degli agenti chimici.

E' sconsigliato l'impiego per il trasporto di agenti molto ossidanti quali acido nitrico concentrato e acido solforico fumante.

All'aumentare della temperatura la resistenza chimica del materiale diminuisce.

Sotto i 60°C, il polietilene è praticamente insolubile in quasi tutti i solventi, sia di tipo organico sia inorganico.

Per la scelta del polietilene per il trasporto di un particolare tipo di fluido è opportuno che il progettista tenga in considerazione le condizioni di esercizio della condotta, il tipo di fluido convogliato, la pressione e la temperatura di esercizio. Per la compatibilità dei materiali, vedere le tabelle delle pagine successive.

### Proprietà elettriche

La struttura del polietilene presenta un'elevata resistività elettrica che gli conferisce caratteristiche isolanti tali da renderlo insensibile all'azione della corrosione prodotta dalle "correnti vaganti". Per contro, le elevate proprietà dielettriche del polietilene conferiscono allo stesso le caratteristiche di un condensatore. Esiste pertanto il rischio di provocare delle scariche elettrostatiche e per questo è opportuno adottare tecniche di prevenzione che consistono nella messa a terra degli strumenti che opereranno sul tubo durante tutto il periodo di intervento.

### Proprietà tossicologiche

Le caratteristiche chimico fisiche del polietilene sono tali da garantire l'assoluta compatibilità con le sostanze alimentari. Tale idoneità è disciplinata dalla direttiva europea concernente le materie per le tubazioni ed accessori destinati a venire a contatto con le acque potabili, emanata dal consiglio dell'Unione Europea e recepita in Italia con D.M. 6 Aprile 2004 n.174, attuazione della direttiva 98/83/CE.

### Applicazioni

Il programma Wavin per condotte in pressione in polietilene PE80, PE100 è un sistema composto da raccordi elettrosaldabili, pezzi speciali ed attrezzature, che lo rendono unico nel suo genere. Grazie alle nuove ed avanzate tecnologie con le quali vengono realizzati i raccordi, unita alla continua ricerca e sviluppo, il sistema Wavin ha assunto la sintesi ideale tra affidabilità, sicurezza e convenienza. Il programma Wavin viene usato in tutto il mondo ed in misura sempre più crescente per:

- ⦿ Trasporto e distribuzione di gas combustibile (metano, GPL, ecc.)
- ⦿ Trasporto e distribuzione acqua potabile (acquedotti)
- ⦿ Fognature in pressione per usi industriali e civili
- ⦿ Impianti di depurazione
- ⦿ Impianti antincendio
- ⦿ Sistemi di irrigazione centralizzati
- ⦿ Piscine
- ⦿ Condotte per aria compressa
- ⦿ Condotte per impianti chimici
- ⦿ Condotte per fluidi industriali
- ⦿ Condotte per attraversamento di laghi e fiumi
- ⦿ Condotte per scarichi in mare
- ⦿ Relining (risanamento di vecchie reti)
- ⦿ Condotte per convogliamento e trasporti d'inerti
- ⦿ Impianti per trasporto di liquidi per l'alimentazione

## 2. Certificazione e marchi di qualità

I raccordi Wavin Monoline, sono certificati e conformi ai requisiti delle norme tecniche ed igieniche e in particolare:

⦿ **D.M. 6 aprile 2004, n. 174. Ministero della Salute.**

Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.

- ⦿ **UNI EN 12201-3** (raccordi in polietilene per sistemi di tubazioni per il trasporto di acqua).
- ⦿ **UNI EN 1555-3** (raccordi in polietilene per sistemi di tubazioni per conduzione di gas combustibili).
- ⦿ **UNI EN ISO 15494** (raccordi in polietilene per sistemi di tubazioni per applicazioni industriali).
- ⦿ **UNI 9736** Giunzioni miste metallo-polietilene per condotte di gas combustibili, acqua e fluidi in pressione - Tipi, requisiti e prove.

### Riferimenti

- ⦿ **UNI 9034:** Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) Materiali e sistemi di giunzione.
- ⦿ **UNI 9165:** Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento.
- ⦿ **UNI 9860:** Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento.
- ⦿ **UNI 7129:** Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da reti di distribuzione.
- ⦿ **UNI 9737:** Classificazione e qualificazione dei saldatori di materie plastiche - Saldatori con i procedimenti ad elementi termici per contatto con attrezzatura meccanica e a elettrofusione di tubi e raccordi in polietilene per il convogliamento di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.
- ⦿ **UNI 10520:** Saldatura di materie plastiche - Saldatura ad elementi termici per contatto - Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.
- ⦿ **UNI 10521:** Saldatura di materie plastiche - Saldatura per elettrofusione - Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.
- ⦿ **UNI 10565:** Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunzioni testa-testa di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione. Caratteristiche funzionali, di collaudo e di documentazione.
- ⦿ **UNI 10566:** Saldatrici per elettrofusione ed attrezzature ausiliari impiegate per l'esecuzione di giunzioni di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), mediante raccordi elettrosaldabili, per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione. Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.

### Legenda simboli

- ⦿ **d:** diametro esterno del tubo e/o del raccordo (mm);
- ⦿ **e:** spessore del tubo e/o del raccordo (mm);
- ⦿ **SDR:** rapporto tra il diametro esterno **d** e lo spessore **e** del tubo ( $SDR = d/e$ ). Nelle tabelle viene indicato il valore di SDR inteso come la saldabilità del raccordo sui tubi;
- ⦿ **PN:** pressione idrostatica massima a 20° C, per 50 anni di servizio continuo, espressa in bar (condotte per trasporto d'acqua);
- ⦿ **PFA:** pressione di esercizio ammissibile (condotte per trasporto acqua). Pressione idrostatica massima che un componente è in grado di sostenere durante l'esercizio. Alla temperatura di 20°C e per 50 anni di servizio corrisponde alla PN;
- ⦿ **PMA:** pressione di esercizio massima ammissibile (condotte per trasporto acqua). Pressione massima che si verifica occasionalmente, compreso il colpo d'ariete, che un componente è in grado di sostenere durante l'esercizio;
- ⦿ **PEA:** pressione di prova ammissibile (condotte per trasporto acqua). Pressione idrostatica massima che un componente di nuova installazione è in grado di sostenere per una durata relativamente breve, al fine di garantire l'integrità e la tenuta della tubazione;
- ⦿ **V:** tensione di saldatura. I nostri raccordi Monoline funzionano a 40 V (se non diversamente specificato);
- ⦿ **PE 80:** polietilene ad alta densità con MRS pari a 8 MPa;
- ⦿ **PE 100:** polietilene ad alta densità con MRS pari a 10 MPa;
- ⦿  **$\sigma_s$ :** Tensione circonferenziale ammissibile (di progetto) ed è il rapporto tra MRS ed un coefficiente di sicurezza C;
- ⦿ **C:** coefficiente di sicurezza che vale 1.25 per reti acqua e 3.25 per reti gas;
- ⦿ **MOP:** Pressione massima operativa del gas nella condotta in uso continuo, espressa in bar:  
$$MOP = 20 \times MRS / (C \times (SDR - 1))$$
- ⦿ **MRS:** massima tensione circonferenziale ammissibile (MPa).

### 3. Dimensionamento, serie e classi di pressione dei tubi UNI EN 12201 - UNI EN1555

	SDR 26	SDR 17	SDR 11	SDR 9	SDR 7,4
	S 12,5	S 8	S 5	S 4	S 3,2
PE 80	PN 5	PN 8	PN 12,5	PN 16	PN 20
PE 100	PN 6	PN 10	PN 16	PN 20	PN 25
d	SPESSORE e mm				
16	-	- *	- *	2	2,3
20	-	- *	2 *	2,3	3
25	-	- *	2,3 *	3	3,5
32	-	2 *	3	3,6	4,4
40	-	2,4 *	3,7	4,5	5,5
50	2	3	4,6	5,6	6,9
63	2,5	3,8	5,8	7,1	8,6
75	2,9	4,5	6,8	8,4	10,3
90	3,5	5,4	8,2	10,1	12,3
110	4,2	6,6	10	12,3	15,1
125	4,8	7,4	11,4	14	17,1
140	5,4	8,3	12,7	15,7	19,2
160	6,2	9,5	14,6	17,9	21,9
180	6,9	10,7	16,4	20,1	24,6
200	7,7	11,9	18,2	22,4	27,4
225	8,6	13,4	20,5	25,2	30,8
250	9,6	14,8	22,7	27,9	34,2
280	10,7	16,6	25,4	31,3	38,3
315	12,1	18,7	28,6	35,2	43,1
355	13,6	21,1	32,2	39,7	48,5
400	15,3	23,7	36,3	44,7	54,7
450	17,2	26,7	40,9	50,3	61,5
500	19,1	29,7	45,4	55,8	-
560	21,4	33,2	50,8	62,5	-
630	24,1	37,4	57,2	70,3	-

\*La UNI 9034 impone uno spessore minimo del tubo pari a 3 mm.

### 3.1. Pressione ammissibile

La pressione massima ammissibile (PMA) di una tubazione, dipende dalle dimensioni, dal tipo di polietilene (PE80, PE100) e dalla temperatura d'esercizio, secondo la seguente tabella:

S	SDR	TEMPERATURA DELL'ACQUA					
		20°C		30°C		40°C	
		PE 100	PE 80	PE 100	PE 80	PE 100	PE 80
	7,4	25	-	21,7	-	18,5	-
5	11	16	12,5	13,9	10,8	11,8	9,2
8	17	10	8	8,7	6,9	7,4	5,9
12,5	26	6	-	5,2	-	4,4	-

(PMA calcolate per applicazione acqua secondo UNI EN 12201-1 App. A)

La PMA considera i massimi picchi occasionali di pressione (inclusi i disturbi dovuti a sovrappressioni), che un componente è in grado di mantenere in servizio continuo. In caso di durata d'esercizio ridotta e/o sollecitazioni meccaniche supplementari, come pure influenze chimiche (acidi, soluzioni alcaline, solventi, prodotti ossidanti, acque corrosive, vapori, gas) è consigliato richiedere informazioni presso il nostro ufficio di consulenza tecnica.

Per le condotte gas, viene introdotta la definizione di MOP (Maximum Operating Pressure).

La massima pressione del gas in Italia, per condotte in polietilene, è pari a 5 bar (SDR 11 – S5) in accordo al D.M. 16 aprile 2008 e norme tecniche richiamate dallo stesso. Secondo gli spessori minimi indicati nella norma UNI 9165 si possono realizzare teoricamente tubi con caratteristiche riportate nella seguente tabella

DIAMETRI TUBO	MASSIMO SDR	MOP
63-90	17	3
110-125	17	2,9
250	26	1,9
280	17	2,9
315-630	26	1,9

N.B.: per convogliare gas ad una pressione MOP di 5 bar, si dovranno utilizzare tubi aventi sempre SDR = 11. SDR 26 non è previsto

### Il polietilene in ambito antincendio

I tubi in polietilene e i sistemi di giunzione previsti dalle norme, possono essere utilizzati anche per la realizzazione degli anelli interrati per antincendio.

La norma UNI 10779 è una norma che specifica i requisiti minimi da soddisfare nella progettazione, installazione ed esercizio degli impianti idrici permanenti in pressione, destinati all'alimentazione di idranti e nappi antincendio.

E' ammesso l'utilizzo di tubi e raccordi conformi alle norme UNI EN 12201 aventi PFA (PN) non minore di 1,2 MPa (12 bar).

Nei tratti fuori terra si devono utilizzare tubazioni metalliche.

Le valvole di intercettazione devono avere l'indicazione di apertura e chiusura.

Nelle tubazioni in PE, dal diam. 110 mm. compreso, non sono ammesse valvole con azionamento a leva (a 90°) prive di riduttore.

Le tubazioni interrate devono essere installate con necessarie protezioni dal gelo e da possibili danni meccanici e la profondità di posa non deve essere minore di 0,8 m dalla generatrice superiore della condotta al piano di campagna.



### 3.2. Raccordi elettrosaldabili Monoline

La norma UNI10521 definisce il procedimento per la saldatura tramite elettro fusione, di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione. L'esecuzione della saldatura deve avvenire in un luogo asciutto e in un campo di temperatura ambiente compresa tra -5°C e +40°C.

**I raccordi Wavin possono essere saldati in un campo di temperatura -10°C e + 45°C.**

Anche con i raccordi elettrosaldabili, la pressione di saldatura ha un ruolo determinante per l'affidabilità della giunzione. Questo aspetto merita pertanto particolare attenzione, dato che l'affidabilità del collegamento dipende essenzialmente da questo. Noto importanza ha il diametro interno del manicotto.

I raccordi Monoline appartengono alla categoria dei "raccordi a serraggio", in cui il diametro interno del manicotto è prossimo al diametro esterno del tubo o del raccordo testa/testa, anche dopo l'operazione di raschiatura. L'inserimento del raccordo avviene forzatamente, a differenza dei raccordi definiti "a gioco" che presentano un "lasco" tra l'interno del raccordo e l'esterno del tubo/raccordo. I laboratori dedicano molti sforzi al miglioramento del valore qualitativo della saldatura con raccordi elettrosaldabili. La scelta su "raccordi a serraggio" cioè raccordi che fin dall'inizio hanno un contatto perfetto con il tubo e quindi una immediata trasmissione del calore, produce una perfetta fusione molecolare alla giusta pressione e temperatura.

Una caratteristica del sistema Monoline sono le scanalature presenti sul corpo rigido del raccordo che lo rendono particolarmente elastico. Questa elasticità consente, durante la fase di fusione (fusion time), una veloce ed ottimale adesione tra le superfici interessate alla saldatura, garantendo altresì una pressione di saldatura eccezionalmente elevata ed adeguata alla reale necessità.

Gli innovativi indicatori di fusione, disegnati con una nuova geometria attenta al controllo del polietilene fuso all'interno del raccordo, fuoriescono dallo stesso per indicare l'avvenuto ciclo di fusione.

N.B.: la fuoriuscita degli indicatori di fusione non costituisce garanzia del buon esito della saldatura, ma solo come indicazione dell'avvenuta fusione del materiale.

**In caso di interruzione della fase di saldatura (fusion time), i raccordi Wavin, permettono un secondo ciclo di saldatura. il secondo ciclo di saldatura, si deve effettuare dopo il tempo di raffreddamento (cooling time) riportato sul raccordo, oppure quando il raccordo ha raggiunto la temperatura del tubo adiacente.**

### 3.3 Saldatrici per elettrofusione

I raccordi elettrosaldabili Monoline, possono essere saldati con saldatrice monovalente, con saldatrice manuale o con saldatrice polivalente, costruite in conformità alle norme UNI 10566 ed ISO 12176-2.

La saldatrice per elettrofusione, è un dispositivo in grado di erogare energia per eseguire correttamente il ciclo di saldatura come richiesto dal produttore del raccordo.

La saldatrice per elettrofusione monovalente, opera unicamente con la sola linea di raccordi elettrosaldabili della singola marca per cui è stata progettata. I parametri devono essere controllati e confermati dall'operatore, prima dell'avvio del ciclo di saldatura, in quanto la saldatrice non è dotata di nessun tipo di controllo. In caso di errore di impostazione, la saldatrice non può evitare l'avvio del ciclo di saldatura.

La saldatrice manuale per elettrofusione opera con diverse marche di raccordi tramite l'impostazione manuale dei parametri per la saldatura, o con l'impostazione del tempo di saldatura, o entrambi i parametri tensione di saldatura e tempo. Come la saldatrice monovalente, anche la saldatrice manuale non effettua nessun controllo sui dati acquisiti. La saldatrice può compensare l'energia necessaria alla saldatura del raccordo, variando il tempo di fusione in relazione alla temperatura ambiente.

La saldatrice polivalente per elettrofusione, opera con diverse marche di raccordi e acquisisce i parametri di saldatura in modo automatico. Grazie ad un sistema di lettura come ad esempio la penna ottica o scanner, rileva i parametri di saldatura. In caso di anomalia della saldatrice, è consentito l'inserimento manuale dei dati. A differenza delle saldatrici monovalenti e manuali, la saldatrice polivalente, prima dell'avvio del ciclo di saldatura effettua una comparazione tra quanto "letto" sul codice a barre e il valore della resistenza misurato sui terminali del raccordo. In caso di non corrispondenza tra i dati acquisiti e quelli misurati, la saldatrice non avvia il ciclo di fusione, segnalando l'anomalia.

Tutte le saldatrici, devono essere revisionate al massimo ogni 2 anni (Cap 10 Norma UNI 10566:2013).

#### Il bar code

La norma ISO 13950, specifica i sistemi automatici di riconoscimento per saldatura ad elettrofusione. Questa norma tratta alcuni sistemi (numerici, magnetici, elettromeccanici, ecc.) idonei al trasferimento dei parametri di saldatura alle saldatrici rendendole capaci di fornire la giusta energia, in modo automatico, al raccordo elettrosaldabile. Sono previsti tre sistemi, numerici, elettromeccanici e auto-regolanti.

Oggi, quello più comune e diffuso è il sistema numerico a Bar-Code. Il formato del Bar-Code è il "2 in 5" tipo Interleaved e può utilizzare 24 cifre o 32, di queste, l'ultima è il control-digit utilizzato per verificare la correttezza del codice.

La norma ISO 12176-4, tratta sul sistema "attrezzature per giunti a fusione nel sistema polietilene" ed è relativa alla codifica per la rintracciabilità di tutti gli elementi di polietilene interessati alla giunzione. E' specifica per applicazioni GAS, ma può essere utilizzata anche per altri impianti.

Com'è noto in un sistema di gestione per la qualità, tipo ISO9001, Ogni raccordo elettrosaldabile, nel più completo rispetto delle normative, riporta il codice a barre con i parametri di saldatura, il codice di rintracciabilità, per l'acquisizione dei parametri in modo automatico con tutte le saldatrici dotate di lettore ottico quale scanner o penna ottica.

### 3.4. Procedura per la saldatura di un manicotto elettrico

Per ottenere una giunzione di qualità, occorre attenersi a quanto indicato nelle norme di riferimento relative alla tipologia di saldatura (elettrofusione od a elementi termici per contatto). Per la saldatura ad elettrofusione occorre:

⌚ (A) Verificare visivamente che i tubi non presentino intagli ed abrasioni rilevanti. Controllare il valore di SDR presente sul raccordo ovvero che il campo di saldabilità del raccordo rientri nel valore di SDR del tubo.

⌚ (B) Tagliare le estremità dei tubi da saldare ad angolo retto. Utilizzare appositi tagliatubi.



⌚ (C) Misurare l'ovalizzazione e controllare che quest'ultima non sia superiore all'1,5% calcolata secondo la formula:

$$Ov = (Demax-Demin)/Dn \times 100 \leq 1,5.$$

Ovalizzazioni superiori all'1.5% sono da correggere con l'ausilio di riarrotondatori, onde riportare la misura nelle tolleranze.

⌚ (D) Pulire le estremità dei tubi da polvere, terra e unto con panno pulito o carta morbida di buona consistenza, leggermente imbevuto con apposito detergente per polietilene

⌚ (E) Marcare con un pennarello o una matita cerosa l'area del tubo da raschiare che si deve estendere per una lunghezza maggiore della metà del manicotto/raccordo per almeno 10 mm. L'operazione di raschiatura da effettuarsi con l'ausilio di raschiatori preferibilmente meccanici, deve essere completa, uniforme e deve essere realizzata con una profondità di almeno 0,1 mm per diametri  $\leq 63$  mm e 0,2 mm per diametri  $\geq 75$  mm.



**Non utilizzare tela smeriglio, lime o carta abrasiva.**

⌚ (F) Pulire prima di accoppiarlo con il raccordo elettrosaldabile, in direzione circonferenziale con un panno pulito o carta morbida di buona consistenza e leggermente imbevuto con idoneo detergente per polietilene, tutte le superfici raschiate compresa la superficie interna del raccordo elettrosaldabile, che deve essere prelevato



dalla sua confezione protettiva solo al momento dell'impiego. Fare attenzione a non toccare le superfici appena pulite. Eventualmente ripetere l'operazione di pulizia. Assicurarsi che le superfici siano ben asciutte.

⦿ (G) Segnare su almeno un terzo della circonferenza dei tubi, in corrispondenza delle estremità da saldare, la profondità di inserimento del raccordo elettrosaldabile, ricavabile misurando la lunghezza totale del raccordo e segnando sul tubo precedentemente raschiato, la sua metà.

Questo riscontro, oltre a facilitare il posizionamento del raccordo sul tubo, consentirà di controllare, al termine della saldatura, che non ci siano stati movimenti della giunzione.



⦿ (H) Inserire il raccordo elettrosaldabile sull'estremità del primo tubo fino al segno di riscontro precedentemente marcato.

⦿ (I) Inserire il raccordo sul tubo e bloccare il giunto nell'allineatore. I gomiti elettrici, i tee, le riduzioni e i fine linea, dal diametro 20 mm al diametro 63 mm, compreso, sono equipaggiati di viti di serraggio del raccordo al tubo. Quest'ultime, permettono, durante la preparazione, la movimentazione dell'insieme tubo/raccordo evitando spostamenti o scivolamenti. Utilizzare l'allineatore per correggere eventuali disassamenti ed eliminare le sollecitazioni sulla giunzione durante la fase di fusione del materiale ed il tempo di raffreddamento.



⦿ (J) Collegare la saldatrice ai terminali del raccordo e, in caso di saldatrice manuale o polivalente, verificare la misura corretta degli spinotti. Procedere all'acquisizione dei parametri di saldatura secondo le istruzioni del manuale d'uso della saldatrice. A fine ciclo, verificare la fuoriuscita degli indicatori di fusione predisposti sul raccordo.

⦿ (K) La rimozione dell'allineatore deve essere effettuata al termine del tempo di raffreddamento indicato sul raccordo. In ogni caso, il giunto saldato non deve essere movimentato né sottoposto a nessun tipo di sollecitazioni esterne e deve essere protetto da condizioni atmosferiche avverse, fino al raggiungimento del completo raffreddamento (temperatura nella zona esterna di saldatura uguale a quella del materiale base adiacente).

L'esecuzione della saldatura deve avvenire in un luogo asciutto. In caso di pioggia, elevato grado d'umidità, vento, eccessivo irraggiamento solare, la zona di lavoro deve essere adeguatamente protetta.

### 3.5. Procedura per la saldatura di un collare di presa

Operazioni preliminari

① 1) Pulire la zona di lavorazione con un panno pulito o carta morbida di buona consistenza, leggermente imbevuto con idoneo detergente per polietilene.

② 2) Marcare con un pennarello o una matita cerosa l'area del tubo da raschiare che si deve estendere per almeno 10mm rispetto la lunghezza del collare.



③ 3) L'operazione di raschiatura deve essere effettuata con l'ausilio di raschiatori preferibilmente meccanici, deve essere completa ed uniforme e deve essere realizzata con una profondità di almeno 0,1 mm per diametri  $\leq 63$  mm e 0,2 mm per diametri  $\geq 75$  mm. Non utilizzare tela smeriglio, lime o carta abrasiva.



④ 4) Pulire nuovamente la superficie raschiata, in direzione circonferenziale, con un panno pulito o carta morbida di buona consistenza, leggermente imbevuti con idoneo detergente per polietilene. Fate attenzione a non toccare più con le mani le superfici appena pulite, eventualmente ripetere la pulizia. Assicurarsi che le superfici siano ben asciutte.



⑤ 5) Controllare e pulire la superficie interna del raccordo elettrosaldabile, che deve essere prelevato dalla sua confezione protettiva solo al momento dell'impiego.



⑥ 6) Posizionare il collare sul tubo.



**N.B.: non è ammessa la foratura del tubo prima della saldatura, in quanto la saldatura del collare sarebbe gravemente compromessa.**

⑦ 7) Regolare e prefissare il collare sul tubo. Dal diametro 63 al diametro 160, i collari Wavin hanno un sistema rapido di posizionamento, grazie al dispositivo di prefissaggio.



⑧ 8) Serrare le viti alternativemente fino al riferimento riportato su dispositivo di prefissaggio.



⑨ 9) Collegare la saldatrice agli spinotti del raccordo e, in caso di saldatrice manuale o polivalente, verificare la misura corretta degli spinotti. Procedere all'acquisizione dei parametri di saldatura secondo le istruzioni del manuale d'uso della saldatrice. A fine ciclo, verificare la fuoriuscita degli indicatori di fusione predisposti sul raccordo.



- 10) Attendere il completo raffreddamento prima di effettuare la foratura. Per i collari di presa in carico, rimuovere il tappo a vite sulla testa della derivazione e, solamente con il raccordo freddo al tatto, effettuare la foratura utilizzando una chiave esagonale. Per la foratura ruotare la chiave in senso orario. La derivazione è attiva con l'apertura del perforatore che sale con rotazione antioraria fino alla battuta superiore. Non utilizzare avvitatori o trapani elettrici per l'operazione di foratura precedentemente descritta.

E' consigliato eseguire il collaudo della diramazione, prima di forare la condotta.



**N.B. Leggere attentamente il manuale di installazione contenuto nel sacchetto protettivo del raccordo. La mancata osservanza può provocare lesioni gravi o danni.**

### 3.6. Raccordi elettrosaldabili grandi diametri

Questa tecnologia denominata "User-friendly" permette una giunzione affidabile e duratura. L'utilizzo dei raccordi elettrosaldabili quali manicotti e selle, consente la realizzazione di condotte in modo semplice, economico, veloce e soprattutto sicuro.

Il nostro sistema di posizionamento per selle, è composto da elementi con modularità unica e intuitiva, che permette il facile montaggio. Il peso ridotto dei componenti con cui è stato realizzato il posizionatore, facilita l'installazione anche in condizioni difficili, dovute agli spazi ridotti a disposizione e spesso inaccessibili alle saldatrici T/T.

#### Selle grandi diametri

La sella di presa per grandi diametri è la soluzione ottimale per realizzare una derivazione. Alta efficienza, riduzione dei costi grazie anche al contenimento dei tempi di installazione (circa il 70% più veloce rispetto ad una saldatura T/T realizzata ad esempio, con un Tee 630 mm e una riduzione 630 x160 mm SDR 11). Il peso di una nostra sella da 630 mm e derivazione 125 mm è circa 2 Kg a differenza dello stesso Tee, citato in precedenza, che ha un peso di circa 160 Kg. La flessibilità della sella, permette il posizionamento su qualsiasi area esterna al tubo, garantendo sempre il pieno rispetto delle caratteristiche iniziali del prodotto e senza introdurre nessun declassamento della condotta. Il posizionatore ha già integrato il raschiatore per effettuare la corretta operazione di raschiatura. Le nostre selle grandi diametri, coprono una gamma di diametro dal 315 mm al 2.000 mm, con derivazioni dal 160 mm al 500 mm. Il posizionatore è contenuto in un'apposita valigetta di trasporto, ed è utilizzabile su diversi diametri. Risulta così interessante la riduzione degli spazi in magazzino, dei costi e la movimentazione.

Selle dal d315-d1000 mm con derivazione dal d160 al d225 mm

Selle dal d500-d2000 mm con derivazione dal d315 al d500 mm

Le selle, soprattutto sui grandi diametri, richiedono la perfetta applicazione sul tubo, la massima resistenza, la durata dei componenti del sistema e una precisione assoluta. Un sistema di fissaggio integrato, permette il bloccaggio tra il posizionatore e la sella, agevolando così la movimentazione dell'insieme. Il kit di posizionamento, assicura una distribuzione ottimale della forza assiale e radiale di fissaggio sulla sella. La possibilità di effettuare la prova di tenuta prima della foratura, garantisce un'ulteriore affidabilità di installazione.





Il raschiatore, permette una costante rimozione dello strato di polietilene degradato, con la possibilità di essere regolato in modo continuo e generare un truciolo tale da poter eventualmente essere misurato per una richiesta di verifica dello spessore di raschiatura.



Il sistema di bloccaggio si aggancia al telaio garantendo così un facile posizionamento anche in condizioni difficili. Gli indicatori inseriti nelle cinghie, hanno la funzione di dinamometro per segnalare la corretta forza di trazione. La loro chiusura indica la corretta forza di serraggio. Dotate di robusti ganci di fissaggio, garantiscono un'affidabile e veloce operazione di montaggio



Tazze per la foratura precise e sicure. Realizzano il foro per passaggio totale con possibilità di forare tubi con spessore di parete fino a 120 mm. Tazza per foratura corredata di punta "pilota" per il corretto centraggio



- 1) Selle per dimensione tubo principale dal diametro 500 mm al diametro 2.000 mm.
- 2) Derivazione a passaggio totale.
- 3) Dimensione della derivazione precisa grazie al sistema di stampaggio ad iniezione.
- 4) PN 16 bar acqua e MOP 5 bar gas.
- 5) Base della sella precisa ed accurata garantita dalla rifinitura meccanica per ottimizzare il posizionamento sul tubo.
- 6) Sistema di prefissaggio del posizionatore sul tubo.

### Il posizionatore

Il raschiatore integrato nel posizionatore, rappresenta una combinazione dal valore aggiunto sulle nostre attrezzature. Un altro ulteriore vantaggio è dato dalle grandi dimensioni delle derivazioni che, con la tecnologia di perforazione affidabile consente grandi volumi di flusso con ridottissime perdite di pressione. Il nostro sistema modulare offre la massima sicurezza e affidabilità anche su grandi dimensioni.

Il Kit di montaggio modulare con struttura multidimensionale, è realizzato con componenti di alta qualità, leggero e facile da posizionare e consente di effettuare una raschiatura in modo affidabile e praticamente priva di contaminazioni. Il fissaggio tramite cinghie elimina la necessità di attrezzi speciali



**Manicotti grandi diametri**

Unire due tubi in PEHD tramite elettro fusione su grandi diametri è una sfida a cui Wavin ha brillantemente risposto. Oggi la nostra gamma di manicotti raggiunge il diametro di 1.200 mm. Un innovativo sistema denominato “tubo nel tubo”, permette ai raccordi dal diametro 355 mm al diametro 800 mm, di avvalersi del rinforzo attivo durante l’operazione di saldatura.



Per realizzare una installazione alla “regola dell’arte” è necessario seguire alcuni importanti passaggi. Le operazioni di verifica da effettuare in cantiere, quali il controllo delle dimensioni (diametro e spessore), l’assenza di danni superficiali e la presenza di deformazioni (eccessive ovalizzazioni, superfici piatte); l’utilizzo delle attrezzature quali tagliatubo, riarrottonatori, raschiatori, allineatori e le saldatrici; un personale formato e documentato.

Seguire sempre le istruzioni del fornitore.

Altri elementi per ottenere una giunzione efficace e durevole, sono le caratteristiche dei manicotti, quali la progettazione (pressione, temperatura, tempi e geometrie), il materiale e i sistemi di rinforzo. Il rinforzo è molto importante per contenere l’espansione del materiale e migliorare la pressione di saldatura durante il processo di fusione. Esistono sul mercato diverse tipologie di raccordi: raccordi senza sistemi di rinforzo, che contengono l’espansione del materiale solo con lo spessore di parete; il rinforzo passivo costituito da sistemi con cinghie o anelli ed infine il sistema attivo,

ottenuto nel processo di produzione Wavin con tecnologia “tubo nel tubo”, per formare il manicotto. Il sistema denominato “tubo nel tubo” consiste nel rinforzare il manicotto elettrico mediante l’inserimento esterno di un tubo in polietilene. Occorre ovviamente una notevole forza di pressione da parte della pressa per poter eseguire questa operazione di inserimento, forza equivalente a quella generata dal peso di sedici elefanti. Grazie alla memoria della forma iniziale acquisita nel processo di produzione del polimero termoplastico, questa caratteristica viene utilizzata per generare il rinforzo attivo. A differenza degli altri sistemi, il rinforzo si definisce attivo perché mantiene la sua forza di pressione anche durante il tempo di raffreddamento.



I manicotti elettrosaldabili con rinforzo attivo aderiscono maggiormente sul tubo rispetto agli altri sistemi, grazie alla costante pressione generata dall’anello di rinforzo



### 3.7. Saldatrici testa – testa

La Norma Italiana UNI 10565, specifica i requisiti minimi costruttivi, funzionali e le modalità da adottare nella costruzione, nel collaudo e nella manutenzione di saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto, impiegate per l'esecuzione di giunzioni testa/testa di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), utilizzati per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione.

Oggi, si possono trovare sul mercato saldatrici manuali, semi-automatiche ed automatiche.

Le saldatrici manuali sono principalmente composte da:

- ① Un corpo macchina (telaio) costituito da due carrelli, uno fisso e uno mobile, dove su ogni carrello trovano posto almeno due ganasce per bloccare i tubi e/o i raccordi in PE da saldare.
- ② Le riduzioni necessarie alla saldatura di tubi o raccordi aventi diametro esterno del tubo minore del diametro massimo operativo della saldatrice. Consultare sempre il libretto di istruzioni per verificare il campo di lavoro della saldatrice.
- ③ La centralina oleodinamica a comando manuale e con la regolazione in continuo della pressione, dotata di mantenimento della pressione necessaria in fase di saldatura anche a motore spento e protetta con valvola di massima pressione.
- ④ Il termoelemento con termoregolatore elettronico.
- ⑤ La fresatrice dotata di dispositivo di sicurezza per l'incolumità del saldatore. Un bloccaggio automatico impedisce la fuoriuscita della fresa dal suo alloggiamento e un microinterruttore ne inibisce l'avviamento accidentale durante le fasi di inattività. Le saldatrici automatiche, rispetto alle saldatrici manuali, sono dotate di una centralina di comando composta da un'unità di controllo elettronico per comandare e controllare il processo di saldatura impostato e acquisire manualmente determinati parametri come l'identità del saldatore, la norma di saldatura applicabile, etc..
- ⑥ L'unità di controllo che deve regolare e controllare la temperatura del termoelemento, le pressioni di saldatura, i tempi di saldatura, determinare la pressione di trascinamento ed acquisire il valore della temperatura ambiente.

Le saldatrici automatiche, devono essere dotate anche di un'unità di servizio per generare le pressioni necessarie allo svolgimento del ciclo di saldatura, in base a quanto acquisito dall'unità di controllo e di un RDS (registratore di saldatura) per l'inserimento manuale o elettronico automatico (penna ottica / scanner) dei dati



Saldatrice manuale



Saldatrice semi-automatica

### Saldatura ad elementi termici per contatto

La norma italiana UNI 10520 si applica al processo di saldatura ad elementi termici per contatto, per la realizzazione di giunzioni testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene, per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione. Si definisce saldatura ad elementi termici per contatto, il procedimento di giunzione di due elementi, tubi e/o raccordi, d'uguale spessore e diametro, in cui le superfici da saldare sono inizialmente riscaldate per contatto con un termoelemento, fino a fusione o rammollimento e successivamente, dopo l'allontanamento dello stesso, unite a pressione per ottenere la saldatura.

### Procedura per la saldatura di tubi o tubo/raccordo T/T

Prima di iniziare le operazioni di saldatura è necessario effettuare l'esame visivo e dimensionale dei componenti da saldare. Si deve verificare che le superfici interne ed esterne dei tubi e/o raccordi, in prossimità delle estremità da saldare, siano esenti da intagli e graffiature marcate e che siano rispettate le tolleranze relative allo spessore, al diametro esterno e all'ovalizzazione massima consentita dalle norme di prodotto. In particolare il saldatore deve effettuare i seguenti controlli:

- ① efficienza della strumentazione di misura in dotazione alla saldatrice (manometro, termometro, temporizzatori)
- ② temperatura del termoelemento: letta sul termometro in dotazione in ogni punto di ciascuna superficie.
- ③ efficienza dei supporti a ganasce della saldatrice affinché possa essere garantito il corretto allineamento dei pezzi da saldare e il pianparallelismo delle superfici a contatto
- ④ efficienza della fresatrice
- ⑤ lo stato del rivestimento antiaderente del termoelemento che deve essere idoneo alla saldatura, esente da graffi e non devono essere presenti zone con mancanze di rivestimento.
- ⑥ La saldatrice deve essere conforme alla norma UNI 10565. L'esecuzione della saldatura deve avvenire in un luogo asciutto e in un campo di temperatura ambiente da  $-5^{\circ}\text{C}$  ÷  $+40^{\circ}\text{C}$ .

### Preparazione per la saldatura

La prima operazione da effettuare è la pulizia delle superfici interne ed esterne per rimuovere tracce di polvere, unto e altra sporcizia. L'operazione deve essere effettuata con panno carta pulito imbevuto con adeguato liquido detergente. L'operazione di pulizia deve essere eseguita anche per la fresa e il termoelemento utilizzando detergenti adatti. I tubi e/o raccordi devono essere bloccati nelle ganasce della saldatrice in modo che le superfici di saldatura siano parallele e sia loro garantita la possibilità di movimento assiale: Utilizzare rulliere su cui fare scorrere le tubazioni per diminuire gli attriti.

### Fresatura dei lembi da saldare

Le estremità dei due elementi da saldare devono essere fresate per garantire un adeguato parallelismo e per rimuovere lo strato di PE ossidato. L'operazione di fresatura deve essere effettuata avvicinando le parti solo dopo aver avviato la fresa ed esercitando una pressione graduale, tale da evitare un eccessivo surriscaldamento delle superfici a contatto e l'arresto dell'attrezzo. La fresatura si conclude quando il truciolo di lavorazione si forma in modo continuo su entrambi i lembi. La fresatrice verrà spenta solamente dopo l'allontanamento delle estremità da saldare. Al termine dell'operazione di fresatura, i trucioli devono essere rimossi dalla superficie interna degli elementi da saldare, facendo attenzione a non toccare con mano o sporcare in altro modo le estremità fresate.

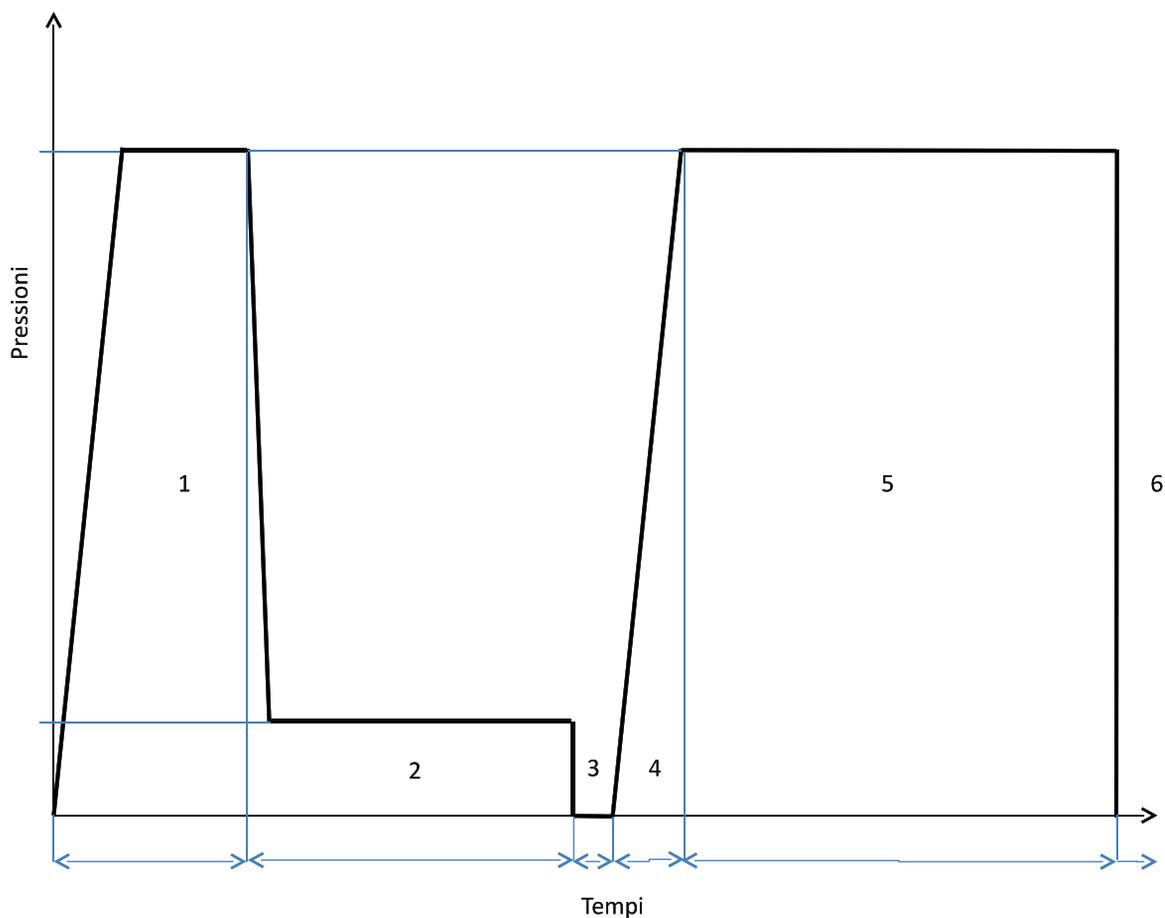
### Controllo preliminare

Portando a contatto le superfici da saldare si deve verificare che il disassamento e la luce tra i lembi rientrino nelle tolleranze richieste, in particolare il disassamento massimo, misurato in ogni punto della circonferenza non deve superare il 10% dello spessore degli elementi da saldare, con un massimo di 2 mm. Un eventuale supporto per limitare il disassamento può essere offerto dalle ganasce interne del carrello fisso/mobile che regolate a dovere possono permettere eventuali compensazioni. La luce tra i lembi posti a contatto deve essere inferiore ai valori indicati nella tabella sottostante. In caso contrario si devono ripetere le operazioni sopra elencate.

DIAMETRO ESTERNO del tubo/raccordo (d)	MASSIMA LUCE TRA I LEMBI
mm	mm
fino a 250	0,3
da 250 a 400	0,5
da 400 a 630	1
oltre 630	2/1000 d

### 3.8. Procedura di saldatura a singola pressione

La saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi con procedimento ad elementi termici per contatto deve essere eseguita seguendo le fasi del ciclo di saldatura riportate nel seguente grafico:



#### ☞ F ASE 1: Accostamento e preriscaldamento.

Portare a contatto le teste dei tubi con il termoelemento (temperatura del termoelemento  $T = 215^{\circ}\text{C}$  tolleranza  $+ 10^{\circ}\text{C}$  e  $- 5^{\circ}\text{C}$ ) con una pressione data dalla somma della pressione  $P_t$ , e la pressione  $P_1$ . La  $P_t$ , pressione di trascinamento, è la pressione necessaria a vincere gli attriti interni della saldatrice e il peso della tubazione trainata dal carrello mobile. Tale valore è ricavabile direttamente dal manometro della macchina, azionando il comando di spostamento del carrello mobile fino ad ottenere il movimento di quest'ultimo, deducendo così la pressione di necessaria al trascinamento. Il valore di pressione  $P_1$  è indicato nelle tabelle fornite dal costruttore della saldatrice, in quanto dipende, a parità di diametro e spessore degli elementi da saldare, dalla sezione del cilindro di spinta del circuito di comando della saldatrice e può variare a seconda del modello di attrezzatura impiegata. Le superfici da saldare, a contatto con il termoelemento, devono essere soggette ad una pressione pari a  $0,15\text{ N/mm}^2$ .  $P_t$  non deve risultare superiore al valore della pressione  $P_1$ . In questa fase, si deve formare il cordolo sui lembi di larghezza pari a circa  $0,5\text{mm} + 0,1 \times e$  (spessore in mm)

Esempio:

Tubo in polietilene con diametro (d) 110 mm e con spessore (e) di parete 10 mm.

$$A = 0,5\text{ mm} + 0,1 \times 10\text{ mm} = 1,5\text{ mm}$$

A è la larghezza di ciascuno dei due cordoni

#### ☉ FASE 2: Riscaldamento

In questa fase, ridurre la pressione al valore P2 e mantenere a contatto le teste dei tubi, per un periodo pari a:  $t_2 = 12 \times e$ , espresso in secondi. Anche il valore della pressione P2 viene fornito dal produttore della macchina e corrisponde ad una pressione pari a 0,02 N/mm<sup>2</sup> pressione tale da permettere al materiale di riscaldarsi anche in profondità.

Esempio:

Tubo in polietilene con diametro (d) 110 mm e con spessore (e) di parete 10 mm.

$$t_2 = 12 \times 10 = 120 \text{ s.}$$

Sul valore di t<sub>2</sub> è ammessa una tolleranza di +8%.

#### ☉ FASE 3: Rimozione del termoelemento

Va svolta nel più breve tempo possibile, prestando attenzione a non danneggiare con il termoelemento, i lembi da saldare. Il tempo massimo per eseguire questa fase è:  $t_3 \leq 4 + (0,3 \times e)$  espresso in secondi

Esempio:

Tubo in polietilene con diametro (d) 110 mm e con spessore (e) di parete 10 mm.

$$t_3 \leq 4 + (0,3 \times 10) \leq 7 \text{ s.}$$

#### ☉ FASE 4: Raggiungimento della pressione di saldatura

Avvicinare le teste dei tubi e con i lembi a contatto, incrementare progressivamente la pressione al valore P5 + Pt, valore dato dalla somma della pressione di trascinamento Pt vista in precedenza e la pressione P5 pari a 0,15 N/mm<sup>2</sup>. Anche quest'ultima pressione è fornita in tabella dal produttore della macchina. L'operazione deve essere eseguita in un tempo pari a:  $t_4 = 4 + (0,4 \times e)$  espresso in secondi.

Esempio:

Tubo in polietilene con diametro (d) 110 mm e con spessore (e) di parete 10 mm.

$$t_4 = 4 + (0,4 \times 10) = 8 \text{ s.}$$

#### ☉ FASE 5: Saldatura

La fase 5 consiste nel tenere le teste dei tubi in pressione al valore P5 + Pt per un tempo t5 espresso in minuti e non minore di  $t_5 = 3 + e$ . Anche il valore della pressione P5 è fornito nella tabella a corredo della saldatrice.

Esempio:

Tubo in polietilene con diametro (d) 110 mm e con spessore (e) di parete 10 mm.

$$t_5 = 3 + 10 = 13 \text{ min.}$$

Sul valore di t<sub>5</sub> è ammessa una tolleranza di + 10%

#### ☉ FASE 6: Raffreddamento

La fase 6 è un ulteriore tempo di raffreddamento che si svolge fuori macchina. Il giunto saldato non deve essere sottoposto a sollecitazioni e non sono ammessi raffreddamenti forzati quali aria compressa, acqua, etc. Più la fase di raffreddamento è lenta e più aumenta la compattazione molecolare e quindi l'efficienza della saldatura.

La durata della fase di raffreddamento non deve essere minore di:  $t_6 = 1,5 \times e$  e espresso in minuti.

Esempio:

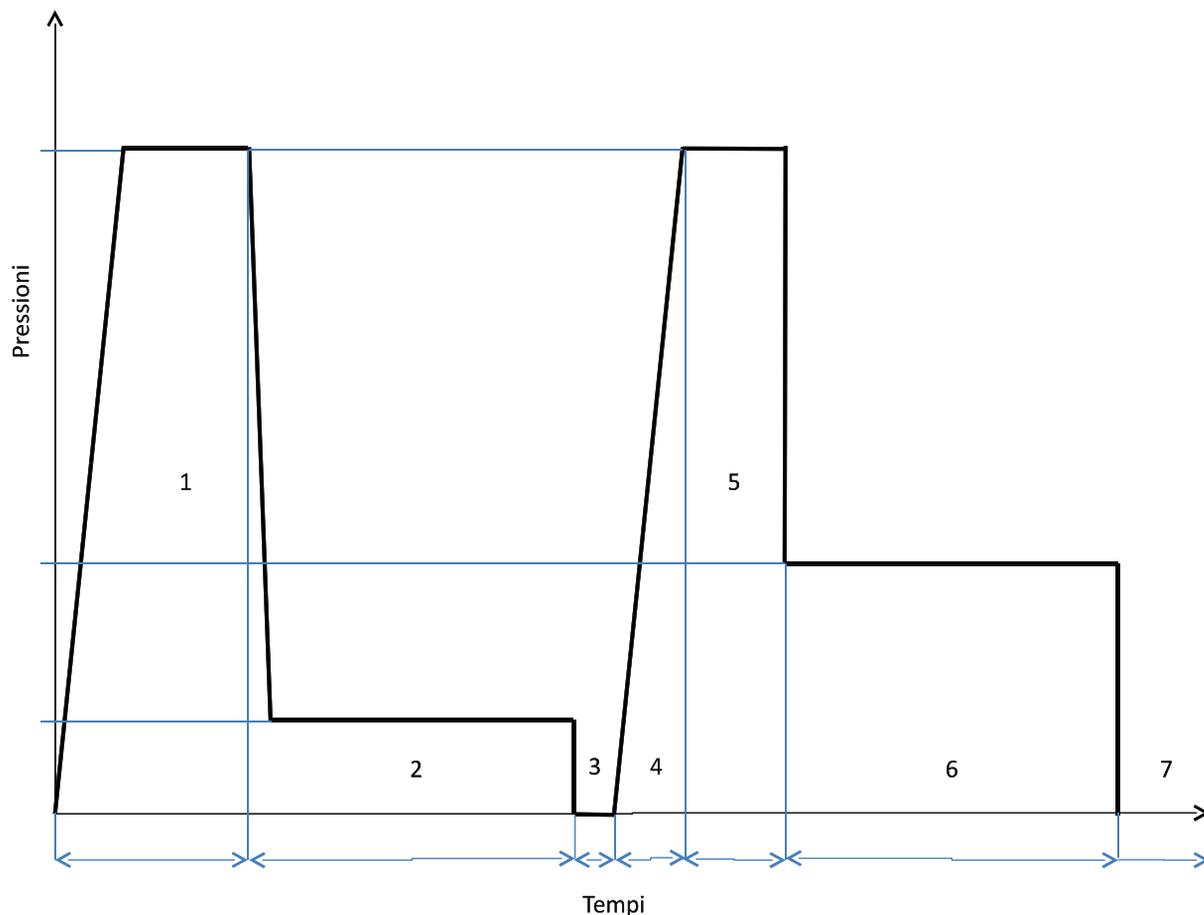
Tubo in polietilene con diametro (d) 110 mm e con spessore (e) di parete 10 mm.

$$t_6 = 1,5 \times 10 = 15 \text{ min.}$$

**N.B. Le pressioni P1, P2, e P5, sono generalmente ricavate dalle tabelle fornite dal costruttore della saldatrice. Conoscendo la sezione totale di spinta dei cilindri oleodinamici si possono ricavare i valori delle pressioni, mediante formule riportate in appendice B della norma UNI 10520.**

### 3.9. Procedura di saldatura a duplice pressione

La saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi con procedimento ad elementi termici per contatto può essere eseguita per tubi e/o raccordi con spessori di parete maggiori o uguali a 20 mm, seguendo le fasi del ciclo di saldatura riportate nel seguente grafico:



#### ☞ FASE 1: Accostamento e preriscaldamento.

Portare a contatto le teste dei tubi con il termoelemento (temperatura del termoelemento  $T = 215^{\circ}\text{C}$  tolleranza  $+ 10^{\circ}\text{C}$  e  $- 5^{\circ}\text{C}$ ) con una pressione data dalla somma della pressione  $P_t$ , e la pressione  $P_1$ . La  $P_t$ , pressione di trascinamento, è la pressione necessaria a vincere gli attriti interni della saldatrice e il peso della tubazione trainata dal carrello mobile. Tale valore è ricavabile direttamente dal manometro della macchina, azionando il comando di spostamento del carrello mobile fino ad ottenere il movimento di quest'ultimo, deducendo così la pressione di necessaria al trascinamento. Il valore di pressione  $P_1$  è indicato nelle tabelle fornite dal costruttore della saldatrice, in quanto dipende, a parità di diametro e spessore degli elementi da saldare, dalla sezione del cilindro di spinta del circuito di comando della saldatrice e può variare a seconda del modello di attrezzatura impiegata. Le superfici da saldare, a contatto con il termoelemento, devono essere soggette ad una pressione pari a  $0,15\text{ N/mm}^2$ .  $P_t$  non deve risultare superiore al valore della pressione  $P_1$ . In questa fase, si deve formare quindi il cordolo sui lembi di larghezza pari a circa  $0,5\text{mm} + 0,1 \times e$  (spessore in mm)

Esempio:

Tubo in polietilene con diametro (d) 400 mm e con spessore (e) di parete 20 mm.

$$A = 0,5\text{ mm} + (0,1 \times 20\text{ mm.}) = 2.5\text{ mm}$$

Per la descrizione delle pressioni  $P_t$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_5$ , vedere procedimento a singola pressione

A è la larghezza di ciascuno dei due cordoni

**☉ FASE 2: Riscaldamento**

In questa fase, ridurre la pressione al valore P2 e mantenere a contatto le teste dai tubi per un periodo pari a:  $t_2 = (10 \times e) + 60$  s espresso in secondi.

Esempio:

Tubo in polietilene con diametro (d) 400 mm e con spessore (e) di parete 20 mm.

$$t_2 = (10 \times e) + 60 = 260 \text{ s.}$$

Sul valore di  $t_2$  è ammessa una tolleranza di +8%.

**☉ FASE 3: Rimozione del termoelemento**

Va svolta nel più breve tempo possibile, prestando attenzione a non danneggiare con il termoelemento, i lembi da saldare. Il periodo massimo per eseguire questa fase è:  $t_3 \leq 10$  s per diametri di tubo  $\leq 630$  mm e  $t_3 \leq 15$  s per diametri maggiori

Esempio:

Tubo in polietilene con diametro (d) 400 mm e con spessore (e) di parete 20 mm.

$$t_3 \leq 10 \text{ s.}$$

**☉ FASE 4: Raggiungimento della pressione di saldatura**

Avvicinare le teste dei tubi e con i lembi a contatto, incrementare la pressione al valore  $P_5 + P_t$ , valore dato dalla somma della pressione di trascinamento  $P_t$  vista in precedenza e la pressione  $P_5$  pari a 0,15 N/mm<sup>2</sup>., in un tempo pari a:  $t_4 \leq 10$  s espresso in secondi.

Esempio:

Tubo in polietilene con diametro (d) 400 mm e con spessore (e) di parete 20 mm.

$$t_4 \leq 10 \text{ s}$$

**☉ FASE 5: Saldatura**

Consiste nel tenere le teste dei tubi in pressione  $P_5 + P_t$  per un tempo di 10 secondi.

Esempio:

Tubo in polietilene con diametro (d) 400 mm e con spessore (e) di parete 20 mm.

$$t_5 = 10 \text{ s}$$

**☉ FASE 6: Saldatura**

Terminata la fase 5 si deve ridurre la pressione di saldatura al valore  $P_6$  e mantenerla per un tempo pari a  $t_6 = 3 + e$  espresso in minuti

Esempio.

Tubo in polietilene con diametro (d) 400 mm e con spessore (e) di parete 20 mm.

$$t_6 = 3 + 20 = 23 \text{ min.}$$

**☉ FASE 7: Raffreddamento**

La fase 7 è un ulteriore tempo di raffreddamento che si svolge fuori macchina. Il giunto non deve essere sottoposto a sollecitazioni e non sono ammessi raffreddamenti forzati quali aria compressa, acqua, etc. Più la fase di raffreddamento è lenta e più aumenta la compattazione molecolare e quindi l'efficienza della saldatura.

La durata della fase di raffreddamento non deve essere minore di:  $t_6 = 1.5 \times e$  e espresso in minuti.

Esempio.

Tubo in polietilene con diametro (d) 400 mm e con spessore (e) di parete 20 mm.

$$t_6 = 1.5 \times 20 = 30 \text{ min}$$

**N.B. Le pressioni P1, P2 e P5 sono generalmente ricavate dalle tabelle fornite dal costruttore della saldatrice. Possono essere altresì ricavate mediante le formule riportate in appendice B della UNI 10520, conoscendo la sezione totale di spinta dei cilindri oleodinamici.**

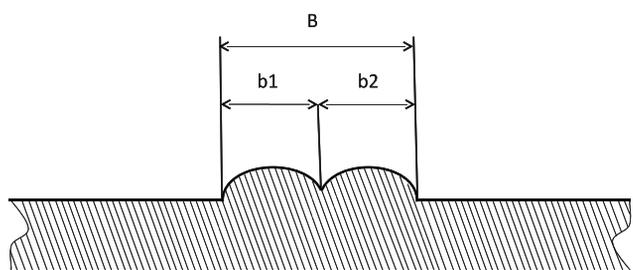
### 3.10. Analisi del giunto saldato

Esistono due metodi di controllo dei giunti saldati. Il metodo non distruttivo e il metodo distruttivo. Gli ultimi vengono eseguiti in laboratorio, mentre i primi si basano sull'esame visivo e dimensionale del cordolo di saldatura. Per un controllo non distruttivo occorre verificare che: In qualsiasi punto della saldatura il valore medio del cordolo (B) deve essere compreso entro i valori minimi e massimi riportati nel prospetto 2 della UNI 10520 (vedi tabella sotto), in funzione dello spessore degli elementi saldati.

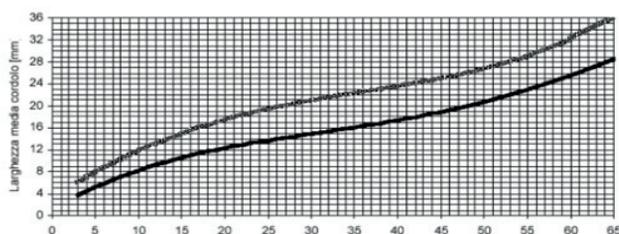
SPESSORE ELEMENTI SALDATI	B min	B max
e	mm	mm
3	4	6
4	4	7
5	5	8
6	6	9
7	7	10
8	7	10
9	8	11
10	8	12
11	9	13
12	9	13
13	10	14
14	10	15
154	10	15
16	11	16
17	11	16
18	12	17
19	12	17
20	12	18
21	13	18
22	13	18
23	13	19
24	13	19
25	14	20
26	14	20
27	14	20
28	14	21

SPESSORE ELEMENTI SALDATI	B min	B max
e	mm	mm
29	15	21
30	15	21
31	15	21
32	15	22
33	16	22
34	16	22
35	16	22
36	16	23
37	17	23
38	17	23
39	17	23
40	17	24
41	18	24
42	18	24
43	18	25
44	19	25
45	19	25
46	19	25
47	20	26
48	20	26
49	20	26
50	21	27
55	23	29
60	26	32
65	29	36

- ⦿ l'intaglio al centro del cordone di saldatura deve rimanere al di sopra del diametro esterno dei tubi;
- ⦿ sulla superficie esterna del cordolo non vi devono essere porosità, inclusioni di polvere o altre contaminazioni;
- ⦿ la superficie del cordolo non deve manifestare eccessiva lucenza in quanto il fenomeno è indice di avvenuto surriscaldamento;
- ⦿ il cordone di saldatura deve essere regolare ed uniforme per tutta la circonferenza; non devono evidenziarsi rotture superficiali;
- ⦿ il disassamento degli elementi saldati non deve risultare superiore al 10% del loro spessore, con un massimo di 2 mm;
- ⦿ la larghezza B del cordolo deve risultare uniforme su tutto lo sviluppo della saldatura, ovvero non deve variare oltre + 10% rispetto al valor medio.



Cordolo B e cordone b1 e b2 (forma normale)



Valori minimi e massimi, in mm, della larghezza B del cordolo di saldatura in funzione degli elementi saldati.

Nel caso di saldatura di tubi e/o raccordi con spessore di parete minore o uguale a 10 mm., se il cordolo si mostrasse non raccordato come nella figura b (ad ali di gabbiano) occorre rieseguire la saldatura variando la fase 3 e la fase 4 nel seguente modo:

- ⦿ fase 3: riduzione del tempo t3 nella fase 3 ad un valore non maggiore di 4 secondi
- ⦿ fase 4: la fase 4 deve essere svolta con un tempo t4 non maggiore di 6 secondi

### Collaudo delle tubazioni e prova impianto

Il collaudo, rappresenta un'attività molto importante, composta da diverse fasi, imprescindibili l'una dalle altre. L'osservanza del progetto, l'idoneità e la rintracciabilità dei materiali impiegati, i controlli visivi, la qualificazione del personale, il rispetto delle prescrizioni di scavo e posa, la corretta gestione del cantiere e infine la prova a pressione sono solo tra i più importanti aspetti che concorrono a determinare l'esito finale del collaudo. Il processo di collaudo deve essere eseguito in conformità ai requisiti ed alle specifiche richiesti dal Committente, e che in particolare, per quanto attiene alle condotte gas, le leggi e le norme tecniche vigenti ed il Capitolato Generale di Appalto costituiscono i principali riferimenti in merito a questo delicato aspetto. Le nuove condotte in verifica potrebbero presentare difetti o vizi. Durante lo svolgimento della prova a pressione dovremo evitare la vicinanza di persone nei pressi delle tratte di condotta in verifica, soprattutto nei tronchi fuori terra. Lo scoppio di un tubo difettoso o lo sfilamento di un fine linea potrebbero causare infortuni.

### Collaudo in opera rete idrica

La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti ecc. La prova idraulica in opera dei tubi in PEAD sarà effettuata a tratte di lunghezza opportuna. Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione. Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più basso della tratta, ove verrà installato il manometro. Si avrà la massima cura nel lasciare aperti rubinetti, sfiati ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria. Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa, salendo gradualmente di 1 kgf/cm<sup>2</sup> al minuto prima fino a raggiungere la pressione di esercizio. Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

### Prova a 1 ora (preliminare - indicativa)

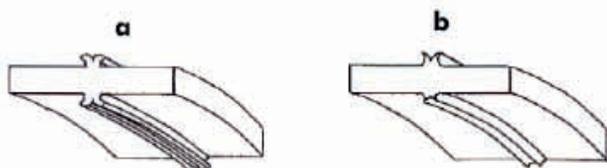
Si porterà la tratta interessata alla pressione di prova idraulica (1,5 volte la pressione nominale a 20 °C) e si isolerà il sistema dalla pompa di prova per un periodo di un'ora; nel caso di calo di pressione si misurerà il quantitativo di acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova. Tale quantitativo non dovrà superare il quantitativo d'acqua ricavato con la seguente formula: 0,125 litri per ogni km di condotta, per ogni 3 bar, per ogni 25 mm di diametro interno

Esempio:

- Sviluppo della linea = 250 m; Diametro esterno del tubo = 180 mm; Diametro interno del tubo = 159,6 mm ; Pressione nominale = 6 PN; Pressione di prova = 6 x 1,5 = 9 bar si avrà: 0.125

### Prova a 12 ore

Effettuata la prova a un'ora ed avendo ottenuto risultato positivo, si procederà al collaudo a 12 ore lasciando la tratta interessata alla pressione di prova (1,5 volte la pressione nominale) per tale periodo. Trascorso tale termine, nel caso di calo di pressione, il quantitativo di acqua necessaria per ristabilire la pressione di prova non dovrà superare il quantitativo di acqua ottenuto con la precedente formula riferita a 12 ore. Solo in quest'ultimo caso, il collaudo sarà da ritenersi positivo. N.B.: le prove sopra riportate non escludono le prove di collaudo finali previste nei vari capitolati di fornitura.



### Collaudo in opera rete gas

Nel caso alcune parti dell'impianto non siano a vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura delle tubazioni.

La norma UNI 7129 al punto 3.4 indica la modalità di esecuzione della prova per gli impianti domestici fino a 35 Kw:

- ① 1) Chiudere provvisoriamente tutti i raccordi di alimentazione degli apparecchi e il collegamento al contatore e chiudere i relativi rubinetti.
- ② 2) Immettere nell'impianto aria o altro gas inerte.
- ③ 3) L'aria o altro gas inerte immesso deve raggiungere una pressione di 100mbar (0.1Bar)
- ④ 4) Dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (non minore di 15 minuti) si effettua una prima lettura della pressione mediante un manometro ad acqua o apparecchio equivalente, di sensibilità minima 0.1 mbar.
- ⑤ 5) Trascorsi 15 minuti dalla prima lettura se ne effettua una seconda.

Il manometro non deve accusare nessuna caduta di pressione visibile fra le due letture. Nel caso si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente, ed eliminate. Le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni sigillate. Eliminate le perdite occorre rifare la prova di tenuta dell'impianto. L'esito della prova di tenuta deve essere riportato negli allegati tecnici alla dichiarazione di conformità, indicando tempo e pressione a cui è stata eseguita, successivamente all'attivazione della fornitura gas la prova, mediante utilizzo di soluzione saponosa o prodotto equivalente deve essere ripetuta utilizzando il gas presente nella tubazione. Per quanto riguarda gli impianti superiori ai 35 Kw (centrali termiche) occorre seguire quanto prescritto dal DM 12/04/96, la procedura rimane identica, variano solamente le pressioni e i tempi.

Pressioni:

impianti di 6a specie: 1 bar;

impianti di 7a specie: 0.1 bar (tubazioni non interrate),  
1 bar (tubazioni interrate)

Tempi:

24 ore per tubazioni interrate di 6a specie;

4 ore per tubazioni non interrate di 6a specie;

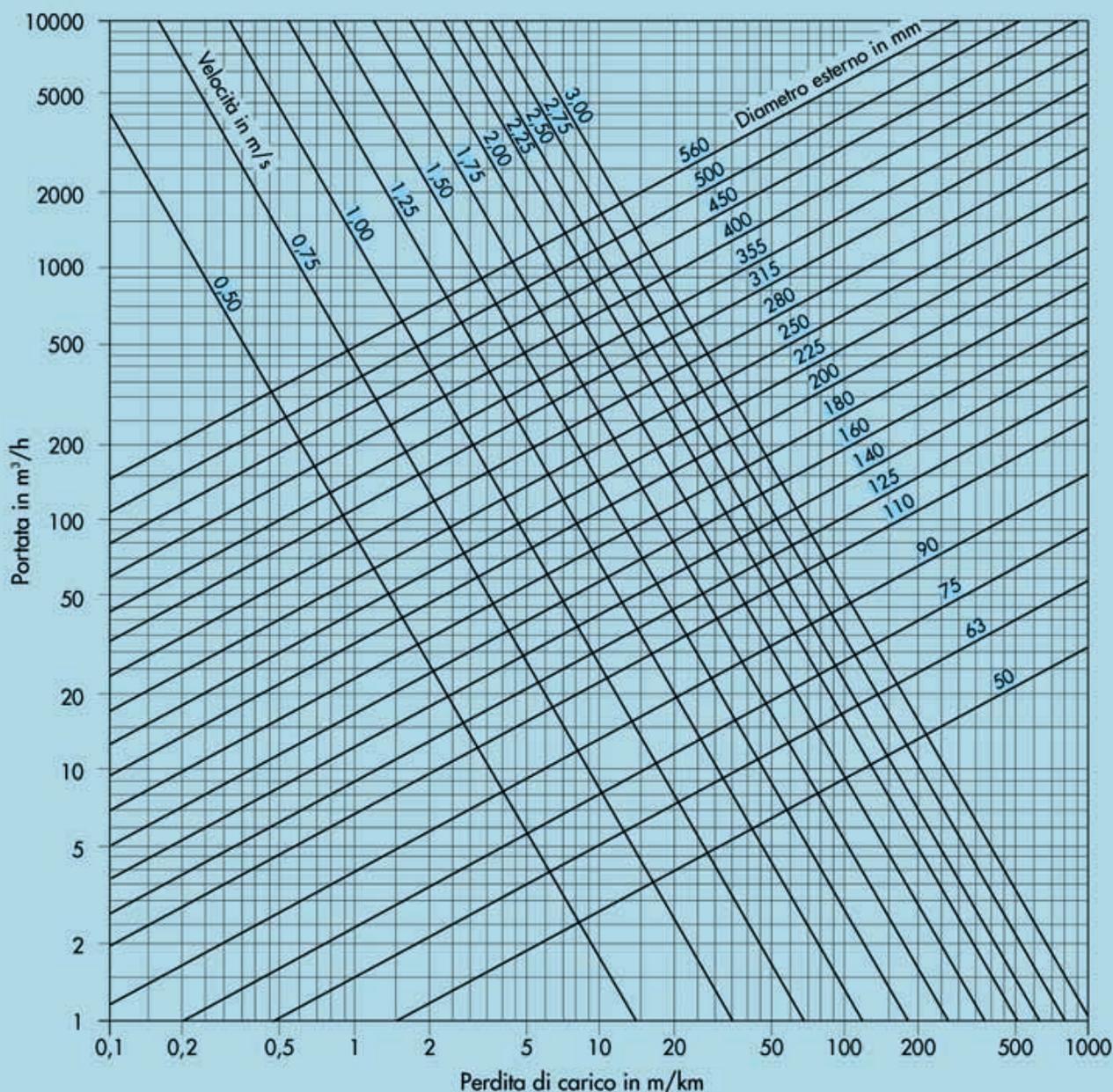
30 min per tubazioni di 7a specie

In questo caso per ogni prova deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

# 4. Perdite di carico delle tubazioni in polietilene pressione

**Tubazioni in polietilene SDR 11 UNI EN 12201 e UNI EN ISO 15494**

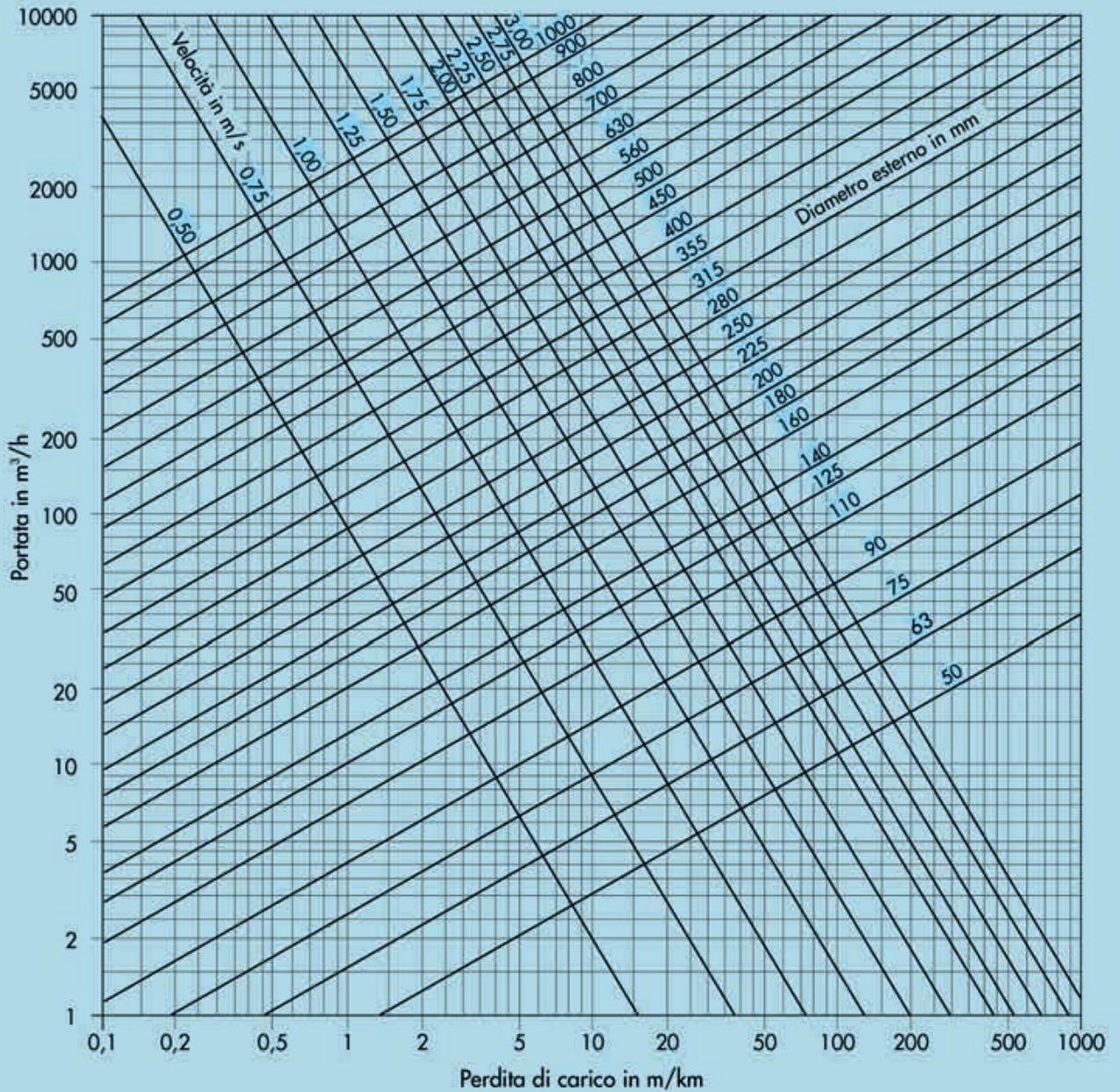
**Abaco delle perdite di carico per acqua a 12 °C**



$$SDR = \frac{De}{sp}$$

## Tubazioni in polietilene SDR 17 UNI EN 12201 e UNI EN ISO 15494

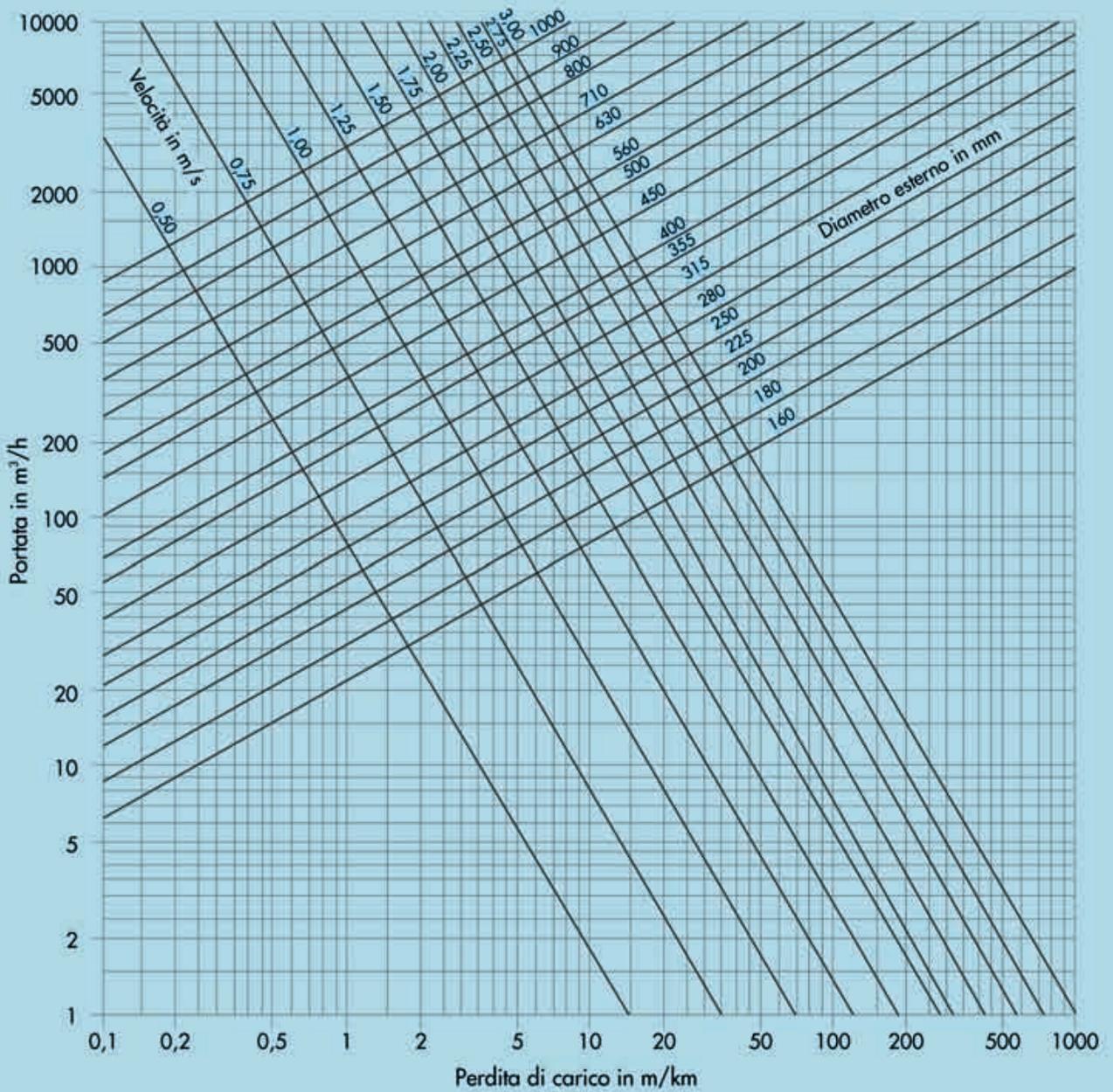
### Abaco delle perdite di carico per acqua a 12 °C



$$SDR = \frac{De}{sp}$$

**Tubazioni in polietilene SDR 26 UNI EN 12201 e UNI EN ISO 15494**

**Abaco delle perdite di carico per acqua a 12 °C**



$$SDR = \frac{De}{sp}$$

**Esempi di calcolo per determinare la caduta di pressione e la portata dei tubi in polietilene PE nel trasporto del gas**

**Definizioni**

		Unità
p1	pressione massima del gas all'entrata del tubo	bar
p2	pressione assoluta del gas all'uscita del tubo	bar
p	pressione massima del gas in qualsiasi punto del tubo	bar
Δp	caduta di pressione	bar
L	lunghezza del tubo	bar
Δ	valore grafico della caduta di pressione	bar <sup>2</sup> /km
Δ*	valore grafico della caduta di pressione	bar/km
V	velocità	m/s
V*	valore grafico della velocità	m/s
x	fattore di correzione densità del gas (relativo a 0°C, 760 mm Hg) o ≠ 0,80 Kg/Nm <sup>3</sup>	
y	fattore di correzione temperature del gas - t 10° C	
z	fattore di correzione per altitudini H ≠ 500 m s.l.m.	
Q0	portata relativa a 0° C, 760 mm Hg	Nm <sup>3</sup> /h
de	diametro nominale esterno del tubo	mm

**Formule di calcolo**

- a) caso generale  $(p_1^2 - p_2^2) / L = 2\Delta xy$  bar<sup>2</sup>/km  
 $V = V^* (1/p)$  m/s
- b) condotte di gas a bassa pressione  $\Delta p / L = \Delta^* xyz$  bar/km  
 $V = V^* z$

**Esempi di calcolo per determinare la caduta di pressione e la portata dei tubi in polietilene PE nel trasporto del gas**

**Tabelle**

Tabella 1							
0 Kg/Nm <sup>3</sup>	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
x	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10

Tabella 2					
t (°C)	0	5	10	15	20
y	0,96	0,98	1,00	1,02	1,04

Tabella 3					
H (m s.l.m.)	0	250	500	750	1000
z	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06

**Esempio 1: calcolo della portata di una condotta**

**Condizioni di esercizio**

- pressione di esercizio (massima) < 100 mbar
- temperatura del gas t 10°C
- densità del gas 0,65 kg/Nm<sup>3</sup>
- lunghezza del tubo 200 m
- tubo in polietilene S5 de = 40 mm
- altitudine 330 m s.l.m.

**Domanda**

Quale portata si può sopporre per una caduta massima ammissibile di pressione di 5 mbar?

**Risposta**

dalla tabella 1 risulta x = 0,85  
 dalla tabella 2 risulta y = 1,00  
 dalla tabella 3 risulta z = 0,98

dalla formula

$$\Delta p / L = \Delta^* xyz$$

ricaviamo

$$\Delta^* = 0,03 \text{ bar /km}$$

il nomogramma indica per:

- S5 de = 40 mm
- Q0 = 7,3 Nm<sup>3</sup>/h
- D\* = 0,03 bar/km
- V\* = 2,6 m/s

pertanto dalla formula:

$$V = V^* z = 2,6 \times 0,98 = 2,55 \text{ m/s}$$

avremo:

**la portata massima di 7,3 Nm<sup>3</sup>/h di gas ad una velocità media di 2,55 m/s**

**Esempio 2: calcolo del diametro di una tubazione**

**Condizioni di esercizio**

- pressione all'entrata del tubo massima 3,0 bar
- temperatura del gas t 15°C
- densità del gas 0,75 kg/Nm<sup>3</sup>
- lunghezza del tubo L 4600 m
- portata Q0 500 Nm<sup>3</sup>/h

**Domanda**

quale diametro si dovrà scegliere per garantire una presione massima di 2,5 bar all'uscita del tubo?

**Risposta**

le condizioni di pressione e le moderne considerazioni di engineering indicano la scelta dei tubi serie S5

dalla tabella 1 risulta x = 0,95

dalla tabella 2 risulta y = 1,02

dalla formula

$$(p_1^2 - p_2^2) / L = 2\Delta xy \quad \Delta = 0,4206 \text{ bar}^2/\text{km}$$

secondo il nomogramma il punto di intersezione tra Δ = 0,4206 e Q0 = 500 Nm<sup>3</sup>/h indica per la serie S5 il de = 110 mm

**Il diametro del tubo da scegliere è de = 110 mm**

Sull'intersezione si trova anche la V\* (24m/s) pertanto la velocità sarà

$$V = V^* (1/p) = 6,0 \text{ m/s}$$

**La velocità sarà compresa tra 6 - 6,9 m/s**

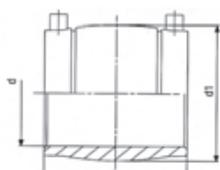


CONNECT TO BETTER

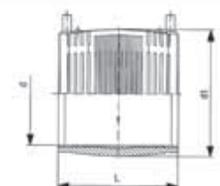
# Wavin PE 100



## Manicotti elettrosaldabili Monoline PE 100



Ø 20 ÷ Ø 63

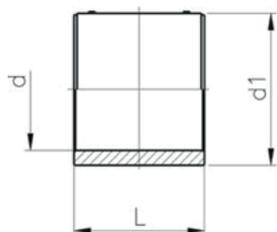


Ø 75 ÷ Ø 315

Codice	Fermo centrale rimovibile	d mm	d1 mm	L mm	SDR tubo	peso kg
<b>R 485 700</b>	sì	20	33	55	11	0,034
<b>485 701</b>	sì	25	39	55	11	0,042
<b>485 702</b>	sì	32	46	60	11	0,051
<b>485 703</b>	sì	40	56	65	11	0,077
<b>485 704</b>		50	69	75	11	0,125
<b>485 705</b>		63	82	80	11	0,165
<b>485 706</b>	sì	75	96	110	11 - 17/17,6	0,282
<b>485 710</b>	sì	90	113	125	11 - 17/17,6	0,406
<b>485 730</b>	sì	110	138	145	11 - 17/17,6	0,670
<b>485 715</b>	sì	125	154	158	11 - 17/17,6	0,758
<b>485 716</b>	sì	140	172	168	11 - 17/17,6	0,962
<b>485 717</b>	sì	160	195	180	11 - 17/17,6	1,367
<b>485 718</b>		180	219	194	11 - 17/17,6	1,811
<b>485 719</b>		200	244	208	11 - 17/17,6	2,333
<b>485 720</b>		225	273	224	11 - 17/17,6	3,334
<b>485 725</b>		250	304	244	11 - 17/17,6	4,210
<b>485 726</b>		280	340	252	11 - 17/17,6	5,563
<b>485 729</b>		315	382	268	11 - 17/17,6	7,955

- Terminali raccordi Ø 4 mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Barcode saldatura modello interleaved 2,5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V

**R** Disponibile su richiesta



Codice	d mm	d1 mm	L mm	Peso kg	SDR Tubo
<b>485 080</b>	355	438	291	13,098	7,4 - 17/17,6
<b>485 081</b>	400	493	295	18,320	7,4 - 17/17,6
<b>485 082</b>	450	554	327	24,700	7,4 - 17/17,6
<b>485 083</b>	*500	616	358	33,700	7,4 - 17/17,6
<b>485 084</b>	*560	689	396	46,200	7,4 - 17/17,6
<b>485 085</b>	*630	775	440	65,300	7,4 - 17/17,6
<b>485 086</b>	*710	874	463	87,400	7,4 - 17/17,6
<b>485 087</b>	*800	982	484	114,500	7,4 - 17/17,6

- Terminali raccordi Ø 4 mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Utilizzo Gas fino al diam max 630 mm
- Rinforzo attivo
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5 (fino al diam. 630 mm)
- \*Saldatura bifilare
- Tensione di saldatura 40 V



### Manicotti elettrosaldabili PE 100

Codice	d mm	d1 mm	L mm	Peso kg	SDR Tubo
<b>485 088</b>	900	1110	550	137,930	11

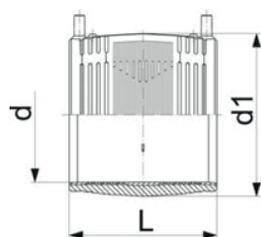


- Terminali di saldatura 4mm.
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Saldatura bifilare
- Acqua PFA/PN 16
- Tensione di saldatura 40 V



### Manicotti elettrosaldabili Monoline PE 100

Codice	Fermo rimovibile	d mm	d1 mm	L mm	Peso kg	SDR Tubo
<b>486 100</b>	sì	160	186	180	1,009	17 - 26
<b>486 101</b>		180	213	194	1,450	17 - 26
<b>486 102</b>		200	233	208	1,706	17 - 26
<b>486 103</b>		225	261	224	2,557	17 - 26
<b>486 104</b>		250	304	244	4,614	17 - 26
<b>486 105</b>		280	340	252	5,675	17 - 26
<b>486 106</b>		315	382	268	8,000	17 - 26

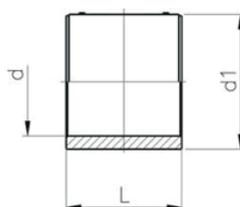


- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 10 - GAS MOP 3
- Tensione di saldatura 40 V



### Manicotti elettrosaldabili Monoline PE 100

Codice	d mm	d1 mm	L mm	Peso kg	SDR Tubo
<b>486 107</b>	355	416	291	9,522	17 - 33
<b>486 108</b>	400	467	295	18,000	17 - 33
<b>486 109</b>	450	526	327	16,000	17 - 33
<b>486 110</b>	500	584	358	22,000	17 - 33
<b>486 111</b>	560	647	396	29,500	17 - 33
<b>486 112</b>	630	727	440	35,000	17 - 33
<b>486 113</b>	710	820	463	55,600	17 - 33
<b>486 114</b>	800	922	484	73,000	17 - 33



- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Dal diam. 560 saldatura bifilare
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 10 - GAS MOP 3 (fino al diam. 630 mm)
- Tensione di saldatura 40 V



### Manicotti elettrosaldabili Monoline PE 100

Codice	d mm	d1 mm	L mm	Peso kg	SDR Tubo
<b>486 115</b>	900	1030	550	93,150	17
<b>486 116</b>	1000	1143	600	125,650	17
<b>486 117</b>	1200	1370	650	196,450	17

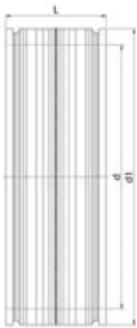


- Terminali di saldatura 4mm.
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Saldatura bifilare
- Acqua PFA/PN 6
- Tensione di saldatura 40 V



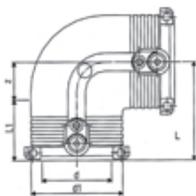
### Manicotti elettrosaldabili Monoline PE 100

Codice	d mm	d1 mm	L mm	Peso kg	SDR Tubo
<b>486 118</b>	710	797	360	31,920	26
<b>486 119</b>	800	897	380	42,800	26
<b>486 120</b>	900	1009	400	57,580	26
<b>486 121</b>	1000	1121	440	79,270	26
<b>486 122</b>	1200	1345	480	125,700	26



- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Utilizzo Acqua
- Saldatura bifilare
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Tensione di saldatura 40 V

### Gomiti elettrosaldabili 90° Monoline PE 100

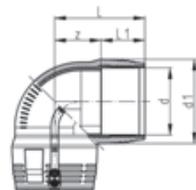


Ø 20 ÷ Ø 63

Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	SDR tubo	peso kg
<b>R 485 811</b>	20	35	54	34	20	11	0,086
<b>485 812</b>	25	35	54	34	20	11	0,065
<b>485 813</b>	32	44	53	36	17	11	0,085
<b>485 814</b>	40	54	62	39	23	11	0,136
<b>485 815</b>	50	66	71	43	28	11	0,197
<b>485 816</b>	63	81	81	48	32	11	0,311

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Sistema di pre-fissaggio integrato al raccordo
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V

R Disponibile su richiesta

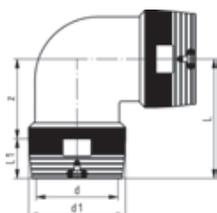


Ø 75 ÷ Ø 180

Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 801</b>	75	97	94	54	40	11	0,413
<b>485 617</b>	90	115	122	62	60	11	0,827
<b>485 618</b>	110	140	147	72	76	11 -17/17.6	1,265
<b>485 819</b>	125	161	155	78	77	11 -17/17.6	1,742
<b>485 820</b>	160	208	193	89	104	11 -17/17.6	3,845
<b>485 856</b>	180	234	213	96	117	11 -17/17.6	5,342

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V

Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 854</b>	200	250	298	104	194	11 -17/17.6	7,987
<b>485 858</b>	225	280	318	112	206	11 -17/17.6	11,220
<b>485 859</b>	250	310	347	123	224	11 -17/17.6	15,715



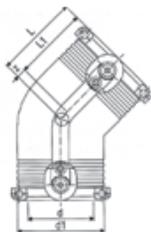
Ø 200 ÷ Ø 250

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Saldatura bifilare
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V



### Gomiti elettrosaldabili 45° Monoline PE 100

Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 803</b>	32	44	44	36	8	11	0,074
<b>485 804</b>	40	54	50	36	11	11	0,113
<b>485 805</b>	50	66	56	43	13	11	0,158
<b>485 806</b>	63	81	63	48	15	11	0,258



Ø 32 ÷ Ø 63

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Sistema di pre-fissaggio integrato al raccordo
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V



Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 800</b>	75	97	71	54	17	11	0,346
<b>485 620</b>	90	115	91	62	29	11	0,557
<b>485 621</b>	110	140	112	72	40	11 -17/17.6	0,973
<b>485 809</b>	125	160	119	78	41	11 -17/17.6	1,466
<b>485 810</b>	160	208	134	89	42	11 -17/17.6	3,005
<b>485 796</b>	180	234	142	96	47	11 -17/17.6	4,047

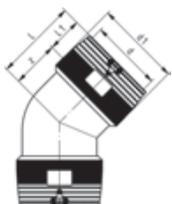


Ø 75 ÷ Ø 180

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Saldatura bifilare
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5

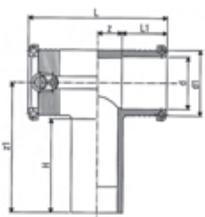


Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 849</b>	200	250	232	104	128	11 -17/17.6	7,578
<b>485 851</b>	225	280	247	112	135	11 -17/17.6	9,540
<b>485 853</b>	250	310	275	123	152	11 -17/17.6	12,740



Ø 200 ÷ Ø 250

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione con fuoriuscita controllata
- Saldatura bifilare
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40V



Ø 20 ÷ Ø 63

**Tee elettrosaldabili Monoline PE 100**

Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	z1 mm	H mm	SDR tubo	peso kg
<b>R 485 821</b>	20	35	90	34	11	92	67	11	0,090
<b>485 822</b>	25	35	90	34	11	92	70	11	0,075
<b>485 823</b>	32	44	102	36	15	100	74	11	0,109
<b>485 824</b>	40	54	120	39	21	114	82	11	0,175
<b>485 825</b>	50	66	135	43	24	126	90	11	0,262
<b>485 826</b>	63	81	152	48	28	150	102	11	0,420

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Sistema di pre-fissaggio integrato al raccordo
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V



Ø 75 ÷ Ø 180

Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	z1 mm	H mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 802</b>	75	97	178	54	35	143	87	11	0,566
<b>485 623</b>	90	115	205	62	41	161	94	11	0,887
<b>485 624</b>	110	140	255	72	56	184	104	11-17/17.6	1,608
<b>485 829</b>	125	151	276	78	60	207	113	11-17/17.6	2,251
<b>485 830</b>	160	210	330	89	76	220	105	11-17/17.6	5,000
<b>485 857</b>	180	233	350	96	79	247	120	11-17/17.6	6,050

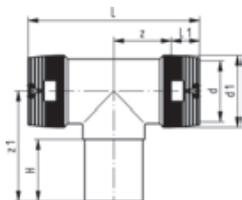
- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V

### Tee elettrosaldabili Monoline PE100



Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	z1 mm	H mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 777</b>	200	250	590	104	191	250	117	11 -17/17,6	10,420
<b>485 778</b>	225	280	636	112	206	270	122	11 -17/17,6	15,145
<b>485 779</b>	250	310	685	123	220	288	127	11 -17/17,6	19,245

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Saldatura bifilare
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V



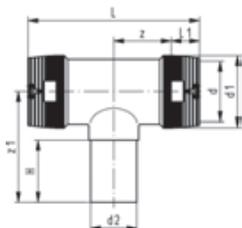
Ø 200 ÷ Ø 250

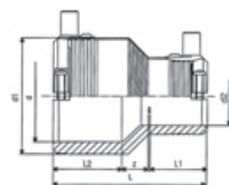
### Tee elettrosaldabili ridotti Monoline PE100



Codice	d mm	d2 mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	z1 mm	H mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 771</b>	160	63	200	493	90	127	176	65	11-17/17,6	4,940
<b>485 772</b>	160	90	200	492	90	158	188	79	11-17/17,6	5,040
<b>485 773</b>	160	110	200	491	90	158	195	85	11-17/17,6	5,160
<b>485 630</b>	200	90	250	595	104	194	215	81	11-17/17,6	11,260
<b>485 631</b>	200	110	250	600	104	194	218	84	11-17/17,6	11,260
<b>485 633</b>	200	160	250	595	104	194	236	111	11-17/17,6	11,260
<b>485 774</b>	225	90	280	666	112	217	226	80	11-17/17,6	12,700
<b>485 775</b>	225	110	280	670	112	217	235	85	11-17/17,6	12,750
<b>485 776</b>	225	160	280	667	112	217	255	105	11-17/17,6	12,951
<b>485 639</b>	250	110	310	709	123	220	245	85	11-17/17,6	12,750
<b>485 640</b>	250	160	310	711	123	220	264	101	11-17/17,6	12,750

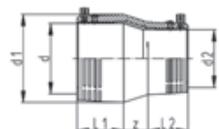
- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Saldatura bifilare
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V




**Riduzioni elettrosaldabili Monoline PE 100**

**Ø 25-20 ÷ Ø 63-50**

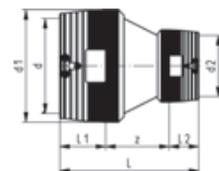
	Codice	d-d2 mm	d1 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	z mm	SDR tubo	peso kg
R	<b>485 831</b>	25-20	35	74	34	34	6	11	0,054
R	<b>485 832</b>	32-20	44	79	33	36	10	11	0,066
	<b>485 833</b>	32-25	44	79	33	36	10	11	0,060
	<b>485 834</b>	40-20	44	79	33	40	10	11	0,080
	<b>485 835</b>	40-32	54	88	33	39	13	11	0,090
	<b>485 837</b>	50-32	66	96	35	43	18	11	0,113
	<b>485 838</b>	50-40	66	96	39	43	14	11	0,117
	<b>485 839</b>	63-32	81	106	35	48	23	11	0,164
	<b>485 840</b>	63-40	81	106	39	48	19	11	0,166
	<b>485 841</b>	63-50	81	106	43	48	15	11	0,183

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Sistema di pre-fissaggio integrato al raccordo
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V


**Ø 90-63 ÷ Ø 180-125**

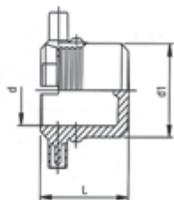
	Codice	d-d2 mm	d1 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	z mm	SDR tubo	peso kg
	<b>485 627</b>	90-63	113	74	63	47	36	11-17/17.6	0,370
	<b>485 628</b>	110-90	138	79	73	63	38	11-17/17.6	0,657
	<b>485 848</b>	125-90	152	79	79	61	40	11-17/17.6	0,878
	<b>485 850</b>	160-110	196	88	91	70	65	11-17/17.6	1,668
	<b>485 852</b>	180-125	220	88	97	70	80	11-17/17.6	2,049

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione con fuoriuscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V


**Ø 200-160 ÷ Ø 250-200**

	Codice	d-d2 mm	d1 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	z mm	SDR tubo	peso kg
	<b>485 842</b>	200-160	250	365	104	90	171	11-17/17.6	5,049
R	<b>485 843</b>	225-160	280	385	112	90	183	11-17/17.6	5,997
R	<b>485 844</b>	250-160	310	400	123	90	187	11-17/17.6	7,455
R	<b>485 845</b>	250-200	310	427	123	104	200	11-17/17.6	8,686

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Saldatura bifilare
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V



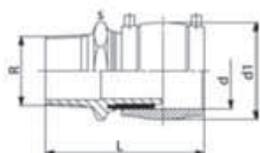
Ø 20 ÷ Ø 63

### Fine linea elettrosaldabili Monoline PE 100

Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	SDR tubo	peso kg
<b>R 485 950</b>	20	35	52	44	11	0,037
<b>485 931</b>	25	35	52	44	11	0,042
<b>485 932</b>	32	44	52	44	11	0,054
<b>485 933</b>	40	54	56	47	11	0,072
<b>485 934</b>	50	66	60	49	11	0,099
<b>485 935</b>	63	81	66	54	11	0,150

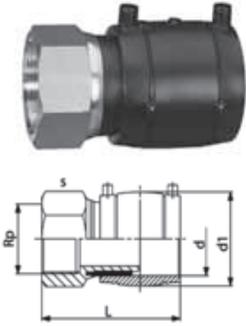
- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Sistema di pre-fissaggio integrato al raccordo
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V

### Manicotti di transizione elettrosaldabili PE/ottone (M) Monoline PE 100



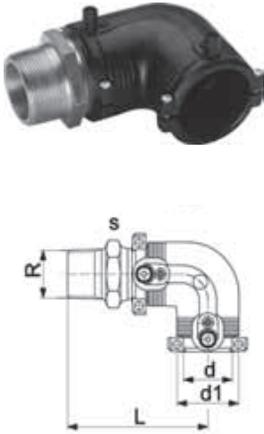
Codice	d mm	R "	d1 mm	L mm	s mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 891</b>	20	1/2	31	110	30	11	0,168
<b>R 485 956</b>	20	1	44	124	40	11	0,344
<b>485 892</b>	25	3/4	36	111	35	11	0,239
<b>R 485 957</b>	25	1	44	124	40	11	0,347
<b>R 485 958</b>	32	1/2	44	121	30	11	0,222
<b>R 485 959</b>	32	3/4	44	122	35	11	0,244
<b>485 893</b>	32	1	44	117	40	11	0,326
<b>485 960</b>	32	1 1/4	54	135	50	11	0,516
<b>R 485 961</b>	32	1 1/2	60	143	60	11	0,654
<b>R 485 963</b>	40	1	54	133	40	11	0,360
<b>R 485 894</b>	40	1 1/4	54	127	50	11	0,502
<b>485 964</b>	40	1 1/2	66	143	60	11	0,650
<b>R 485 965</b>	40	2	81	157	70	11	0,959
<b>R 485 966</b>	50	1	66	141	40	11	0,402
<b>R 485 967</b>	50	1 1/4	66	143	50	11	0,561
<b>R 485 895</b>	50	1 1/2	66	135	60	11	0,649
<b>485 968</b>	50	2	81	157	70	11	0,970
<b>R 485 969</b>	63	1	81	151	40	11	0,675
<b>R 485 970</b>	63	1 1/4	81	153	40	11	0,742
<b>R 485 971</b>	63	1 1/2	81	153	60	11	0,724
<b>485 896</b>	63	2	81	147	70	11	0,974

- Terminali di saldatura 4mm.
  - Indicatori di fusione ad uscita controllata
  - R: Filettatura esterna conica a tenuta sul filetto UNI EN 10226
  - Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
  - Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
  - Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
  - Ottone CW617N
  - Tensione di saldatura 40 V
- R** Disponibile su richiesta

**Manicotti di transizione elettrosaldabili PE/ottone (F) Monoline PE 100**


Codice	d mm	Rp "	d1 mm	L mm	s mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 897</b>	32	1	44	108	40	11	0,326
<b>485 898</b>	40	1 1/4	54	118	50	11	0,479
<b>485 899</b>	50	1 1/2	66	126	60	11	0,729
<b>485 890</b>	63	1	81	138	70	11	0,438
<b>R 485 901</b>	63	1 1/4	81	138	70	11	0,571
<b>R 485 902</b>	63	1 1/2	81	138	70	11	0,785
<b>R 485 900</b>	63	2	81	138	70	11	0,994

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Rp: Filettatura interna cilindrica a tenuta sul filetto UNI EN 10226
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Ottone CW617N
- Tensione di saldatura 40 V

**Gomiti elettrosaldabili 90° - PE/Ottone (M) Monoline PE 100**


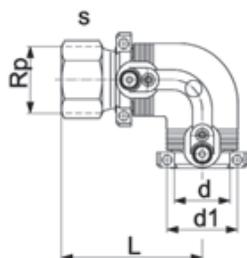
Codice	d mm	R "	d1 mm	L mm	s mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 911</b>	20	1/2	31	96	30	11	0,300
<b>485 912</b>	25	3/4	36	97	35	11	0,320
<b>485 913</b>	32	1	44	98	40	11	0,364
<b>R 485 922</b>	32	1 1/2	44	100	60	11	0,552
<b>R 485 923</b>	40	1	54	107	50	11	0,512
<b>R 485 914</b>	40	1 1/4	54	109	50	11	0,570
<b>485 924</b>	40	1 1/2	54	109	60	11	0,632
<b>R 485 925</b>	50	1	66	116	60	11	0,694
<b>R 485 926</b>	50	1 1/4	66	118	60	11	0,761
<b>R 485 915</b>	50	1 1/2	66	118	60	11	0,722
<b>485 927</b>	63	1 1/4	81	128	70	11	1,037
<b>R 485 928</b>	63	1 1/2	81	128	70	11	1,033
<b>485 916</b>	63	2	81	132	70	11	1,101

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione con fuoriuscita controllata
- Sistema di pre-fissaggio integrato al raccordo
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- R: Filettatura esterna conica a tenuta sul filetto UNI EN 10226
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Ottone CW617N (DM 174)
- Tensione di saldatura 40 V



### Gomiti elettrosaldabili 90° - PE/ottone (F) Monoline PE 100

Codice	d mm	Rp "	d1 mm	L mm	s mm	SDR tubo	peso kg
485 917	32	1	44	89	40	11	0,350
485 918	40	1 1/4	54	100	50	11	0,540
485 919	50	1 1/2	66	109	60	11	0,790
485 945	63	1	81	123	70	11	1,406
485 946	63	1 1/4	81	123	70	11	1,362
485 947	63	1 1/2	81	123	70	11	1,285
485 920	63	2	81	123	70	11	1,176

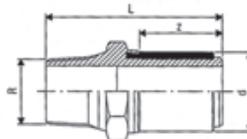


- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Sistema di pre-fissaggio integrato al raccordo
- Rp: Filettatura interna cilindrica a tenuta sul filetto UNI EN 10226
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Ottone CW617N (DM 174)
- Tensione di saldatura 40 V



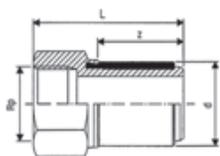
### Nipplo maschio per raccordi elettrosaldabili (Gomiti - Tee - Riduzioni) Monoline PE100

Codice	d mm	R "	L mm	z mm	SDR tubo	peso kg
485 860	20	1/2	75	33	11	0,127
R 485 861	25	3/4	76	33	11	0,182
485 862	32	1	80	35	11	0,256
485 880	32	1 1/4	82	35	11	0,375
R 485 881	32	1 1/2	82	35	11	0,370
R 485 882	40	1	84	39	11	0,358
R 485 863	40	1 1/4	86	39	11	0,410
485 883	40	1 1/2	86	39	11	0,480
R 485 885	50	1	88	43	11	0,463
R 485 884	50	1 1/4	90	43	11	0,539
R 485 864	50	1 1/2	90	43	11	0,508
485 886	63	1 1/4	94	47	11	0,702
R 485 865	63	2	98	47	11	0,776



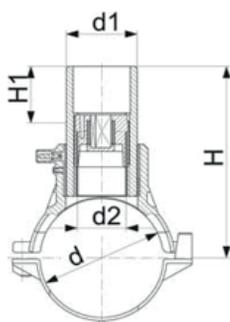
R: Filettatura esterna conica a tenuta sul filetto UNI 10226

Da utilizzarsi con raccordi elettrosaldabili Monoline (tutti i diametri)

**Nipplo femmina per raccordi elettrosaldabili (Gomiti - Tee - Riduzioni) Monoline**


Codice	d mm	Rp "	L mm	z mm	SDR tubo	peso kg
<b>485 866</b>	32	1	71	35	11	0,244
<b>485 867</b>	40	1 1/4	77	39	11	0,387
<b>485 868</b>	50	1 1/2	81	43	11	0,593
<b>R 485 972</b>	63	1	89	47	11	1,071
<b>R 485 973</b>	63	1 1/4	89	47	11	1,017
<b>R 485 974</b>	63	1 1/2	89	47	11	0,938
<b>485 869</b>	63	2	89	47	11	0,842

Rp: Filettatura interna cilindrica a tenuta sul filetto UNI EN 10226

**Collari di presa con derivazione ortogonale PE 100**


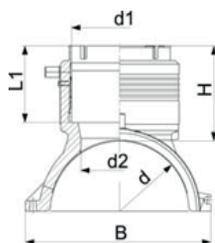
L = Lunghezza

Codice	d mm	d1 mm	d2 mm	H mm	H1 mm	L mm	peso kg	SDR tubo
<b>489 287</b>	63	32	19	145	50	165	0,469	11
<b>489 010</b>	63	63	32	152	50	165	1,036	11
<b>489 288</b>	75	32	19	151	50	165	0,618	11
<b>489 011</b>	75	63	32	158	50	165	1,166	11
<b>489 289</b>	90	32	19	158	50	165	0,543	11
<b>489 003</b>	90	63	32	165	50	165	1,128	11
<b>489 012</b>	110	32	19	168	50	165	0,607	11
<b>489 005</b>	110	63	32	175	50	165	1,195	11
<b>489 014</b>	125	32	19	176	50	165	0,659	11
<b>489 007</b>	125	63	32	183	50	165	1,224	11
<b>489 019</b>	140	32	19	183	50	165	0,679	11
<b>489 017</b>	140	63	32	190	50	165	1,224	11
<b>489 015</b>	160	32	19	193	50	165	0,652	11
<b>489 009</b>	160	63	32	200	50	165	1,186	11
<b>489 016</b>	180	32	19	203	50	165	0,777	11 - 26
<b>489 018</b>	180	63	32	210	50	165	1,316	11 - 26
<b>489 294</b>	200	32	19	213	50	165	0,854	11 - 26
<b>489 013</b>	200	63	32	220	50	165	1,352	11 - 26
<b>489 020</b>	225	32	19	226	50	165	0,856	11 - 26
<b>489 021</b>	225	63	32	233	50	165	1,324	11 - 26
<b>489 022</b>	250	32	19	238	50	165	0,787	11 - 26
<b>489 023</b>	250	63	32	245	50	165	1,348	11 - 26
<b>489 024</b>	280	63	35	245	50	165	0,830	11 - 26
<b>489 025</b>	315-355	63	35	245	50	165	1,094	17 - 33
<b>489 026</b>	400	63	35	245	50	165	0,83	17 - 33

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- \*280 mm, 315-355 e 400 mm, installazione tramite posizionatore Topload cod 488840
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V

**R** Disponibile su richiesta

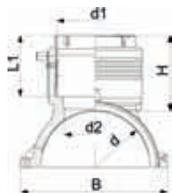
## Collare di presa con derivazione ortogonale 90 - 125 mm Monoline PE 100



Codice	d mm	d1 mm	d2 mm	L mm	L1 mm	H mm	B mm	SDR tubo	peso kg
488 021	110	90	65	220	81	101	164	11 - 17.6	1,074
488 022	110	110	65	220	87	107	164	11 - 17.6	1,152
488 023	125	90	65	220	81	101	179	11 - 17.6	1,134
488 024	125	110	65	220	87	107	179	11 - 17.6	1,258
488 025	160	90	86	240	81	102	215	11 - 17.6	1,444
488 026	160	110	86	240	87	108	215	11 - 17.6	1,523
488 027	160	125	86	240	98	129	215	11 - 17.6	1,738
488 028	180	90	65	260	81	102	237	11 - 17.6	1,729
488 029	180	110	86	260	87	108	237	11 - 17.6	1,782
488 030	180	125	86	260	98	129	237	11 - 17.6	1,972
488 031	200	90	65	260	81	102	253	11 - 17.6	1,811
488 032	200	110	86	260	87	108	253	11 - 17.6	1,879
488 033	200	125	86	260	98	129	253	11 - 17.6	2,069
488 034	225	90	65	260	81	102	287	11 - 17.6	1,959
488 035	225	110	86	260	87	108	287	11 - 17.6	2,027
488 036	225	125	86	260	98	129	287	11 - 17.6	2,217
488 037	250	90	65	260	81	102	312	11 - 17.6	2,116
488 038	250	110	86	260	87	108	312	11 - 17.6	2,184
488 039	250	125	86	260	98	129	312	11 - 17.6	2,374

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Derivazione elettrosaldabile con sistema di pre-fissaggio
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V

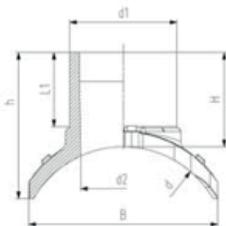
## Sella di presa TOPLOAD con derivazione 90-125 mm Monoline PE 100



Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	B mm	d2 mm	H mm	peso kg	SDR tubo
488 150	280	90	260	82	243	65	102	1,18	7,4 - 26
488 151	280	110	260	88	243	86	108	1,28	7,4 - 26
488 152	280	125	260	99	243	86	129	1,48	7,4 - 26
488 160	315	90	260	82	250	65	102	1,18	7,4 - 26
488 161	315	110	260	88	250	86	108	1,28	7,4 - 26
488 162	315	125	260	99	250	86	129	1,48	7,4 - 26
485 170	400	90	260	82	256	65	102	1,18	7,4 - 26
485 171	400	110	260	88	256	86	108	1,28	7,4 - 26
485 172	400	125	260	99	256	86	129	1,84	7,4 - 26
488 146	500	90	260	82	263	65	102	1,06	7,4 - 26
488 147	500	110	260	88	263	86	108	1,16	7,4 - 26
488 148	500	125	260	99	263	86	129	1,48	7,4 - 26

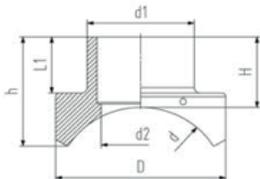
- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Derivazione elettrosaldabile con sistema di pre-fissaggio
- Installazione tramite posizionatore Topload cod 488841
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Tensione di saldatura 40 V

**R** Disponibile su richiesta

**Sella di presa TOPLOAD con derivazione 160 - 225 mm, Monoline PE 100 SDR 11**


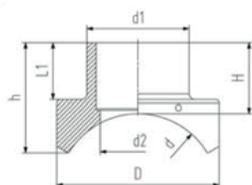
Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	B mm	d2 mm	h mm	H mm	peso kg	SDR tubo
<b>488 613</b>	315	160	322	110	282	131	212	137	2,662	11 - 26
<b>488 614</b>	315	225	366	127	260	184	306	160	4,594	11 - 26
<b>488 615</b>	355	160	322	110	282	131	206	137	2,662	11 - 26
<b>488 616</b>	355	225	366	127	249	184	319	160	4,71	11 - 26
<b>488 617</b>	400	160	322	110	300	131	198	137	2,678	11 - 26
<b>488 618</b>	400	225	366	127	241	184	329	160	4,7	11 - 26
<b>488 619</b>	450	160	322	110	300	131	194	137	2,678	11 - 26
<b>488 620</b>	450	225	366	127	233	184	329	160	4,7	11 - 26
<b>488 621</b>	500	160	322	110	310	131	186	137	2,678	11 - 26
<b>488 622</b>	500	225	366	127	226	184	344	160	4,65	11 - 26
<b>488 623</b>	560	160	322	110	310	131	183	137	2,708	11 - 26
<b>488 624</b>	560	225	366	127	220	184	344	160	4,65	11 - 26
<b>488 625</b>	630	160	322	110	312	131	177	137	2,5	11 - 26
<b>488 626</b>	630	225	366	127	214	184	353	160	4,63	11 - 33
<b>488 627</b>	710	160	322	110	312	131	172	137	2,5	11 - 33
<b>488 628</b>	710	225	366	127	208	184	352	160	4,63	11 - 33
<b>488 629</b>	800	160	322	110	312	131	168	137	2,5	11 - 33
<b>488 630</b>	800	225	366	127	203	184	359	160	4,61	11 - 33
<b>488 631</b>	900	225	366	127	199	184	359	160	4,61	11 - 33
<b>488 632</b>	1000	225	366	127	195	184	359	160	4,61	11 - 33

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Derivazione a passaggio totale
- Installazione tramite posizionatore Topload cod 48843
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5 (fino al diam. 630 mm)
- Tensione di saldatura 35 V


**Sella di presa TOPLOAD con derivazione 315 - 500 mm, Monoline PE 100 SDR 11**

Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	B mm	d2 mm	h mm	H mm	peso kg	SDR tubo
<b>488 633</b>	500	315	500	157	500	232	337	216	17	11 - 26
<b>488 634</b>	560	315	500	157	500	232	327	216	16,1	11 - 26
<b>488 635</b>	630	315	500	157	500	232	312	216	15,4	11 - 33
<b>488 636</b>	710	315	500	157	500	232	296	216	14,8	11 - 33
<b>488 637</b>	800	315	500	157	500	232	287	216	14,3	11 - 33
<b>488 638</b>	900	315	500	157	500	232	282	216	13,8	11 - 33
<b>488 639</b>	1000	315	500	157	500	232	274	216	13,5	11 - 33

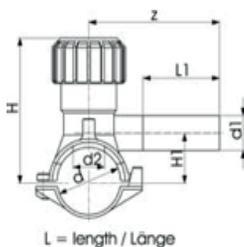
- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Derivazione a passaggio totale
- Installazione tramite posizionatore Topload cod 48844 o 48845
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5 (fino al diam. 630 mm)
- Tensione di saldatura 35 V



### Sella di presa TOPLOAD con derivazione 315 - 500 mm, Monoline PE 100 SDR 17

Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	B mm	d2 mm	h mm	H mm	peso kg	SDR tubo
<b>488 640</b>	900	500	700	219	700	397	406	280	32,6	11 - 33
<b>488 641</b>	1000	500	700	219	700	397	397	280	31,4	11 - 33
<b>488 642</b>	1200	315	500	157	500	250	267	216	12,3	11 - 33
<b>488 643</b>	1200	500	700	219	700	397	377	280	29,4	11 - 33
<b>488 644</b>	1400	315	500	157	500	250	257	216	11,9	11 - 33
<b>488 645</b>	1400	500	700	219	700	397	362	280	28,1	11 - 33
<b>488 646</b>	1600	315	500	157	500	250	252	216	11,7	11 - 33
<b>488 647</b>	1600	500	700	219	700	397	352	280	27,1	11 - 33
<b>488 648</b>	2000	315	500	157	500	250	246	216	11,3	11 - 33
<b>488 649</b>	2000	500	700	219	700	397	337	280	25,7	11 - 33

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Derivazione a passaggio totale
- Installazione tramite posizionatore Topload cod 48844 o 48845
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16
- Tensione di saldatura 35 V

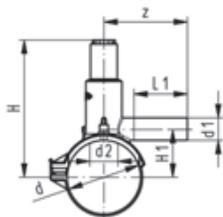


L = length / Länge

### Collare di presa in carico con derivazione laterale PE 100 SDR 11

Codice	d mm	d1 mm	d2 mm	L mm	L1 mm	H mm	H1 mm	z mm	SDR tubo	peso kg
<b>489 200</b>	40	20	16	99	33	103	70	102	0,225	11
<b>489 201</b>	40	25	16	99	33	103	70	102	0,226	11
<b>489 202</b>	40	32	16	99	33	103	70	120	0,225	11
<b>489 203</b>	50	20	16	104	38	103	70	102	0,214	11
<b>489 204</b>	50	25	16	104	38	103	70	102	0,212	11
<b>489 205</b>	50	32	16	104	38	103	70	120	0,228	11

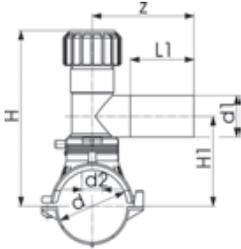
- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5 (fino al diam. 630 mm)
- Con perforatore per forare la tubazione in pressione
- Tensione di saldatura 40 V

**Collari di presa in carico con derivazione laterale Monoline PE 100**


	Codice	d mm	d1 mm	d2 mm	L mm	L1 mm	H mm	H1 mm	z mm	SDR tubo	peso kg
R	<b>489 206</b>	63	20	25	144	76	146	44	110	11	0,413
	<b>489 207</b>	63	25	25	144	76	146	44	110	11	0,387
	<b>489 209</b>	63	32	25	144	76	146	44	110	11	0,398
R	<b>489 221</b>	90	20	32	162	76	198	61	110	11-17.6	0,494
	<b>489 222</b>	90	25	32	162	76	198	61	115	11-17.6	0,527
	<b>489 223</b>	90	32	32	162	76	198	61	115	11-17.6	0,538
	<b>489 224</b>	90	40	32	162	57	198	61	197	11-17.6	0,450
	<b>489 225</b>	90	50	32	162	63	198	61	203	11-17.6	0,450
	<b>489 226</b>	90	63	32	162	76	198	61	115	11-17.6	0,450
R	<b>489 230</b>	110	20	32	162	76	208	71	115	11-17.6	0,563
	<b>489 231</b>	110	25	32	162	76	208	71	115	11-17.6	0,570
	<b>489 232</b>	110	32	32	162	76	208	71	125	11-17.6	0,580
	<b>489 234</b>	110	40	32	162	57	208	71	192	11-17.6	0,600
	<b>489 235</b>	110	50	32	162	63	208	71	203	11-17.6	0,600
	<b>489 236</b>	110	63	32	162	100	208	71	125	11-17.6	0,600
R	<b>489 238</b>	125	20	32	162	76	216	79	120	11-17.6	0,566
	<b>489 239</b>	125	25	32	162	76	216	79	120	11-17.6	0,568
	<b>489 240</b>	125	32	32	162	76	216	79	120	11-17.6	0,597
	<b>489 241</b>	125	40	32	162	57	216	79	197	11-17.6	0,597
	<b>489 242</b>	125	50	32	162	63	216	79	203	11-17.6	0,597
	<b>489 237</b>	125	63	32	162	76	216	79	120	11-17.6	0,597
R	<b>489 243</b>	160	20	32	162	76	233	96	120	11-17.6	0,665
	<b>489 244</b>	160	25	32	162	76	233	96	125	11-17.6	0,640
	<b>489 245</b>	160	32	32	162	76	233	96	130	11-17.6	0,671
	<b>489 246</b>	160	40	32	162	57	233	96	197	11-17.6	0,790
	<b>489 247</b>	160	50	32	162	63	233	96	203	11-17.6	0,790
	<b>489 254</b>	160	63	32	162	100	233	96	170	11-17.6	0,790

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Con perforatore per forare la tubazione in pressione
- Tensione di saldatura 40 V

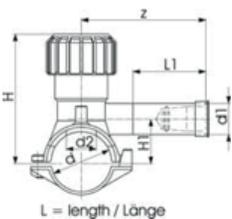
## Collare di presa in carico con derivazione laterale orientabile 360° PE 100



Codice	d mm	d1 mm	d2 mm	L mm	L1 mm	H mm	H1 mm	z mm	peso kg	SDR tubo
489 260	63	40	32	165	81	186	108	137	0,718	11
489 261	63	50	32	165	100	234	112	160	1,619	11
489 262	63	63	32	165	100	134	112	160	1,455	11
489 263	75	32	32	165	76	191	113	130	0,812	11
489 264	75	40	32	165	81	191	113	137	0,849	11
489 265	75	50	32	165	100	240	118	160	1,748	11
489 266	75	63	32	165	100	240	118	160	1,549	11
R 489 267	180	20	32	165	71	244	166	130	0,994	11 - 26
489 268	180	25	32	165	71	244	166	130	1,001	11 - 26
489 269	180	32	32	165	76	244	166	130	0,957	11 - 26
489 270	180	40	32	165	81	244	166	137	1,007	11 - 26
489 271	180	63	35	165	100	293	171	160	1,587	11 - 26
R 489 272	200	20	32	165	71	254	176	130	1,015	11 - 26
489 273	200	25	32	165	71	254	176	130	1,015	11 - 26
489 274	200	32	32	165	76	254	176	130	0,985	11 - 26
489 275	200	40	32	165	81	254	176	137	1,024	11 - 26
489 276	200	63	35	165	100	303	181	160	1,745	11 - 26
R 489 277	225	20	32	165	71	266	188	130	1,016	11 - 26
489 278	225	25	32	165	71	266	188	130	1,025	11 - 26
489 279	225	32	32	165	76	266	188	130	1,019	11 - 26
489 280	225	40	32	165	81	266	188	137	1,029	11 - 26
489 281	225	63	35	165	100	315	193	160	1,738	11 - 26
R 489 282	250	20	32	165	76	279	201	130	1,025	11 - 26
489 283	250	25	32	165	76	279	201	130	1,026	11 - 26
489 284	250	32	32	165	76	279	201	130	0,996	11 - 26
489 285	250	40	32	165	81	279	201	137	1,008	11 - 26
489 286	250	63	35	165	100	328	206	160	1,733	11 - 26
489 387	280	63	35	165	100	328	206	160	1,478	11 - 26

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Acqua PFA/PN 16 - GAS MOP 5
- Con perforatore per forare la tubazione in pressione
- Tensione di saldatura 40 V

## Collare di presa in carico con GAS-STOP SDR 11



Codice	d mm	d1 mm	peso kg	SDR
489 500	40	20	0,229	11
489 501	40	32	0,277	11

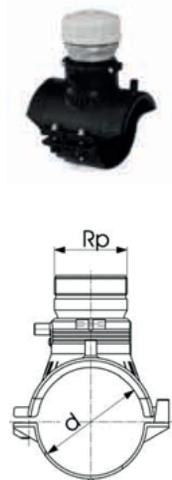
- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- 5 bar Gas (pressione 1 bar - 5 bar)
- Gas-Stop System Pipelife (GS 20/1 o GS 32/1)
- Riarmo manuale
- Tensione di saldatura 40 V

R Disponibile su richiesta

**Collare di presa in carico PE100 con gas stop**


Codice	d mm	d1 mm	d2 mm	H mm	H1 mm	L mm	L1 mm	z mm	Vn max	peso kg	SDR tubo
489 502	63	20	25	146	44	144	76	110	25	0,368	11
489 503	63	32	25	146	44	144	76	110	100	0,392	11
489 504	90	20	32	198	61	162	76	115	25	0,524	11
489 505	90	32	32	198	61	162	76	115	100	0,52	11
489 506	110	20	32	208	71	162	76	115	25	0,552	11
489 507	110	32	32	208	71	162	76	125	100	0,677	11
489 508	125	20	32	216	79	162	76	120	25	0,664	11
489 509	125	32	32	216	79	162	76	120	100	0,609	11
489 510	160	20	32	233	96	162	76	120	25	0,672	11
489 511	160	32	32	233	96	162	76	130	100	0,786	11

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Gas MOP 5
- foro di passaggio 56 mm.
- \*Installazione tramite posizionatore Topload cod 488840
- Inserto in ottone con filettatura esterna Rp 2 1/2 "e interna Rp 2"
- Tensione di saldatura 40 V

**Collare di presa elettrosaldabile per pallone otturatore PE100**


Codice	d mm	Rp mm	L mm	peso kg	SDR tubo
489 512	63	2	165	1,77	11
489 513	75	2	165	1,9	11
489 514	90	2	165	1,775	11
489 515	110	2	165	1,788	11
489 516	125	2	165	1,923	11
489 517	140	2	165	1,945	11
489 518	160	2	165	1,861	11
489 519	180	2	165	2,017	11 - 26
489 520	200	2	165	2,092	11 - 26
489 521	225	2	165	2,031	11 - 26
489 522	250	2	165	2,058	11 - 26
489 523	*280	2	165	1,55	11 - 26
489 524	*315 - 355	2	165	1,77	17 - 33
489 525	*400	2	165	1,55	17 - 33

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Gas MOP 5
- foro di passaggio 56 mm.
- \*Installazione tramite posizionatore Topload cod 488840
- Inserto in ottone con filettatura esterna Rp 2 1/2 "e interna Rp 2"
- Tensione di saldatura 40 V

### Collare di presa in carico con derivazione laterale orientabile (360°) e con valvola



Codice	d mm	d1 mm	d2 mm	H mm	H1 mm	L mm	L1 mm	z mm	peso kg	SDR tubo
488 700	63	32	21	202	97	165	70	127	2,935	11
488 720	63	63	31	272	112	165	100	160	2,682	11
488 701	75	32	21	208	103	165	70	127	2,793	11
488 721	75	63	31	278	118	165	100	160	3,065	11
488 702	90	32	21	216	111	165	70	127	1,909	11-17/17,6
488 722	90	63	31	286	126	165	100	160	2,775	11-17/17,6
488 703	110	32	21	226	121	165	70	127	1,925	11-17/17,6
488 723	110	63	31	296	136	165	100	160	2,797	11-17/17,6
488 704	125	32	21	233	128	165	70	127	1,874	11-17/17,6
488 724	125	63	31	303	143	165	100	160	2,854	11-17/17,6
488 705	140	32	21	241	136	165	70	127	3,123	11-17/17,6
488 725	140	63	31	311	151	165	100	160	3,123	11-17/17,6
488 706	160	32	21	251	146	165	70	127	1,983	11-17/17,6
488 726	160	63	31	321	161	165	100	160	2,88	11-17/17,6
488 707	180	32	21	261	156	165	70	127	2,09	11-17/17,6
488 727	180	63	31	331	171	165	100	160	2,964	11-17/17,6
488 708	200	32	21	271	166	165	70	127	2,949	11-17/17,6
488 728	200	63	31	341	181	165	100	160	3,251	11-17/17,6
488 709	225	32	21	281	178	165	70	127	3,253	11-17/17,6
488 729	225	63	31	353	193	165	100	160	3,253	11-17/17,6
488 730	250	63	31	366	206	165	100	160	3,000	11-17/17,6

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- 16 bar acqua - 5 bar gas
- Chiusura della valvola in senso orario
- Quadro (SW) 14
- Tensione di saldatura 40 V

### Collare di presa in carico con derivazione laterale orientabile (360°) e con valvola



Codice	d mm	d1 mm	d2 mm	H mm	H1 mm	L mm	L1 mm	H1 mm	peso kg	SDR
488 710	250	32	21	293	191	165	70	127	3.000	11 - 26
488 711	*280	32	21	293	191	165	70	127	3.000	11 - 26
488 731	*280	63	31	366	206	165	100	160	3.000	11 - 26
488 712	*315-355	32	21	293	191	165	70	127	2.683	11 - 26
488 732	*315-355	63	31	366	206	165	100	160	3.000	11 - 26
488 733	*400	32	21	293	191	165	70	127	2.683	17 - 33
488 734	*400	63	31	366	206	165	100	160	3.000	17 - 33

- Terminali di saldatura 4mm.
- Indicatori di fusione ad uscita controllata
- Bar-code saldatura modello interleaved 2.5 (ISO 13950)
- Bar-code rintracciabilità modello ISO 12176-4.
- Installazione tramite posizionatore Topload cod 488840 10 bar acqua - 3 bar gas
- Chiusura della valvola in senso orario
- Quadro (SW) 14
- Tensione di saldatura 40 V



### Asta fissa per collare di presa con valvola

Codice	copertura m	L mm	peso kg
488 801	0,75	490	0,897
488 802	1	740	1,544
488 803	1,25	990	1,944
488 804	1,5	1180	2,246



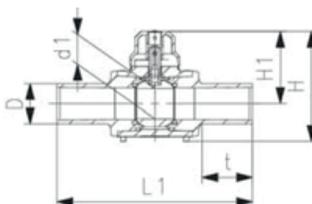
### Asta telescopica per collare di presa con valvola

Codice	copertura m	L mm	peso kg
488 805	0,75-1,00	0,44 - 0,70	1,475
488 806	1,00-1,50	0,73 - 1,29	2,356
488 807	1,30-1,90	0,89 - 1,59	2,881
488 808	1,70-2,70	1,38 - 2,34	2



### Valvola in PE 100 SDR 11

Codice	d mm	L1 mm	t mm	H mm	H1 mm	d1 mm	peso kg
488 809	20	264	72	134	96	23	0,487
488 810	25	264	72	134	96	23	0,49
488 811	32	274	76	134	96	23	0,506
488 812	40	301	85	142	100	30	0,616
488 813	50	327	92	156	107	38	0,829
488 814	63	350	101	173	114	48	1,174
488 815	75	376	114	173	114	48	1,434
488 816	90	439	128	240	158	68	2,918
488 817	110	497	148	267	171	83	4,416
488 818	125	405	112	365	280	64	4,22
488 819	160	450	117	481	364	92	10,541
488 820	180	540	123	481	364	92	10,524
488 821	200	540	123	481	364	92	12,023
488 822	225	877	240	755	540	120	24,4



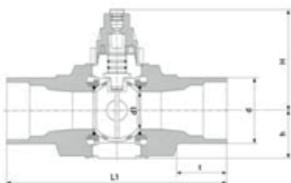
- 5 bar gas - 16 bar acqua



### Valvola in PE 100 SDR 11 A PASSAGGIO TOTALE

Codice	d mm	L1 mm	t mm	H mm	H1 mm	d1 mm	peso kg
488 823	110	561	100	359	242	92	8,973
488 824	160	645	145	475	325	120	24,254

- 5 bar gas - 16 bar acqua





### Chiave di manovra per valvola

Codice	L mm	peso kg
488825	200	0,378
488826	500	0,753
488827	1240	1,714



### Asta telescopica per valvola in PE d20 - 90 mm

Codice	copertura	L mm	peso kg
488828	0,75 - 1,10	1 - 1	1,590
488829	1,10 - 1,70	1 - 2	2,544
488830	1,60 - 2,50	1 - 2	3,872
488831	0,75 - 1,10	1 - 1	2,500
488832	1,10 - 1,70	1 - 1	3,710
488833	1,60 - 2,50	1 - 2	6,040

- Asta di prolunga acciaio DVGW GW 336
- Quadro 20x20mm connessione per d20-63
- Quadro 25x25mm connessione per D90-D110
- Regolazione continua
- Stelo zincato a caldo
- Coppia max.140 Nm



### Asta telescopica per valvola in PE d125 - 225 mm

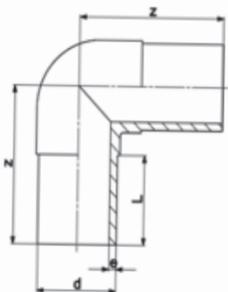
Codice	copertura	L mm	peso kg
488834	125 - 225	0,75-1,10	2,100
488835	125 - 225	1,10-1,80	3,108
488836	125 -225	1,65-2,75	7,200

- Regolazione continua
- Stelo zincato a caldo
- Poligono in acciaio zincato
- Coppia max.140 Nm

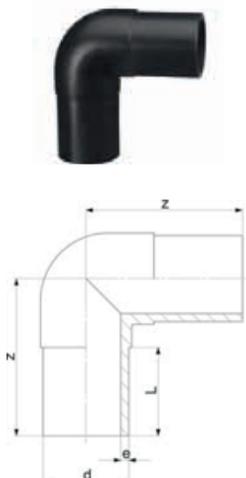


### Gomiti 90° (Tipo L) PE 100 PN 16 MOP 5 SDR 11

Codice	d mm	L mm	e mm	z mm	peso kg
480 221	25	52	3,0	80	0,037
480 222	32	54	3,0	85	0,056
480 223	40	57	3,7	95	0,095
480 224	50	63	4,6	105	0,159
480 225	63	65	5,8	115	0,275
480 226	75	72	6,8	130	0,413
480 227	90	81	8,2	150	0,704
480 228	110	86	10,0	165	1,145
480 229	125	93	11,4	180	1,609
480 230	140	92	12,7	202	1,950
480 231	160	103	14,6	210	3,100
480 232	180	107	16,4	232	4,319
480 233	200	117	18,2	253	5,733
480 234	225	122	20,5	270	7,729
480 235	250	130	22,7	292	10,512
480 236	280	140	25,4	320	15,059
480 237	315	150	28,6	370	21,960



**Gomiti 90° (Tipo L) PE 100 PN10 MOP 3 SDR 17**



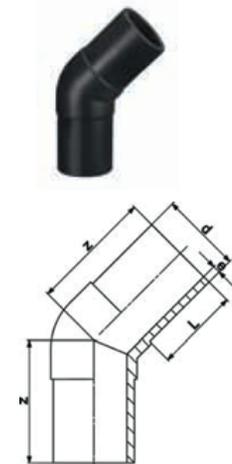
Codice	d mm	L mm	z mm	e mm	peso kg
485 381	160	210	102	9,5	3,04
485 382	180	232	107	10,7	3,239
485 383	200	253	115	11,9	4,98
485 384	225	270	120	13,4	6,85
485 385	250	292	130	14,8	8
485 386	280	320	140	16,6	11,328
485 387	315	370	150	18,7	15,877

**Gomiti 45° (Tipo L) PE 100 PN 16 MOP 5 SDR 11**



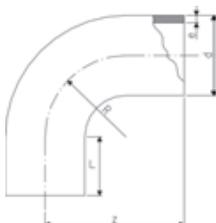
Codice	d mm	L mm	e mm	z mm	peso kg
480 203	40	57	3,7	85	0,082
480 204	50	63	4,6	90	0,137
480 205	63	65	5,8	95	0,300
480 206	75	72	6,8	105	0,346
480 207	90	81	8,2	120	0,578
480 208	110	86	10,0	130	0,931
480 209	125	92	11,4	140	1,310
480 210	140	120	12,7	164	1,796
480 211	160	102	14,6	162	2,448
480 212	180	107	16,4	186	3,283
480 213	200	116	18,2	185	4,371
485 214	225	123	20,5	200	6,013
480 215	250	130	22,7	220	8,541
485 216	280	140	25,4	230	10,285
485 217	315	150	28,6	250	14,124

**Gomiti 45° (Tipo L) PE 100 PN10 MOP 3 SDR 17**



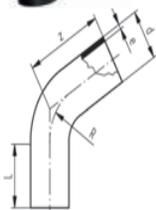
Codice	d mm	z mm	L mm	e mm	peso kg
485 371	160	162	102	9,5	1,784
485 372	180	170	107	10,7	3,06
485 373	200	186	116	11,9	4,1
485 374	225	205	123	13,4	4,368
485 375	250	217	130	14,8	6,012
485 376	280	230	140	16,6	7,489
485 377	315	250	150	18,7	10,123

### Curve 90° Tipo L PE 100 PN16 MOP 5



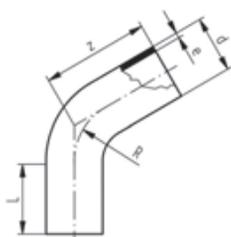
Codice	d mm	L mm	e mm	z mm	peso kg
486 000	63	63	5,8	130	0,280
486 001	75	70	6,8	152	0,464
486 002	90	79	8,2	168	0,530
486 003	110	82	10,0	193	1,282
486 004	125	87	11,4	216	1,290
486 005	140	92	12,7	232	2,230
486 006	160	98	14,6	258	3,424
486 007	180	105	16,4	290	5,000
486 008	200	112	18,2	317	6,925
486 009	225	120	20,5	350	9,770
486 010	250	130	22,7	375	9,230
486 011	280	150	25,4	430	15,487
486 012	315	150	28,6	470	23,950
480 238	355	250	32,3	900	53,300

### Curve 90° (Tipo L) PE 100 PN10 MOP 3 SDR 17



Codice	d mm	z mm	L mm	e mm	peso kg
486 013	160	258	98	9,5	2,41
486 014	180	290	105	10,7	4
486 015	200	317	112	11,9	6,5
486 016	225	350	120	13,4	6,414
486 017	250	375	130	14,8	9,94
486 018	280	430	150	16,6	13,795
486 019	315	470	150	18,7	24

### Curve 45° Tipo L PE 100 PN16 MOP 5 SDR 11



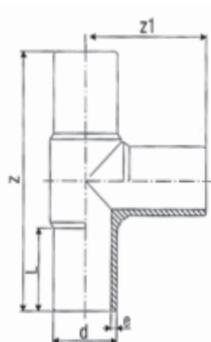
Codice	d mm	r mm	L mm	e mm	z mm	peso kg
486 020	90	135	100	8,2	177	0,760
486 021	110	165	150	10,0	243	1,700
486 022	125	188	150	11,4	253	2,186
486 023	140	210	150	12,7	262	2,800
486 024	160	240	160	14,6	274	3,800
486 025	180	270	150	16,4	287	5,140
486 026	200	300	150	18,2	299	7,058
486 027	225	338	150	20,5	315	7,400
486 028	250	375	250	22,7	440	13,000
486 029	280	420	250	25,4	460	22,000
486 030	315	473	250	28,6	535	24,930
486 031	355	533	300	32,3	620	39,5
486 032	400	600	300	36,4	650	48,5
486 033	450	675	300	40,9	680	69,8
486 034	500	750	350	45,5	760	96,3
486 035	560	840	350	50,9	800	129,8
486 036	630	945	350	57,3	870	174

**Curve 45° (Tipo L) PE 100 PN10 MOP 3 SDR 17**

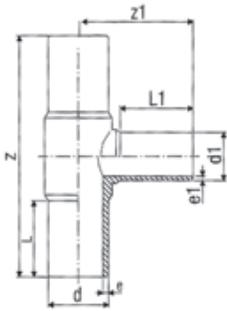


Codice	d mm	z mm	L mm	r mm	e mm	peso kg
486 037	160	274	150	240	9,5	2,2
486 038	180	287	150	270	10,7	3
486 039	200	299	150	300	11,9	3,7
486 040	225	315	150	338	13,4	5
486 041	250	440	250	375	14,8	10,691
486 042	280	460	250	420	16,6	15
486 043	315	535	250	473	18,7	17,8
486 044	355	620	300	533	21,1	25,6
486 045	400	650	300	600	23,7	36,6
486 046	450	680	300	675	26,7	45,3
486 047	500	760	350	750	29,7	62,4
486 048	560	800	350	840	33,2	81,9
486 049	630	870	350	945	37,4	62,4

**Tee 90° (Tipo L) PE 100 PN 16 MOP 5 SDR 11**



Codice	d mm	z mm	z1 mm	L mm	e mm	peso kg
480 242	32	170	85	54	3,0	0,073
480 243	40	190	95	57	3,7	0,129
480 244	50	210	105	63	4,6	0,217
480 245	63	230	115	65	5,8	0,42
480 246	75	264	132	72	6,8	0,604
480 247	90	300	150	81	8,2	1,031
480 248	110	330	165	86	10,0	1,616
480 249	125	366	183	92	11,4	2,386
480 250	140	396	196	92	12,7	3,2
480 251	160	420	210	102	14,6	4,323
480 252	180	460	230	107	16,4	6,03
480 253	200	500	250	117	18,2	8,5
480 254	225	540	270	122	20,5	11,5
480 255	250	575	288	130	22,7	14,708
480 256	280	615	308	139	25,4	18,67
480 257	315	695	346	150	28,6	26,15
480 904	355	818	410	165	32,3	39,8
480 905	400	910	455	180	36,4	42,495
480 906	450	970	485	195	40,9	77,3
480 907	500	1060	530	215	45,5	101

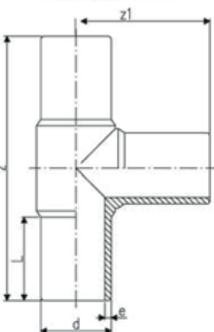


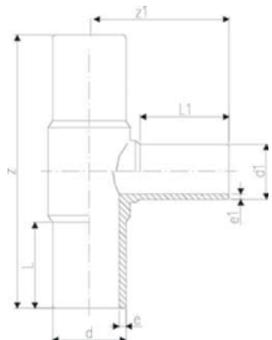
### Tee ridotti Tipo L PE 100 PN16 MOP 5 SDR 11

Codice	Classe	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	z1 mm	e mm	e1 mm	peso kg
480 333	D3	90	63	79	64	269	136	8,2	5,8	0,775
480 335	D3	110	63	84	65	309	156	10,0	5,8	1,267
480 336	D3	110	75	82	70	309	151	10,0	6,9	1,235
480 337	D3	110	90	82	70	309	151	10,0	6,9	1,275
480 339	D3	125	90	90	83	335	170	11,4	8,2	1,722
480 340	D3	125	110	88	82	341	170	11,4	10,0	2,389
485 516	D3	160	63	98	65	340	176	14,6	5,8	2,680
480 354	D3	160	75	98	74	340	180	14,6	6,9	2,717
480 355	D3	160	90	98	79	410	180	14,6	8,2	3,775
480 342	D3	160	110	98	82	420	265	14,6	10,0	4,060
485 053	D3	180	90	136	98	420	202	16,4	8,2	4,406
485 054	D3	180	110							4,379
485 055	D3	180	160	102	94	411	205	16,4	14,6	4,379
485 056	D3	200	63	122	63	500	190	18,2	5,8	7,300
485 057	D3	200	90	120	81	503	215	18,2	8,2	9,730
485 058	D3	200	110	120	84	503	218	18,2	10,0	9,730
485 059	D3	200	160	120	101	503	236	18,2	14,6	9,730
485 060	D3	225	75	119	75	441	227	20,5	6,9	6,500
485 519	D3	225	90	119	79	441	225	20,5	8,2	9,815
485 520	D3	225	110	118	83	441	237	20,5	10,0	9,780
485 349	D3	225	160	120	106	540	320	20,5	14,6	10,220
485 061	D3	225	180	132	132	543	277	20,5	16,4	9,375
485 062	D3	250	110	132	85	586	245	22,7	10,0	11,878
485 063	D3	250	160	132	101	586	264	22,7	14,6	9,730
485 064	D3	315	110	150	82	695	277	28,6	10,0	15,300
485 065	D3	315	160	150	102	695	296	28,6	14,6	22,998
485 066	D3	315	225	170	145	650	335	28,6	20,5	20,011
485 067	D3	315	250	150	130	695	325	28,6	22,7	24,243

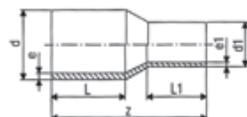
### Tee 90° (Tipo L) PE 100 PN10 MOP 3 SDR 17

Codice	d mm	z mm	z1 mm	L mm	e mm	peso kg
485 391	160	428	214	104	9,5	3,208
485 392	180	460	230	105	10,7	5,45
485 393	200	500	250	115	11,9	5,91
485 394	225	540	270	122	13,4	10,12
480 821	250	575	288	130	14,8	10
480 802	280	615	308	139	16,6	13,35
480 803	315	695	346	150	18,7	17,985
480 804	355	818	410	165	21,1	25,85
480 805	400	910	455	180	23,7	35,015
480 806	450	970	485	195	26,7	56
480 807	500	1060	530	215	29,7	71

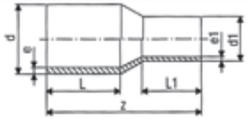


**Tee 90° (Tipo L) ridotto PE 100 PN10 MOP 3 SDR 17**


Codice	d mm	d1 mm	z mm	z1 mm	L mm	L1 mm	e mm	e1 mm	peso kg
485 068	160	63	340	175	98	64	9,5	3,8	2,578
485 069	160	75	340	182	98	75	9,5	4,5	1,96
485 070	160	90	410	188	98	79	9,5	5,4	1,972
485 071	160	110	410	195	98	82	9,5	6,6	2,716
485 072	180	90	394	200	134	97	10,7	5,4	3,218
485 073	180	160	412	207	102	92	10,7	10,7	3,539
485 074	200	63	500	190	122	63	11,9	3,8	6,8
485 075	200	90	500	207	122	79	11,9	5,4	6,9
485 076	200	110	500	215	122	82	11,9	6,6	5,097
485 077	200	160	500	234	122	98	11,9	9,5	7,4
485 078	225	75	555	277	120	70	13,4	4,5	7,128
485 079	225	90	555	226	127	80	13,4	5,4	4,732
485 090	225	110	555	235	127	82	13,4	6,6	4,7
485 091	225	160	555	253	127	98	13,4	9,5	5,922
485 092	225	180	553	284	132	135	13,4	13,4	7,211
485 093	250	110	575	242	130	82	14,8	6,6	9,4
485 094	250	160	575	261	130	98	14,8	9,5	9,8
485 095	315	110	695	277	150	82	18,7	6,6	15,621
485 096	315	160	695	296	150	102	18,7	9,5	12,2
485 097	315	225	650	335	170	145	18,7	13,4	14,869
485 098	315	250	695	325	150	130	18,7	14,8	15,5

**Riduzione (Tipo L) PE 100 PN 16 MOP 5 SDR 11**


Codice	d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	z mm	e mm	e1 mm	peso kg
480 288	50	32	63	53	140	4,6	3,0	0,071
480 289	50	40	63	57	140	4,6	3,7	0,083
480 290	63	32	65	53	150	5,8	3,0	0,109
480 291	63	40	65	57	150	5,8	3,7	0,130
480 292	63	50	65	63	150	5,8	4,6	0,130
480 293	75	40	72	57	170	6,8	3,7	0,178
480 294	75	50	72	63	170	6,8	4,6	0,191
480 295	75	63	72	65	170	6,8	5,8	0,216
480 296	90	50	81	63	190	8,2	4,6	0,291
480 297	90	63	81	65	190	8,2	5,8	0,317
480 298	90	75	81	70	190	8,2	6,8	0,355



### Riduzione (Tipo L) PE 100 PN 16 MOP 5 SDR 11

Codice	d mm	d1 mm	z mm	L mm	L1 mm	e mm	e1 mm	peso kg
<b>480 299</b>	110	63	205	86	65	10,0	5,8	0,469
<b>480 300</b>	110	75	205	86	70	10,0	6,8	0,497
<b>480 301</b>	110	90	205	86	81	10,0	8,2	0,557
<b>480 323</b>	125	63	200	87	63	11,4	5,8	0,579
<b>480 302</b>	125	75	215	92	72	11,4	6,8	0,668
<b>480 303</b>	125	90	215	92	81	11,4	8,2	0,673
<b>480 304</b>	125	110	215	92	86	11,4	10,0	0,786
<b>480 480</b>	140	75	230	110	70	12,7	6,8	0,91
<b>480 481</b>	140	90	230	110	79	12,7	8,2	0,954
<b>480 482</b>	140	110	230	110	82	12,7	10,0	0,82
<b>480 278</b>	140	125	235	110	90	12,7	11,4	0,988
<b>480 315</b>	160	90	248	120	79	14,6	8,2	1,164
<b>480 305</b>	160	110	245	102	86	14,6	10,0	1,298
<b>480 306</b>	160	125	245	102	92	14,6	11,4	1,403
<b>480 279</b>	160	140	260	120	110	14,6	12,7	1,522
<b>480 324</b>	180	90	105	79	16,4	8,2	8,2	1,507
<b>480 325</b>	180	110	105	82	16,4	10,0	10,0	1,833
<b>480 307</b>	180	125	107	92	16,4	11,4	11,4	1,72
<b>480 326</b>	180	140	120	110	16,4	12,7	12,7	1,976
<b>480 308</b>	180	160	107	102	16,4	14,6	14,6	1,98
<b>480 327</b>	200	140	120	110	18,2	12,7	12,7	2,326
<b>480 309</b>	200	160	117	102	18,2	14,6	14,6	2,37
<b>480 310</b>	200	180	117	107	18,2	16,4	16,4	2,681
<b>480 328</b>	225	140	295	130	110	20,5	12,7	2,9
<b>480 311</b>	225	160	280	122	102	20,5	14,6	3,118
<b>480 312</b>	225	180	280	122	107	20,5	16,4	3,268
<b>480 313</b>	225	200	280	122	117	20,5	18,2	3,53
<b>480 316</b>	250	160	290	130	100	22,7	14,6	2,385
<b>480 329</b>	250	180	295	130	105	22,7	16,4	4,299
<b>480 317</b>	250	200	302	130	112	22,7	18,2	2,385
<b>480 359</b>	250	225	332	130	120	22,7	20,5	2,385
<b>480 360</b>	280	200	333	140	112	25,4	18,2	6,85
<b>480 361</b>	280	225	335	140	120	25,4	20,5	6,112
<b>480 362</b>	280	250	340	140	130	25,4	22,7	2,385
<b>480 363</b>	315	200	380	180	134	28,6	18,2	2,385
<b>480 364</b>	315	225	365	150	120	28,6	20,5	7,79
<b>480 322</b>	315	250	365	150	130	28,6	22,7	8,36
<b>480 365</b>	315	280	365	150	139	28,6	25,4	8,8
<b>480 366</b>	355	250	390	165	130	32,3	22,7	9,1
<b>480 367</b>	355	280	390	165	139	32,3	25,4	9,5
<b>480 368</b>	355	315	390	165	150	32,3	28,6	9,9
<b>480 369</b>	400	280	415	180	139	36,4	25,4	10,42
<b>480 370</b>	400	315	415	180	150	36,4	28,6	11,13
<b>480 371</b>	400	355	420	180	165	36,4	32,3	11,6
<b>480 372</b>	450	280	389	195	139	40,9	25,4	16,2
<b>480 373</b>	450	315	390	195	150	40,9	28,6	16,7
<b>480 374</b>	450	355	393	195	164	40,9	32,3	17,5
<b>480 375</b>	450	400	395	195	179	40,9	36,4	18,5

**Riduzione (Tipo L) PE 100 PN 16 MOP 5 SDR 11**

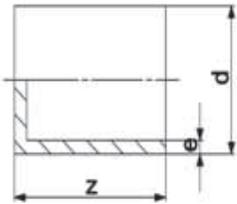


Codice	d mm	d1 mm	z mm	L mm	L1 mm	e mm	e1 mm	peso kg
480 376	160	90	248	120	85	9,5	5,4	0,752
485 415	160	110	245	100	85	9,5	6,6	0,898
485 416	160	125	245	100	90	9,5	7,4	0,956
480 377	160	140	260	120	110	9,5	8,3	0,995
480 378	180	90	237	105	79	10,7	5,4	1,01
480 379	180	110	270	120	92	10,7	6,6	1,6
480 380	180	125	255	105	90	10,7	7,4	1,165
480 381	180	140	270	120	110	10,7	8,3	1,72
485 418	180	160	255	105	100	10,7	9,5	1,401
480 383	200	140	275	120	110	11,9	8,3	1,8
485 419	200	160	265	115	100	11,9	9,5	1,661
485 420	200	180	265	115	105	11,9	10,7	2,58
480 382	225	140	280	120	100	13,4	8,3	2,021
485 421	225	160	280	120	100	13,4	9,5	2,025
485 422	225	180	280	120	105	13,4	10,7	2,199
485 423	225	200	280	120	115	13,4	11,9	3,75
480 384	250	160	290	130	100	14,8	9,5	2,85
480 385	250	180	295	130	105	14,8	10,7	3,1
480 386	250	200	302	130	112	14,8	11,9	3,21
480 387	250	225	332	162	120	14,8	13,4	2,385
480 388	280	200	333	140	112	16,6	11,9	3,8
480 389	280	225	335	140	120	16,6	13,4	4,062
480 390	280	250	340	140	130	16,6	14,8	4,352
480 391	315	200	380	180	134	18,7	11,9	6,2
480 392	315	225	365	150	120	18,7	13,4	6,2
480 393	315	250	365	150	130	18,7	14,8	6,42
480 394	315	280	365	150	140	18,7	16,6	5,94
480 395	355	250	390	165	130	21,1	14,8	7,082
480 396	355	280	390	165	140	21,1	16,6	6,728
480 397	355	315	390	165	150	21,1	18,7	7,24
480 398	400	280	415	180	140	23,7	16,6	7,93
480 399	400	315	415	180	150	23,7	18,7	9,949

**Fine Linea (Tipo L) PE 100 PN10 MOP 3 SDR 17**

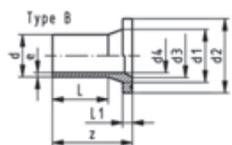
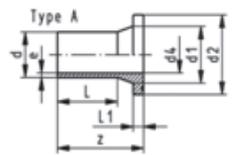


Codice	d mm	e mm	z mm	peso kg
480 405	160	9,1	120	0,928
480 406	180	10,3	128	1,242
480 407	200	11,4	138	1,675
480 408	225	12,8	148	2,287
480 409	250	14,8	205	2,547
480 410	280	16,6	235	3,523
480 411	315	18,7	255	4,758



### Fine Linea (Tipo L) PE 100 PN 16 MOP 5 SDR 11

Codice	d mm	e mm	z mm	peso kg
480 266	75	6,8	80	0,15
480 267	90	8,2	90	0,238
480 268	110	10	98	0,376
480 269	125	11,4	105	0,523
480 270	140	12,7	136	0,727
480 271	160	14,6	120	1,035
480 272	180	16,4	128	1,369
480 273	200	18,2	138	1,839
480 275	250	22,7	205	3,927
480 277	315	28,6	255	6,861
480 400	355	32,3	280	9780
480 401	400	36,4	310	13370
480 402	450	40,9	275	20800
480 403	500	45,5	297	28400
480 404	560	50,9	325	39100



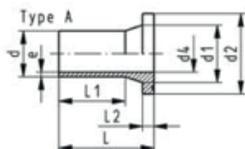
### Cartella tipo LS PN 16 MOP 5 SDR 11

Codice	d mm	DN mm	d1 mm	d2 mm	d3 mm	d4 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	e mm	peso kg
485 522	32	25	40	68		26	85	44	10	3	0,056
485 524	50	40	61	88		40	98	62	12	5	0,119
485 525	63	50	75	102		51	98	69	14	6	0,194
485 526	75	65	89	122	66	61	125	89	16	7	0,322
485 527	90	80	105	138	78	73	140	103	17	8	0,476
485 528	110	100	125	158	100	90	160	117	18	10	0,718
485 529	125	100	132	158	114	102	170	125	25	11	0,836
485 530	140	125	155	188	127	114	200	147	25	13	1,38
485 531	160	150	175	212	158	130	200	147	25	15	1,723
485 532	180	150	180	212	158	147	200	170	30	16	1,873
485 533	200	200	232	268	203	163	200	128	32	18	2,927
485 534	225	200	235	268	210	184	200	138	32	21	2,972
485 535	250	250	285	320	245	204	219	138	35	23	4,878
485 536	280	250	291	320	265	229	231	144	35	25	4,925
485 557	315	300	335	370	300	257	239	158	35	29	7,135
485 558	355	350	373	430	340	290	260	176	40	32	10,4
485 559	400	400	427	482	385	327	290	186	46	36	14,6

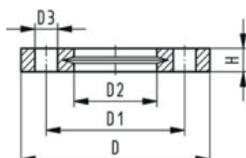
**Type A**

**Cartella (Tipo LS) PN 10 MOP 5 SDR 17**

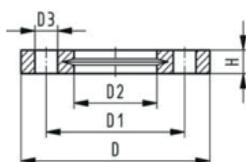
Codice	d mm	DN mm	d1 mm	d2 mm	d3 mm	d4 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	e mm	peso kg
<b>485 560</b>	160	150	175	212		141	200	147	25	10	1,346
<b>485 562</b>	200	200	232	268		176	200	128	32	12	2,212
<b>485 563</b>	225	200	235	268		198	200	138	32	13	2,233
<b>485 564</b>	250	250	285	320	245	220	220	148	25	15	3,5
<b>485 565</b>	280	250	291	320	265	246	230	154	35	17	3,714
<b>485 566</b>	315	300	335	370	300	277	242	166	36	19	5,47
<b>485 567</b>	355	350	373	430	340	312	261	179	30	21	16,2
<b>485 568</b>	400	400	427	483	385	352	290	196	33	24	10,3


**Flangia libera PP - ACCIAIO PN10**

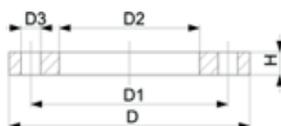
Codice	d mm	DN mm	D mm	D1 mm	D2 mm	D3 mm	H mm	Num fori	Filetto	peso kg
<b>904 500</b>	160	150	285	241		22	26	8	M20	3,491
<b>904 501</b>	180	150	285	241		22	26	8	M20	3,108
<b>904 502</b>	200	200	340	297		22	29	8	M20	5,6
<b>904 503</b>	225	200	340	297	238	22	29	8	M20	5,533
<b>904 504</b>	250	250	395	350	288	22	32	12	M20	6,632
<b>904 505</b>	280	250	395	350	294	22	32	12	M20	6,573
<b>904 506</b>	315	300	445	400	338	22	36	12	M20	7,903
<b>904 507</b>	355	350	515	460	376	23	42	16	M20	14,587
<b>904 508</b>	400	400	574	515	430	26	42	16	M24	20,034

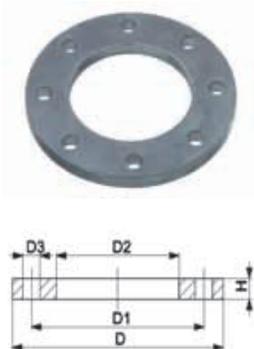

**Flangia libera PP - ACCIAIO PN16**

Codice	d mm	DN mm	D mm	D1 mm	D2 mm	D3 mm	H mm	Num fori	Filetto	peso kg
<b>904 509</b>	200	200	344	295		22	28	12	M20	3,549
<b>904 510</b>	225	200	344	295		22	28	12	M20	3,38
<b>904 511</b>	250	250	410	355		26	33	12	M24	6,39
<b>904 512</b>	280	250	410	355	294	26	33	12	M24	6,31
<b>904 513</b>	315	300	455	410	338	26	40	12	M24	9,74
<b>904 514</b>	355	350	521	470	376	26	50	16	M24	15,203
<b>904 515</b>	400	400	582	525	430	30	54	16	M27	20,6


**Flangia libera - ACCIAIO PN10**

Codice	d mm	DN mm	D mm	D1 mm	D2 mm	D3 mm	H mm	Num fori	Filetto	peso kg
<b>904 520</b>	200	200	340	295		22	20	8	M20	6,63
<b>904 521</b>	225	200	340	295		22	20	8	M20	6,814
<b>904 522</b>	250	250	395	350		22	22	12	M20	9,09
<b>904 523</b>	280	250	395	350	294	22	22	12	M20	8,7
<b>904 524</b>	315	300	445	400	338	22	26	12	M20	12,5
<b>904 525</b>	355	350	505	460	376	22	28	16	M20	18,3
<b>904 526</b>	450	450	615	565	470	26	44	20	M24	22,6
<b>904 527</b>	400	400	565	515	430	26	32	16	M24	24,4
<b>904 528</b>	450	500	670	620	517	26	38	20	M24	37
<b>904 529</b>	500	500	670	620	533	26	38	20	M24	32

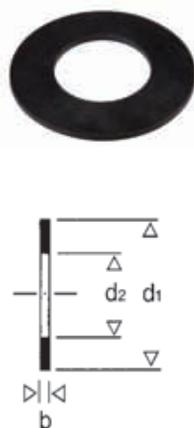




## Flangia libera in acciaio PN 16

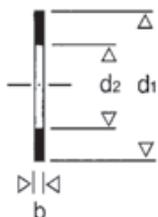
Codice	d mm	DN mm	D mm	D1 mm	D2 mm	D3 mm	H mm	Num fori	Filetto	peso kg
904 483	32	25	115	85		14	12	4	M12	0,83
904 484	40	32	140	100	51	18	14	4	M16	1,43
904 392	50	40	150	110	62	18	14	4	M16	1,53
904 393	63	50	165	125	78	18	16	4	M16	1,84
904 394	75	65	185	145	92	18	16	4	M16	2,15
904 395	90	80	200	160	108	18	18	8	M16	2,83
904 396	110	100	220	180	128	18	18	8	M16	3,3
904 397	125	100	220	180	135	18	18	8	M16	3,17
904 385	125	125	250	210	135	18	25	8	M16	3,5
904 473	140	125	250	210	158	18	18	8	M16	4,1
904 382	160	150	285	240	178	22	20	8	M20	5,44
904 398	180	150	285	240	188	22	20	8	M20	5,18
904 475	200	200	340	295	235	22	24	12	M20	7,445
904 476	225	200	340	295	238	22	24	12	M20	7,81
904 477	250	250	405	355	288	26	30	12	M24	8,12
904 478	280	250	405	355	294	26	30	12	M24	8,32
904 387	315	300	460	410	338	26	34	12	M24	9,85
904 485	355	350	520	470	376	26	35	16	M24	10,5
904 486	400	400	580	525	430	30	38	16	M27	24,4
904 487	450	500	715	650	517	33	46	20	M30	37
904 488	500	500	715	650	533	33	46	20	M30	32

## Guarnizioni FPM



Codice	de mm	DN mm	D mm	D1 mm	H	H1	peso kg
900 432	32	25	70	28		3	0,019
900 433	40	32	82	36	5	4	0,026
900 434	50	40	92	45	5	4	0,039
900 435	63	50	107	56	5	4	0,05
900 436	75	65	127	67	6	5	0,082
900 437	90	80	142	84	6	5	0,083
900 438		100	162	103	6	5	0,127
900 440	160	150	218	150	8	6	0,105
900 441	200	200	273	200	8	6	0,173
904 442	225	200	273	220	8	6	0,207
904 443	250	250	328	252	8	6	0,263
904 444	280	250	328	274	8	6	0,255
904 445	315	300	378	306	8	6	0,462
904 446	355	350	438	355	10	7	0,323
904 447	400	400	489	400	10	7	0,549
904 448	450	500	594	403	10	7	0,870
904 449	500	500	594	447	10	7	1,088
904 450	560	600	695	494	10	7	0,718
904 451	630	600	695	555	10	7	0,923

- Rinforzo in acciaio all'interno
- Durezza: 75° Shore

**Guarnizioni EPDM**


Codice	de mm	DN mm	D mm	D1 mm	H	H1	peso kg
<b>904 402</b>	32	25	70	28		3	0,019
<b>900 403</b>	40	32	82	36	5	4	0,026
<b>900 404</b>	50	40	92	45	5	4	0,039
<b>900 405</b>	63	50	107	56	5	4	0,05
<b>900 406</b>	75	65	127	67	6	5	0,082
<b>900 407</b>	90	80	142	84	6	5	0,083
<b>900 408</b>	110	100	162	103	6	5	0,127
<b>904 461</b>	140	150	218	150	8	6	0,105
<b>904 462</b>	160	200	273	200	8	6	0,173
<b>904 463</b>		200	273	220	8	6	0,207
<b>309 250</b>	250	250	328	252	8	6	0,263
<b>904 467</b>	280	250	328	274	8	6	0,255
<b>309 251</b>	315	300	378	306	8	6	0,462
<b>904 469</b>	355	350	438	355	10	7	0,323
<b>904 490</b>	400	400	489	400	10	7	0,549
<b>904 491</b>	450	500	594	403	10	7	0,870
<b>904 492</b>	500	500	594	447	10	7	1,088
<b>904 493</b>	560	600	695	494	10	7	0,718
<b>904 494</b>	630	600	695	555	10	7	0,923

- Rinforzo in acciaio all'interno
- Durezza: 70° Shore

**Giunti filettati di transizione PE-AC PE 100 SDR 11 PN 16 MOP 5**


Codice	D2 mm	D1 -	L1 mm	L2 mm	S1 mm	S2 mm
<b>900 522</b>	25	3/4"	150	310	2,3	3,0
<b>900 523</b>	32	1"	150	310	2,6	3,0
<b>900 524</b>	40	1 1/4"	150	310	2,6	3,7
<b>900 525</b>	50	1 1/2"	150	310	2,9	4,6
<b>900 526</b>	63	2"	150	310	2,9	5,8
<b>900 527</b>	75	2 1/2"	200	310	3,2	6,8
<b>900 529</b>	90	3"	200	310	3,2	8,2
<b>900 530</b>	110	4"	200	310	3,6	10,0
<b>900 531</b>	125	4"	250	310	3,6	11,4
* <b>900 534</b>	140	5"	200	310		12,7
* <b>900 536</b>	160	6"	200	310	5,0	14,6
* <b>900 538</b>	180	6"	200	310		16,4

\*Dal Ø 140: tubo metallico senza filettatura, da saldare



### Giunti curvi filettati di transizione PE-AC PE 100 SDR 11 PN 16 MOP 5

Codice	D2 mm	D1 -	L1 mm	L2 mm	S1 mm	S2 mm
<b>900 552</b>	25	3/4"	550	150	600	3,0
<b>900 553</b>	32	1"	550	150	600	3,0
<b>900 554</b>	40	1 1/4"	550	150	600	3,7
<b>900 555</b>	50	1 1/2"	550	150	600	4,6
<b>900 556</b>	63	2"	550	150	600	5,8



### \* Giunti di transizione PE-ottone (mod. Jeschle) SDR 11 PN 16

Codice	de mm	L mm	G "	l mm	peso kg
<b>900 201</b>	32	181	1"	40	0,30
<b>900 202</b>	40	187	1 1/4"	48	0,50
<b>900 204</b>	50	198	1 1/2"	65	0,60
<b>900 205</b>	63	232	2"	75	0,88

- con guarnizione O-ring tra polietilene ottone
- con fascia di rinforzo sulla giunzione



### Raccordi filettati PE 100 - Ghisa SRD 11 PN 16

Codice	Dim.	L mm	H mm	S mm PE80 PN16	peso kg
<b>900 572</b>	25x3/4"	45	35	3,5	0,30
<b>900 573</b>	32x1"	50	40	4,5	0,35
<b>900 574</b>	40x1 1/4"	55	43	5,6	0,65
<b>900 575</b>	50x1 1/2"	55	45	6,9	0,75
<b>900 576</b>	63x2"	64	50	8,7	1,10

**Saldatrice MSA 230**


Codice	Alim. V	Sald. V	Frequ. Hz	Lungh. mm	Largh. mm	Altez. mm	peso kg
<b>574 686</b>	190 - 265	39,0 - 40,0	40 - 70	150	270	480	21

- Acquisizione parametri di saldatura tramite scanner monovalente o inserimento manuale
- Temperatura di lavoro -10°C +45°C
- Tensione 230 V (190 - 265 V)
- Frequenza 50 Hz (40 - 70 Hz)
- Assorbimento 2,75 kW (max 3,5 kW)
- Grado di protezione IP 54, Classe 1
- Interfaccia RS 232
- Capacità di memoria 350 records
- Display LCD
- Dimensioni display 60x17 mm
- Dimensioni caratteri 2,95 x 5,5 mm
- Lingue IT, EN, FR, DE, PL, SP, RO, TR
- Garanzia 12 mesi
- Conforme a norma UNI 10566
- Adattatori per terminali 4-4,7 mm

**Ricambi**

Codice	Descrizione
<b>574 017</b>	Spinot. adat. 4,0 mm. sald. MSA (coppia)
<b>574 018</b>	Spinot. adat. 4,7 mm. sald. MSA (coppia)

**Posizionatore Topload 280-400**


Codice	d-d mm	peso kg
<b>488840</b>	280 - 400	10,010

**R**

- Posizionatore per selle 280 - 400 mm

**Posizionatore Topload 280-630**


Codice	d-d mm	peso kg
<b>488841</b>	280 - 630	28,275

**R**

- Posizionatore per selle 280 - 630 mm

**Estensione per posizionatore Topload 630**


Codice	d-d mm	peso kg
<b>488 842</b>	280 - 630	5

**R**
**R** Disponibile su richiesta

### Kit installazione OUT 225

	Codice	SP	peso kg
R	<b>488 843</b>	1	48

- Kit installazione per selle dal diam 315 - 1000 mm. derivazione dal 160 - 225 mm
- Attrezzo obbligatorio per l'installazione delle nostre selle
- Composto da: Telaio e cinghie con cricchetti, raschiatore integrato, morsetti e valigia di trasporto.

### Kit installazione OUT 315

	Codice	SP	peso kg
R	<b>488 844</b>	1	104

- Kit installazione per selle dal diam 500 - 2000 mm. derivazione dal 315 mm
- Attrezzo obbligatorio per l'installazione delle nostre selle
- Composto da: Telaio e cinghie con cricchetti, raschiatore integrato, morsetti e valigia di trasporto.

### Kit installazione OUT 500

	Codice	SP	peso kg
R	<b>488 845</b>	1	124

- Kit installazione per selle dal diam 500 - 2000 mm. derivazione dal 315 mm
- Attrezzo obbligatorio per l'installazione delle nostre selle
- Composto da: Telaio e cinghie con cricchetti, raschiatore integrato, adattatore per derivazioni morsetti 315 - 500 e valigia di trasporto.



### Tazze per foratura tubo PE

	Codice	d	d1	SP	peso kg
R	<b>574 060</b>	160	123	1	7,2
R	<b>574 061</b>	225	172	1	10
R	<b>574 062</b>	315	238	1	13,4
R	<b>574 063</b>	500	420	1	34

- Utilizzabile per la foratura di selle non in pressione
- Composto da tazze, punta pilota, attacco SDS max, estrattore della carota PE e valigia di trasporto
- Tazza progettata e realizzata per l'utilizzo sul PE
- Foratura rapida
- Sistema di blocco della carota in PE all'interno della tazza.
- Fornito di asta per estrazione della carota.
- Massimo spessore di tubo forabile: 1.200 mm
- Punta pilota d = 14 mm
- Si suggerisce l'utilizzo di un trapano con minimo 1000 watt di potenza e velocità di rotazione 100-200 rpm



### Schiacciatico W1 (per tubi SDR 11)

	Codice	d-d1	SP	peso kg
R	<b>574 040</b>	20-63	1	4,901



### Schiacciatico W2 (per tubi SDR 11 e SDR 17)

	Codice	d-d1	SP	peso kg
R	<b>574 045</b>	63-180	1	36,5



### Schiacciatico W3 (per tubi SDR 11)

	Codice	d-d1	SP	peso kg
R	<b>574 050</b>	160-250	1	60

**Raschiatore RT**

Codice	Ø	Lunghezza mm	Larghezza mm	Altezza mm	peso kg
<b>R 574 011</b>	75-315	500	270	230	4



Codice	Ø
<b>R 574 010</b>	75÷200

**Raschiatore manuale**

Codice

**579 030****Allineatore**

Codice	de mm
<b>R 574 030</b>	63 ÷ 160

**Detergente per PE**

Codice	Quantità l
<b>400 030</b>	1





CONNECT TO BETTER

# Wavin Press-Ring



## Informazioni

### MATERIALI

**Corpo, Anello di spinta:** Polipropilene copolimero (PP-B) ad alto grado di stabilità

**Calotta:** Polipropilene copolimero (PP-B) colorato con master ad alto grado di stabilità (Grado 8, ASTM D2565, 1-8)

**Anello di graffaggio:** Resina poliacetalica (POM)

**Guarnizione:** Gomma alimentare acrilonitrile (NBR e NBR speciale approvata KTW); durezza 70 sh

**Anello di rinforzo:** Su filettatura femmina da 1" 1/2 a 4" in acciaio INOX AISI 430

### COLORE

Anello di spinta e guarnizione: nero

Calotta: blu

Anello di graffaggio: bianco

### Standard

Per Tubi PE 80 – 100:

DIN 8072/8074 / UNI EN 12201 / UNI 7990

### Filettature di accoppiamento idraulico:

Filetto maschio

UNI-EN 10226-1

Filetto femmina

UNI-EN 10226-1

### Componenti e specifiche

Una gamma completa di raccordi a compressione, che permette l'inserimento di tutti i tipi di tubo in polietilene (PE AD, PE BD, PE 80, PE 100) **senza smontare il raccordo**. È sufficiente allentare la calotta per poi inserire direttamente il tubo fino alla battuta (modello Push-fit).

- 1) Il corpo, in polipropilene nero, è stato progettato e costruito come una struttura unica nel design con rinforzi longitudinali. Ogni corpo presenta un'indicazione del lotto di produzione garantendo così una facile rintracciabilità.
- 2) L'anello di spinta, in polipropilene, svolge un'azione di bloccaggio della guarnizione a labbro, il cui limitato margine di mobilità determina, in fase di chiusura, l'ideale compressione della guarnizione sul tubo. L'anello di spinta è bloccato nel corpo al fine di evitarne la fuoriuscita qualora fosse necessario smontare il raccordo.
- 3) L'anello di graffaggio flottante, in resina acetalica, permette di compensare l'eventuale forza di trazione causata dalla dilatazione lineare del tubo.

### Flange:

DIN 2501 / ISO 7005

Standards per prove di conformità raccordi:

ISO 3458-59/3501-3503-UNI9561 - UNI9562

DIN 8076 / UNI 403 / ISO14236.2

### TABELLA PRESSIONE DI ESERCIZIO AL VARIARE DELLA TEMPERATURA

PN a temperature tra -10°C +25°C	PN con temperature tra +26° ÷ +35°	PN con temperature tra +36° ÷ +45°
PFA* (PN) 16	PFA* (PN) 12,5	PFA* (PN) 10
PFA* (PN) 12,5	PFA* (PN) 10	PFA* (PN) 8
PFA* (PN) 10	PFA* (PN) 8	PFA* (PN) 6
PFA* (PN) 6	PFA* (PN) 4,5	N.A.

\* In accordo con la norma EN805

### PRESCRIZIONI SANITARIE

Raccordi idonei al convogliamento di acque potabili e di fluidi alimentari secondo le leggi e le prescrizioni vigenti in Italia (Decreto Ministeriale 6/4/2004 n° 174)

### CERTIFICAZIONI

Italia IIP UNI 9561

Germania DVGW N° DW8616 BT0204

Olanda KIWA N° K12465

Svizzera SVGW N° 0806-5360

Australia WATERMARK WMKA N° 01762

Bulgaria BULGARKONTROLA N° 14/24012008

Russia GOST N° 0841495

- 4) La calotta, in polipropilene blu, presenta una struttura caratterizzata da un'alta resistenza agli impatti. La calotta è altresì perfettamente resistente ai raggi UV.
- 5) La guarnizione a labbro offre il vantaggio, in fase di compressione, di garantire la perfetta adesione al tubo in PE coprendone un'estesa superficie e determinando così nel tempo una tenuta idraulica costante. La guarnizione a labbro determina un'elevata resistenza anche in condizioni di vuoti e/o aspirazione.



## Istruzioni di montaggio

Ø 16 - 110 mm

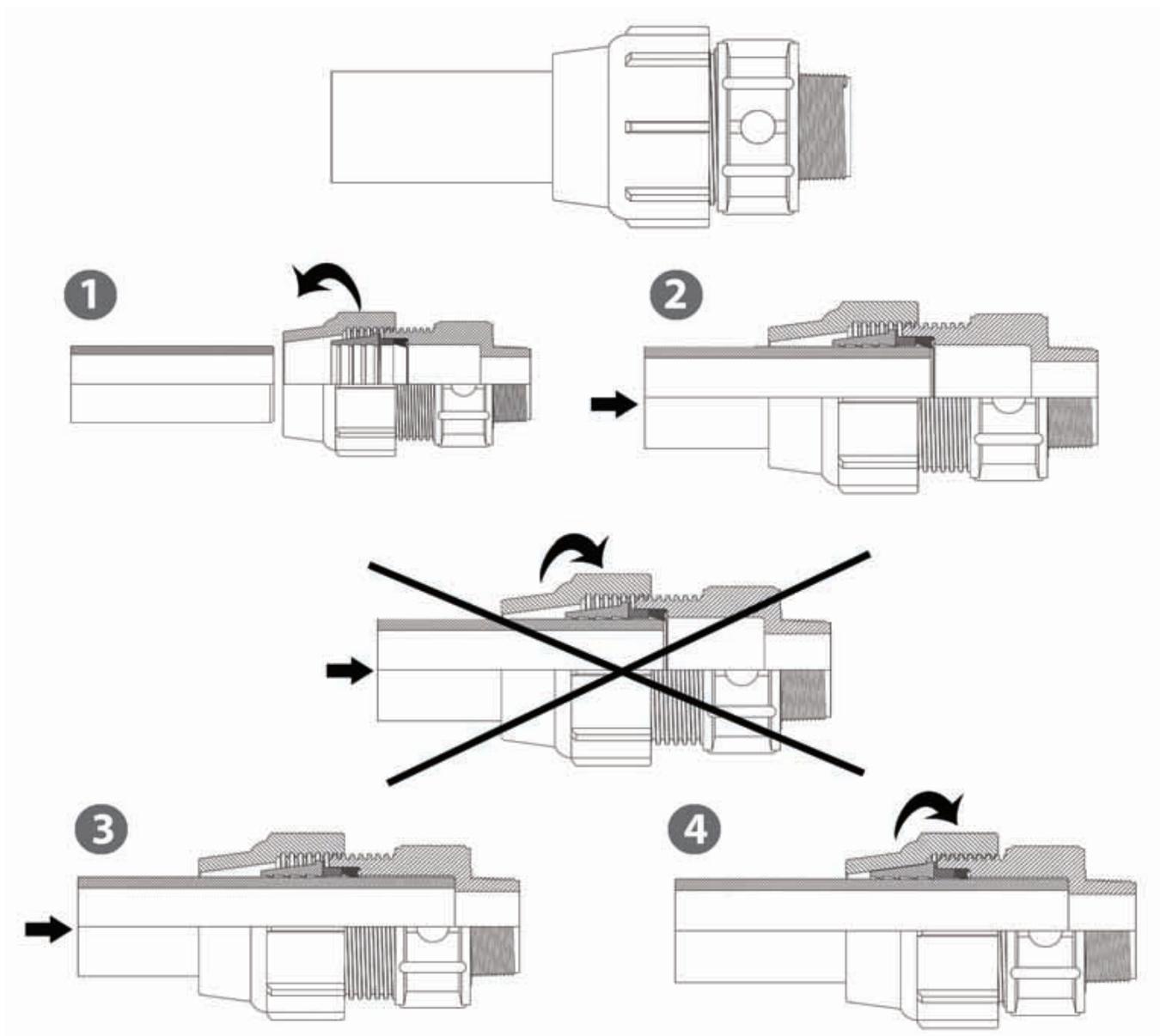
Prima di procedere al montaggio verificare la presenza di tutti i componenti (guarnizione, anello di spinta, anello di graffaggio)

1. Tagliare il tubo sbavandolo (eventuale smussatura per semplificare il montaggio). Ungere la guarnizione se asciutta.  
Allentare la calotta senza rimuoverla dal corpo

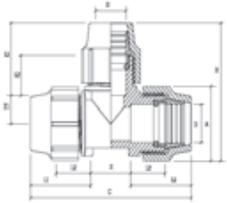
2. Inserire il tubo. Superato l'anello di graffaggio, si giunge al primo arresto: il tubo è arrivato alla guarnizione

3. Spingere ulteriormente fino al secondo arresto : il tubo è arrivato alla battuta del raccordo ed il montaggio è corretto

4. Avvitare la calotta serrandola a fondo. Fino al diametro d. 32 serraggio manuale o serraggio meccanico con chiave speciale od adeguate chiavi standard; a partire dal diametro d. 40 serraggio meccanico con chiave speciale od adeguate chiavi standard

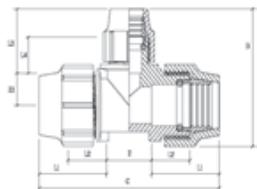


## T 90°



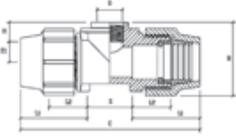
Codice	d mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	Z1 mm	B mm	C mm
<b>491 000A</b>	16	48	30	30	14	76	126
<b>491 001A</b>	20	56	33	31	22	94	143
<b>491 002A</b>	25	57	35	37	23	99	151
<b>491 003A</b>	32	68	38	43	26	122	179
<b>491 004A</b>	40	79	42	51	35	156	209
<b>491 005A</b>	50	92	48	64	39	180	248
<b>491 006A</b>	63	108	58	82	42	200	300
<b>491 007A</b>	75	123	71	92	55	240	340
<b>491 008A</b>	90	160	93	107	65	270	430
<b>491 009A</b>	110	190	110	137	68	330	517

## T 90° ridotti



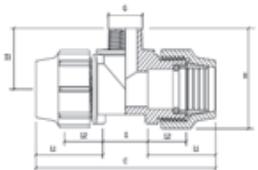
Codice	d-d-d mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	Z mm	Z1 mm	B mm	C mm
<b>491 021A</b>	25-20-25	56	35	55	34	38	20	101	150
<b>491 032A</b>	32-25-32	68	38	56	35	62	23	112	197
<b>491 043A</b>	40-32-40	81	42	72	41	80	32	139	241

**T 90° filettati femmina**



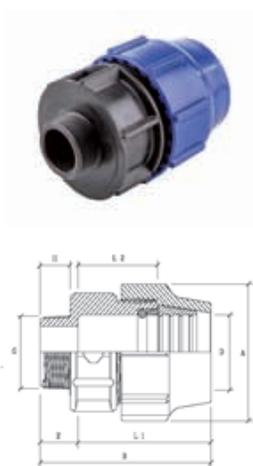
Codice	d mm	D mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	Z1 mm	B mm	C mm
<b>493 020A</b>	16	1/2"	47	30	21	24	53	115
<b>493 120A</b>	20	1/2"	55	34	34	22	57	144
<b>493 220A</b>	25	1/2"	56	36	36	25	63	148
<b>493 230A</b>	25	3/4"	56	35	38	23	66	150
<b>493 330A</b>	32	3/4"	67	38	51	28	73	185
<b>493 340A</b>	32	1"	68	38	49	26	73	185
<b>493 440A</b>	40	1"	79	42	67	34	91	225
<b>493 450A</b>	40	1" 1/4	79	42	67	33	89	225
<b>493 560A</b>	50	1" 1/2	91	48	72	36	104	254
<b>493 670A</b>	63	2"	109	58	77	48	119	295
<b>493 780A</b>	75	2" 1/2	123	70	98	55	141	344
<b>493 890A</b>	90	3"	160	93	110	77	182	430
<b>493 994A</b>	110	4"	185	108	125	69	212	495

**T 90° filettati maschio**

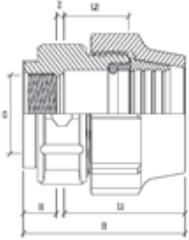


Codice	d mm	D mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	Z1 mm	B mm	C mm
<b>492 120A</b>	20	1/2"	55	33	34	23	58	144
<b>492 230A</b>	25	3/4"	55	35	39	23	64	149
<b>492 340A</b>	32	1"	67	38	51	27	73	185

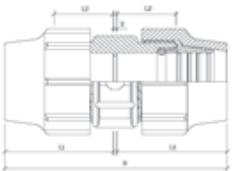
## Raccordi filettati maschio



Codice	d mm	G mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	B mm	H mm
494 020A	16	1/2"	32	35	19	74	16
494 120A	20	1/2"	58	40	19	79	15
494 130A	20	3/4"	58	40	21	81	16
494 220A	25	1/2"	61	40	19	80	15
494 230A	25	3/4"	61	40	20	81	17
494 240A	25	1"	61	40	24	84	20
494 330A	32	3/4"	70	43	24	95	20
494 340A	32	1"	70	43	24	95	20
494 350A	32	1" 1/4	70	43	24	99	23
494 440A	40	1"	83	49	27	109	20
494 450A	40	1" 1/4	83	49	29	111	23
494 460A	40	1" 1/2	83	49	31	111	23
494 550A	50	1" 1/4	95	51	35	126	23
494 560A	50	1" 1/2	95	51	37	127	23
494 570A	50	2"	95	51	41	133	28
494 660A	63	1" 1/2	115	74	33	159	23
494 670A	63	2"	115	74	36	160	28
494 770A	75	2"	130	85	38	182	28
494 780A	75	2" 1/2	130	85	40	184	30
494 870A	90	2"	155	86	38	206	28
494 890A	90	3"	155	86	44	212	34
494 990A	110	3"	185	109	49	234	34
494 994A	110	4"	185	111	52	238	39

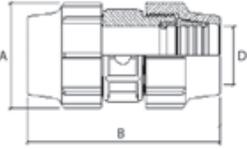
**Raccordi filettati femmina**


Codice	Classe	d mm	G mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	B mm	H mm
495 020A	DB	16	1/2"	46	13	8	68	16
495 120A	DB	20	1/2"	51	13	8	74	16
495 130A	DB	20	3/4"	51	13	8	74	16
495 220A	DB	25	1/2"	52	15	10	77	19
495 230A	DB	25	3/4"	52	15	10	77	19
495 240A	DB	25	1"	52	15	10	77	19
495 330A	DB	32	3/4"	64	15	8	91	19
495 340A	DB	32	1"	64	15	8	91	19
495 440A	DB	40	1"	75	16	8	104	21
495 450A	DB	40	1" 1/4	75	16	8	104	21
495 560A	DB	50	1" 1/2	57	17	39	124	28
495 660A	DB	63	1" 1/2	64	18	54	144	26
495 670A	DB	63	2"	64	18	54	144	26
495 770A	DB	75	2"	78	24	46	154	30
495 780A	DB	75	2" 1/2	78	24	46	154	30
495 890A	DB	90	3"	94	34	79	205	32
495 994A	DB	110	4"	111	41	89	238	38

**Manicotti**


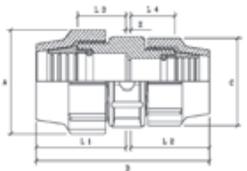
Codice	d mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	B mm
496 200A	16	46	26	12	94
496 201A	20	51	29	12	106
496 202A	25	51	31	21	106
496 203A	32	65	34	21	131
496 204A	40	76	37	28	160
496 205A	50	93	50	34	193
496 206A	63	109	58	43	223
496 207A	75	120	69	49	250
496 208A	90	148	84	49	313
496 209A	110	170	93	66	358

## Manicotti di riparazione



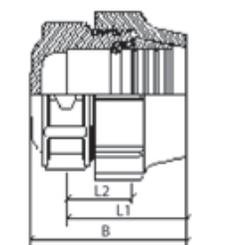
Codice	d mm	A mm	B mm	D mm
496 301A	20	48	121	21
496 302A	25	54	121	26
496 303A	32	65	142	33
496 304A	40	83	167	41
496 305A	50	96	185	51
496 306A	63	112	222	64
496 307A	75	135	258	76
496 308A	90	153	305	92
496 309A	110	179	359	112

## Manicotti ridotti

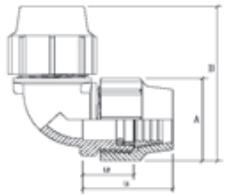


Codice	d-d mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	Z mm	A mm	B mm	C mm
496 410A	20-16	52	29	45	26		47	100	39
496 421A	25-20	52	31	52	29	40	54	107	47
496 431A	32-20	73	43	59	38	19	65	135	47
496 432A	32-25	63	34	51	31	22	65	119	54
496 442A	40-25	76	38	52	32	16	83	130	53
496 443A	40-32	75	38	66	36	32	83	145	65
496 453A	50-32	93	51	75	46	31	96	175	65
496 454A	50-40	94	51	87	51	44	96	189	83
496 465A	63-50	122	71	69	39	21	114	214	96
496 476A	75-63	127	71	111	58	52	136	250	114
496 487A	90-75	154	85	111	57	46	158	285	136

## Fine linea

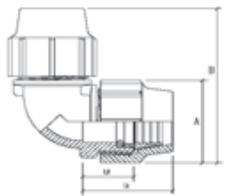


Codice	d mm	L1 mm	L2 mm	B mm
496 600A	16	32	13	54
496 601A	20	35	14	65
496 602A	25	33	15	66
496 603A	32	43	15	77
496 604A	40	49	16	91
496 605A	50	56	17	114
496 606A	63	65	18	134
496 607A	75	79	25	146
496 608A	90	94	35	185
496 609A	110	110	40	205



**Gomiti 90°**

Codice	d mm	L1 mm	L2 mm	A mm	B mm
496 800A	16	47	30	39	79
496 801A	20	56	34	47	96
496 802A	25	55	35	54	101
496 803A	32	67	38	65	121
496 804A	40	81	45	83	151
496 805A	50	92	49	96	175
496 806A	63	108	58	114	205
496 807A	75	128	72	136	240
496 808A	90	165	96	154	300
496 809A	110	185	108	175	330

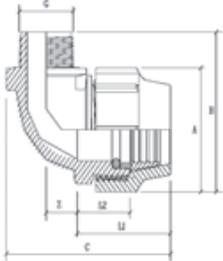


**Gomiti 90° filettati femmina**

Codice	d mm	G "	L1 mm	L2 mm	Z mm	A mm	B mm	C mm
497 020A	16	1/2"	48	32	20	39	55	74
497 120A	20	1/2"	55	34	22	47	57	93
497 130A	20	3/4"	55	34	22	47	57	93
497 220A	25	1/2"	55	34	22	47	57	93
497 230A	25	3/4"	55	34	22	47	57	93
497 320A	32	1/2"	70	38	18	65	72	119
497 330A	32	3/4"	70	38	18	65	72	119
497 340A	32	1"	70	38	18	65	72	119
497 440A	40	1"	81	45	19	83	93	146
497 450A	40	1" 1/4	81	45	19	83	93	146
497 560A	50	1" 1/2	92	48	18	96	104	180
497 570A	50	2"	92	48	18	96	104	180
497 670A	63	2"	110	58	21	116	124	216
497 780A	75	2" 1/2	125	71	28	138	147	250
497 890A	90	3"	160	96	44	152	184	308
497 994A	110	4"	186	110	46	180	210	362



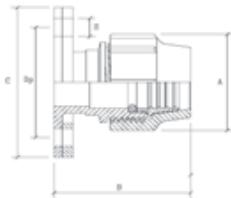
### Gomiti 90° filettati maschio



Codice	d mm	G "	L1 mm	L2 mm	Z mm	A mm	B mm	C mm
<b>498 020A</b>	16	1/2"	50	30	20	40	53	75
<b>498 120A</b>	20	1/2"	56	34	22	47	63	94
<b>498 130A</b>	20	3/4"	56	34	22	47	63	94
<b>498 230A</b>	25	3/4"	56	35	19	53	74	99
<b>498 340A</b>	32	1"	69	38	18	65	86	120
<b>498 450A</b>	40	1" 1/4	81	45	19	83	103	147
<b>498 460A</b>	40	1" 1/2	81	45	19	83	103	147
<b>498 560A</b>	50	1" 1/2	92	50	21	96	118	186
<b>498 670A</b>	63	2"	109	58	22	113	138	215



### Raccordi flangiati



Codice	d mm	DN mm	DP mm	S mm	A mm	B mm	C mm
<b>496 040A</b>	75	2" 1/2	146	18	134	162	184
<b>496 050A</b>	90	3"	161	18	155	190	193
<b>496 070A</b>	110	4"	180	18	179	237	216

**Prese a staffa con anello inox**


B= n°. di viti  
M= tipo di viti

Codice	d mm	Rp	PN	B	M	d1 mm	L mm	L1 mm	H mm	H1 mm
499 410A	25	1/2"	16	2	M8X30	13	49	79	58	15
499 411A	25	3/4"	16	2	M8X30	13	49	79	58	15
499 415A	32	1/2"	16	2	M8X30	14	49	79	62	20
499 416A	32	3/4"	16	2	M8X30	14	49	79	62	20
499 420A	40	1/2"	16	2	M8X40	21	62	86	71	20
499 421A	40	3/4"	16	2	M8X40	21	62	86	71	20
499 422A	40	1"	16	2	M8X40	21	62	86	70	19
499 425A	50	1/2"	16	4	M8X40	21	62	86	82	20
499 426A	50	3/4"	16	4	M8X40	21	62	86	82	20
499 427A	50	1"	16	4	M8X40	21	62	86	82	20
499 431A	63	3/4"	16	4	M8X40	24	62	101	96	21
499 432A	63	1"	16	4	M8X40	31	62	101	96	21
499 434A	63	1" 1/2	16	4	M8X40	31	62	101	96	21
499 442A	75	1"	16	4	M8X60	27	79	123	107	19
499 444A	75	1" 1/2	16	4	M8X60	42	79	123	109	21
499 445A	75	2"	16	4	M8X60	53	79	123	112	24
499 451A	90	3/4"	16	4	M8X60	21	87	138	118	16
499 452A	90	1"	16	4	M8X60	27	87	138	121	19
499 454A	90	1" 1/2	16	4	M8X60	42	87	138	123	21
499 455A	90	2"	16	4	M8X60	53	87	138	126	24
499 460A	110	1/2"	16	6	M8X50	15	99	152	150	23
499 461A	110	3/4"	16	6	M8X50	20	99	152	150	23
499 462A	110	1"	16	6	M8X50	26	99	152	150	23
499 464A	110	1" 1/2	16	6	M8X50	41	99	152	150	23
499 465A	110	2"	16	6	M8X50	51	99	152	150	23
499 474A	125	1" 1/2	16	6	M8X50	41	101	166	168	23
499 475A	125	2"	16	6	M8X50	50	101	166	168	23
499 495A	160	2"	16	6	M8X70	51	114	226	215	24

# 5. Resistenza agli agenti chimici

Il comportamento dei tubi e dei raccordi Wavin all'attacco di agenti chimici è indicato nella tabella seguente. Le indicazioni fornite si basano su prove ed esperienza pratica. L'intenzione è fornire un primo orientamento in materia di resistenza agli agenti chimici del materiale e i dati non sono assolutamente applicabili a ogni reazione possibile nella pratica.

Legenda:

- + resistente
- 0 resistenza condizionata
- non resistente
- GL soluzioni sature, acquose
- TR tecnicamente puro
- V diluito
- H reperibile in commercio

In base al tipo di sollecitazione meccanica e al grado di impurità del mezzo, si possono presentare differenze considerevoli. Non è ammessa la rivalsa a scopo di garanzia sulla base di queste indicazioni.

Agente aggressivo	Concentrazione	PE-HD Temperatura °C			PP		
		20	40	60	20	40	60
Acetaldeide	TR	+	0	0	0	-	
Acetone	TR	+	+	0	+	+	
Acetofenone	TR	+	-		+	0	
Acrilonitrile	TR	+	+	+	+	+	
Acido adipico	GL	+	+	+	+	+	
Allume	GL	+	+	+	+	+	
Alcol allilico	96%	-	+	+	+	+	+
Cloruro di alluminio	GL	+	+	+	+	+	
Fluoruro di alluminio	GL	+	+	+			
Solfato di alluminio	GL	+	+	+	+	+	
Acido formico	1-50%	+	+	+	+	+	0
Acido formico	TR	+	+	+	+	-	
Ammoniaca, gassosa	TR	+	+	+	+	+	
Ammoniaca, liquida	TR	+	+	+	+		
Ammoniaca, acquosa	GL	+	+	+	+	+	
Acetato d'ammonio				+	+		
Carbonato d'ammonio, anche bicarbonato d'a.				+	+		
Cloruro d'ammonio	GL	+	+	+			
Fluoruro d'ammonio	>10%	+	+	+	+	+	
Idrossido d'ammonio					+	+	
Nitrato d'ammonio	GL	+	+	+			
Fosfato d'ammonio, anche metafosfato d'a.							
	GL	+	+	+	+	+	+
Solfuro d'ammonio	GL	+	+	+	+	+	
Amilacetato	TR	+	+	0	0		
Alcol amilico	TR	+	+	0	+	+	+
Anilina	TR	+	+	0	0	0	
Cloridrato di anilina	GL	+	+	+	+	+	
Anisolo	TR	0	-	-	+	0	
Tricloruro di antimonio	90%	+	+	+	+		
Succo di mela	H	+	+	+	+		
Acido malico					+		
Acido arsenico	GL	+	+	+			
Etandiolo	TR	+	+	+	+	+	+

Agente aggressivo	Concentrazione	PE-HD Temperatura °C			PP		
		20	40	60	20	40	60
Etanolo	40%			0			
Etanolo	TR	+	+	+	+	+	+
Etanolamina						+	
Acetato di etile	TR	+	-		0	-	-
Etere, vd. Etere dietilico						+	0
Cloruro di etilene, mono- e dicloruro						0	0
Glicole etilenico, vd. Etandiolo		+	+	+	+	+	+
Soda caustica, vd. Soluzione di soda caustica		+	+	+	+	+	+
Sali di bario	GL	+	+	+	+	+	+
Olio di semi di cotone						+	+
Benzaldeide	TR	+	+	0	+	+	
Benzina (per pulizia)	H	+	+	0	0		
Benzine - Super (carburante motore)H		+	+	0	0	-	-
Miscela benzina-benzolo						0	-
Benzolo	TR	0	0	0	0	-	-
Acido benzoico	GL	+	+	+	+	+	
Benzoile cloruro	TR	0	0	0	0		
Alcol benzoile	TR	+	+	0	+	0	
Birra	H	+	+	+	+	+	
Acido cianidrico	10%	+	+	+	+	+	
Acetato di piombo	GL	+	+	+	+	+	0
Piombo tetraetile	TR	+			+		
Borace	GL	+	+	+	+	+	
Acido borico	GL	+	+	+	+	+	
Bromo, liquido	TR	-	-	-	-	-	-
Bromo, gassoso, secco	TR	-	-	-			
Vapori di bromo						0	-
Acqua di bromo	GL	+				0	-
Acido bromidrico	50%	+	+	+			
Acido bromidrico	TR	+	+	+	+	-	-
Butadiene	TR	0	-		0	-	-
Butano, gassoso	TR	+	+	+	+		
Butanolo	TR	+	+	+	+	0	0
Acido butirrico	TR	+	+	0	+		
Butilacetato	TR	0	-		0	-	-
Butilglicole (Butandiolo)	TR	+			+		
Butilfenolo						+	
Ftalato di butile	TR	+		0	+	0	0
Carbonato di calcio	GL	+	+	+	+	+	+
Clorato di calcio	GL	+	+	+			
Cloruro di calcio	GL	+	+	+	+	+	+
Idrossido di calcio	GL	+	+	+			
Ipcloclorito di calcio	GL	+	+	+	+		
Nitrato di calcio	GL	+	+	+	+	+	
Solfato di calcio	GL	+	+	+			
Solfuro di calcio	GL	0	0	0			
Olio di canfora	TR	-	-	-	-	-	-
Cloro, gassoso, secco	TR	0	-	-	-	-	-
Cloro, liquido	TR	-	-	-	-	-	-
Cloro etanolo	TR	+	+	+	+	+	
Acido cloroacetico	85%	+	+	+	+	+	
Cloruro di calcio, sospensione	-	+	+	+			
Clorometano	TR	0	-	-			

**Resistenza agli agenti chimici**

Agente aggressivo	Concen- trazione	PE-HD Temperatura °C					
		20			40		
		20	40	60	20	40	60
Acqua clorurata						+	0
Cloruro d'idrogeno, bagnato	TR	+	+	+	+	+	+
Cloruro d'idrogeno, secco						+	+
Allume di cromo	GL	+	+	+	+	+	+
Acido cromico	1-50%	+	0	0	+	0	-
Crotonaldeide	TR	+		0	+		
Cicloesano						+	
Cicloesanololo	TR	+	+	+	+	0	
Cicloesanone	TR	+		0	0	-	-
Decaidronaftalene (Decalina)	TR	+		0	0	-	-
Dextrina	V	+	+	+	+	+	+
Dietanolamina	TR	+			+		
Etere dietilico						+	0
Ftalato di dibutile	TR	+	0	0	+	0	-
Dicloroetilene						0	
Acido dicloroacetico	TR	0	0	0	0		
Metilene cloruro (Diclorometano)	TR	0		-	0	-	-
Acido glicolico	GL	+	+	+	+	+	+
Diisoottil ftalato	TR	+	+	0			
Dimetilamina						+	
Dimetilformammide	TR	+	+	0	+	+	
Fosfato disodico						+	+
Diottil ftalato	TR	+		0	+	0	
Diossano	TR	+	+	+	0	0	
Cloruro ferrico	GL	+	+	+	+	+	+
Nitrato ferrico	V	+	+	+			
Solfato ferrico	GL	+	+	+			
Cloruro ferroso	GL	+	+	+	+	+	
Solfato ferroso	GL	+	+	+			
Acido acetico glaciale	TR	+		0	+	0	-
Liquido di sviluppo	H	+	+	+			
Olio di arachidi						+	+
Aceto di vino	H	+	+	+	+	+	
Acido acetico	10%	+	+	+	+	+	
Anidride acetica	TR	+		0	+		
Fluoro	TR	-	-	-	-		
Fluorosilicone acido 40%	+	+	+				
Acido fluoridrico	70%	+	+	0	+	+	
Formaldeide (Formalina)	40%	+	+	+	+	+	
Succhi di frutta	H	+	+	+	+	+	
Fruttosio	H	+	+	+	+	+	+
Alcool furfurilico	TR	+	+	0	+	0	
Gelantina	V	+	+	+	+	+	+
Acido tannico (Tannino)	V	+	+	+	+	-	
Glucosio	GL	+	+	+	+	+	+
Glicerina	TR	+	+	+	+	+	+
Acido glicolico	GL	+	+	+	+		
Urea	>10%	+	+	+	+	+	
Lievito	V	+	+	+	+		
Eptano	TR	+	0	-	+	0	-
Esano	TR	+	0	0	+	0	
Isopropanolo						+	+
Etere isopropilico						0	-
Tintura di iodio	H	+		0	+	0	
Bicromato di potassio	GL	+	+	+	+	+	

Agente aggressivo	Concen- trazione	PE-HD Temperatura °C					
		20			40		
		20	40	60	20	40	60
Borato di potassio						+	+
Bromato di potassio	GL	+	+	+	+	+	+
Bromuro di potassio	GL	+	+	+	+	+	+
Carbonato di potassio, anche bicarbonato	GL	+	+	+	+	+	+
Clorato di potassio	GL	+	+	+	+	+	+
Cloruro di potassio	GL	+	+	+	+	+	+
Cromato di potassio	40%	+	+	+	+		
Cianuro di potassio	>10%	+	+	+	+	+	+
Fluoruro di potassio	GL	+	+	+	+	+	+
Ferrocianuro di potassio (II+III)	GL	+		+			
Idrossido di potassio	fino al 50%	+	+	+	+	+	+
Idrossido di potassio	60%	+	+	+			
Ipcolorito di potassio	V	+		0			
Ioduro di potassio	GL	+	+	+	+	+	+
Nitrato di potassio (Potassa)	GL	+	+	+	+	+	+
Ortofosfato di potassio	GL	+	+	+			
Perclorato di potassio	GL	+	+	+	+	+	+
Permanganato di potassio	20%	+	+	+	+	-	
Persolfato di potassio	GL	+	+	+	+	+	+
Solfato di potassio	GL	+	+	+	+	+	+
Solfuro di potassio	V	+	+	+			
Sale da cucina, vd. Cloruro di sodio		+	+	+	+	+	+
Acqua regia (HCl / HNO <sub>3</sub> )						-	-
Anidride carbonica	100%	+	+	+			
Anidride carbonica, gassosa, bagnata/asciutta	TR	+	+	+	+	+	
Monossido di carbonio	TR	+	+	+			
Acido carbonico						+	+
Olio di noce di cocco						+	
Cresolo	fino al 90%	+	+	+	+	+	+
Cresolo	>90%	+	+	0	+	+	
Cloruro di rame	GL	+	+	+	+	+	+
Cianuro di rame						+	+
Nitrato di rame	GL	+	+	+	+	+	+
Solfato di rame	GL	+	+	+	+	+	+
Lanolina (Grasso di lana)	H	+	0	0	+	0	
Olio di lino	TR	+	+	+	+	+	+
Aria	-	+	+	+	+	+	+
Carbonato di magnesio	GL	+	+	+	+	+	+
Cloruro di magnesio	GL	+	+	+	+	+	+
Idrossido di magnesio	GL	+	+	+	+	+	
Nitrato di magnesio	GL	+	+	+	+	+	
Solfato di magnesio						+	+
Olio di semi di mais						+	
Acido maleico	GL	+	+	+	+	+	
Acqua di mare	H	+	+	+	+	+	+
Melassa	H	+	+	+	+	+	+
Metanolo (Alcool metilico)	TR	+	+	0	+	+	-
Acetato di metile	TR	+	+		+	+	
Metiletilchetone	TR	+		0	+	+	
Metilamina						+	
Bromuro di metile	TR	0	-	-	-	-	-
Cloruro di metile, vd. Diclorometano		0	-	-	0	-	-
Latte	H	+	+	+	+	+	+
Acido lattico	TR	+	+	+			

## Resistenza agli agenti chimici

Agente aggressivo	Concen- trazione	PE-HD			PP		
		Temperatura °C			Temperatura °C		
		20	40	60	20	40	60
Oli minerali	H	+	+	0			
Acqua minerale	H	+	+	+	+	+	+
Nafta	H	+	-	-	+	-	-
Naftalina					+	-	-
Acetato di sodio	GL	+	+	+	+	+	+
Benzoato di sodio	GL	+	+	+	+	+	
Bicarbonato di sodio	GL	+	+	+	+	+	+
Fosfato di sodio	GL	+	+	+			
Borace					+	+	
Bromuro di sodio	GL	+	+	+			
Carbonato di sodio	GL	+	+	+	+	+	0
Clorato di sodio	GL	+	+	+	+	+	
Cloruro di sodio	GL	+	+	+	+	+	+
Clorito di sodio					+	0	-
Cianuro di sodio	GL	+	+	+			
Bicromato di sodio	GL	+	+	+	+	+	+
Ferrocianuro di sodio (II+III)	GL	+	+	+			
Fluoruro di sodio	GL	+	+	+			
Bisolfito di sodio	GL	+	+	+	+	+	+
Idrossido di sodio, vd. Liscivia		+	+	+	+	+	+
Ipclocloruro di sodio	13% Cloro attivo	+	+	+	+	0	-
Nitrato di sodio	GL	+	+	+	+	+	
Nitrito di sodio	GL	+	+	+	+	+	
Ortofosfato di sodio	GL	+	+	+			
Perborato di sodio	GL	+		0	+		
Fosfato di sodio	GL	+	+	+	+	+	
Silicato di sodio (vetro solubile )	V	+	+	+	+	+	
Solfato (e bisolfato) di sodio	GL	+	+	+	+	+	
Solfuro di sodio	GL	+	+	+	+	+	
Solfito di sodio					+	+	+
Tiosolfato di sodio	GL	+	+	+	+	+	
Liscivia di soda	fino al 60%	+	+	+	+	+	+
Sali di nichel	GL	+	+	+	+	+	
Niacina	V	+	+				
Nitrobenzene	TR	+	0	0	+	0	
Oli e grassi (vegetali/animali)	-	+	0	0	+	0	
Acido oleico	TR	+	+	+	+	0	
Olio d'oliva	TR	+	+	0	+	+	0
Acido ossalico	GL	+	+	+	+	+	-
Ozono	TR	0	-	-			
Olio di paraffina	TR	+	0	0	+	0	
Acido perclorico	20%	+	+	+	+	+	
Peridolo, vd. Perossido di idrogeno	30%	+	+	+	+	0	
Etere di petrolio	TR	+	0	0	+	0	
Olio di menta piperita	TR	+			+		
Fenolo	V	+	+	+	+		
Fenilidrazina					0	0	
Cloridrato di fenilidrazina					+	0	-
Ossicloruro di fosforo	TR	+	+	0	0		
Acido fosforico	50%	+	+	+			
Acido fosforico	fino all'85%	+	0	+	+	+	+
Tricloruro di fosforo	TR	+	+	0	0		

Agente aggressivo	Concen- trazione	PE-HD			PP		
		Temperatura °C			Temperatura °C		
		20	40	60	20	40	60
Acido picrico	GL	+	+		+		
Potassa, vd. Nitrato di potassio		+	+	+	+	+	
Propano, gassoso	TR	+	+		+		
i-Propanolo, vd. isopropanolo		+	+	+	+	+	
n-Propanolo	TR	+	+	+	+	+	
Acido propionico 50%	+	+	+	+			
Acido propionico	TR	+	0	0			
Piridina	TR	+	0	0	0	0	
Mercurio	TR	+	+	+	+	+	
Cloruro di mercurio	GL	+	+	+	+	+	
Cianuro di mercurio	GL	+	+	+	+	+	
Nitrato di mercurio	V	+	+	+	+	+	
Olio di ricino	TR	+	+	+	+	+	
Acido salicilico	GL	+	+	+			
Acido nitrico	25%	+	+	+	+	+	
Acido nitrico	fino al 40%	0	0	-			
Acido nitrico	10-50%	0	0	-	0	-	-
Acido nitrico	75%	-	-	-	-	-	-
Acido cloridrico, acquoso	concentrato	+	+	+			
Acido cloridrico	fino al 35%	+	+	+	+	0	0
Ossigeno	TR	+	+	0			
Diossido di zolfo, liquido						+	
Diossido di zolfo, secco, bagnato	TR	+	+	+	+	+	
Solfuro di carbonio	TR	0	-	-	+	-	-
Acido solforico	10-80%	+	+	+	+	+	-
Acido solforico	96%	0		-	+	+	
Anidride solforica	TR	-	-	-			
Acido solfidrico	100%	+	+	+			
Acido solfidrico	TR	+	+	+	+	+	
Acido solforoso	30%	+	+	+	+	+	
Acqua marina, vd. Acqua di mare	+	+	+	+	+	+	+
Acetato d'argento	GL	+	+	+			
Cianuro d'argento	GL	+	+	+			
Nitrato d'argento	GL	+	+	+	+	+	0
Olio di silicone	TR	+	+	+	+	+	+
Acido silicone	V	+	+	+			
Soda, vd. Carbonato di sodio		+	+	+	+	+	0
Olio di soja	TR	+	0	0	+	0	
Amido	V	+	+	+	+	+	
Trementina	TR	0	0	0	+	-	-
Tetracloruro di carbonio	TR	0	-	-	-	-	-
Tetraidrofurano	TR	0	0	-	0	-	-
Tetraidronaftalene (Tetralina)	TR	0	0	-	-	-	-
Cloruro di tionile	TR	-	-	-	0	-	-
Thiofene	TR	0	0	-	+	0	
Toluolo	TR	0	-	-	0	-	-
Zucchero d'uva	V	+	+	+	+	+	+
Trietanolamina	V	+	0	-			
Tricloroetilene	TR	-	-	-	-	-	-
Acido tricloroacetico	50%	+	+	+	+	+	
Tricesilfosfato	TR	+	+	+	+	0	
Acqua potabile, contenente cloro	TR	+	+	+	+	+	+
Urina	H	+	+	+			
Acetato di vinile	TR	+	+	0	+	0	

### Resistenza agli agenti chimici

Agente aggressivo	Concen- trazione	PE-HD			PP		
		Temperatura °C					
		20	40	60	20	40	60
Idrogeno	TR	+	+	+	+	+	+
Perossido di idrogeno	30%	+	+	+	+	0	
Perossido di idrogeno	90%	+	0	-			
Vino e alcolici	H	+	+	+	+		
Brandy							+
Aceto di vino	H	+	+	+	+	+	+
Acido tartarico	V	+	+	+	+		-
Whiskey							+
Xilolo	TR	0	-	-	0		
Carbonato di zinco	GL	+	+	+			
Cloruro di zinco	GL	+	+	+	+	+	
Ossido di zinco	GL	+	+	+	+	+	
Solfato di zinco	GL	+	+	+	+	+	
Cloruro di zinco II + IV							+
Acido citrico	V						+
Acido citrico	GL	+	+	+			
Zucchero	GL	+	+	+	+	+	
Acidi dello zucchero							+









Scopri la nostra gamma di prodotti  
**www.wavin.it**



**Gestione acque meteoriche | Riscaldamento & Raffrescamento | Distribuzione sanitaria**  
**Sistemi di scarico e fognature | Condotte acqua e gas**

**Wavin Italia s.p.a.**

Via Boccalara, 24 | 45030 S.M. Maddalena | Rovigo  
Tel. +39 0432 758811  
www.wavin.it | info.it@wavin.com

© 2015 Wavin Italia Spa

Wavin Italia SpA, per meglio soddisfare le necessità del Cliente, opera un programma di continuo sviluppo dei propri prodotti e si riserva il diritto di apportare agli stessi tutte le modifiche che riterrà opportune per logiche tecniche e commerciali. Tutte le informazioni contenute in questa pubblicazione sono fornite in buona fede e ritenute corrette al momento della stampa. Ci scusiamo sin d'ora per ogni possibile errore sfuggito alla nostra azione di verifica, ed invitiamo tutti gli utilizzatori a segnalarci le Loro osservazioni.

**wavin**

**CONNECT TO BETTER**