

# Ambito Distrettuale Sarnese-Vesuviano



Fornitura biennale di tubazioni in ghisa sferoidale - DN 60-300, con relativi raccordi e/o pezzi speciali a corredo in ghisa sferoidale



Elaborato:

0

Titolo:

Spesificative

Scala:

-/--

Revisione

Data

Redatto

Verificato

Approvato

DATA

Gennaio 2023

**Il Responsabile del Procedimento**  
*Ing. Francesco Savarese*

## SPECIFICA TECNICA

### INDICE

1.	premessa .....	2
2.	riferimenti legislativi.....	2
3.	tipologia e caratteristiche.....	4
3.1.	tubazioni in ghisa sferoidale dn 60-300 – generalita’ .....	4
3.2.	rivestimenti delle tubazioni in ghisa sferoidale dn 60-300 .....	5
3.2.1.	il rivestimento esterno delle tubazioni.....	5
3.2.2.	il rivestimento interno delle tubazioni .....	6
3.2.3.	rivestimento della zona di giunzione delle tubazioni .....	6
3.3.	tipi di giunti delle tubazioni .....	6
3.3.1.	le guarnizioni del giunto elastico per tubazioni in ghisa sferoidale. ....	7
3.4.	pezzi speciali o raccordi in ghisa sferoidale dn 60-300 .....	10
3.4.1.	modalità costruttive .....	10
3.5.	rivestimenti esterni e interni dei pezzi speciali o raccordi in ghisa sferoidale dn 60-300.....	10
3.6.	tipologia di giunti dei raccordi e pezzi speciali in ghisa sferoidale .....	10
4.	prove e collaudi .....	17
5.	marcature ed iscrizioni di identificazione.....	20
6.	caratteristiche particolari .....	20
7.	dimensioni – tubazioni .....	20
8.	codici e descrizioni dei pezzi speciali in ghisa sferoidale:.....	21
9.	pressioni e temperature di esercizio di tubazioni e pezzi speciali .....	25
10.	materiali.....	25
11.	certificazioni e dichiarazioni obbligatorie.....	25

## 1. Premessa

Il presente documento ha lo scopo di fornire le Specifiche tecniche delle tubazioni in ghisa sferoidale – PN 16 - DN 60-300, con relativi raccordi e/o pezzi speciali a corredo in ghisa sferoidale, da impiegare per la gestione della rete idrica del Servizio Idrico Integrato nei comuni gestiti dalla GORI S.p.A. e ricadenti nel territorio dell’Ambito Distrettuale Sarnese -Vesuviano.

## 2. Riferimenti legislativi

14.1. I materiali oggetto della fornitura devono essere conformi alle seguenti disposizioni normative:

RIFERIMENTI LEGISLATIVI	
<b>Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 12 Dicembre 1985</b> <i>pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 61 del 14/03/1986</i>	Norme tecniche relative alle tubazioni.
<b>Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 27291</b>	Presidenza Consiglio Superiore - Servizio Tecnico Centrale, 20/03/1986; Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni Decreto Min. Lav. Pubblici 12/12/85.
<b>DECRETO del Ministero della Salute del 6 aprile 2004, n. 174</b> <i>pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 166 del 17/07/2004</i>	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.
<b>DECRETO LEGISLATIVO 2 febbraio 2001, n. 31</b> <i>pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.52 del 03/03/2001 - Suppl. Ordinario n. 41</i>	Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.

Devono inoltre rispettare le Norme tecniche di settore che stabiliscono i requisiti standard tecnici dei prodotti:

COD. NORMA	TITOLO NORMA
<b>UNI EN 545:2010</b>	Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua - Requisiti e metodi di prova.
<b>UNI 9163:2010 - DIN 28603</b>	Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa a grafite sferoidale per condotte in pressione. Giunto elastico automatico. Dimensioni di accoppiamento ed accessori di giunto.
<b>UNI 5634:1997</b>	Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.
<b>UNI EN 1563:2018</b>	Fonderia - Getti di ghisa a grafite sferoidale
<b>UNI EN 1559-3:2011</b>	Fonderia - Condizioni tecniche di fornitura - Requisiti addizionali per i getti di ghisa
<b>UNI EN 14901-1:2019</b>	Tubi, raccordi e accessori in ghisa sferoidale - Requisiti e metodi di prova per rivestimenti organici di raccordi ed accessori in ghisa sferoidale - Parte 1: Rivestimento epossidico (rinforzato)

<b>UNI EN 14901-2:2020</b>	Tubi, raccordi e accessori in ghisa sferoidale - Requisiti e metodi di prova per rivestimenti organici di raccordi ed accessori in ghisa sferoidale - Parte 2: Rivestimento termoplastico in poliolefina modificata con acido (TMPO)
<b>UNI EN 14628-1:2020</b>	Tubi, raccordi ed accessori di ghisa sferoidale - Requisiti e metodi di prova - Parte 1: Rivestimento in PE
<b>UNI EN 10204 :2005</b>	Prodotti metallici – Tipi di documento di controllo
<b>UNI EN 15189:2007</b>	Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale - Rivestimento esterno di poliuretano dei tubi - Requisiti e metodi di prova
<b>UNI EN 1092-2:1999</b>	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di ghisa
<b>UNI EN 1333:2007</b>	Flange e loro giunzioni - Componenti di reti di tubazioni - Definizione e selezione del PN
<b>UNI ISO 10802:2020</b>	Tubazioni di ghisa a grafite sferoidale. Prove idrostatiche dopo posa.
<b>UNI EN ISO 4016:2022</b>	Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato - Categoria C
<b>UNI EN ISO 4034:2013</b>	Dadi esagonali normali (tipo 1) - Categoria C
<b>UNI EN ISO 6506-1:2015</b>	Materiali metallici - Prova di durezza Brinell - Parte 1: Metodo di prova
<b>UNI EN ISO 6892-1:2020</b>	Materiali metallici - Prova di trazione - Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente
<b>UNI EN ISO 7091:2001</b>	Rondelle piane - Serie normale - Categoria C
<b>UNI EN 805-2002</b>	Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici
<b>UNI EN 196-1:2016</b>	“Metodi di prova dei cementi – Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche”
<b>UNI EN 197-1:2011</b>	Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni
<b>UNI EN 681-1:2006</b>	Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua - Parte 1: Gomma vulcanizzata



≤ 230 per i tubi

La lunghezza utile, con tolleranze conformi alla norma EN 545, dovrà essere la seguente:

- per diametri nominali fino a 600 mm incluso: 6 m;

I tubi forniti devono essere dritti: facendoli rotolare su due guide distanti tra loro circa 2/3 della lunghezza del tubo, la freccia massima non dovrà superare in mm. 1,30 volte la lunghezza del tubo in metri (circa 1,30 per mille).

### 3.2. RIVESTIMENTI DELLE TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE DN 60-300

#### 3.2.1. Il rivestimento esterno delle tubazioni

Se non diversamente specificato tutti i tubi devono essere forniti con un rivestimento esterno costituito da una lega bifasica in lega di Zn-Al (85% - 15%) con aggiunta di rame e vernice acrilica di finitura, efficace contro la bio-corrosione dei terreni di posa.

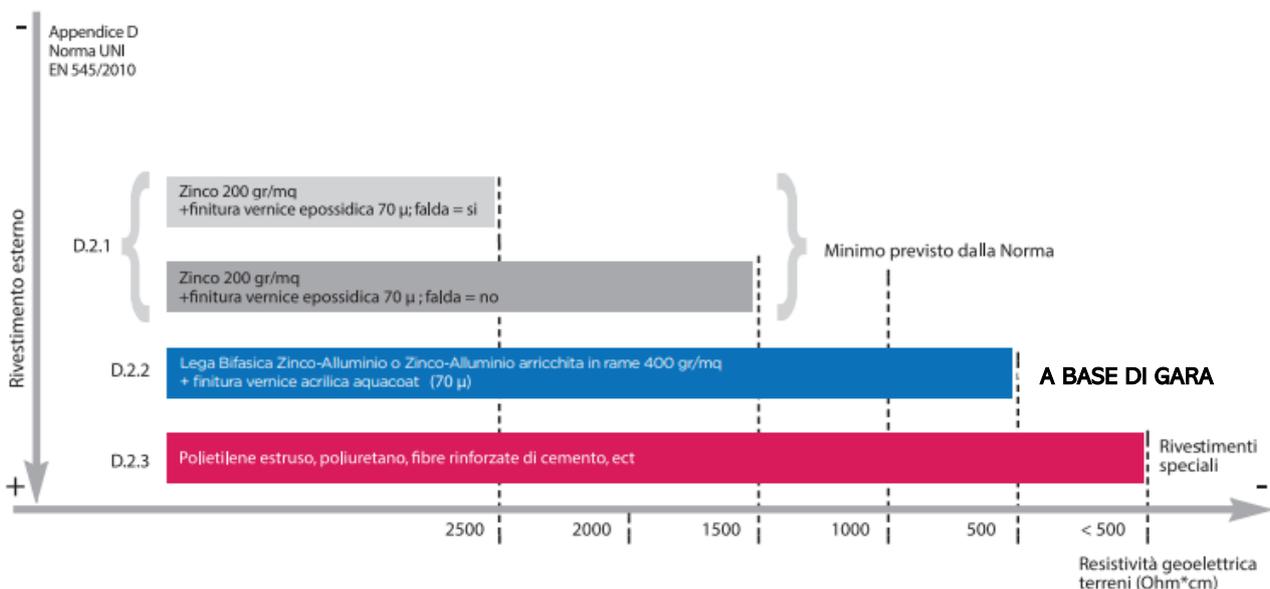
Il rivestimento di natura bifasica, avente una massa non minore di 400 g/m<sup>2</sup>, con l'alluminio presente nella lega al valore ottimale del 15%, deve garantire l'ottimizzazione dei fenomeni di protezione nel tempo.

Il rivestimento esterno dovrà comunque:

- essere continuo e ben aderente;
- asciugare rapidamente e non squamarsi;
- resistere senza alterazioni sensibili sia alle elevate temperature della stagione calda sia alle basse temperature della stagione fredda.

Dovrà essere esibito il certificato di conformità alle suddette norme in originale o in copia conforme rilasciato da organismo accreditato secondo le norme EN 45000 ed EN ISO 17020.

L'appendice D della Norma EN 545 riporta i tipi di rivestimenti esterni ammessi ordinandoli in modo crescente (D.2.1...D.2.3) dal minimo ammesso al più performante in funzione della resistività geoelettrica del terreno.



In relazione alle condizioni di impiego esterne ed interne (Appendice D della UNI EN 545:2010), può altresì essere richiesta nel capitolato speciale d'appalto la fornitura di tubi con rivestimenti esterni diversi da quelli sopraindicati e compresi tra quelli **conformi alla Appendice D della UNI EN 545:2010**.

### 3.2.2. Il rivestimento interno delle tubazioni

Con malta cementizia d'altoforno applicata per centrifugazione secondo la norma EN 545:2010 e certificato secondo quanto prescritto al punto 7.1 della suddetta norma in originale o copia conforme rilasciato da organismo accreditato secondo le norme EN 45000 ed EN ISO 17020

Il rivestimento interno dovrà comunque;

- essere continuo e ben aderente;
- asciugare rapidamente e non squamarsi;
- non contenere alcun elemento solubile nell'acqua da convogliare, né alcun costituente capace di modificare i caratteri organolettici dell'acqua ed alterarne la potabilità. Alla fornitura saranno eseguite analisi a spese del fornitore a certificazione della qualità del rivestimento ai fini di "non alterazione della potabilità dell'acqua".

Il cemento impiegato per il rivestimento interno di malta deve essere classificato in accordo alla norma UNI EN 197-1. L'impasto deve essere effettuato utilizzando esclusivamente acqua conforme ai requisiti di potabilità definiti dalla legislazione italiana (o da analoghe legislazioni dei Paesi Europei). Tale prescrizione si applica anche nel caso di impiego di additivi organici nell'impasto. Il cemento, come prescritto dalla norma EN 545:2010, dovrà essere conforme alla norma EN197-1 ed alla Direttiva Europea 98/83/EC

In relazione alle condizioni di impiego esterne ed interne (Appendice D della UNI EN 545:2010), può altresì essere richiesta nel capitolato speciale d'appalto la fornitura di tubi con rivestimenti interni diversi da quelli sopraindicati e compresi tra quelli **conformi alla Appendice D della UNI EN 545:2010**.

### 3.2.3. Rivestimento della zona di giunzione delle tubazioni

Sulle estremità del tubo (estremità liscia e interno bicchiere, **zona di giunzione**) il rivestimento a protezione, potrà essere costituito da uno strato di:

- resina epossidica;
- rivestimento in poliuretano.

Tali rivestimenti esterni ed interni devono essere conformi alle corrispondenti norme europee oppure, ove non esistano norme europee, a norme nazionali o a norme ISO, oppure ad una specifica tecnica concordata in assenza di norme generali.

Tutti i rivestimenti interni devono essere conformi alle prescrizioni del paragrafo 4.1.4 della norma UNI EN 545, oltre che alle eventuali ulteriori prescrizioni di capitolato speciale d'appalto.

## 3.3. Tipi di giunti delle tubazioni

I tubi dovranno avere un'estremità a bicchiere per giunzione a mezzo di anello di gomma. Tale giunto, definito pure di tipo elastico deve permettere deviazioni angolari e spostamenti longitudinali del tubo senza che venga meno la perfetta tenuta e dovrà essere del tipo **elastico automatico "standard"** UNI 9163 e

conforme alla norma EN 681-1 o in alternativa conforme alle DIN 28603.

### 3.3.1. Le guarnizioni del giunto elastico per tubazioni in ghisa sferoidale.

Le guarnizioni, dovranno essere fabbricate in elastomero rispondente ai requisiti richiesti dalla Circolare del Ministero della Sanità 06 Aprile 2004, n° 174 e dovranno essere realizzate in EPDM.

I materiali costituenti le guarnizioni in elastomero devono essere conformi ai requisiti della norma UNI EN 681-1, tipo WA per acqua potabile o grezza da potabilizzare. Per quanto riguarda i requisiti di prestazione dei giunti, dovranno essere rispettate le prescrizioni della già citata norma UNI EN 545 – capitolo 5.

Le guarnizioni per i giunti elastici delle tubazioni dovranno essere di due tipi:

- Guarnizioni - Giunto elastico a serraggio automatico **STD “standard”**;
- Guarnizioni - Giunto elastico a serraggio automatico **ANTISFILAMENTO “standard Vi” (20% della fornitura di tubazioni)**;



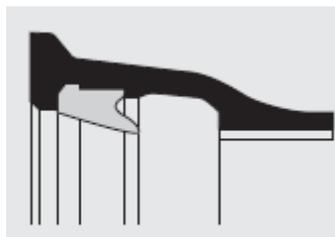
*Le tubazioni e i pezzi speciali dovranno essere forniti completi di accessori e di grasso o pasta lubrificante per l’inserimento delle guarnizioni e l’innesto delle tubazioni stesse e dei pezzi speciali.*

Per il **giunto elastico a serraggio automatico STD “standard”**, la tenuta è ottenuta automaticamente attraverso la forma della guarnizione che è bloccata in una sede apposita nel bicchiere. La guarnizione, quindi, non viene infilata nel tubo da installare come nei casi del giunto a serraggio meccanico, ma nel bicchiere del tubo già posato avendo cura di cospargere il bicchiere, la guarnizione e l’estremità del tubo da installare con idonea pasta lubrificante.

La deviazione angolare ammissibile deve essere dichiarata dal fabbricante, e non deve essere minore di:

- 3° 30' da DN40 a DN300

Anche il gioco assiale ammissibile deve essere dichiarato dal fabbricante.



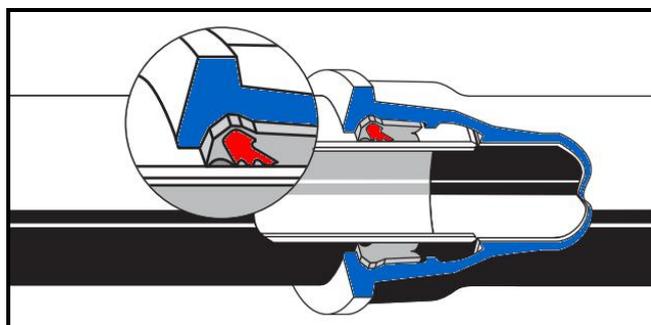
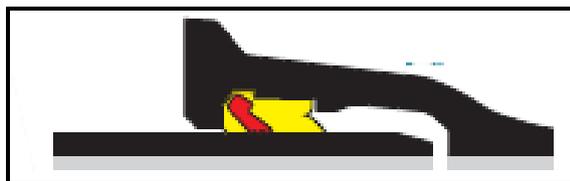
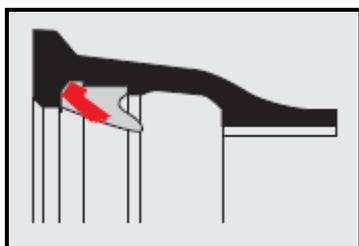
Per quanto riguarda il **Giunto elastico a serraggio automatico ANTISFILAMENTO “standard Vi” (20% della**

**fornitura di tubazioni)**, deve essere un giunto elastico – automatico antisfilamento per reti in pressione. La tenuta idraulica deve essere assicurata dalla compressione radiale della guarnizione in elastomero (EPDM) posizionata nel lato a bicchiere del giunto, mediante la semplice introduzione dell'estremità liscia di un tubo o di un raccordo nel bicchiere stesso. La tenuta alle sollecitazioni assiali deve essere invece garantita dagli inserti metallici presenti nella guarnizione che si ancorano alla parte liscia del tubo o del raccordo impedendone lo sfilamento.

Il giunto Standard Vi deve essere utilizzabile su tutte le gamme di tubi e raccordi dotati di bicchieri Standard.

Questo giunto deve essere impiegato in alternativa al giunto Standard al fine di eliminare la necessità della realizzazione dei blocchi di ancoraggio in calcestruzzo. È altresì indicato in caso di posa in forte pendenza o in tubo-camicia.

Lo smontaggio del giunto non è più possibile dopo la messa in pressione del sistema.



Massa guarnizione: DN	Massa
mm	kg
60	0,16
80	0,20
100	0,28
125	0,33
150	0,41
200	0,60
250	0,86
300	1,31

**Applicazione:**

- Condotte interrate;
- Posa aerea.

**Pressioni ammissibili:**

- **PFA - Pressione di funzionamento ammissibile**

Massima pressione idrostatica che un componente può sopportare in servizio continuo.

- **PMA - Pressione di funzionamento massima ammissibile**

Massima pressione occasionale, sovrappressione inclusa, che un componente può sopportare in esercizio.

- **PEA - Pressione di prova ammissibile**

Massima pressione idrostatica che un componente appena installato può sopportare per un periodo di tempo relativamente breve allo scopo di accertare l'integrità e la tenuta della tubazione.

Giunto Standard Vi				
DN	Classe di pressione C	PFA	PMA	PEA
mm		bar	bar	bar
60	40	22	26	31
80	40	16	19	24
100	40	16	19	24
125	40	16	19	24
150	40	16	19	24
200	40	16	19	24
250	40	16	19	24
300	40	16	19	24

Il giunto Standard Vi somma i vantaggi delle condotte a giunti flessibili con quelli delle condotte a giunti saldati.

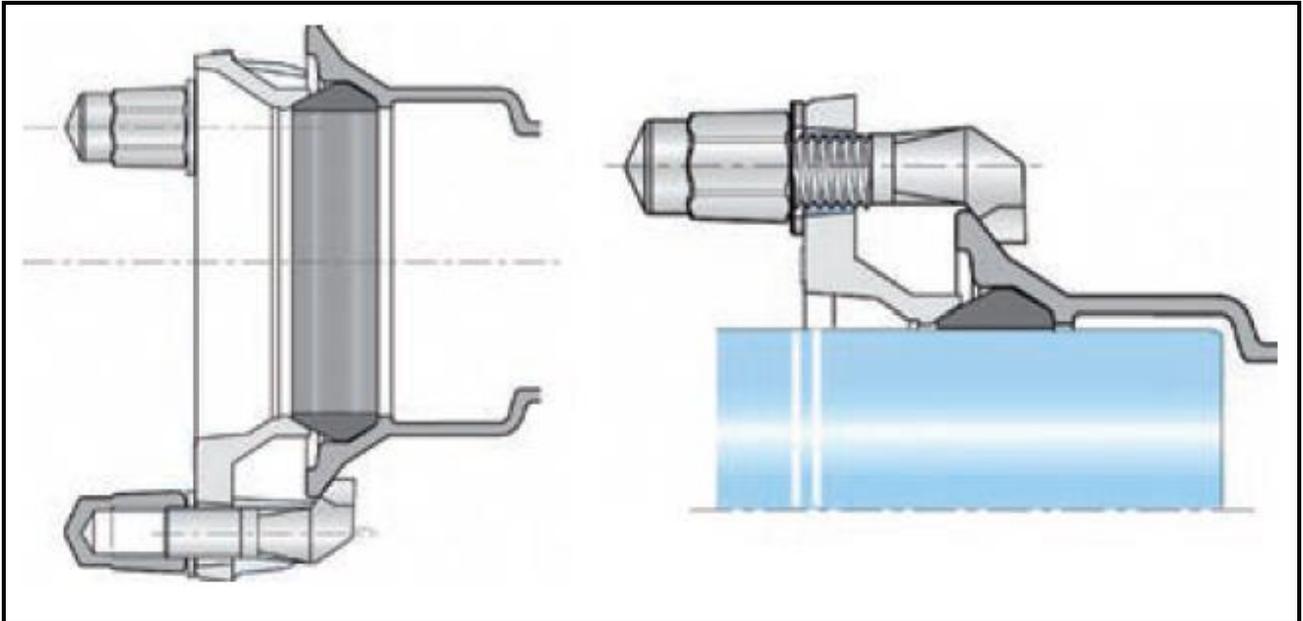
**Osservazioni:**

Devono essere prese in considerazione delle opportune limitazioni che possono impedire l'utilizzo di tutta la gamma delle suddette pressioni in una tubazione installata, per esempio:

- Il funzionamento ai valori di PFA e di PMA per i tubi con giunto a bicchiere e ad estremità liscia può risultare limitato dalla minore resistenza a pressione degli altri componenti della tubazione. Ad esempio elementi con flange, alcuni tipi di Ti, ed alcune progettazioni specifiche di giunti elastici.
- La prova idrostatica in situ ai valori più elevati di PEA può essere limitata dal tipo e della progettazione del sistema di ancoraggio della tubazione e/o dalla progettazione dei giunti elastici.

**Deviazione angolare:**



**A) Pezzi speciali con GIUNTO ELASTICO MECCANICO con controflange, bulloni e guarnizione.****Descrizione**

Giunto elastico – meccanico con controflange, bulloni e guarnizione, per sistemi in ghisa sferoidale, conforme alla norma

NORMATIVA: EN 545; ISO 2531; EN 681-1

**SETTORE D'USO**

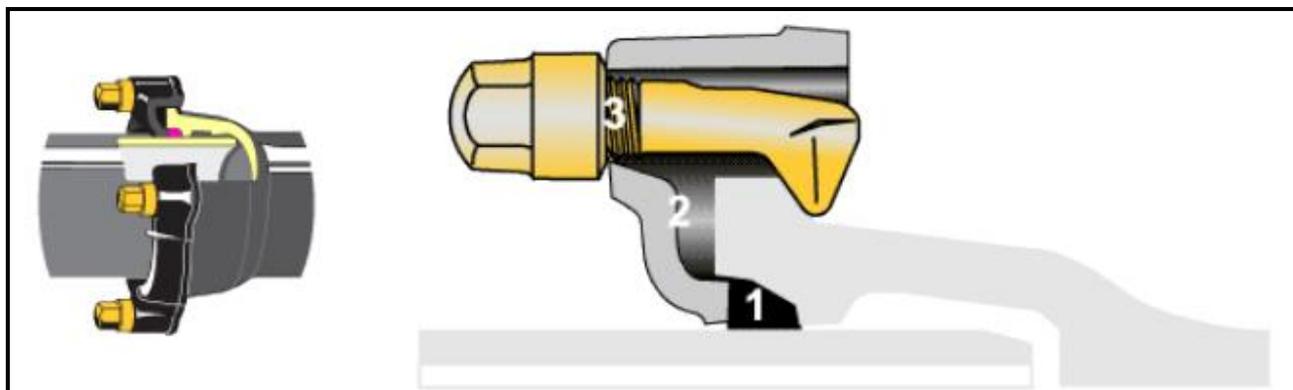
Acquedotto – Antincendio – Irrigazione

**CARATTERISTICHE**

Il giunto con controflange, bulloni e guarnizione, è un giunto elastico – meccanico per reti in pressione. La tenuta idraulica è assicurata dalla compressione assiale di una guarnizione in elastomero (EPDM) esercitata da una controflangia stretta con bulloni in ghisa al bicchiere del raccordo. Guarnizione a norma EN 681-1.

**IMPIEGO**

Il giunto con controflange, bulloni e guarnizione, è utilizzabile su tutta la gamma di raccordi dotati di bicchieri standard.



La tenuta del giunto elastico – meccanico (con controflange, bulloni e guarnizione) è assicurata dalla compressione assiale di una guarnizione in elastomero (EPDM) esercitata da una controflangia, stretta con bulloni in ghisa al bicchiere del raccordo.

**Composizione del giunto elastico – meccanico (con controflange, bulloni e guarnizione):**

- (1) Guarnizione del giunto.
- (2) Controflangia di chiusura in ghisa sferoidale.
- (3) Bullone in ghisa sferoidale (quantità definite in tabella).

Il giunto con controflange, bulloni e guarnizione è compatibile con tutti i raccordi dotati di giunti a bicchiere standard delle gamme per l'acqua, l'antincendio e l'irrigazione. La guarnizione è idonea per l'utilizzo a contatto con le acque destinate al consumo umano in conformità a quanto disposto dal D.M. 174/2004.

### Massa giunto:

DN mm	Bulloni n°	Massa kg
60	2	2,9
80	3	4,1
100	3	4,4
125	3	4,6
150	4	5,8
200	5	7,4
250	6	9,0
300	7	11,4

### Applicazione:

- Condotte interrate;

La facilità di accoppiamento e di smontaggio di questo giunto lo rendono particolarmente adatto a situazioni dove è difficile produrre uno sforzo assiale: montaggio dei raccordi, condotte aeree, posa in sottosuolo ingombro di servizi, gallerie.

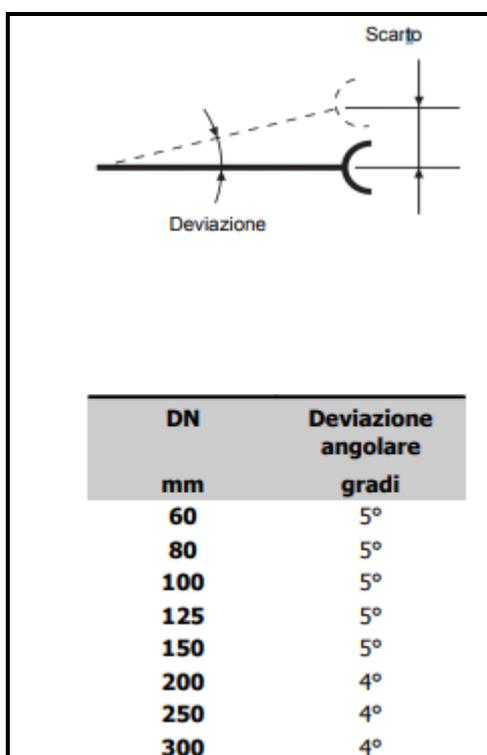
### Prestazioni:

Pressioni ammissibili. La tenuta di questo giunto è in funzione della coppia di serraggio dei bulloni. E' opportuno rispettare i valori fissati dal costruttore.

Orientamento dei pezzi al montaggio: L'orientamento dei pezzi attorno al loro asse è possibile e agevole prima del serraggio dei bulloni; ciò rende questo giunto particolarmente pratico per il montaggio dei raccordi.

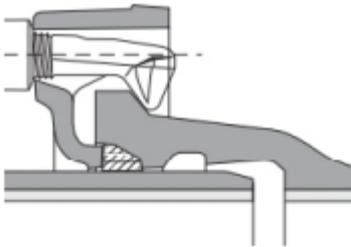
**Deviazione angolare:**

I giunti a bicchiere permettono una deviazione angolare. Oltre a vantaggi in termini di posa o di assorbimento dei movimenti del terreno, la deviazione angolare permette di realizzare curve a grande raggio senza l'utilizzo di raccordi e l'adattamento della condotta a eventuali modifiche di tracciato.



**Gioco assiale:**

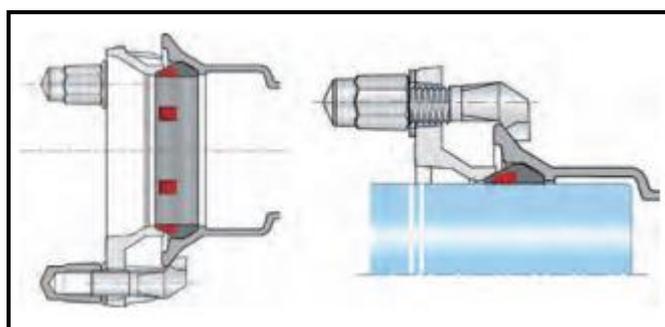
Il giunto con controflange, bulloni e guarnizione permette un gioco assiale, utile per assorbire dilatazioni di piccola ampiezza.



DN mm	Gioco assiale	
	Allineato	Deviato
60	41	34
80	42	34
100	43	33
125	44	32
150	47	33
200	52	36
250	65	46
300	65	42

Il gioco assiale deve essere considerato come una sicurezza e non deve essere utilizzato in scorrimento continuo. La deviazione angolare e il gioco in lunghezza accettato dal giunto con controflange, bulloni e guarnizione gli assicurano un eccellente comportamento in caso di movimenti del terreno o di erosione del letto di posa.

**B) Pezzi speciali con Giunto elastico - meccanico antisfilamento (con controflange, bulloni e guarnizione tipo Vi) (20% della fornitura di pezzi speciali).**



Giunto elastico – meccanico antisfilamento con controflange, bulloni e guarnizione tipo Vi per sistemi in ghisa sferoidale, conforme alla NORMATIVA: EN 545; ISO 2531; EN 681-1

#### SETTORE D'USO

Acquedotto – Antincendio – Irrigazione

#### CARATTERISTICHE

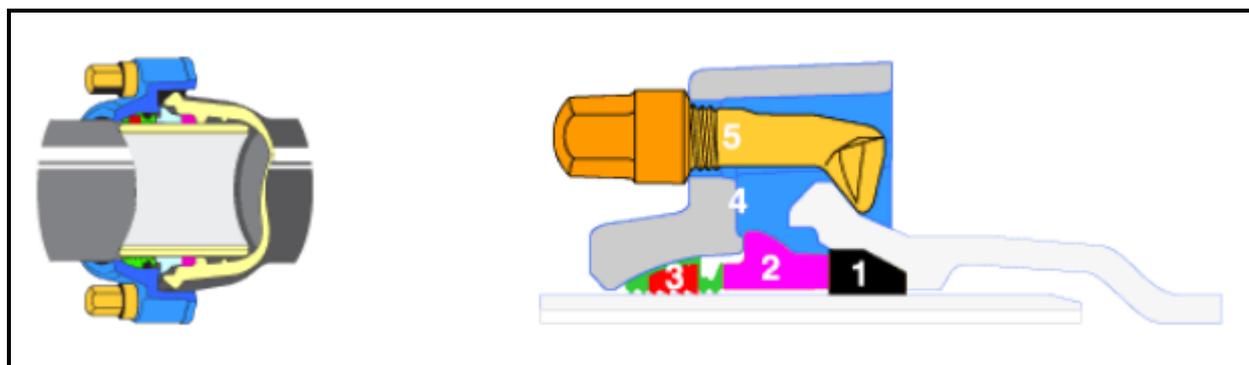
Il giunto con controflange, bulloni e guarnizione tipo Vi è un giunto elastico – meccanico antisfilamento per

reti in pressione. La tenuta idraulica è assicurata dalla compressione assiale di una guarnizione in elastomero (EPDM) esercitata, tramite un distanziatore in ghisa, da una controflangia stretta con bulloni in ghisa al bicchiere del raccordo. La tenuta meccanica antisfilamento viene invece garantita da un'altra guarnizione, anch'essa in elastomero (EPDM), posizionata nella stessa controflangia in ghisa ma provvista di inserti metallici, i quali si ancorano all'elemento introdotto nel bicchiere al momento del serraggio dei bulloni. Guarnizioni a norma EN 681-1.

## IMPIEGO

Il giunto con controflange, bulloni e guarnizione tipo Vi è utilizzabile su tutta la gamma di raccordi dotati di bicchieri standard.

Questo giunto è impiegato in alternativa al giunto con controflange, bulloni e guarnizione tipo Vi, al fine di eliminare la necessità della realizzazione dei blocchi di ancoraggio in calcestruzzo. È altresì indicato in caso di posa in forte pendenza o in tubo-camicia.



È l'analogo del giunto elastico - meccanico (con controflange, bulloni e guarnizione tipo Vi) al quale sono stati aggiunti una guarnizione in elastomero (EPDM) con inserti metallici (3) ed un distanziatore (2), il tutto posto in una specifica controflangia. Il giunto può essere montato in alternativa al giunto con controflange, bulloni e guarnizione. Durante il serraggio dei bulloni, la guarnizione con gli inserti si ancorano alla parte liscia del tubo o del raccordo come schematizzato in figura.

Questo giunto è impiegato in alternativa al giunto con controflange, bulloni e guarnizione al fine di eliminare la necessità della realizzazione dei blocchi di ancoraggio. È altresì indicato in caso di posa in forte pendenza o in tubo-camicia.

### Composizione del giunto elastico – meccanico antisfilamento (con controflange, bulloni e guarnizione tipo Vi):

- (1) Guarnizione del giunto.
- (2) Distanziatore.
- (3) Guarnizione di serraggio con inserti metallici.
- (4) Controflangia di chiusura in ghisa sferoidale.
- (5) Bullone in ghisa sferoidale (quantità definite in tabella).

Il giunto con controflange, bulloni e guarnizione tipo Vi è compatibile con tutti i raccordi dotati di giunti a bicchiere standard delle gamme per l'acqua, l'antincendio e l'irrigazione. Le guarnizioni sono idonee per

l'utilizzo a contatto con le acque destinate al consumo umano in conformità a quanto disposto dal D.M. 174/2004.

### Massa giunto:

DN mm	Bulloni n°	Massa kg
60	3	5,5
80	3	7,7
100	4	9,0
125	4	10,3
150	5	12,2
200	6	15,7
250	6	27,0
300	8	36,7

### Applicazione:

- Condotte interrate;

La facilità di accoppiamento e di smontaggio di questo giunto lo destinano particolarmente alle situazioni dove è difficile produrre uno sforzo assiale: montaggio dei raccordi, condotte aeree, posa in sottosuolo ingombro di servizi, gallerie.

### Prestazioni:

La pressione di funzionamento ammissibile (PFA) è la seguente:

DN mm	60	80 + 100	125	150	200 + 300
PFA bar	25	23	22	18	16

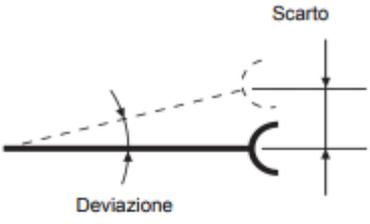
La tenuta di questo giunto è in funzione della coppia di serraggio dei bulloni. E' opportuno rispettare i valori fissati dal costruttore.

Orientamento dei pezzi al montaggio:

L'orientamento dei pezzi attorno al loro asse è possibile e agevole prima del serraggio dei bulloni; ciò rende questo giunto particolarmente pratico per il montaggio dei raccordi.

### Deviazione angolare:

I giunti a bicchiere permettono una deviazione angolare. Oltre a vantaggi in termini di posa o di assorbimento dei movimenti del terreno, la deviazione angolare permette di realizzare curve a grande raggio senza l'utilizzo di raccordi e l'adattamento della condotta a eventuali modifiche di tracciato.



DN mm	Deviazione angolare gradi
60	4°
80	4°
100	4°
125	4°
150	4°
200	3°
250	3°
300	3°

### C) Pezzi speciali con Giunto FLANGIATO

Le flange dovranno essere fabbricate in modo da poter essere collegate con flange le cui dimensioni e tolleranze siano conformi alla norma EN 1092-2. Ciò assicura l'interconnessione tra tutti i componenti flangiati (tubi, raccordi, valvole, ecc.) della stessa PN e dello stesso DN, nonché una adeguata prestazione del giunto. I bulloni ed i dadi devono essere almeno conformi alle prescrizioni della norma EN ISO 4016:2000 e della EN ISO 4034:2000, grado 4.6. Quando applicabile, le rondelle devono essere conformi alla EN ISO 7091. Il fabbricante deve precisare nei suoi cataloghi se i suoi prodotti sono normalmente forniti con flange fisse o con flange orientabili, anche se tale elemento non ha influenza sull'interconnessione. Le guarnizioni dei giunti a flangia possono essere fra quelle indicate nella norma EN 1514. Qualora per le guarnizioni dovessero essere per necessità costituite da materiale diverso dalla gomma, tale materiale dovrà risultare conforme alla corrispondente norma europea oppure, in assenza di questa, alla corrispondente norma ISO.

Per i raccordi a flangia la Pressione di Funzionamento Ammissibile (PFA) è pari a quanto indicato nella tabella A.2 della EN 545 e cioè:

- DN 60 - 300                      PN 40 (forature PN 10 ÷ 40 per PFA ≤ 40 bar)
- DN 350 – 500                    PN 25 (forature PN 10-25 per PFA ≤ 25 bar)

I raccordi dovranno avere le estremità a flangia con forature secondo la norma UNI EN1092-2.

### 4. prove e collaudi

- Prove di trazione
- Prova di durezza Brinell
- Pressioni massime di esercizio e prove con pressione interna

- Esame visivo finale.

#### Controllo dei difetti superficiali

Si eseguirà il controllo dei difetti superficiali sui tubi e sui pezzi speciali approvvigionati. Le pareti interne ed esterne dovranno essere sbavate con cura e pulite. Il controllo sarà effettuato a vista, e cioè senza il soccorso di apparecchiature di ingrandimento. Al controllo i tubi ed i pezzi speciali dovranno risultare esenti da difetti superficiali tali da nuocere al loro impiego.

#### Controllo delle dimensioni

Si eseguirà il controllo delle dimensioni sarà eseguito sui tubi e sui pezzi speciali allo stato di fornitura, secondo quanto previsto dal paragrafo 6.1 della norma UNI EN 545.

#### Prova di trazione

Si eseguirà, presso laboratorio qualificato di fiducia della stazione appaltante, la prova di trazione su provette estratte da un saggio per ogni partita, prelevato a scelta del rappresentante della stazione appaltante.

Le Prove di trazione devono fornire i seguenti risultati:

- Carico unitario di rottura per i tubi:  $R_m \geq 420$  MPa;
- Carico unitario di rottura per i raccordi:  $R_m \geq 420$  MPa;
- Allungamento minimo dopo rottura per i tubi:  $A \geq 10\%$ , per DN fino a 1000 mm;
- Allungamento minimo dopo rottura per i tubi:  $A \geq 7\%$ , per DN da 1200 a 2000 mm;
- Allungamento minimo dopo rottura per i raccordi:  $A \geq 5\%$ , per tutti i DN;
- Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità:

$R_{p0,2} = 270$  Mpa, se  $A \geq 12\%$ , per DN fino a 1000 mm oppure  $A \geq 10\%$  per DN > 1000;  $R_{p0,2} = 300$  Mpa negli altri casi.

Le caratteristiche dimensionali delle provette da adoperare nelle prove di trazione sono riportate nella norma UNI EN 545.

#### Prova di durezza

La prova di durezza Brinell, eseguita secondo UNI EN ISO 6506-1, utilizzando una sfera di acciaio di diametro 2,5 mm o 5 mm o 10 mm, deve fornire i valori seguenti:

- Per tubi:  $HB \leq 230$ ;
- Per raccordi ed accessori:  $HB \leq 250$ .

Le misure si eseguono sulle superfici esterne dei pezzi, dopo leggera molatura.

#### Prove sui rivestimenti

Si eseguiranno, presso laboratorio qualificato di fiducia della stazione appaltante, le prove sui rivestimenti relativamente a un campione per ogni partita, prelevato a scelta del rappresentante della stazione appaltante. Le prove sui rivestimenti saranno effettuate secondo quanto previsto dai paragrafi 6.6, 6.7 e 6.8 della norma UNI EN 545.

#### Prove sulle guarnizioni

Su un quantitativo non maggiore del 10% (dieci per cento) del numero di elementi approvvigionati saranno effettuati i controlli dei difetti superficiali ed eventualmente il controllo delle dimensioni. Al controllo dei difetti superficiali le guarnizioni di gomma dovranno presentare omogeneità di materiale, assenze di bolle d'aria, vescichette, forellini e tagli. Saranno tollerati solamente segni, ridottissimi in numero e dimensioni,

derivanti da eventuale stampaggio per iniezione. La superficie degli anelli deve essere liscia e perfettamente stampata, esente da difetti, impurità o particelle di materiale estraneo. Sono escluse anche porosità o inclusioni d'aria nella massa. Le sbavature dovranno essere ridotte ad un minimo che non pregiudichi la tenuta dell'acqua. Eventualmente l'asportazione della bava può essere ottenuta mediante leggera molatura. Il controllo delle dimensioni consisterà nella verifica della rispondenza alle dimensioni prescritte nella eventuale norma tecnica relativa al tipo di giunto utilizzato. Su un quantitativo non maggiore dell'1% (uno per cento) del numero di elementi costituenti le singole partite saranno effettuate le prove necessarie a verificare la rispondenza del materiale costitutivo alle prescrizioni della norma EN 681.1 tipo WA per acque potabili o grezze da potabilizzare. Le prove chimiche, che potranno essere effettuate sui campioni di gomma, avranno lo scopo di accertare la presenza nella miscela di elementi non ammessi dalle presenti norme e di verificare, inoltre, che i tenori percentuali rientrino nei valori prescritti.

### **Effetto dei risultati ottenuti nelle prove di accettazione dei tubi, raccordi, accessori**

#### Difetti superficiali

Qualora alcuni tubi o pezzi speciali presentassero leggere imperfezioni superficiali la ditta produttrice potrà rimediare sotto la propria responsabilità, nei modi che riterrà opportuno. Difetti, sempre di secondaria importanza, potranno essere riparati solamente con il consenso preventivo del rappresentante della stazione appaltante. Nella riparazione la ditta produttrice potrà impiegare qualsiasi provvedimento precedentemente sperimentato, anche la saldatura, assumendosi comunque ogni responsabilità sulla riuscita del lavoro di riparazione. I tubi ed i pezzi speciali che presentassero imperfezioni o difetti, ritenuti a giudizio del rappresentante della stazione appaltante di notevole importanza ai fini dell'impiego, saranno senz'altro rifiutati.

#### Controllo delle dimensioni

I tubi ed i pezzi speciali, le cui dimensioni presentassero al controllo differenze rispetto alle dimensioni normali oltrepassanti le tolleranze ammesse, saranno rifiutati.

#### Prova di trazione

Se i valori della resistenza a rottura, del limite elastico allo 0,2% e dell'allungamento percentuale a rottura risultassero, nella prova di trazione di una provetta, inferiori ai minimi prescritti in precedenza, la prova sarà ripetuta ancora su due provette ricavate dagli altri saggi della medesima partita dei materiali. I risultati di queste due riprove dovranno soddisfare alle prescrizioni altrimenti la partita dei materiali, cui le prove si riferiscono, sarà rifiutata. Nell'esame dei risultati della prova di trazione non si terrà conto dell'esito di prove eseguite su provette che presentassero evidenti difetti di natura accidentale.

#### Prove di durezza

Se il valore della durezza Brinell risultasse superiore ai massimi prescritti in precedenza, la prova sarà ripetuta ancora su due provette ricavate dagli altri saggi della medesima partita dei materiali. I risultati di queste due riprove dovranno soddisfare alle prescrizioni altrimenti la partita dei materiali, cui le prove si riferiscono, sarà rifiutata.

### **Effetto dei risultati ottenuti nelle prove di accettazione delle guarnizioni**

Gli anelli di guarnizione, che presentassero difetti superficiali, ritenuti a giudizio del rappresentante della Stazione appaltante nocivi ai fini del loro impiego, saranno senz'altro rifiutati. Gli anelli di guarnizione, le cui dimensioni presentassero, al controllo, differenze rispetto alle dimensioni normali oltrepassanti le tolleranze ammesse, saranno rifiutati. Se le caratteristiche degli anelli di guarnizione risultassero, nelle prove fisiche sull'1% (uno per cento) del quantitativo fornito, non rispondenti alle prescrizioni, le prove saranno ripetute ancora su un altro quantitativo pari al 2% (due per cento). In caso di esito positivo gli anelli di guarnizione forniti verranno senz'altro accettati; in caso contrario saranno rifiutati

In ogni caso, qualora dalle analisi chimiche risulti la non idoneità all'impiego per fini potabili, gli anelli di guarnizione saranno senz'altro rifiutati.

## 5. Marcature ed iscrizioni di identificazione

Dovrà essere eseguita in conformità alla norma UNI EN 545 – paragrafo 4.7.

In particolare, tutti i tubi e i raccordi dovranno riportare, marcati in modo leggibile e durevole, almeno i seguenti dati:

- nome e marchio della ditta produttrice;
- anno di fabbricazione;
- designazione della ghisa sferoidale;
- diametro nominale DN;
- se del caso, la classificazione delle flange secondo la PN;
- il riferimento alla norma UNI EN 545;
- la designazione della classe di spessore dei tubi centrifugati, quando è diversa da K9;
- marcatura o etichettatura o stampigliatura attestante la conformità alle norme del Regolamento di cui al D.M. n. 174 del 06/04/2004. Laddove non possibile, la fornitura sarà accompagnata da idonea dichiarazione del produttore in merito.

Potranno essere concordate eventuali altre indicazioni delle caratteristiche principali, da riportare a vernice.

## 6. caratteristiche particolari

L'Azienda deve adottare confezionamenti idonei a facilitare la movimentazione dei prodotti in cantiere (ad esempio fornitura di tubi in fasci almeno fino a DN 300 mm e peso del singolo fascio fino ad un massimo di 2 t).

È proibito in qualunque fase (stoccaggio trasporto, movimentazione, ecc), l'inserimento di tubi di diametro inferiore all'interno di tubi di diametro superiore.

I pezzi speciali dovranno essere della stessa marca/tipologia delle tubazioni o in ogni caso compatibili.

## 7. Dimensioni – tubazioni

CODICE	DESCRIZIONE	DN	Lunghezza utile L	Canna
--------	-------------	----	-------------------	-------

			Min/Max	spess. ghisa	DE
			m.	mm.	mm.
9714701	TUBO GHISA SFEROIDALE DN 60 GIUNTO STAN.	60	6	4,4	78
9714703	TUBO GHISA SFEROIDALE DN 80 GIUNTO STAN.	80	6	4,4	98
9714704	TUBO GHISA SFEROIDALE DN 100 GIUNTO ST.	100	6	4,4	118
9714706	TUBO GHISA SFEROIDALE DN 150 GIUNTO ST.	150	6	4,5	170
9714707	TUBO GHISA SFEROIDALE DN 200 GIUNTO ST.	200	6	4,7	222
9714708	TUBO GHISA SFEROIDALE DN 250 GIUNTO ST.	250	6	5,5	274
9714709	TUBO GHISA SFEROIDALE DN 300 GIUNTO ST.	300	6	6,2	326

Ai sensi della norma UNI EN 545:2010, la classe di spessore in cui rientrano le tubazioni oggetto della fornitura è la C40 fino a DN300 e la C30 per diametri maggiori.

#### 8. codici e descrizioni dei pezzi speciali in ghisa sferoidale:

CODICE	DESCRIZIONE
9715401	FLANGIA CIECA GHISA SF. DN 50 PN 16
9715402	FLANGIA CIECA GHISA SF. DN 60 PN 16
9715403	FLANGIA CIECA GHISA SF. DN 80 PN 16
9715404	FLANGIA CIECA GHISA SF. DN100 PN 16
9715406	FLANGIA CIECA GHISA SF. DN150 PN 16
9715407	FLANGIA CIECA GHISA SF. DN200 PN 16
9715408	FLANGIA CIECA GHISA SF. DN250 PN 16
9715409	FLANGIA CIECA GHISA SF. DN300 PN 16
9715616	FLANGIA GHISA SFEROIDALE UNI DN 50 X 2"
9715622	FLANGIA GHISA SFEROIDALE UNI DN 60 X 2"
9715632	FLANGIA GHISA SFEROIDALE UNI DN 80 X 2"
9715636	FLANGIA GHISA SFEROIDALE UNI DN 100 X 1"
9715638	FLANGIA GHISA SFEROID. UNI DN 100X1"1/4
9715640	FLANGIA GHISA SFEROID. UNI DN 100 X1"1/2
9715642	FLANGIA GHISA SFEROIDALE UNI DN 100 X 2"

9715644	FLANGIA GHISA SFEROIDALE UNI DN 100 X 3"
9715652	FLANGIA GHISA SFEROIDALE UNI DN 150 X 2"
9715654	FLANGIA GHISA SFEROID. UNI DN 150 X2"1/2
9715656	FLANGIA GHISA SFEROIDALE UNI DN 150 X 3"
9715658	FLANGIA GHISA SFEROID. UNI DN 200 X1"1/2
9715659	FLANGIA GHISA SFEROID. UNI DN 200 X2"
9715660	FLANGIA GHISA SFEROIDALE UNI DN 200 X 3"
9720401	BOUT IN GH. SFER. DN 60 GIU. RAP PN 16
9720402	BOUT IN GH. SFER. DN 80 GIU. RAP PN 16
9720403	BOUT IN GH. SFER. DN 100 GIU.RAP PN 16
9720405	BOUT IN GH.SFER. DN 150 GIU. RAP PN 16
9720406	BOUT IN GH. SFER. DN 200 GIU. RAP PN 16
9720408	BOUT IN GH. SFER. DN 300 GIU. RAP PN 16
9720501	CURVA 90° G. SFER. DN 60 B/B G. RAP PN 16
9720502	CURVA 90° G. SFER. DN 80 B/B G. RAP PN 16
9720503	CURVA 90° G. SFER. DN 100 B/B G.RAP PN 16
9720505	CURVA 90° G. SFER. DN 150 B/B G. RAP PN 16
9720507	CURVA 90° G. SFER. DN 250 B/B G. RAP PN 16
9720508	CURVA 90° G. SFER.DN 300 B/B G. RAP PN 16
9720601	CURVA 45°G. SFER.DN 60 B/B G. RAP PN 16
9720602	CURVA 45° G. SFER.DN 80 B/B G. RAP PN 16
9720603	CURVA 45°G.SFER. DN 100 B/B G.RAP PN 16
9720605	CURVA 45° G.SFER. DN 150 B/B G.RAP PN 16
9720606	CURVA 45° G.SFER. DN 200 B/B G.RAP PN 16
9720608	CURVA 45°G.SFER. DN 300 BI/B G.RAP PN 16
9720701	CURVA 22° G.SFER. DN 60 B/B G. RAP PN 16
9720702	CURVA 22° G.SFER. DN 80 B/B G. RAP PN 16
9720703	CURVA 22° G.SFER. DN 100 B/B G.RAP PN 16
9720705	CURVA 22°G.SFER. DN 150 B/B G.RAP PN 16
9720706	CURVA 22° G SFER.DN 200 B/B G. RAP PN 16
9720707	CURVA 22°G SFER. DN 250 B/B G.RAP PN 16
9720708	CURVA 22° G SFER.DN 300 B/B G. RAP PN 16

9720801	CURVA 11° G. SFER. DN 60 B/B G. RAP PN 16
9720802	CURVA 11° G. SFER. DN 80 B/B G. RAP PN 16
9720803	CURVA 11° G. SFER. DN 100 B/B G. RAP PN 16
9720805	CURVA 11° G. SFER. DN 150 B/B G. RAP PN 16
9720806	CURVA 11° G. SFER. DN 200 B/B G. RAP PN 16
9720901	CURVA 90° G. SFER. DN 60 F/F PN 16
9720902	CURVA 90° G. SFER DN 80 F/F PN 16
9720903	CURVA 90° G. SFER. DN 100 F/F PN 16
9720905	CURVA 90° G. SFER. DN 150 F/F PN 16
9720906	CURVA 90° G. SFER. DN 200 F/F PN 16
9720907	CURVA 90° G. SFER. DN 250 F/F PN 16
9720908	CURVA 90° G. SFER. DN 300 F/F PN 16
9721001	CURVA 45° G.SFER. DN 60 F/F PN 16
9721002	CURVA 45° G.SFER. DN 80 F/F PN 16
9721003	CURVA 45° G.SFER. DN 100 F/F PN 16
9721005	CURVA 45° G.SFER. DN 150 F/F PN 16
9721006	CURVA 45° G.SFER. DN 200 F/F PN 16
9721007	CURVA 45° G.SFER. DN 250 F/F PN 16
9721101	CURVA 22° G.SFER. DN 60 F/F PN 16
9721102	CURVA 22° G.SFER. DN 100 F/F PN 16
9721103	CURVA 22° G.SFER. DN 150 F/F PN 16
9721104	CURVA 22°G. SFER. DN 200 F/F PN 16
9721105	CURVA 22°G. SFER. DN 250 F/F PN 16
9721201	CURVA 11°G. SFER. DN 100 F/F PN 16
9721210	CURVA 11°G. SFER. DN 250 F/F PN 16
9721401	CROCE G. SFER. DN 60 X 60 4 FLANGE PN 16
9721402	CROCE G. SFER. DN 80 X 80 4 FLANGE PN 16
9721403	CROCE G. SFER. DN 100 X 100 4 FLANGE PN 16
9721406	CROCE G. SFER. DN 150 X 150 4 FLANGE PN 16
9721407	CROCE G. SFER. DN 200 X 200 4 FLANGE PN 16
9721410	CROCE G. SFER. DN 300 X 300 4 FLANGE PN 16
9721503	TES G. SFER. DN 60 X 60 3 FLANGE PN 16

9721603	TES G. SFER. DN 80 X 60 3 FLANGE PN 16
9721504	TES G. SFER. DN 80 X 80 3 FLANGE PN 16
9721505	TES G. SFER. DN 100 X 100 3 FLANGE PN 16
9721507	TES G. SFER. DN 150 X 150 3 FLANGE PN 16
9721508	TES G. SFER. DN 200 X 200 3 FLANGE PN 16
9721509	TES G. SFER. DN 250 X 250 3 FLANGE PN 16
9721510	TES G. SFER. DN 300 X 300 3 FLANGE PN 16
9721605	TES G. SFER. DN 100 X60 3 FLANGE PN 16
9721606	TES G. SFER. DN 100 X80 3 FLANGE PN 16
9721612	TES G. SFER. DN 150 X60 3 FLANGE PN 16
9721614	TES G. SFER. DN 150 X100 3 FLANGE PN 16
9721620	TES G. SFER. DN 200 X100 3 FLANGE PN 16
9721621	TES G. SFER. DN 200 X150 3 FLANGE PN 16
9721623	TES G. SFER. DN 250 X150 3 FLANGE PN 16
9721627	TES G. SFER. DN 300 X100 3 FLANGE PN 16
9721629	TES G. SFER. DN 300 X200 3 FLANGE PN 16
9721701	RIDUZIONE G. SFER. DN 60 X 50 2 FL. PN 16
9721703	RIDUZIONE G. SFER. DN 80 X 60 2 FL. PN 16
9721706	RIDUZIONE G. SFER. DN 100 X 60 2 FL. PN 16
9721707	RIDUZIONE G. SFER. DN 100 X 80 2 FL. PN 16
9721713	RIDUZIONE G. SFER. DN 150 X 60 2 FL. PN 16
9721714	RIDUZIONE G. SFER. DN 150 X 80 2 FL. PN 16
9721715	RIDUZIONE G. SFER. DN 150 X 100 2 FL. PN 16
9721716	RIDUZIONE G. SFER. DN 150 X 125 2 FL. PN 16
9721718	RIDUZIONE G. SFER. DN 200 X 80 2 FL. PN 16
9721719	RIDUZIONE G. SFER. DN 200 X 100 2 FL. PN 16
9721721	RIDUZIONE G. SFER. DN 200 X 150 2 FL. PN 16
9721722	RIDUZIONE G. SFER. DN 250 X 100 2 FL. PN 16
9721724	RIDUZIONE G. SFER. DN 250 X 150 2 FL. PN 16
9721726	RIDUZIONE G. SFER. DN 300 X 100 2 FL. PN 16
9721801	TOULIPE G. SFER. DN 60 G. RAP. PN 16
9721802	TOULIPE G. SFER. DN 80 G. RAP. PN 16

9721803	TOULIPE G.SFER. DN 100 G. RAP. PN 16
9721805	TOULIPE G.SFER. DN 150 G. RAP. PN 16
9721807	TOULIPE G.SFER. DN 200 G. RAP. PN 16
9721808	TOULIPE G.SFER. DN 250 G. RAP. PN 16
9721809	TOULIPE G.SFER. DN 300 G. RAP. PN 16

## 9. Pressioni e temperature di esercizio di tubazioni e pezzi speciali

Classe di pressione di funzionamento:

I tubi dovranno corrispondere alla classe di pressione (PFA) di funzionamento ammissibile secondo UNI EN 545:2010 e ISO 2531-2009.

La classe di Pressione di Funzionamento Ammissibile (PFA) dovrà essere almeno pari a: -

- DN 60 – 300: 40 bar
- DN 350 – 500: 30 bar

$PMA = 1,2 \times PFA$

## 10. Materiali

I componenti e i materiali di rivestimento devono essere selezionati fra quelli conformi alle relative norme.

**Elastomeri:** Gli elastomeri devono essere conformi alla EN 681-1 ed anche ai requisiti per i materiali a contatto con l'acqua destinata al consumo umano.

Tutti i materiali, inclusi i lubrificanti, a contatto con l'acqua destinata al consumo umano, non devono influenzare le sue caratteristiche organolettiche, fisico-chimiche e microbiologiche definite nei regolamenti nazionali in vigore nel Paese di utilizzo.

**Corrosione interna e resistenza all'invecchiamento:** Nelle normali condizioni di impiego, tutte le superfici interne che sono a contatto continuo con l'acqua devono essere resistenti alla corrosione ed all'invecchiamento mediante la scelta dei materiali o devono essere protette da mezzi appropriati.

## 11. Certificazioni e dichiarazioni obbligatorie

La fornitura dovrà essere di norma accompagnata dai seguenti documenti:

- 1) Certificato, in originale o copia conforme, di conformità alla norma EN ISO 9001 del sistema di controllo della produzione del fabbricante (FPC) o del sistema di gestione della qualità del fabbricante di cui faccia parte il sistema di controllo della produzione, rilasciato da organismo accreditato secondo la EN 45012. Tale accreditamento deve essere stato effettuato dal SINCERT, o da altro organismo che abbia sottoscritto con il SINCERT l'accordo "European Cooperation for Accreditation" (EAC);
- 2) Dichiarazione di conformità all'ordine di tipo 2.1, ai sensi della UNI EN 10204:2005, dei tubi, dei raccordi, degli accessori e loro giunzioni, che attesti la rispondenza della fornitura alle prescrizioni della norma UNI EN 545 ed in generale al presente disciplinare, rilasciata dal fabbricante;
- 3) Dichiarazione di conformità delle guarnizioni in gomma e delle superfici interne a contatto con l'acqua alle prescrizioni del D.M. n. 174 del 06/04/2004, in originale o copia conforme, rilasciata dal fabbricante.

Qualora il capitolato speciale d'appalto lo richieda espressamente, in luogo della dichiarazione di cui al precedente punto 2) la fornitura dovrà essere accompagnata da uno dei seguenti documenti:

- Dichiarazione di conformità all'ordine di tipo 2.2, ai sensi della UNI EN 10204:2005, dei tubi, dei raccordi, degli accessori e loro giunzioni, che attesti la rispondenza della fornitura alle prescrizioni della norma UNI EN 545 ed in generale al presente disciplinare, rilasciata dal fabbricante; tale dichiarazione dovrà riportare i risultati dei controlli non specifici svolti dal produttore, cioè delle prove effettuate in conformità alle proprie procedure per valutare la rispondenza dei prodotti ai requisiti richiesti, compresi i risultati delle prove di cui al paragrafo 5 e 7 della UNI EN 545;
- Certificato di ispezione di tipo 3.1, ai sensi della UNI EN 10204:2005, dei tubi, dei raccordi, degli accessori e loro giunzioni, contenente la dichiarazione di conformità ai requisiti dell'ordine, che attesti la rispondenza della fornitura alle prescrizioni della norma UNI EN 545 ed in generale al presente disciplinare, rilasciata dal fabbricante; tale dichiarazione dovrà riportare i risultati dei controlli specifici svolti dal produttore, prima della consegna, sui prodotti oggetto di fornitura, ossia delle prove effettuate secondo la specifica di prodotto, per valutare la rispondenza dei prodotti ai requisiti richiesti;
- Certificato di ispezione di tipo 3.2, ai sensi della UNI EN 10204:2005, dei tubi, dei raccordi, degli accessori e loro giunzioni, contenente la dichiarazione di conformità ai requisiti dell'ordine, che attesti la rispondenza della fornitura alle prescrizioni della norma UNI EN 545 ed in generale al presente disciplinare, rilasciata dal fabbricante e dal rappresentante incaricato dalla stazione appaltante; tale dichiarazione dovrà riportare i risultati dei controlli specifici svolti dal produttore, prima della consegna ed alla presenza del sopradetto rappresentante, sui prodotti oggetto di fornitura, ossia delle prove effettuate secondo la specifica di prodotto, per valutare la rispondenza dei prodotti ai requisiti richiesti.

Nel caso sia richiesto il certificato di ispezione di tipo 3.2, l'appaltatore dovrà avvertire con congruo preavviso la stazione appaltante dell'inizio della fabbricazione de materiali da fornire da parte del produttore, in maniera da poter garantire la presenza del proprio rappresentante incaricato.