

COLLETTORI SCATOLARI DI CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO ARMATO PER FOGNATURE O GALLERIE MULTISERVIZI

- **VOCI DI CAPITOLATO**
- **ELENCO PREZZI**
- **PRESCRIZIONI TECNICHE**



VOCE DI CAPITOLATO ELEMENTI SCATOLARI

Collettori scatolari preformati prefabbricati per fognature o gallerie multiservizi in calcestruzzo vibrocompresso a sezione rettangolare e/o quadrata armata, di lunghezza non inferiore a mt 1,75, con incastro a bicchiere e guarnizione di tenuta in gomma sintetica antiolio, con sezione a cuspide posizionata sull'imbocco maschio (a richiesta), conforme alle norme UNI EN 681, e con durezza di $40 \pm 5^\circ$ IRHD. I collettori avranno sezione interna rettangolare e/o quadrata e dovranno rispondere alla normativa contenuta nelle DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981, esenti da fori passanti. I collettori andranno calcolati in modo da sopportare il riempimento di prima fase ed i carichi stradali propri della strada, in funzione della larghezza dello scavo e delle modalità di rinterro dello stesso, e comunque l'armatura dovrà essere verificata con i carichi di rottura previsti in progetto. Le condutture dovranno essere prodotte e controllate, nelle varie fasi della produzione, da aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2000 certificato ICMQ. Le aziende produttrici dovranno allegare, durante tutto il corso della fornitura, la documentazione di fabbrica inerente i controlli dimensionali e le prove distruttive eseguite sulla fornitura stessa. Le aziende produttrici dovranno dimostrare di aver eseguito forniture simili negli ultimi 3 anni per un importo minimo annuo di €500.000,00, il tutto a garanzia dell'esperienza nell'eseguire tali forniture certificate.

Normative di Riferimento

<u>UNI EN 681</u>	Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico delle acque. Gomma vulcanizzata;
<u>DIN 4263</u>	Canali e Tubazioni nelle costruzioni idrauliche;
<u>UNI 8981</u>	Durabilità delle opere e manufatti in calcestruzzo;
<u>D.M. 14-02-92</u>	Norme tecniche per le opere in cemento armato normale e precompresso;
<u>DIN 4033</u>	Canali e tubazioni per le acque di scolo con tubi prefabbricati: Direttive per la costruzione;

Voci di elenco prezzi per ricoprimento 50-250 cm:

Collettore Scatolare in cav di dimensioni mm 700x700x1000 sp. 150 di peso ~ 13 q.li	€mt	220,00
Collettore Scatolare in cav di dimensioni mm 800x800x1000 sp. 150 di peso ~ 14 q.li	€mt	235,00
Collettore Scatolare in cav di dimensioni mm 1000x1000x1000 sp. 150 di peso ~ 17 q.li	€mt	270,00
Collettore Scatolare in cav armato di dimensioni mm 1200x1200x1000 sp. 150 di peso ~ 20 q.li	€mt	330,00
Collettore Scatolare in cav di dimensioni mm 1500x1500x1000 sp. 150 di peso ~ 24 q.li	€mt	450,00
Collettore Scatolare rettangolare in cav di dimensioni mm 1250x2000x2000 sp. 180 di peso ~ 63 q.li	€mt	715,00
Collettore Scatolare rettangolare in cav di dimensioni mm 1500x2000x2000 sp. 180 di peso ~ 70 q.li	€mt	737,00
Collettore Scatolare quadrato in cav di dimensioni mm 1700x2200x2000 sp. 180 di peso ~ 75 q.li	€mt	860,00
Collettore Scatolare quadrato in cav di dimensioni mm 2000x2000x2000 sp. 180 di peso ~ 78 q.li	€mt	875,00
Collettore Scatolare rettangolare in cav armato di dimensioni mm 2000x2500x1750 sp. 180 di peso ~ 80 q.li	€mt	980,00

PRESCRIZIONI TECNICHE PER COLLETTORI SCATOLARI PREFABBRICATI

1.- MATERIALI

1.1.0- Generalità

Gli elementi prefabbricati a sezione quadrata o rettangolare armata contemplati in progetto sono costruiti con processo di vibrocompressione. Essi sono costituiti da condotte con pareti in calcestruzzo, realizzate con cemento ed inerti di idonea pezzatura, armati con gabbia flessibile in acciaio (singola o doppia), costituita da staffe elettrosaldate e passo variabile.

La tipologia degli elementi varia a secondo la lunghezza:

- 1) Elemento prefabbricato a sezione quadrata L=1000 mm (dim. 700 ÷ 1500 mm. interno);
- 2) Elemento prefabbricato a sezione rettangolare L=1750 mm (dim. 2000x2500 mm. interno);
- 3) Elemento prefabbricato a sezione quadrata e/o rettangolare L=2000 mm (dim. 1250 ÷ 2000 mm. interno);

1.1.1- Fabbricazione

Gli elementi prefabbricati dovranno essere fabbricati in stabilimenti di prefabbricazione debitamente attrezzati, con procedimento atto a garantire il costante raggiungimento dei requisiti richiesti in tutti i manufatti prodotti.

Ogni operazione concernente il processo di lavorazione, dal controllo delle materie prime, al confezionamento delle gabbie di armatura, alla costruzione vera e propria dell'elemento, dovrà essere ripetuta secondo uno schema prestabilito e ben precisato, con procedure che si intendono integralmente trascritte, e cui il Produttore dovrà provare, con propria procedura interna controllata, di attenersi.

Di norma gli elementi preformati contemplati in progetto sono prodotti mediante processo di "vibrocompressione", sistema che ha la capacità di garantire i requisiti di continuità, compattezza, uniformità di qualità e di spessore e quindi di prestazioni. Lo stabilimento dovrà essere in grado di poter sformare i manufatti solamente quando il conglomerato sarà in grado di sopportare senza alcuno "choc" le sollecitazioni derivanti dalla manipolazione, soprattutto per ciò che riguarda le fessurazioni, le sbeccature nelle zone nevralgiche degli innesti.

1.1.5 - Prescrizioni relative alla resistenza.

Gli elementi preformati dovranno possedere caratteristiche di resistenza adeguate alle sollecitazioni ed alle azioni derivanti da peso proprio, grado di riempimento, altezze minime e massime di ricoprimento sopra il vertice, carichi esterni, ecc. Secondo il coefficiente di posa previsto e

risultante dalle seguenti situazioni:

- Elementi preformati con ricoprimento variabile da 0,50 a 2,50 mt e sottostanti a strade di prima categoria;
- Elementi preformati con ricoprimento variabile da 0,35 a 3,35 mt e sottostanti a strade di prima categoria;
- pressione nominale interna massima kg. 0,5/cmq;

in ogni caso, come dalle verifiche effettuate e secondo le modalità di posa previste in progetto, gli spessori costruttivi nominali riferiti in chiave del manufatto non dovranno essere inferiori a:

Dim (mm)	S ₂ (mm)
700x700	150
800x800	150
1000x1000	150
1200x1200	150
1500x1500	150
1250x2000	180
1500x2000	180
1700x2200	180
2000x2000	180
2000x2500	180

2. - PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA QUALITÀ DEI MATERIALI

2.1.1 - Cemento

Il cemento deve essere conforme a quanto contenuto nelle Normative Nazionali, trasposte dalle Norme Europee. Dovrà essere impiegato il tipo UNI ENV 197/1 tipo IIA-L/42,5 ad alta resistenza ai solfati.

2.1.3 - Inerti

Gli inerti devono essere costituiti da materiali conformi alle Normative Nazionali trasposte dalle Norme Europee. Essi non devono contenere componenti dannosi in quantità pregiudizievoli al getto, all'indurimento, alla presa, alla resistenza, all'impermeabilità, alla durabilità del calcestruzzo o tali da essere causa di corrosione di qualsiasi tipo di acciaio.

2.1.5 - Acqua d'impasto

L'acqua d'impasto deve essere conforme alle Normative Nazionali trasposte dalle Norme Europee. Essa non dovrà contenere componenti dannosi in quantità pregiudizievoli al getto, all'indurimento, alla presa, alla resistenza, all'impermeabilità, alla durabilità del calcestruzzo o tali da essere causa di corrosione di qualsiasi tipo di acciaio.

Nota: l'acqua potabile delle reti pubbliche è generalmente adatta al confezionamento del calcestruzzo.

2.1.7 - Additivi d'impasto - altre aggiunte -

Gli additivi d'impasto ed altre eventuali aggiunte devono essere conformi alle Normative Nazionali trasposte dalle Norme Europee. Esse non dovranno contenere componenti dannosi in quantità pregiudizievoli al getto, all'indurimento, alla presa, alla resistenza, all'impermeabilità, alla durabilità del calcestruzzo o tali da essere causa di corrosione di qualsiasi tipo di acciaio.

2.1.9 - Acciaio per armature

L'acciaio per armature deve essere conforme alle Normative Nazionali trasposte dalle Norme Europee. In assenza di queste, ci si deve riferire alle norme ISO 10544. I tondini di armatura possono essere lisci, ad aderenza migliorata o con nervature, e devono essere saldabili. Le caratteristiche dell'acciaio, comunque, dovranno essere:

- Resistenza a snervamento $\geq 4.400 \text{ kg/cm}^2$
- Resistenza a rottura $\geq 7.200 \text{ kg/cm}^2$
- Modulo elastico $\geq 2.100.000 \text{ kg/cm}^2$

2.1.11 - Guarnizioni di tenuta

Gli elastomeri che compongono le guarnizioni devono essere in gomma vulcanizzata. Nel caso specifico di possibile contatto con olio lubrificante, con idrocarburi della serie alifatica ed aromatica, e con benzina, le guarnizioni dovranno essere costituite da gomma nitrilica, botadiene o acrilonitrile, sempre comunque nel rispetto della Normativa Europea UNI EN 681.

La miscela della gomma dovrà avere proprietà di resistenza "buona" e/o "eccellente" ad olio, benzina e ai solventi (idrocarburi alifatici - aromatici), con gamma di durezza 40 ± 5 IRHD, e dovrà avere una buona resistenza alle deformazioni permanenti a compressione.

Le guarnizioni saranno del tipo a scorrimento con sezione a cuspidi. Dovranno essere marchiate dal Fornitore e posizionate sull'imbocco maschio dell'elemento in stabilimento.

2.1.13 - Calcestruzzo

2.1.13.1 - Resistenza del calcestruzzo

Il calcestruzzo costituente le pareti degli elementi ed i profili di giunzione, deve essere compatto ed omogeneo. Il valore della resistenza caratteristica a compressione f_{ck} non deve essere comunque inferiore a 40 Mpa (400 kg/cmq).

2.1.13.2 - Composizione del calcestruzzo.

Nella composizione del calcestruzzo per il confezionamento degli elementi preformati, il rapporto acqua/cemento non deve superare 0,50. Il contenuto di cemento non deve essere inferiore a 280 kg/m³.

2.1.13.3 - Assorbimento d'acqua.

Quando si effettua la prova, l'assorbimento del calcestruzzo non deve superare l' 8 % in massa.

2.1.13.4 - Qualità del calcestruzzo.

Il calcestruzzo di ogni elemento deve essere conforme ai requisiti indicati. Il Produttore deve indicare e dimostrare la corrispondenza ai valori indicati ai punti 2.1.13.1 - 2.1.13.2 - 2.1.13.3.

3.1.0- Scatolari

Gli elementi scatolari prefabbricati devono essere conformi ai requisiti previsti al momento della consegna, secondo la documentazione di fabbrica e le prove effettuate.

3.1.1- Finitura

La superficie di ogni elemento deve essere priva di imperfezioni che possano influire negativamente sull'integrità strutturale o idraulica, o possano ridurre la durabilità. La formazione di bollicine non deve essere considerata come carenza di omogeneità.

I profili di giunzione devono essere privi di irregolarità che non consentano impermeabilità e durabilità all'assemblaggio. Sono ammesse imperfezioni minori o irregolarità superficiali, ma devono essere limitate ad un diametro massimo di 15 mm. e ad una profondità di 6 mm. In ogni caso devono essere rispettati i requisiti del punto 3.1.3.1 (copriferro).

Sono ammessi, con la condizione che non compromettano la resistenza e l'impermeabilità all'acqua dell'elemento, i seguenti tipi di fessure: screpolature nello strato superficiale della boiaccia; fessure causate dal ritiro oppure dovute ad effetti termici, fino ad una larghezza di 0,15 mm. Prima di misurare l'ampiezza delle fessure, è consentito tenere in acqua il manufatto per un periodo massimo di 24 ore.

3.1.2- Caratteristiche geometriche

Sono oggetto di questo punto le dimensioni interne, lo spessore di parete la lunghezza effettiva interna e le caratteristiche fisiche, che devono essere conformi alla documentazione di fabbrica.

3.1.2.1- Dimensioni – lunghezze e spessori

Le dimensioni, espresse in mm, degli elementi preformati prefabbricati devono essere in accordo con la tabella riportata alla pagina seguente:

Dim (mm)	L (mm)	S ₂ (mm)
700x700	1000	150
800x800	1000	150
1000x1000	1000	150
1200x1200	1000	150
1500x1500	1000	150
1250x2000	2000	180
1500x2000	2000	180
1700x2200	2000	180
2000x2000	2000	180
2000x2500	1750	180

Le tolleranze ammissibili della lunghezza interna del corpo devono essere uguali a +50 mm /- 20 mm.

3.1.3- Armatura

Le armature devono soddisfare il punto 2.1.9 e la documentazione di fabbrica.

L'armatura degli elementi deve garantire opportuna resistenza a schiacciamento definita sulla base di calcoli statici di verifica e sulla base del coefficiente di posa della condotta.

3.1.3.1- Copriferro

Le coperture minime dei ferri di armatura sono indicate nella tabella seguente

Condizioni ambientali	Copriferro (mm.)	
	rapporto acqua/cemento A/C≤0,4	rapporto acqua/cemento 0,4≤A/C≤0,5
Elementi in ambiente con umidità costante, non aggressivo	20	25
Elementi in ambiente con umidità var., debolmente aggressivo	25	30
Elementi in ambiente fortemente aggressivo	30	35

4.1.- PRESTAZIONI TECNICHE

Le prestazioni tecniche cui devono soddisfare gli elementi preformati, sono essenzialmente di due tipi:

1. resistenza meccanica
2. impermeabilità

4.1.1- Resistenza meccanica

Le prove di resistenza meccanica si devono eseguire mediante schiacciamento degli elementi sotto pressa idraulica in dotazione al produttore.

L'elemento deve sopportare un carico minimo di prova a schiacciamento normalizzata F_n , espresso in kN/m.

4.1.2- Impermeabilità - tenuta -

Le prove di impermeabilità all'acqua si devono eseguire nello stabilimento del produttore.

La prevalenza idrostatica interna, misurata all'asse degli elementi, viene fissata in 50 kPa (0,5 bar o approssimativamente 5 m. di colonna d'acqua) per tutti gli elementi prefabbricati.

Gli elementi devono resistere alla pressione specificata per un periodo di 15 minuti senza manifestare nessuna perdita; l'umidità aderente alla superficie o la formazione di singole gocce sono ammesse, così come descritto nelle modalità di prova.

È ammessa sigillatura dei giunti, anche se provvisti di guarnizione in gomma, con appositi mastici o siliconi.

5.- MARCATURA

Ogni elemento che giungerà in cantiere dovrà essere marcato.

La marcatura deve essere indelebile ed apposta in modo chiaramente visibile e l'identificazione dell'elemento deve essere fatta in modo da escludere qualsiasi dubbio.

Per questo progetto specifico, la marcatura dovrà contenere le seguenti informazioni:

- identificazione del Produttore;
- identificazione della data di produzione espressa in giorno progressivo solare ed anno;
- identificazione del tipo di elemento con la dicitura relativa alle dimensioni (in mm), alla lunghezza (in mm)