

# Manuale Tecnico Tubo Pozzi



Ottobre 2010

*in condotta*



**GVM** S.P.A.  
CERCAL-PLAST

### Caratteristiche fisiche e meccaniche tubo pozzi

Dopo quarant'anni di esperienza, la società GVM Spa interpreta oggi le esigenze del mercato proponendo una serie che va alla ricerca del miglior rapporto qualità/prezzo. Di seguito sono elencate le caratteristiche tecniche essenziali del prodotto offerto.



CARATTERISTICHE DELLA MISCELA DI PVC*		
Proprietà	Valore	Metodo
Peso specifico	1,60 kg/dm <sup>3</sup>	ISO 1183
Resistenza urto	50 J/mt	IZOD – ISO 180
Vicat	80 °C	ISO 306




\* = tolleranza 5%

CARATTERISTICHE DEL TUBO*			
Diametro esterno (mm)	Spessore (mm)	Classe di Rigidità UNI 9969 (kN/m <sup>2</sup> )	Pressione Collasso (kg/cm <sup>2</sup> )
125	4	SN 8	2,0
125	6	SN 25	6,5
140	3,5	SN 4	1,0
140	6,5	SN 25	6,5
140	7,7	SN 40	10,5
160	5	SN 8	2,0
160	6,5	SN 15	4,3
160	7,7	SN 25	7,0
160	9	SN 40	11,5
180	6,5	SN 12	3,0
180	7,7	SN 20	5,0
180	9	SN 30	8,0
200	6,5	SN 8	2,0
200	7,7	SN 12	3,5
200	9	SN 20	5,5
250	6,5	SN 4	1,0
250	7,7	SN 8	2,0
250	9	SN 12	3,0
250	12	SN 25	7,0
315	7,7	SN 4	1,0
315	9	SN 8	1,5
400	9,8	SN 4	1,0

\* = tolleranza 5%

## Atossicità

Il tubo pozzi realizzato dalla società GVM Spa è assolutamente idoneo al contatto con fluidi alimentari, in quanto possiede tutti i requisiti previsti dal **decreto ministeriale n° 174 del 06/04/2004**.

 <b>GRACCI ECOLSTUDIOS.r.l.u.</b>	Uffici: Via Volontari della Libertà, 29 - Z.I. Terrafino - 50053 Empoli (FI) Laboratorio: Via Caboto, 21 - 50053 Empoli (FI)																		
Sicurezza, Rifiuti, Bonifiche: Consulenze, Formazione ed Analisi Ambientali Tel 0571.591184 - 0571.591194 Fax 0571.993241 e-mail: ecolstudio@penteres.it	Analisi Acqua, Aria, Alimenti, Rifiuti, Terreni, Amianto, Rumore, Onde elettromagnetiche																		
Amministratore Unico: <b>Dr. Patrizio Gracci</b> , Chimico e Tecnico Competente in Acustica (Scuola di Acustica Università di Ferrara) Responsabile Settore Ambiente: <b>Dr. M. Maddalena Di Somma</b> , Biologa; Responsabile Settore Alimenti: <b>Dr. Lorella Lancioni</b> , Biologa																			
Empoli, 4 ottobre 2010																			
Spett. <b>GVM Spa</b> Via delle Città, 19 50053 - Empoli (FI)																			
<b>Rapporto di Prova N° 1110-2010</b>																			
<u>Scopo Analisi:</u>	Idoneità dei materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano. <b>D.M. 6 aprile 2004 n. 174 All. III (Materie Plastiche)</b>																		
<u>Presentazione del campione:</u>	GVM Spa																		
<u>N° Accettazione del laboratorio:</u>	910/2010																		
<u>Data presentazione del campione:</u>	20/9/2010																		
<u>Data accettazione del campione:</u>	20/9/2010																		
<u>Temperatura di accettazione:</u>	Ambiente																		
<u>Denominazione del campione:</u>	<b>TUBO POZZI diametro 160</b>																		
<u>Descrizione del campione:</u>	Sezione di tubo pozzi di colore azzurro																		
<u>Specifiche analitiche:</u>	<b>Allegato IIIc Sez. 1 DM 174/2004 e All. IV sez II del DM 21/3/1973</b>																		
<u>Data inizio prove:</u>	20/9/2010																		
<u>Data fine prove:</u>	4/10/2010																		
<b>RISULTATI</b>																			
<table border="1"><thead><tr><th>Denominazione della prova</th><th>Metodo di prova</th><th>U.M.</th><th>Risultato</th><th>Incertezza estesa, U [#]</th><th>Valori limite Materie Plastiche All. III e All. IIIa DM 174/04</th></tr></thead><tbody><tr><td>• <b>Migrazione globale</b></td><td>All. IIIc sez 1 DM 174/2004</td><td>mg/kg</td><td>&lt; 2*</td><td>---</td><td>60</td></tr><tr><td>• <b>CVM</b></td><td>All. IV sez II DM 21/3/1973</td><td>mg/kg</td><td>&lt; 0,0001</td><td>---</td><td>1</td></tr></tbody></table>	Denominazione della prova	Metodo di prova	U.M.	Risultato	Incertezza estesa, U [#]	Valori limite Materie Plastiche All. III e All. IIIa DM 174/04	• <b>Migrazione globale</b>	All. IIIc sez 1 DM 174/2004	mg/kg	< 2*	---	60	• <b>CVM</b>	All. IV sez II DM 21/3/1973	mg/kg	< 0,0001	---	1	
Denominazione della prova	Metodo di prova	U.M.	Risultato	Incertezza estesa, U [#]	Valori limite Materie Plastiche All. III e All. IIIa DM 174/04														
• <b>Migrazione globale</b>	All. IIIc sez 1 DM 174/2004	mg/kg	< 2*	---	60														
• <b>CVM</b>	All. IV sez II DM 21/3/1973	mg/kg	< 0,0001	---	1														
[#]INCERTEZZAESTESA associata al risultato - Fattori di copertura K=2 Livello di probabilità pari al 95%. * :RdPn. 1044-2010																			
<b>PARERE TECNICO</b>																			
Dal confronto dei risultati ottenuti sul TUBO POZZI diametro 160 con i <u>Valori limite</u> fissati dal D.M. n. 174/2004 All. III (Materie Plastiche), relativi a migrazione globale e migrazione specifica del CVM, è emersa la <b>piena conformità del materiale al contatto con le acque destinate al consumo umano.</b>																			
Si segnala che: * tale rapporto di prova riguarda sologli oggetti sottoposti ad analisi; * tale rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta di questo Laboratorio.																			
Il Responsabile del Settore Ambiente Dr. Biol. Mag. M. Maddalena Di Somma	La Direzione Dott. Chim. Mag. Patrizio GRACCI																		
																			
Fine del Rapporto di prova																			
Rapporto di Prova n. 1110-2010 Capitale sociale € 15.500 i.v. - Codice Fiscale e Partita I.V.A. 04258980483 - Reg. Trib. Firenze n 04258980483																			
pag. 1 di pagg. 1																			



## Sistema di giunzione con viti autofilettante

Il sistema proposto è quello del bicchiere liscio congiunto con viti autofilettanti, in quanto questo...

**E' ECONOMICO:** poiché il costo del tubo con bicchiere liscio è circa la metà di quello filettato.

**E' VELOCE:** la posa della vite autofilettante richiede un'unica operazione e consente di condizionare il pozzo in tempi rapidissimi, decisamente minori anche rispetto all'uso dei classici rivetti.

**MANTIENE INTEGRA LA PARETE INTERNA DEL TUBO:** l'utilizzo di viti autofilettanti opportunamente dimensionate evita che queste sporgano all'interno del tubo.

**CONSENTE DI RECUPERARE LA COLONNA:** la vite autofilettante può essere tolta in modo semplice e rapido, consentendo di recuperare i tubi della colonna qualora fosse necessario.

**CONSENTE DI OTTENERE UNA GIUNZIONE ERMETICA:** i tubi della GVM Spa dispongono di bicchieri più lunghi e precisi rispetto ai bicchieri tradizionali per edilizia; tuttavia l'utilizzo di un opportuno sigillante consente di ottenere un accoppiamento perfettamente ermetico.

## Montaggio delle viti autofilettanti

Al fine di ottenere una giunzione funzionale e sicura, è necessario seguire due semplici, ma fondamentali, regole. La prima consiste nel montare le viti in modo sfasato, come indicato nella foto sottostante; la seconda di scegliere correttamente diametro e numero di viti; esse devono infatti sostenere il peso della colonna, senza però indebolire il tubo. La società GVM Spa presenta in questo manuale i risultati della ricerca svolta sui propri tubi.



NUMERO e TIPO DI VITI OTTIMALE						
Diametro esterno (mm)	Spessore nominale (mm)	Diametro Vite (mm)	N° viti x profondità di:			
			50 mt	90 mt	130 mt	180 mt
125	4	3,9	3	4	6	8
125	6	4,8	3	4	6	8
140	3,5	3,9	3	4	6	8
140	6,5	4,8	3	6	8	10
140	7,7	4,8	3	6	10	12
160	5	3,9	3	6	10	12
160	6,5	4,8	3	6	10	12
160	7,7	4,8	3	6	10	12
160	9	4,8	4	8	10	14
180	6,5	4,8	3	6	10	12
180	7,7	4,8	4	8	10	14
180	9	4,8	4	8	12	16
200	6,5	4,8	3	6	10	12
200	7,7	4,8	4	8	12	14
200	9	4,8	4	8	12	16
250	6,5	4,8	4	8	12	16
250	7,7	4,8	6	10	14	18
250	9	4,8	6	10	16	20
250	12	4,8	8	14	20	-
315	7,7	4,8	6	12	18	24
315	9	4,8	8	14	20	-
400	9,8	4,8	10	20	30	-

### **Progettazione di un pozzo: 1 - campi di applicazione e limiti d'impiego**

Nel tempo i tubi in PVC hanno trovato sempre maggiore impiego nel casing di pozzi d'acqua. Tutto questo a discapito dell'acciaio poiché, oltre al minor costo, i tubi in PVC sono più leggeri, più resistenti alle correnti vaganti o ai ferrobatteri, e gli interventi di rigenerazione risultano più agevoli per la maggior resistenza agli agenti chimici impiegati. A svantaggio del PVC c'è però la minore resistenza, quindi è inadatto per rivestire pozzi con elevate spinte statiche e dinamiche.

Ci sono alcuni campi di applicazione in cui il tubo in PVC è sconsigliato a prescindere dai parametri di progetto. Ci riferiamo in presenza di acque con temperature superiori a 40°C o per progetti con portate superiori a 20 l/s. Nel primo caso la temperatura riduce la rigidità del tubo, diminuendo la sua capacità di resistere alle pressioni esterne. Nel secondo gli urti e le sollecitazioni meccaniche innescate dalla pompa sono, a lungo termine, mal supportati dal tubo in PVC.

La determinazione della tubazione in PVC da utilizzare è frutto di uno studio idrogeologico che si articola nelle seguenti fasi, poi analizzate:

- *valutazione della trasmissività e profondità dell'acquifero per la scelta della pompa*
- *determinazione delle pressioni agenti sulla colonna*
- *dimensionamento del tubo in PVC.*

Di fatto oggi i tubi in PVC sono principalmente usati per condizionare pozzi di profondità sino a 150 mt; tuttavia, in assenza di spinte eccessive e con un'opportuna scelta del tipo di tubazione, si segnalano anche pozzi rivestiti con tubi in PVC oltre i 200 mt.





## Progettazione di un pozzo: 2 - scelta della pompa

La determinazione dell'elettropompa sommersa per la realizzazione di un pozzo (e quindi la relativa portata) è limitata, oltre che dalla trasmissività dell'acquifero, anche dal diametro interno della tubazione prescelta. Difatti è fortemente raccomandato che il diametro della pompa sia minore del diametro interno del tubo di almeno 50 mm.

Tale necessità deriva dal fatto che le pompe con diametro prossimo a quello delle tubazioni causano sia problemi di eccessivo surriscaldamento, sia problemi di estrazione. Confrontando le caratteristiche delle pompe in commercio e per le considerazioni sopra esposte, si consiglia di seguire la seguente tabella per la scelta del diametro dell'opera.

Portata prevista (l/s)	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	12,0	25,0
Diam. minimo (mm)	125	140	160	180	200	250	315	400

## Progettazione di un pozzo: 3 - determinazione delle spinte agenti sulla colonna

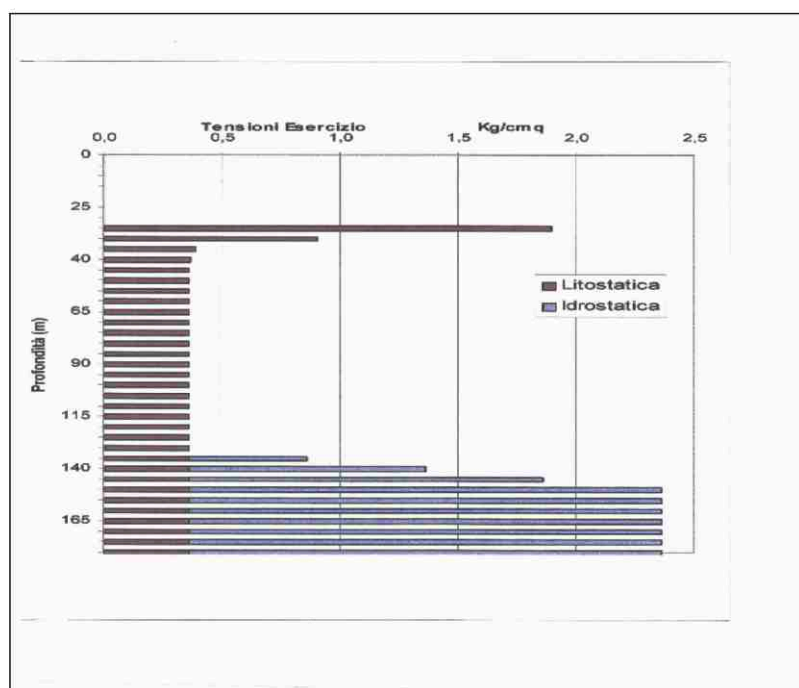
Le spinte, che si possono generare sulla colonna durante la realizzazione e l'esercizio dell'opera, sono di varia natura. La loro azione è assimilabile ad una pressione esterna uniformemente distribuita sulla circonferenza del tubo e può essere stimata solo da un professionista specializzato. Tuttavia qui di seguito sono elencate le componenti più importanti ed i metodi abitualmente impiegati per la loro determinazione.

*Pressione geostatica:* solitamente di piccola entità, viene trascurata.

*Pressione litostatica:* diviene rilevante in caso di terreni pelitici rigonfianti; infatti i terreni argillosi che rigonfiano per effetto dell'assorbimento di acqua possono generare tensioni di notevole entità. In questi casi si usa prudentemente la teoria di Einstein/Schwartz.

*Pressioni idrostatiche:* sono tra le principali cause di schiacciamento del tubo, soprattutto nelle fasi di installazione delle tubazioni. Lo squilibrio barico genera una pressione che è stimata, secondo i casi, uguale ad un valore variabile da  $H/2$  ad  $H$ , dove  $H$  è la pressione barica di una colonna d'acqua uguale alla profondità del pozzo.

*Pressioni idrodinamiche:* derivanti da operazioni di spurgo o pistonaggio, se eseguite senza particolare cura o accortezza si considerano assimilabili a  $3H/4$  (anche in questo caso  $H$  è la pressione barica di una colonna d'acqua uguale alla profondità del foro).



## Progettazione di un pozzo: 4 - verifica del tubo in PVC

Una volta determinata la spinta massima agente sulla colonna, questa va moltiplicata per un coefficiente di sicurezza e confrontata con la pressione idraulica di collasso del tubo in PVC, rispetto alla quale deve essere ovviamente minore. Quindi può essere scritta la seguente relazione:

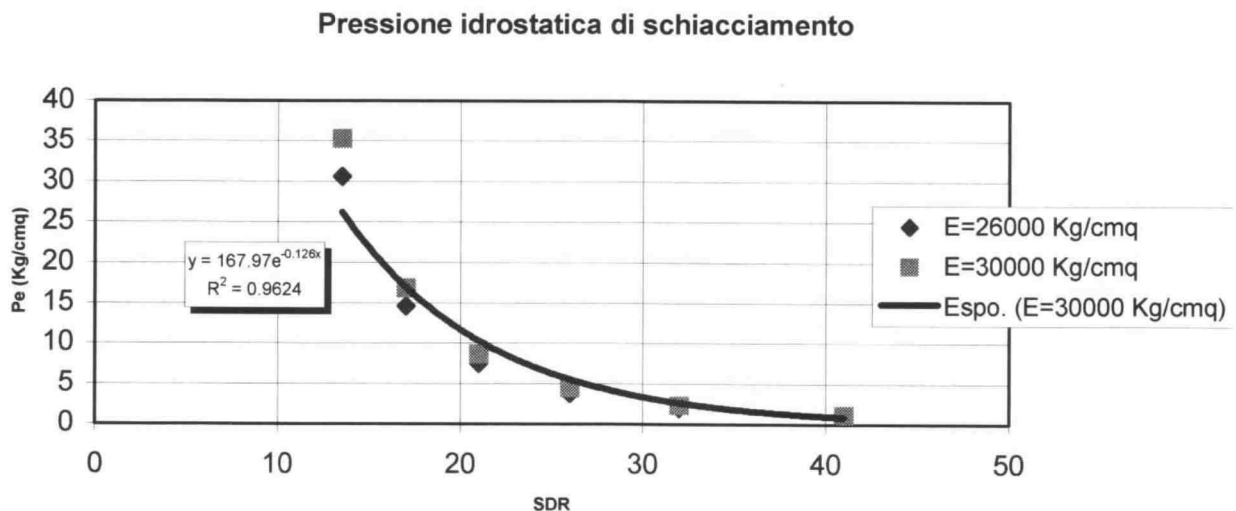
$$P_{max} * C_s \leq P_{col PVC}$$

dove:

$P_{max}$  è la spinta massima sulla colonna stimata dallo studio idrogeologico.

$C_s$  è il coefficiente di sicurezza che tiene conto di tutti quei fenomeni trascurati in fase di progetto, per esempio ovalizzazione o sottospessori locali del tubo, non completa conoscenza della stratigrafia del terreno, probabili franamenti o manovre incaute da parte del trivellatore durante la posa. Tale valore varia solitamente tra 1 e 2.

$P_{col PVC}$  è la pressione di collasso per i tubi in PVC. Per i tubi ad alto modulo elastico, come quelli realizzati dalla società GVM spa, essa è calcolata solo in via teorica, ed i valori ottenuti sono indicati nella tabella con le caratteristiche tecniche del tubo.



## Raccomandazioni:

La seguente sezione è solo di supporto ai progettisti per il dimensionamento e la verifica di pozzi in cui è previsto il tubo in PVC per il casing dell'opera. I dati in esso contenuti sono ricavati dalla numerosa letteratura presente sull'argomento e poi confrontati con le numerose esperienze pratiche, che ne hanno evidenziato l'attendibilità. Tuttavia, vista la complessità dei fenomeni fisici e meccanici che agiscono su un tubo durante la fase di posa o di esercizio della sua funzione, nessuna garanzia può essere fornita dal fabbricante sull'uso dei dati qui indicati.



**GVM** S.P.A.  
**CERIAL-PLAST**

Via delle Città, 19 - 50052 Certaldo (FI) - C.P. 192

Telefono: 0571 665055

Telefax: 0571 652220

e-mail: [gvm@gvm.it](mailto:gvm@gvm.it)

[www.gvm.it](http://www.gvm.it)