

## VADEMECUM COLLAUDO IDRAULICO OPERE IN CANTIERE DM LL.PP. 12/12/85 COLLETTORI FOGNARI E CONNESSIONI DI SCARICO NON IN PRESSIONE DI PVC-U secondo UNI EN1401

“I tubi, i raccordi e le guarnizioni dei giunti, insieme alle operazioni eseguite in loco, come l'appoggio, la giunzione dei tubi, l'esecuzione dei riempimenti, sono tutti fattori importanti per ottenere un insieme di prestazioni adeguate” (UNI EN 1610)

*Un'opera idrica è il risultato della combinazione di molti elementi quali ad esempio: la progettazione, i tubi, i raccordi, la posa ecc; è **diritto/dovere del committente** esigere di tutti gli elementi l'adeguatezza e la conformità affinché l'opera sia idonea agli usi per i quali è stata progettata e realizzata e sia un bene duraturo per la comunità interessata. Il Direttore Lavori ha la responsabilità di verificare che tutti gli elementi sopra indicati siano conformi al progetto approvato con la facoltà (dovere) di rifiutare i prodotti (tubi, raccordi, ecc.) e i servizi (scavo, rinterro, ecc.) non conformi alle norme e/o al capitolato. L'ordinamento in materia è contenuto nel **Decreto del Ministero dei LL.PP. 12/12/85**, che elenca, tra l'altro, le responsabilità del Direttore Lavori e dettaglia i collaudi che egli deve effettuare in cantiere sugli elementi della condotta posata (compresi valvole e raccordi), prima della messa in esercizio dell'opera.*



*Questi collaudi hanno lo scopo di verificare l'integrità e la funzionalità idraulica di tutti gli elementi della condotta posata al fine di garantirne l'idoneità e la sicurezza nel tempo. Il ruolo significativo e determinante del Direttore Lavori è riconfermato nelle sentenze emesse dalla magistratura su tale argomento (vedi allegato).*

Il decreto indica di eseguire preferibilmente, quando le condizioni di scavo lo consentono, il collaudo idraulico a giunti scoperti in modo che essi possano essere ispezionati visivamente durante il collaudo. Inoltre esso deve essere condotto su tratti con una pendenza che non ecceda 0,5 m circa. Nel novembre 99 è stata pubblicata dall'UNI una norma tecnica **UNI EN 1610** che indica i requisiti per la costruzione e il collaudo di connessioni di scarico e collettori fognatura. Il metodo di seguito fornito è basato sul procedimento (collaudo con acqua) prescritto da questa norma.

## PROCEDIMENTO

Alle estremità del tratto di condotta *Gresintex UNI EN 1401* interessata (è raccomandabile che le estremità siano pulite preventivamente per consentire le migliori condizioni di prova), devono essere predisposti sistemi di tenuta della pressione (ad esempio testate cieche gonfiabili, cuscinetti di tenuta) collegati ad opportuni dispositivi di pressione dotati di sistemi di misura della colonna piezometrica. A seguire il tratto di condotta deve essere riempito di acqua fin oltre il colmo per evitare presenze di bolle d'aria nella tubazione durante la prova che ne comprometterebbero gli esiti. La colonna piezometrica deve a questo punto essere riempita fino ad una altezza di 5 m per ottenere una pressione idrostatica nel tratto di condotta di 50 kPa pari 0,5 bar.

Al fine di predisporre per gli opportuni dispositivi di tenuta idraulica, di seguito sono fornite le tabelle dei volumi di riempimento per metro di tubo *Gresintex UNI EN 1401*, e delle spinte idrauliche sulle estremità risultanti dalle pressioni di prova:

SN2

de (mm)	V riemp (l/m)	Spinta idraulica (kg)
---------	---------------	-----------------------

160	18.5	92.6
200	29.0	145.1
250	45.3	226.6

SN4

de (mm)	V riemp (l/m)	Spinta idraulica (kg)
110	8.4	42.1
125	11.0	55.2
160	18.1	90.7
200	28.4	142.1
250	44.3	221.7

SN8

de (mm)	V riemp (l/m)	Spinta idraulica (kg)
110	8.4	42.1
125	10.9	54.3
160	17.8	89.1
200	27.8	139.1
250	43.5	217.6

SN2

de (mm)	V riemp (l/m)	Spinta idraulica (kg)
315	71.9	359.6
355	91.3	456.6
400	115.9	579.7
450	146.8	734.2
500	181.3	906.3
630	287.9	1439.3
710	365.5	1827.6
800	464.0	2319.9
900	587.4	2936.9
1000	725.0	3625.1

SN4

de (mm)	V riemp (l/m)	Spinta idraulica (kg)
315	70.5	352.5
355	89.5	447.6
400	113.7	568.3
450	143.9	719.4
500	177.5	887.5
630	282.0	1409.9
710	358.1	1790.3
800	454.6	2273.0
900	575.5	2877.4
1000	710.3	3551.6

SN8

de (mm)	V riemp (l/m)	Spinta idraulica (kg)
315	69.1	345.5
355	87.7	438.6
400	111.4	557.0
450	140.9	704.6
500	174.1	870.4
630	276.4	1381.9

La pressione deve essere mantenuta **rabboccando con acqua** per  $30 \pm 1$  min, entro una variazione massima rispetto alla pressione di prova di 1kPa pari a 0,01 bar. La quantità di acqua  $V_w$  aggiunta complessivamente per ottenere il mantenimento della pressione di collaudo nei 30 minuti di durata della prova deve essere misurata e soddisfare:

$V_w \leq 0,15 \text{ l/m}^2$  per le tubazioni

$V_w \leq 0,20 \text{ l/m}^2$  per tubazioni + pozzetti

$V_w \leq 0,40 \text{ l/m}^2$  per i pozzetti e le camere di ispezione dove i  $\text{m}^2$  si riferiscono alla superficie interna bagnata.

La verifica dell'esito del collaudo può essere effettuata per confronto tra i valori di volume di acqua di rabbocco misurata e i valori unitari (riferiti a 1 metro di condotta collaudata) massimi ammissibili calcolati e riportati nella tabella sottostante. Nel calcolo è stata trascurata, perché non significativa in tratti lunghi, la superficie bagnata alle estremità. La tabella non riporta i valori per il collaudo dei pozzetti e delle camere di ispezione essendo questi fortemente influenzati dalle specifiche geometrie.

***Volumi di rabbocco massimi ammissibili per metro di condotta PVC-U UNI EN 1401 sottoposto a collaudo***

de (mm)	110	125	160	200	250	315	355	400	450	500	630	710	800	900	1000
SN2															
$V_w \text{ max (l/m)}$	-	-	0.072	0.091	0.113	0.143	0.161	0.181	0.204	0.226	0.285	0.321	0.362	0.408	0.453
SN4															
$V_w \text{ max (l/m)}$	0.049	0.056	0.072	0.090	0.112	0.141	0.159	0.179	0.202	0.224	0.282	0.318	0.359	0.403	0.448
SN8															
$V_w \text{ max (l/m)}$	0.049	0.055	0.071	0.089	0.111	0.140	0.157	0.177	0.200	0.222	0.280	-	-	-	-

## OPERE PUBBLICHE

Direttori dei lavori

Sulla responsabilità amministrativo-contabile per danni accertati nel corso dell'esecuzione di un appalto di lavori pubblici, emersa nello svolgimento dell'attività del direttore dei lavori (anche progettista o meno), sussiste la giurisdizione della Corte dei Conti giacché il direttore dei lavori svolge un esercizio temporaneo di funzioni pubbliche in nome e nell'interesse dell'amministrazione appaltante.

Corte dei Conti sez. II, 16 marzo 2001, n. 116/A

Proc. gen.

c. Borsani e altro

*Bollettino legisl. Tecnica 2001, 479 (s.m.)* Documento appuntato n. 2 di 5

## OPERE PUBBLICHE

Direttore dei lavori

Il direttore dei lavori di un appalto di opera pubblica che abbia consentito l'esecuzione di varianti non autorizzate dall'amministrazione appaltante e che non abbia rilevato l'esecuzione di opere difformi dal progetto oppure non a regola d'arte, si è comportato in modo illecito con colpa grave. Il direttore dei lavori è perciò responsabile dei danni conseguenti, consistiti in pagamenti dell'appaltatore non dovuti e in spese ingiustificate per il rifacimento di lavori eseguiti erroneamente; e tale responsabilità può forse essere ridotta ma non esclusa per il fatto che la direzione dei lavori sia stata affidata ad un funzionario che aveva anche altri incarichi e, soprattutto che non aveva titolo di studio idoneo.

Corte Conti sez. I, 17 ottobre 2000, n. 321

*Bollettino legisl. Tecnica 2001, 218* Documento Appuntato n. 3 di 5

## OPERE PUBBLICHE

Direttore dei lavori

Dev'essere affermata la responsabilità amministrativa a titolo di colpa grave del direttore dei lavori che abbia tollerato (o ordinato) l'effettuazione di lavori difformi dal progetto e dal contratto d'appalto.

Corte Conti reg. Campania sez. giurisd., 16 novembre 1999, n. 80

Proc. reg. c. Stefanile

*Appalti Urbanistica Edilizia 2001, 241 (s.m.)* Documento Appuntato n. 4 di 5

## OPERE PUBBLICHE

Direttore dei lavori

LS 25 maggio	1895 n. 350	r.d.
LS 12 luglio	1934 n. 1214 art. 52	r.d.l.
LS 16 luglio	1962 n. 1063	d.P.R.
LR 29 dicembre	1981 n. 55 art. 83	Piemonte

I compiti e le funzioni devoluti tanto al direttore dei lavori quanto al collaudatore di un'opera pubblica eseguita in appalto, giusto il capitolato generale approvato con d.p.r. 16 luglio 1962, n. 1063 ed il regolamento per la direzione, la contabilità e la collaudazione approvato con r.d. 25 maggio 1895, n. 350, comportano, da un lato, esercizio di poteri autoritativi nei confronti dell'appaltatore e, dall'altro lato, assoggettamento alle direttive della pubblica amministrazione committente ed alle istruzioni di un organo sovraordinato, quale l'ingegnere capo, così da risultare incompatibili con la configurazione in senso meramente privatistico del relativo rapporto, avente ad oggetto la prestazione di un'opera professionale, e da denotare, invece, un vero e proprio inserimento funzionale, sia pur temporaneo, dei soggetti in questione nell'apparato organizzativo della pubblica amministrazione, quali organi tecnici e straordinari della stessa, con assunzione della veste di "agenti" e conseguente assoggettamento alla responsabilità patrimoniale (nella specie, prevista dall'art. 83 della l. reg. Piemonte 29 dicembre 1981, n. 55) ed alla correlativa competenza giurisdizionale della Corte dei Conti, ai sensi dell'art. 52 del r.d. 12 luglio 1934 n. 1214).

Cassazione Civile sez. un., 11 aprile 1994, n. 3358

Mattia e altro c. Proc. gen. Corte dei Conti

*Giust. Civ. Mass. 1994, 465 (s.m.)* Documento Appuntato n. 5 di 5