



COLLAUDI E PROVE DI TENUTA

COS'È UNA PROVA DI TENUTA

È un intervento effettuato per verificare la tenuta idraulica di una condotta fognaria. La prova di tenuta, viene effettuata tramite due opportuni palloni posizionati uno in testa e uno in coda alla tratta che si vuole testare. La tratta viene riempita con aria o acqua alla pressione indicata nella norma UNI EN 1610:1999, il disciplinare europeo sulle prove di tenuta accettato ed adottato dall'UNI italiana, prevede che la prova di collaudo abbia quattro fasi ben distinte:

- Tempo di riempimento:** è il tempo necessario per riempire la condotta.
- Tempo di stabilizzazione:** questo è il tempo necessario affinché si vengano a creare le condizioni ottimali alla prova vera e propria.
- Tempo di prova:** consiste nel registrare un eventuale calo del prodotto utilizzato per la prova stessa entro un tempo stabilito dalla norma a seconda del materiale e del diametro della tratta sottoposta a prova di tenuta.
- Tempo di decrescita:** è il tempo necessario allo svuotamento della condotta del prodotto utilizzato per effettuare la prova.

PERCHÉ EFFETTUARE UNA PROVA DI TENUTA

Per salvaguardare l'ambiente e quindi l'incolumità dei cittadini.

Riassumiamo i potenziali problemi:

- Se una condotta fognaria, in particolare quelle destinate ad accogliere le acque nere, dovesse presentare delle perdite, si

avrebbe un inquinamento del terreno immediatamente prossimo alla rottura della condotta, nei casi più gravi si può arrivare ad avere un inquinamento delle falde acquifere con tutto quello che una simile evenienza può significare per i cittadini e per le aziende del territorio.

- Una condotta con problemi può essere causa anche di cedimenti stradali, infatti pensiamo ad una condotta per le acque bianche e meteoriche, queste sono normalmente condotte da grandi diametri, se dovesse presentare delle rotture, in eventi meteorologici particolarmente intensi, l'acqua fuoriuscita dalla condotta può andare a "scavare" il terreno del rinterro.
- Qualora una condotta con dei problemi venga posata dove è presente una falda acquifera, si può verificare che l'acqua della falda, spingendo sulla condotta, riesca a penetrare nella condotta stessa. Questo sembrerebbe il male minore, ma non è così. Le singole condotte, nel loro percorso finiscono per essere collegate a dei collettori nei quali i reflui sono indirizzati verso i depuratori per poi essere smaltiti. Il processo di smaltimento avviene, con diverse lavorazioni, in apposite vasche nelle quali sono presenti dei microrganismi che sono gli artefici del processo di depurazione vero e proprio.

Quando si progetta un depuratore, viene effettuato uno studio nel quale si calcola il "carico idraulico," ovvero la quantità media di metri cubi di reflui smaltibili in una giornata. Questa quantità è riferita agli scarichi

degli insediamenti urbani ed industriali che il depuratore deve servire. Se sono presenti delle infiltrazioni lungo le condotte fognarie, il succitato carico idraulico risulta essere sottostimato, inoltre nelle vasche si trovano dei reflui più diluiti e il lavoro dei microrganismi risulta essere più difficoltoso essendo la loro concentrazione non più adeguata alla corretta depurazione dei liquami. Per ovviare a situazione, i costi per la collettività possono diventare veramente onerosi.

LA SITUAZIONE LEGISLATIVA IN ITALIA

L'Italia, è una delle poche nazioni del palcoscenico europeo a non aver legiferato su un argomento così importante e così vicino alla incolumità dei cittadini. Esiste in giurisprudenza il decreto del ministero dei lavori pubblici de 12 Dicembre 1985 – "Norme tecniche relative alle tubazioni" nel quale al punto 4 "Collaudo" si parla della prova di tenuta da effettuarsi utilizzando l'acqua come materiale per il riempimento della condotta, ma non si spinge oltre.

Qualcosa è cambiato con il D.Lgs 22 del 1997, meglio conosciuto come "Decreto Ronchi" nel quale si fissano le regole inerenti alla classificazione, gestione e allo smaltimento dei rifiuti (art. 5 comma 1,2,3). Nel decreto (art 23 – Gestione dei rifiuti urbani in ambiti territoriali ottimali – ATO) si demanda di fatto la gestione operativa alle regioni ovvero alle province e quindi ai comuni o agli ATO. Nel 1999, l'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) è sensibilizzato verso il "buco legi-

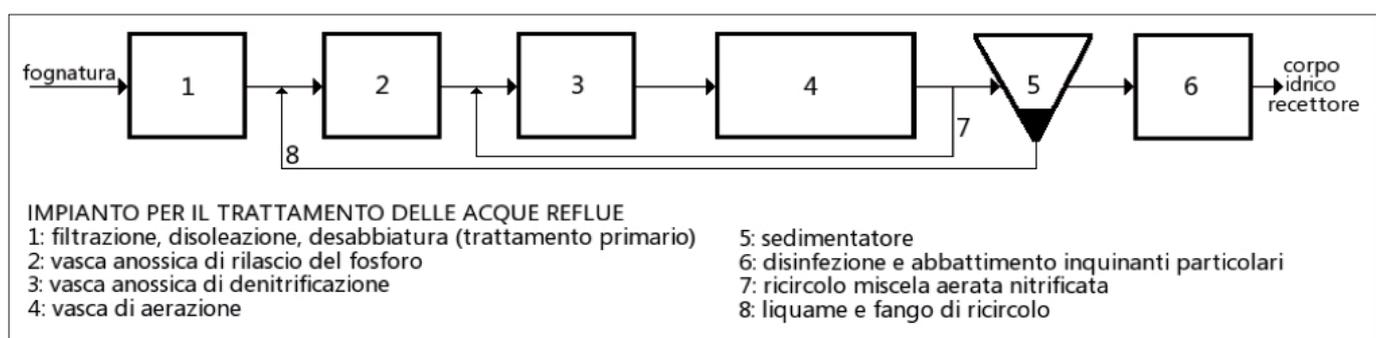


Fig. 1 Impianto per il trattamento delle acque reflue

slativo” sul come effettivamente, fisicamente, effettuare la prova di tenuta, partecipa quindi alla redazione della norma UNI EN 1610:1999 che nasce essenzialmente dall’esperienza di altre nazioni (Norma DIN 4033 – Tedesca; Norma B 2503 – Austriaca).

VANTAGGI PER L’ENTE GESTORE DELLA CONDOTTA

Nel momento in cui l’ente o l’ATO prende in gestione la nuova condotta, qualora dovessero manifestarsi i problemi presentati in precedenza, l’esborso economico a cui dovrebbe sottoporsi può non essere indifferente. Se l’Ente, tramite la direzione lavori o il collaudatore designato (se presente), prima di rilasciare la conformità dell’opera, si avvalsesse di una società terza che effettui la prova di collaudo seguendo i dettami della norma UNI EN 1610:1999, avrebbe delle garanzie certificate di prendere in consegna una condotta per la quale non si dovranno effettuare interventi di ripristino funzionale fino al naturale degrado del materiale con cui è stata costruita la condotta stessa, quindi sarà sufficiente per l’Ente predisporre un normale programma di manutenzione basato su delle pulizie periodiche.

VANTAGGI PER L’IMPRESA EDILE STRADALE CHE HA POSATO LA CONDOTTA

Il Codice Civile agli articoli 1667 – “Difficoltà e vizi d’opera” e 1668 – “Contenuto della garanzia per difetto d’opera” richiama alle proprie responsabilità l’impresa che ha posato la condotta. L’interesse dell’impresa è quello di ricevere l’ultimo SAL (Stato Avanzamento Lavori) e spostare le risorse in altri cantieri.

Per cercare di prevenire quei “contrattamenti”, si possono effettuare dei *pre-collaudo*, ovvero vengono effettuate delle prove di tenuta prima del rinterro, tra l’altro previste dalla norma UNI EN 1610:1999 al punto 10, o in ogni caso, prima che siano stati effettuati dei lavori di finitura stradale o altre opere di urbanizzazione. Questo garantisce all’azienda di poter continuare con le restanti fasi delle lavorazioni sicuri di non avere problemi su quelle già effettuate in caso contrario, l’azienda può intervenire avendo ancora in cantiere tutte le attrezzature ed i materiali necessari alla eventuale riparazione.

Far effettuare la prova di collaudo finale prima della consegna dell’opera, ad una azienda terza che rilasci tutta la documentazione su tutte le prove effettuate, garantisce alla impresa Edile che nel momento in cui ha consegnato i lavori, l’opera eseguita è conforme ai ristrettivi parametri imposti dalla norma UNI EN 1610:1999.

NORMA UNI EN 1610:1999

“La norma definisce i criteri di costruzione e collaudo delle connessioni di carico e dei collettori di fognatura interrati ed operanti a gravità.” Nei criteri di costruzione, vengono stabilite le linee guida e i particolari entro i quali effettuare le lavorazioni, in particolare si definiscono:

Componenti e Materiali

→ punto 5 della norma

Scavi

→ punto 6 della norma

Rivestimenti e Appoggi

→ punto 7 della norma

Installazione

→ punto 8 della norma

Collegamenti a Tubi e Pozzetti

→ punto 9 della norma

Riempimenti

→ punto 11 della norma

Mentre per quel che riguarda le specifiche a cui far riferimento nei collaudi abbiamo:

Collaudi durante l’Installazione

punto 10 della norma

Indica come durante la posa dei tubi si possano eseguire le ispezioni e le prove di tenuta indicate al punto 12 della norma prima di eseguire il riempimento.

Ispezione e/o collaudo finale delle tubazioni e dei pozzetti dopo il riempimento

punto 12 della norma

Descrive le prove che devono essere effettuate una volta ultimata l’installazione

12.1 Collaudo visivo

12.2 Tenuta Idraulica (vedi punto 13 della norma)

12.3 Rivestimento e riempimento propriamente detto

Procedimenti e requisiti per il collaudo delle tubazioni con scorrimento a gravità punto 13 della norma

Sono previsti i metodi aria (L) e acqua (W).

COLLAUDO CON ARIA (METODO L) (punto 13.2 della norma)

Il metodo “L” è il più selettivo infatti una volta effettuata la prova, qualora il risultato fosse marginalmente negativo, la norma prevede di ripetere la prova con il metodo ad acqua.

I tempo di prova per le tubazioni vengono forniti in relazione alla dimensione del tubo e ai metodi di prova (L_A , L_B , L_C , L_D) che variano per la diversa pressione di partenza nel tempo di prova e di conseguenza la durata del tempo di prova stesso; ad esempio, se è da collaudare una tratta in PVC con diametro DN 400, a secondo del metodo scelto avremmo:

PVC DN 400			
Metodo	Pressione Iniziale P_I [mbar]	Calo Ammissibile ΔP [mbar]	Tempo di Prova [min]
L_A	10	2,5	10
L_B	50	10	7
L_C	100	15	5
L_D	200	15	2,5

Se la pressione finale rilevata dopo il tempo di prova P_F [mbar] è tale per cui:

$$P_I \text{ [mbar]} - P_F \text{ [mbar]} \leq \Delta P \text{ [mbar]} \Rightarrow$$

La tratta è a **TENUTA**

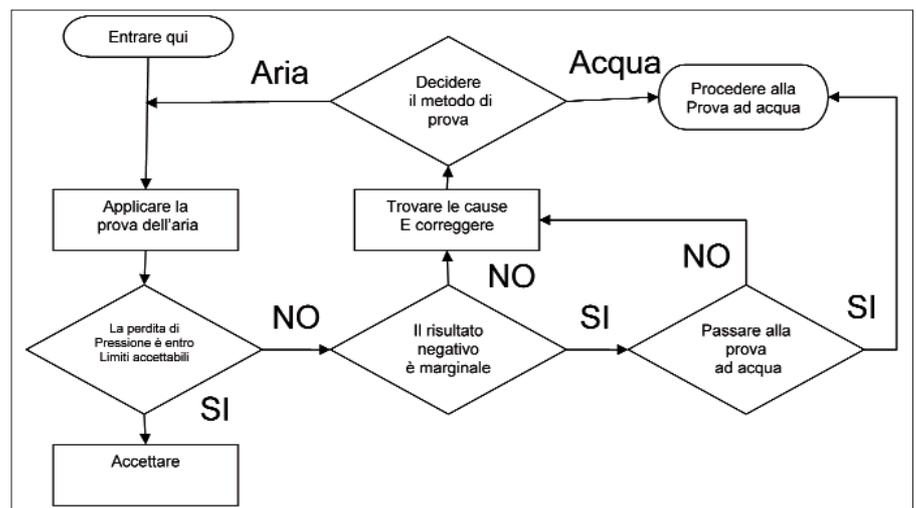


Fig. 2 Riportata nella norma UNI EN 1610:1999 alla pagina 16 di 36

ovvero se la differenza fra la pressione iniziale e la pressione finale rilevata è inferiore o al più uguale al calo ammissibile dopo il tempo di prova, si può dire che la tratta è a tenuta.

COLLAUDO CON ACQUA (METODO W) (punto 13.3 della norma)

Le decisioni da prendere seguono il seguente diagramma di flusso:

La pressione di prova nel metodo "W" è la pressione equivalente o risultante dal riempimento della sezione di prova fino al livello del terreno in corrispondenza dei pozzetti a valle o a monte, con una pressione massima di 500 mbar (equivalenti ad una colonna d'acqua di 5 metri) e una pressione minima di 100 mbar (equivalenti ad una colonna d'acqua di un metro) misurata sulla generatrice superiore del tubo.

Sarà necessario prevedere un tempo di stabilizzazione per la fuoriuscita totale dell'aria e per l'imbibimento del tubo pari almeno ad un'ora. Il tempo di prova è di 30 minuti.

In base alla geometria della cameretta (se utilizzata nel riempimento) e al diametro del tubo, si calcola la superficie bagnata interna, allo scadere del tempo di prova, si registra l'eventuale calo del livello e si compara, in termini di calo ammissibile, con i parametri indicati nella norma ovvero secondo la norma una tratta sottoposta a prova di tenuta con il metodo "W" può avere un calo ammissibile pari a:

- **0,15 l/m² nel tempo di 30 min per le tubazioni;**
- **0,20 l/m² nel tempo di 30 min per le tubazioni che comprendono anche i pozzetti;**
- **0,40 l/m² nel tempo di 30 min per i pozzetti e le camere di ispezione;**

Se il calo misurato è inferiore o al più uguale a quello ammissibile, la tratta è a tenuta secondo la norma UNI EN 1610:1999 per il metodo "W"

SERVIZI PROPOSTI DALLA M.P.M. AMBIENTE SRL

La M.P.M. Ambiente srl come società terza rispetto all'Ente gestore che ha commissionato l'opera e alla Impresa Edile Stradale che ha eseguito il lavoro può garantire ad entrambe la migliore garanzia che si basa sul lavorare in regime di qualità e salvaguardia dell'ambiente.

La M.P.M. Ambiente srl ha infatti conseguito la certificazione UNI EN 9001:2000 per quel che riguarda la Qualità dei processi produttivi e la soddisfazione del cliente, la certificazione UNI EN 14001:2004 per quel che riguarda la salvaguardia e la tutela ambienta-

le. Sono disponibili sul sito www.mpmambiente.it nella sessione "certificazioni" la mission e la politica della Qualità e dell'Ambiente dell'azienda. In quest'ottica sono state create delle procedure interne per l'esecuzione dei lavori in conformità alle prescrizioni della norma UNI EN 1610:1999 nel rispetto più totale della salvaguardia ambientale.

La M.P.M. Ambiente srl si propone di offrire dei servizi a forte valore aggiunto su tutti i punti relativi al collaudo previsti dalla norma, nel dettaglio abbiamo:

• Punto 10 della norma: COLLAUDO DURANTE L'INSTALLAZIONE

La M.P.M. Ambiente srl offre un servizio di precollaudo e assistenza nel quale vengono effettuate delle prove di tenuta della condotta. Durante le prove, i nostri tecnici, altamente specializzati e con decennale esperienza nel settore, mettono a disposizione dell'Impresa Edile Stradale nostre clienti la propria professionalità e competenza.

• Punto 12.1 della norma: COLLAUDO VISIVO

La M.P.M. Ambiente srl possiede una completa gamma di strumenti per le indagini video ispettive, il fiore all'occhiello è un furgone modernamente attrezzato che può soddisfare tutte le esigenze di videoispezione, andando ad effettuare dei filmati delle tubazioni posate riproducendole in formato digitale. Primi in Italia, la M.P.M. Ambiente srl, ha l'opportunità di vantare il sistema di videoispezione RPP della RICO con cui è possibile ottenere automaticamente la visione bidimensionale della condotta fognaria dopo aver eseguito l'ispezione tradizionale. Il sistema RPP è l'unico a consentire la visione contemporanea nella stessa videata delle immagini della videoispezione tradizionale e di quelle bidimensionali correlate fra loro.

• Punto 13 della norma: Collaudi "L" e/o "W"

La M.P.M. Ambiente srl offre quanto di meglio oggi è a disposizione sul mercato,

abbiamo infatti un veicolo attrezzato per riuscire ad effettuare al giorno fino a 15 tratte da pozzetto a pozzetto con il metodo "L" riuscendo ad effettuare le prove anche il metodo più selettivo fra quelli ammessi dalla norma, il metodo "L_D" che prevede di portare la condotta ad una pressione interna di 200 mbar. Siamo in grado di effettuare fino a 2 - 3 prove su tratte da pozzetto a pozzetto con il metodo "W."

A garanzia ulteriore del lavoro effettuato rilasciamo una relazione tecnica in cui sono riportate le procedure seguite durante le lavorazioni, il certificato di taratura degli strumenti utilizzati per la prova, un certificato della prova di tenuta tramite il metodo "L" nel quale sono riportate le coordinate GPS dei pozzetti interessati dalla prova, ed un grafico tempo/pressione che riporta tutto l'andamento della prova e a seconda dei parametri indicati attesta se la tratta è a tenuta o meno.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

M.P.M. Ambiente srl

Via S. Pellico, 4/4a

20056 Trezzo sul'Adda (MI)

Tel. 02.90937264

Fax 02.90937288

E-mail: info@mpmambiente.it

lavori@mpmambiente.it

Web: www.mpmambiente.it/

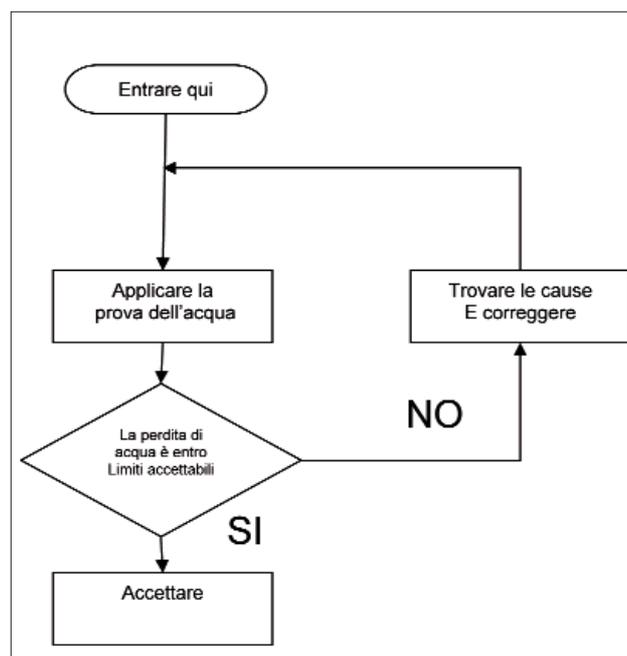


Fig. 3 Riportata nella norma UNI EN 1610:1999 alla pagina 17 di 36