

Organizzato da:



con il patrocinio:



dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Bergamo

in collaborazione con:



Incontro sul Tema:

***La manutenzione dei collettori
di fognatura per un moderno ed
efficace sistema di drenaggio urbano***

“Sala degli Angeli”

Casa del Giovane,

Via Gavazzeni, 13 - BERGAMO

Bergamo, 27 Settembre, ore 15.30

Convegno
La manutenzione dei collettori
di fognatura per un moderno ed efficace sistema di drenaggio urbano

***“Disfunzioni delle reti fognarie,
interventi strutturali e manutentivi”***

Bergamo 27 settembre 2013

27 sett. 2013

Marco Guido Salvi



Ringraziamenti

- Ordine degli ingegneri
- CSDU Centro Studi di Idraulica urbane prof. Baldassarre Bacchi
- Relatori Paoletti, Finazzi, Milanese/D'Alessio Falcone
- Tutti gli intervenuti

Un grazie particolare a tutti gli amici che sono venuti come gesto di affetto e stima nei miei confronti

Il mio un intervento di collegamento tra due temi a carattere generale e due temi molto specifici

Temi che verranno affrontati

- ✓ **Definizione di fognatura**
- ✓ **Perché ricercare le criticità?**
- ✓ **Esame delle disfunzioni delle reti fognarie**
- ✓ **Considerazioni**
 - ✓ durata di un collettore
 - ✓ realizzazione di un sistema informativo territoriale (SIT);
 - ✓ risanamento di condotte
- ✓ **Conclusioni**

Definizione di fognatura



Definizione di fognatura

La fognatura

- ✓ **Comprende: tubazioni, giunti, pozzetti, manufatti ecc.**
- ✓ **Può essere di tipologia nera, bianca o mista**
- ✓ **Ha un impatto rilevante nei costi per la realizzazione di urbanizzazioni**
- ✓ **E' un tassello di un sistema complesso di disinquinamento, ma essa stessa, un reattore chimico fisico biologico.**

La fognatura : particolarità

- ✓ **Per il funzionamento prevalentemente a gravità, è considerata:**
 - un'opera a bassa tecnologia, luoghi comuni ricorrenti sono
 - L'acqua va sempre da monte verso valle
 - Le disfunzioni non hanno effetti immediati sul servizio
 - Può essere progettata anche da un geom. o un arch.
- ✓ **Le fognature sono considerate opere di serie B**
 - Allacciamenti effettuati direttamente da privati
- ✓ **E' un servizio non interrompibile**
- ✓ **Può essere considerata un'opera a bassa tecnologia che, però, richiede elevate conoscenze tecnologiche.**

Definizione di fognatura

La fognatura

Per un buon funzionamento richiede:

- ✓ accurate analisi,
- ✓ una buona progettazione,
- ✓ l'impiego di ottimi materiali,
- ✓ accurata posa/realizzazione,
- ✓ attenta manutenzione nel tempo.

Perché ricercare le criticità/disfunzioni?

Lo stato dei servizi in Italia

Lo stato dei servizi

Copertura dei servizi

	Acq (%)	Fg (%)	Dep (%)
N. Ovest	96,8	89,8	77,6
N. Est	93,8	81,7	61,7
Centro	94,0	83,4	70,8
Sud	96,3	84,7	69,8
isole	97,3	77,8	57,4
TOTALE	95,8	84,2	69,1

Lo stato dei servizi

Copertura dei servizi

	Acq (%)	Fg (%)	Dep (%)
N. Ovest	96,8	89,8	77,6
N. Est	93,8	81,7	61,7
Centro	94,0	83,4	70,8
Sud	96,3	84,7	69,8
isole	97,3	77,8	57,4
TOTALE	95,8	84,2	69,1

Bergamo (dato 2004)

89 %

Considerazioni sul settore fognature

Gli obiettivi futuri saranno:

- Completare l'infrastruttura
- Mantenere e preservare le opere realizzate.

Per mantenere e conservare l'esistente, bisogna conoscere:

- lo stato di fatto
- le principali criticità

**Conoscere
per gestire**

Conoscere per gestire

Possiamo gestire quello che non sappiamo di avere o che non conosciamo?

Lo facciamo con le nostre proprietà?

Per gestire una rete occorrono:

- Mappatura della rete
- Inventario delle opere
- Conoscenza delle criticità

Dovremmo lavorare in una logica di gestione dei cespiti (asset) aziendali

ASSET MANAGEMENT (AM):

Per i sistemi di drenaggio urbano consiste nella:

- *gestione del «patrimonio» infrastrutturale*
- *minimizzando il costo totale operativo*
- *garantendo all'utenza i livelli di servizio che essa si attende.*

Criticità dei sistemi fognari

Criticità dei sistemi fognari

- ✓ **Immedieate**
- ✓ **Riscontrabili el tempo**
- ✓ **Dovute a acque meteoriche**
- ✓ **Determinate da acque parasite**
- ✓ **Per carenza di manutenzione**
- ✓ **Non conoscenza del sistema**

Criticità immediate

Si evidenziano nei primi periodi di funzionamento e possono essere determinate da:

- ✓ *qualità dei materiali da condotta*
- ✓ *difetti di costruzione.*

Criticità immediate

NOTE

qualità dei materiali da condotta (fenomeni statici non previsti, eccessiva ovalizzazione, scarsa resistenza chimica, perdite di liquame o infiltrazione di acqua di falda, labilità all'azione abrasiva, scarsa resistenza chimica ecc.)

difetti di costruzione:

scarsa possibilità di controllo per operazioni estremamente delicate (posa delle condotte) che influenzano l'efficienza e la durata nel tempo dell'opera

- le fognature sono opere eseguite in cantieri mobili, non più accessibili dopo la costruzione
- L'ambiente di lavoro è disagiata e costringe ad operazioni rapide e, in funzione di specifiche situazioni, si hanno difficoltà a:
 - mantenere la pendenza di progetto
 - compattare sia il letto di posa che il rinfiato delle condotte
 - eseguire la giunzione dei tubi
 - in presenza di falda mantenere asciutti gli scavi

Criticità dei sistemi fognari

Criticità nel tempo

Si evidenziano nel medio lungo primi periodo e possono essere determinate da:

- ✓ *difetti di panificazione*
- ✓ *difetti di progettazione*

Dovute alle acque meteoriche

- **Definire le competenze**

Per esempio: le caditoie sono?

✓ "*l'ultimo pezzo*" di una realizzazione stradale;

✓ Il "*primo tratto*" di un'opera di fognatura.

- **Definire chi si assume gli oneri**

Criticità dei sistemi fognari

Dovute alle acque parassite

- **costi energetici** (pompaggi, Impianti di depurazione)
- **disfunzione di funzionamento negli impianti**
- **sezioni dei tubi possono risultare insufficienti**

Criticità dei sistemi fognari

Carenza di manutenzione

Criticità dei sistemi fognari

Carenza di manutenzione

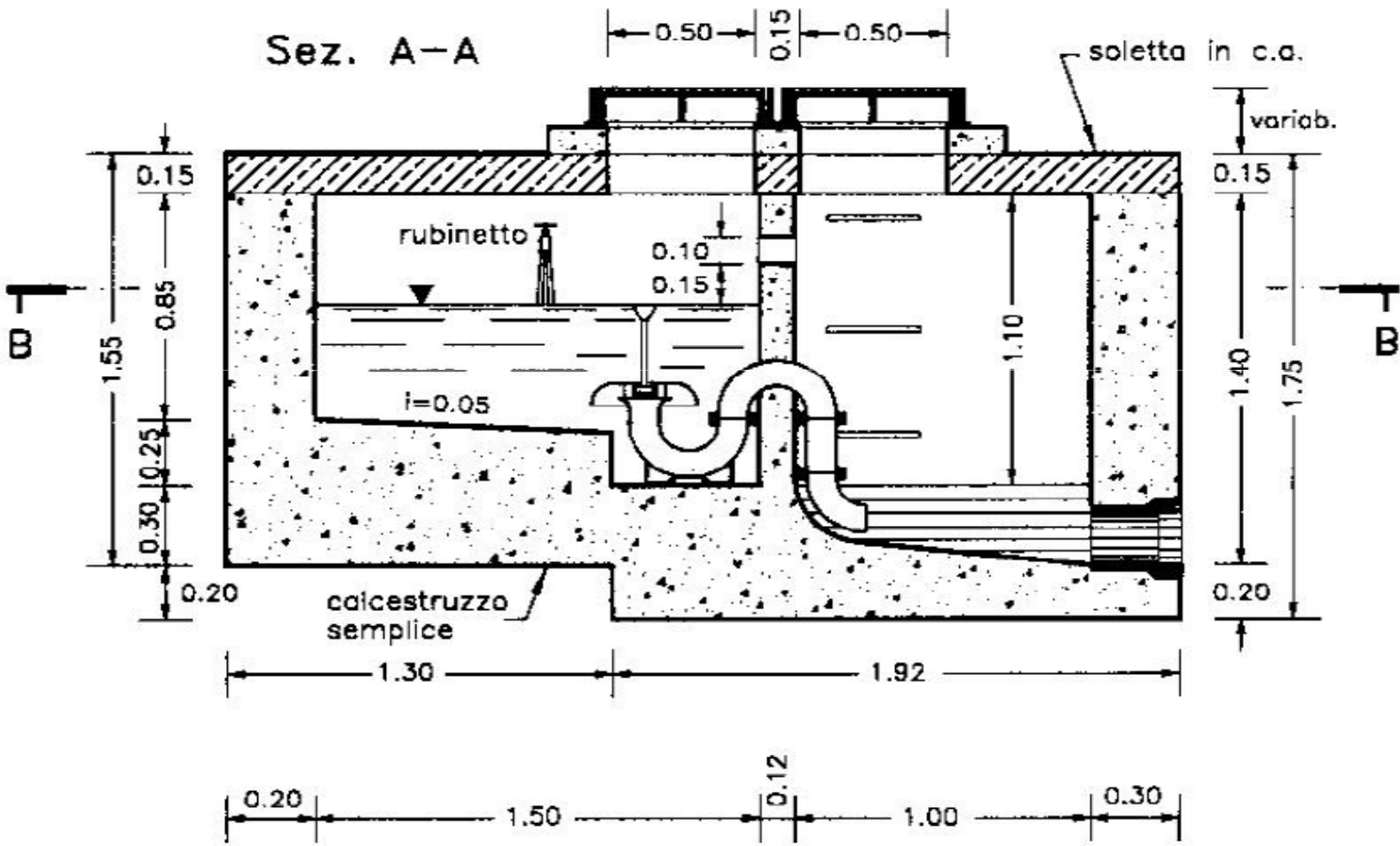
1) Il sistema si mantiene efficiente nel tempo solo attraverso la manutenzione.

Criticità dei sistemi fognari

Carenza di manutenzione

- 1) Il sistema si mantiene efficiente nel tempo solo attraverso la manutenzione.
- 2) Le condotte fognari, richiedono periodici interventi di pulizia.

Criticità dei sistemi fognari



Criticità dei sistemi fognari

Carenza di manutenzione

- 1) Il sistema si mantiene efficiente nel tempo solo attraverso la manutenzione.
- 2) Le condotte fognari, richiedono periodici interventi di pulizia.
- 3) Al contrario di molti paesi europei , in Italia le operazioni di pulizia vengono eseguite, quasi sempre, solo in emergenza e su segnalazione di gravi inefficienze.

Criticità dei sistemi fognari

Non conoscenza del sistema

Nella maggiore parte dei casi, le reti fognarie vengono gestite utilizzando:

✓ approssimative indicazioni su:

- ❖ diametri, percorso e tipologia delle tubazioni impiegate; presenza di manufatti; scarichi ecc.

✓ nessuna/poche notizie su:

- ❖ profondità, condizioni di posa, stato di conservazione delle condotte e dei manufatti

- ❖ presenza di interconnessioni, posizione e numero di allacciamenti, ecc.

La non conoscenza del sistema

**rappresenta la principale criticità
delle reti drenanti italiane**

Criticità dei sistemi fognari

Conoscere lo stato delle reti consente di:

- ✓ **effettuare una efficiente manutenzione del sistema;**
- ✓ **programmare nel tempo adeguati interventi di riparazione / sostituzione;**
- ✓ **avere a diposizione una serie di dati indispensabili per realizzare un Sistema Informativo Territoriale**

**CONOSCERE
PER GESTIRE**

**Abbiamo esaminato
le criticità di un sistema fognario**

**Facciamo qualche considerazione e
vediamo alcune soluzioni operative**

Considerazioni:

- ✓ durata media di un collettore;
- ✓ realizzazione di un sistema informativo territoriale (SIT);
- ✓ risanamento di condotte.

Durata di un sistema fognario



Molto dipende dai materiali da condotta utilizzati

Criteri per la scelta dei materiali di fognatura

1) Resistenza chimica, biologica, meccanica.

2) Stabilità strutturale nel tempo.

3) Efficienza idraulica.

PRESTAZIONALI

4) Condizioni di posa.

5) Costo

6) Gamma diametri e pezzi speciali

COMMERCIALI

7) Compatibilità con l'ambiente.

8) Possibilità di riciclaggio.

SOSTENIBILI

Durata di un sistema fognario

Valutazioni sulla durata dei collettori di fognatura

TIPOLOGIA	DURATA IN ANNI
Gres ceramico	80 - 100
Cemento / cemento + fibre	40 - 50
Materiali plastici	30 - 50
Ghisa	40 - 50

Durata di un sistema fognario

Valutazioni sulla durata dei collettori di fognatura (calcolo approssimativo)

- A. numero di chilometri e di condotte in opera e funzionanti;**
- B. numero di chilometri di condotte che ogni anno, vengono integralmente sostituiti o riparati in modo completo**

A/B durata media reale

250 - 300 anni.

Durata di un sistema fognario

Valutazioni sulla durata dei collettori di fognatura (calcolo approssimativo)

Comune di Milano

- A. 1.450 Km di condotte in opera e funzionanti;**
 - B. 4-5 Km/anno di condotte che vengono integralmente sostituite o riparate in modo completo**
- A/B 362 – 290 anni di durata media della rete**

NOTE

Si tratta di un metodo di calcolo della vita media di un collettore

- **non preciso**
- **che si presta a dei “se” a dei “ma”**
- **da un’indicazione di quanto effettivamente dura un collettore**
- **Evidenzia la necessità di fare scelte sia progettuali, sia di scelta dei componenti in un’ottica di lunghissima durata**
- **Per durate media così elevate sia necessaria una manutenzione programmata.**
- **Ancora una volta l’esigenza di conoscere la realtà dalla rete disporre quindi di un Sistema Informativo Territoriale**

Realizzazione di un sistema informativo territoriale (SIT)

Sistema Informativo Territoriale: finalità

- **raccolta organizzata dei dati** (interventi manutentivi eseguiti, tipologia, costi relativi, individuazione di situazione critiche, ecc.)
- **costituzione di un archivio informativo:**
 - a) storico** (anno di realizzazione dell'infrastruttura, numero di interventi eseguiti, problematiche rilevate, ipotesi di durata con stima dell'anno di rifacimento) ;
 - b) parametrico** (numero interventi/costi per chilometro, differenza tra diversi materiali, ecc. ecc.)

Realizzazione di un sistema informativo territoriale (SIT)

Disporre di un Sistema Informativo Territoriale: consente

di avere una situazione dettagliata della rete per:

- ✓ **programmazione interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria;**
- ✓ **pianificare investimenti.**

**CONOSCERE
PER GESTIRE**

Realizzazione di un sistema informativo territoriale (SIT)

Sistema Informativo Territoriale: finalità

- **raccolta organizzata di dati finalizzata alla costituzione di un archivio informativo:**

a) *storico*

b) *parametrico*

c) *cartografico*



Sistema Informativo Territoriale: metodologia consigliata

1.ricostruzione della geometria della rete

- su cartografia / files esistenti;
- controlli sul campo;
- apertura e rilievo di pozzetti di nodo o di linea ;

2. misura di portata e analisi di qualità dei fluidi trasportati dalla condotta

Sistema Informativo Territoriale: metodologia consigliata (segue)

3. ispezioni televisive (previa eventuale pulizia delle condotte) per:

- **verifica dello stato di conservazione delle condotte;**
- **georeferenziazione dei tracciato;**
- **possibilità di rilevare eventuali ovalizzazioni della sezione;**
- **identificazione degli allacciamenti e delle caditoie;**

Sistema Informativo Territoriale: finalità

- **raccolta organizzata dei dati** (interventi manutentivi eseguiti, tipologia, costi relativi, individuazione di situazione critiche, ecc.)
- **costituzione di un archivio informativo:**
 - a) storico** (anno di realizzazione dell'infrastruttura, numero di interventi eseguiti, problematiche rilevate, ipotesi di durata con stima dell'anno di rifacimento) ;
 - b) parametrico** (numero interventi/costi per chilometro, differenza tra diversi materiali, ecc. ecc.)

Risanamento condotte

NECESSITA' DI RIFACIMENTO/RISANAMENTO

- **POSA DI UNA NUOVA CONDOTTA**
 - **TRADIZIONALE (trincea aperta)**
 - **SENZA SCAVO (NO DIG)**

- **INTERVENTI DI RIPRISTINO DALL'INTERNO**
 - **PUNTUALI**
 - **RIPRISTINO COMPLETO**

Risanamento condotte

Interventi di ripristino su condotte esistenti (Indagine condotta in Germania)

SETTORE	2001	2004	2009
Riparazioni	30,0%	25,0%	36,2%
Risanamenti	17,0%	26,1%	20,1%
Ricostruzione con nuova condotta	53,0%	48,9%	43,7%

Risanamento Condotte

Tipologia degli interventi di relining

TECNOLOGIE CON TUBI PREFORMATI

impiego tubi preformati plastici

TECNOLOGIA DETTA A CALZA

calze posizionate all'interno della condotta che subiscano un processo di polimerizzazione o trasformazione chimica sul posto (Polimerizzazione ad acqua, ad aria-vapore, a freddo, Infrarossi, ecc)

TECNOLOGIE DI RIVESTIMENTO

si realizzino dei rivestimenti all'interno delle condotte



Interventi di relining

Costituiscono sicuramente una prospettiva per il futuro:

+++

**con l'utilizzo delle tecniche No Dig si recupera
l'esistente si hanno i vantaggi di operare senza scavo
(meno scavi/oneri per discarica, meno inquinamento vantaggi sociali ecc)**

--

**Ma mancano normative e riferimenti certi sulla durata si
parla di 10/15 anni (insufficienti viste le durate media**

**Non ci sono norme precise di riferimento, le aziende
propongono e certificano i vari metodi**

**Manca una cultura (esperienza pratica) diffusa del
relining**

Interventi di relining

Per il settore Relining è urgente e necessario:

- **sviluppare supporti e riferimenti (normative EN/UNI ,
Codici applicativi, Linee Guida, ecc.);**
- ***Creare sensibilità tecnica e conoscenza sull'impiego
delle tecnologie NO DIG.***

Considerazioni conclusive

Considerazioni conclusive (settore fognature)

- ✓ La dotazione di infrastrutture è discreta (84,2%) anche se da completare.
- ✓ La principale patologia delle reti drenanti italiane consiste nella *non conoscenza del sistema*, (non è noto lo stato di conservazione/degrado delle opere esistenti)
- ✓ Anche in Italia, il mercato si orienterà verso la tendenza europea, cioè:
 - ✓ -- opere nuove
 - ✓ ++ interventi di tutela dell'esistente

Considerazioni conclusive (settore fognature)

✓ **Gli investimenti futuri dovranno essere finalizzati:**

- a) Nuovo Completamento del sistema di infrastrutture
- b) Esistente Procedere con programmi che consentano la conoscenza del “sistema reti”

✓ **Gestire il patrimonio *infrastrutturale in una logica di Asset Management***

✓ **Avviare programmi manutenzione programmata**

✓ **A tutti i livelli** (Università , Gestori, Amm. pubblici, mondo professionale ecc) **creare sensibilità sul tema della gestione delle reti**

Considerazioni conclusive (settore fognature)

In questo contesto



vuole essere un partner:

**affidabile,
qualificato,
competente.**

Che Opera :

**in modo efficace,
in regime di qualità,
in condizioni di sicurezza,
con cura nell'esecuzione.**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



**CONOSCERE
PER GESTIRE**