

La gestione di perdite e pressioni idriche a Reggio Emilia

Iren Emilia ha applicato i concetti dell'International Water Association (IWA) per ridurre le perdite nei sistemi idrici della provincia di Reggio Emilia. Un modello per la Commissione Europea.

di Marco Fantozzi e Francesco Calza

I sistemi idrici gestiti da Iren Emilia (in precedenza ENIA, che è stata creata dalla fusione di tre gestori nel 2005) nella provincia di Reggio Emilia sono 28 (raggruppati per il

calcolo dell'ILI in questo articolo in 14 sistemi idrici, in quanto quelli più piccoli e situati in zone collinari sono stati raggruppati in un unico sistema denominato "Vari Monta-

gna") e forniscono 44 comuni con 475.000 abitanti per un totale di 4940 km di rete.

GESTIONE DELLE PERDITE

Dalla metà degli anni 1990, ENIA ha iniziato a introdurre la distrettualizzazione delle reti e ad intraprendere il controllo attivo delle perdite. Durante il periodo dal 1993 al 2010 sono stati creati 378 Distretti (DMA) che coprono il 99% della rete per indirizzare le attività di controllo attivo delle perdite. Tuttavia, fino al 2003, nonostante la copertura del controllo attivo (distrettualizzazione e ricerca perdite) avesse raggiunto già il 60% dell'intera rete, il consumo di energia elettrica per l'approvvigionamento idrico era comunque in continuo aumento.

Nel 2004 ENIA ha iniziato ad applicare l'approccio olistico sviluppato dal Water Loss Specialist Group (WLSG) dell'IWA che comprende: velocità e qualità delle riparazioni, gestione della pressione, controllo attivo delle perdite e il rinnovo delle reti, in combinazioni appropriate definite per ciascun singolo sistema.

Determinante è stato l'effetto della progressiva attuazione della gestione della pressione e di altre attività tecniche quali: il controllo rigoroso dei materiali, la qualità di installazione e l'uso delle tecniche di sostituzione "no dig". L'effetto di queste diverse azioni ha contribuito a migliorare la condizione delle infrastrutture nel corso del tempo ed al raggiungimento dei risultati conseguiti.

Tutte le misure di riduzione e di va-

Misure di stima e di riduzione delle perdite implementate	Si	No
Verifica/Sostituzione dei misuratori di immesso in rete	X	
Implementazione del District Metering	X	
Piano di sostituzione dei contatori dei clienti	X	
Progettazione della rete e scelta di materiali e strumenti di qualità	X	
Gestione della pressione (riduzione della pressione in eccesso e monitoraggio/eliminazione dei transitori di pressione)	X	
Velocità e qualità delle riparazioni	X	
Controllo attivo delle perdite con frequenza economica	X	
Creazione di zone di pressione e di distretti	X	
Riabilitazione selettiva della rete	X	
Riabilitazione selettiva delle prese	X	
Volume Annuale delle Perdite Reali (CARL)	Valore	
Anno 2013	8.412,9 Mm ³ /anno	
Indicatori di Perdita usati dal gestore	Valore	
ILI: usato dal regolatore in Emilia Romagna e ora richiesto anche a livello nazionale all'AEEGSI	2,47	
Litri/presa/giorno (suggerito da IWA, se > 20 prese/km)	244	
% dell'Imnesso in Distribuzione (Decreto 99, 8 Giugno 1997 P.I. "R4")	18,9%	
m ³ /km rete/giorno (Decreto 99, 8 Giugno 1997)	4,6	

Tab.1: Misure di stima e di riduzione delle perdite implementate da Iren Emilia

La gestione di perdite e pressioni idriche a Reggio Emilia

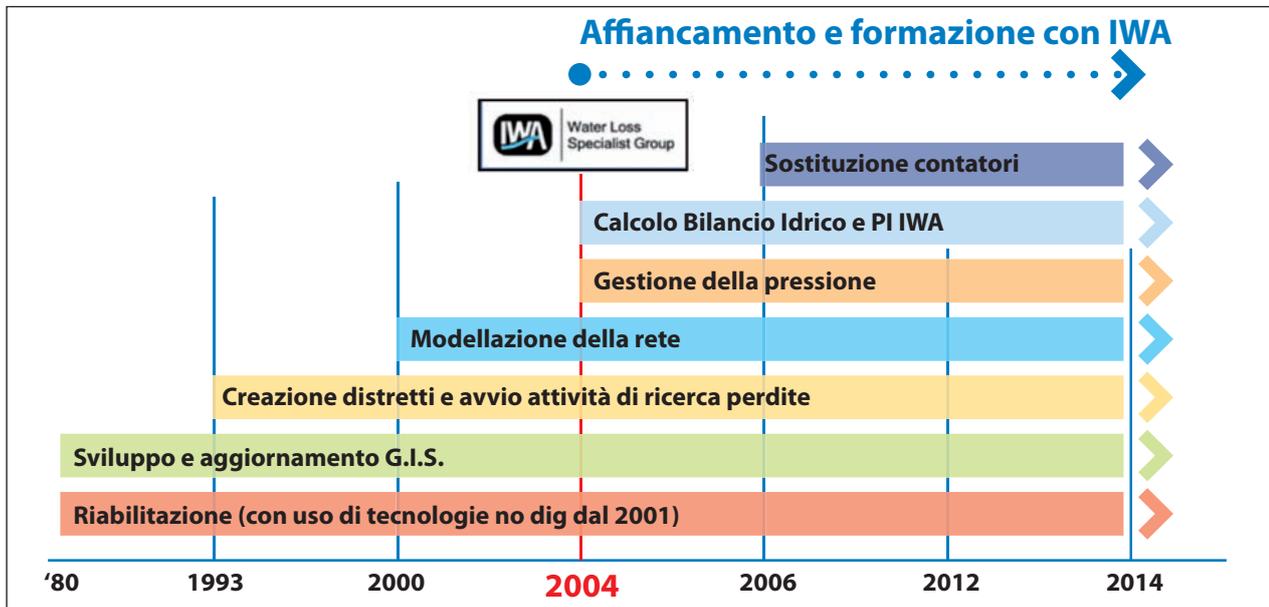


Fig.1: Implementazione della strategia IWA per la gestione delle perdite in Iren Emilia

lutazione delle perdite attuate da Iren Emilia sono elencate nella tabella 1 e nella figura 1.

In particolare, il piano di sostituzione dei contatori dei clienti è stato avviato più tardi rispetto alle altre attività, in quanto in Iren, come nella maggior parte delle utility italiane, la sotto registrazione dei contatori dei clienti è stata storicamente sottovalutata a causa della mancanza di leggi al riguardo. Infatti, la normativa italiana non prevedeva una frequenza minima per le sostituzioni come invece in altri paesi europei. Negli ultimi anni, a causa di una maggiore attenzione al tema, e dopo la pubblicazione dei risultati di test condotti sui contatori [1], sempre più gestori, compresa Iren, hanno avviato un piano di sostituzione. Nel 2004 si è iniziato a calcolare il bilancio idrico e gli indicatori di performance IWA e ad applicare la gestione della pressione [4].

Relativamente al bilancio idrico, il decreto n. 99 dell'8 giugno 1997 richiede che i gestori misurino la pressione e calcolino le perdite idriche (reali e apparenti) e le perdite reali, come % del volume immesso in distribuzione e per km di rete. L'uso del Bilancio Idrico e dei più appropriati indicatori di performance dell'IWA [5] per le Perdite Reali (ILI e litri/presa al giorno) è stato applicato a Reggio Emilia e adottato

dal regolatore per la regione Emilia Romagna. Molti altri gestori italiani hanno poi adottato l'indicatore ILI, da quest'anno anche l'AEEGSI ha richiesto ai gestori di presentare per la revisione i calcoli di ILI per i sistemi gestiti. L'adozione degli indicatori di performance raccomandati dal WLSG dell'IWA, ha consentito di confrontare i risultati di Reggio Emilia con quelli di altri gestori in Europa e a livello internazionale.

Una delle prime iniziative richieste da ENIA nel 2004 è stata lo sviluppo di un software (STIPERZENIA) per calcolare il livello di perdita per ogni DMA, con limiti di confidenza,

e di confrontare il livello di perdita calcolato con il metodo del bilancio idrico (approccio "top-down") e con il metodo dell'analisi delle portate notturne (approccio "bottom-up"). Ciò ha consentito di identificare anomalie e assunzioni errate e di monitorare i progressi nella riduzione delle perdite. Questo software (rinominato ANPER) è stato poi utilizzato da molte altre utility italiane. Un esempio di confronto tra il calcolo delle perdite reali con il metodo del bilancio idrico e con il metodo dell'analisi delle portate notturne per un distretto con limiti di confidenza è riportato in figura 2.

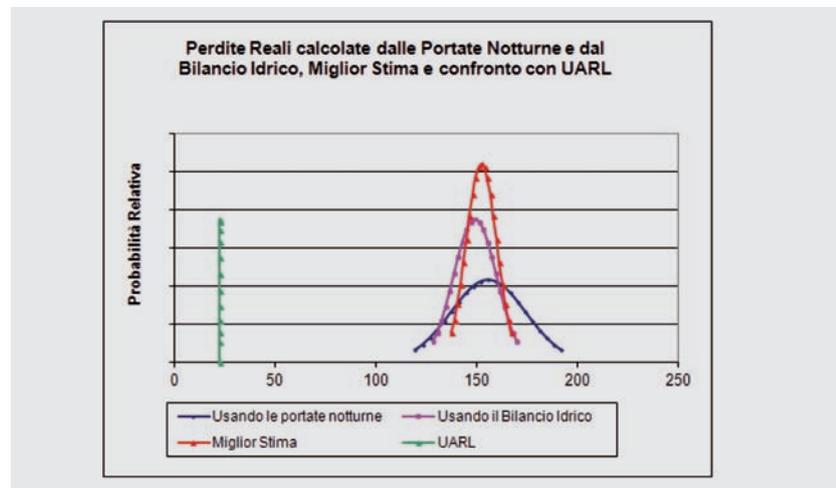


Fig.2: Confronto tra il calcolo delle perdite reali con il metodo del bilancio idrico e quello dell'analisi delle portate notturne per un distretto con limiti di confidenza (Software StiPerzEnia, LEAKS, www.leakssuite.com)

Non sprecare l'acqua piovana. Usala!

AQUATWIN TOP



Il 50% dell'acqua che usiamo tutti i giorni può provenire dal riutilizzo della pioggia. **Aquatwin Top** è il gruppo di pressurizzazione che abbinato agli impianti di raccolta dell'acqua piovana, consente un efficace reimpiego dell'acqua.

Aquatwin Top è adatto a grandi edifici come scuole, ospedali, condomini e alberghi.

Dab, dal 1975 leader nelle tecnologie per la movimentazione dell'acqua.



www.dabpumps.com



Fig.3: Gruppo di misura e di riduzione della pressione al pensile di Correggio

GESTIONE DELLA PRESSIONE

In provincia di Reggio Emilia la topografia varia in modo significativo e circa l'80% dell'acqua distribuita viene pompato. La gestione della pressione è stata applicata progressivamente ad oggi al 39,2% del sistema di distribuzione con risultati notevoli. L'obiettivo è applicarla al 56% del sistema entro la fine del 2016. Per ragioni tecniche ed economiche non sarà possibile o vantaggioso applicarla al 100% delle reti [2 e 3]. Il tipo di gestione della pressione (base, intermedio o avanzato) adottato in ogni area dipende dalla situazione specifica.

Le attività per l'implementazione della gestione della pressione sono:

- controllare la presenza di transitori di pressione utilizzando data logger con alta frequenza di campionamento
 - analizzare il comportamento della rete con modelli matematici di rete calibrati
 - progettare le zone di gestione della pressione, scegliere il tipo di gestione ideale per ottimizzare il servizio ai clienti e massimizzare il ritorno degli investimenti, mediante stima dei benefici connessi alla riduzione della frequenza delle rotture e alla riduzione delle perdite.
 - progettare e dimensionare le valvole di riduzione della pressione e/o delle pompe a velocità variabile.
- Oggi Iren a Reggio Emilia gestisce 103 aree di gestione della pressione (fig.3), 60 delle quali sono caratterizzate da riduzione fissa (la perdita di carico è limitata durante le 24 ore), 18 zone hanno una regolazione della pressione notte/giorno, mentre nelle restanti 25 la pressione è modulata secondo le variazioni della portata o ai valori di pressione predefiniti al punto critico, per rispondere alle variazioni di domanda quotidiane e stagionali.

BENEFICI OTTENUTI

I benefici relativi alla gestione delle perdite sono sia di tipo ambientale sia economico: Iren Reggio Emilia è stata in grado di gestire periodi di siccità senza interruzioni del servizio e con un notevole risparmio energetico e di costi.

La progressiva implementazione dell'approccio olistico e in generale dei concetti dell'IWA, ha consentito di:

- ottenere chiare ed affidabili misurazioni delle prestazioni
- comprendere il peso dei tempi di riparazione sui volumi di perdita

- definire target economici per le attività di controllo attivo delle perdite
- confrontare le stime dei volumi di perdita calcolati con gli approcci "top-down" e "bottom-up" in ogni zona di rete
- individuare le opportunità per l'applicazione della gestione della pressione in zone esistenti inizialmente create per ridurre le perdite.

Iren ha riconosciuto la necessità di registrare ed analizzare separatamente le rotture sulla rete e sulle prese. Quindi, in combinazione con le attività descritte, la riabilitazione selettiva delle prese è stata applicata dove necessario per ridurre la frequenza delle rotture e aumentare l'affidabilità del sistema (figure 4 e 5).

Nel 2005 e negli anni a seguire, il team sulla gestione della pressione del WLSG IWA ha dimostrato a livello internazionale come la riduzione della pressione in eccesso riduca la frequenza delle rotture, come confermato nel caso di Reggio Emilia (fig.5).

APPROCCIO APPLICATO

Dopo aver quantificato il volume delle perdite al giorno o all'anno utilizzando il bilancio idrico e l'analisi delle portate notturne, il calcolo di ILI fornisce, per ogni singolo sistema, una valutazione tecnica delle perdite reali come multiplo delle perdite reali annuali inevitabili (UARL) in base ai parametri chiave (lunghezza di rete, numero e lunghezza delle prese, pressione media). ILI può quindi essere utilizzato per identificare le priorità generali di intervento, utilizzando le categorie da A a D del sistema internazionale di classificazione delle performance nella gestione delle perdite reali (WBTI Banding system).

Dovrebbe quindi essere utilizzato il più appropriato dei due tradizionali indicatori di performance (litri/presa/giorno, o m³/km di rete/giorno), a seconda della densità di prese e delle consuetudini nazionali per tracciare i progressi nella gestione delle perdite all'interno dei singoli sistemi e sub-sistemi, ma non per il confronto tra sistemi diversi.

SUGGERIMENTI

L'approccio olistico IWA identifica la misurazione della pressione e la gestione della pressione in eccesso (se necessario) come primo fondamentale passo per ridurre le perdite. Eseguire le riparazioni delle perdite (sia grandi che piccole) rapidamente e con qualità è un altro requisito fondamentale.

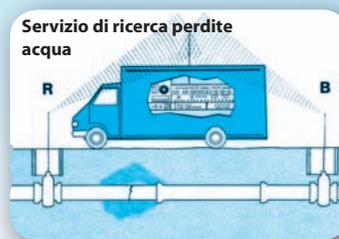
La frequenza economica di controllo attivo delle perdite varia molto da un sotto-sistema a un altro, a seconda del tasso individuale di crescita delle perdite occulte. Questo significa che ogni sistema e sub-sistema deve essere valutato singolarmente per definire la più appropriata sequenza delle azioni e la loro intensità. Anche in un'unica utility come Iren Emilia, dove tutte le zone sono soggette a politiche di massima simili, le priorità per ogni zona ed i risultati ottenuti possono essere diversi.

La figura 6 mostra 14 sistemi di Iren Reggio Emilia che nel 2013 erano caratterizzati da valori di ILI variabili da 1,19 a 6,74. In particolare Montecchio, che nel 2013 ha



TECNOLOGIA INNOVATIVA PER LA VIDEO ISPEZIONE DELLE CONDOTTE FOGNARIE - HYDROVIDEO

ATTREZZATURA DI AVANZATA TECNOLOGIA PER LA RICERCA PERDITE ACQUA



FUJITECOM INC. - TOKYO

La gestione di perdite e pressioni idriche a Reggio Emilia

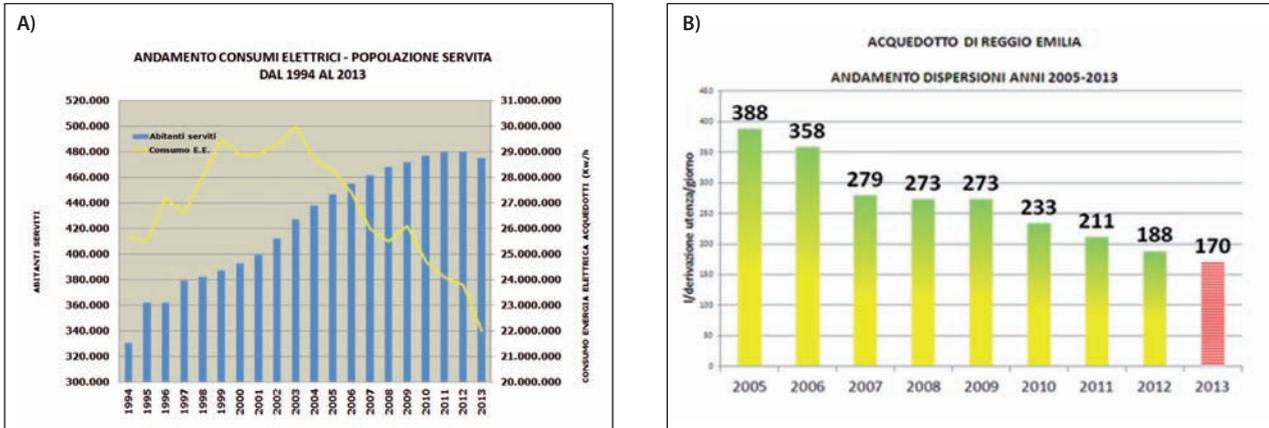


Fig.4: a) Consumi energetici ridotti del 26% dal 2003 nonostante l'incremento della popolazione servita; b) riduzione delle perdite in litri/presa/giorno dal 2005 al 2013 nella città di Reggio Emilia

raggiunto un ILI pari a 5, nel 2010, sebbene i valori di pressione fossero bassi, era caratterizzato dalla presenza di transitori di pressione responsabili della frequenza elevata delle rotture e quindi dell'elevato livello di perdite reali (ILI nel 2010 è stato pari a 10). Solo dopo che il sistema è stato verificato per la presenza di transitori di pressione utilizzando data logger ad alta frequenza di campionamento, e la causa dei transitori è stata eliminata, è stato possibile ridurre progressivamente la frequenza delle rotture e il volume delle perdite reali, e quindi ridurre l'ILI, che sarà ancora migliorato in futuro, ottimizzando l'intervento con il controllo attivo delle perdite.

In questo caso, come in molti altri, riparare le rotture più velocemente e fare più frequentemente la ricerca perdite, piuttosto che prima identificare e affrontare i problemi di gestione della pressione, non sarebbe

stata una strategia efficace.

La figura 6 evidenzia l'ottima performance complessiva raggiunta dai sistemi gestiti e anche quali tra i sistemi ancora necessitano di intensificare le attività per la riduzione delle perdite.

I concetti BABE (Bursts and Background Estimates) e FAVAD (Fixed and Variable Area Discharges) per la stima delle componenti di perdita, disponibili da 20 anni, consentono di fare previsioni sulla relazione tra pressioni e perdite e tra pressione e frequenza delle rotture con precisione, permettendo così di fare un'analisi costi benefici e stimare il tempo di ritorno degli investimenti necessari. Questi approcci di modellazione sono complementari ma diversi dai modelli di analisi della rete. La necessità di congetture è ora molto ridotta per tutti i gestori che desiderano utilizzare gli strumenti oggi disponibili.

VALUTAZIONI

La gestione della pressione è considerata l'attività più efficace per controllare le perdite reali. Essa comprende la riduzione delle pressioni in eccesso, con l'installazione di riduttori di pressione o inverter alle stazioni di pompaggio e l'individuazione e l'eliminazione dei transitori di pressione (colpi d'ariete). L'analisi della rete idrica per mezzo di modelli matematici calibrati e di software sempre più affidabili (che utilizzano l'approccio pratico del WLSG per la previsione della riduzione della frequenza delle rotture sulla rete e sulle prese che possono essere raggiunti nelle singole zone), permette di riprogettare e di ottimizzare le aree di gestione della pressione, dando priorità alle zone dove il ritorno dell'investimento è maggiore.

La gestione "calma" della rete divisa in distretti e aree di gestione della pressione permette il monitoraggio

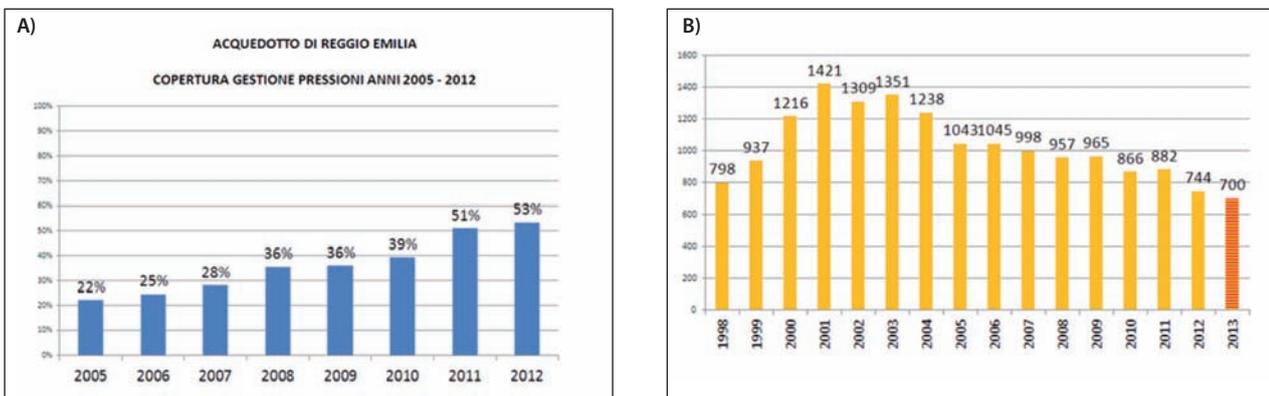


Fig.5: a) % del sistema idrico soggetta a gestione della pressione; b) numero delle rotture annuali su tubo e su presa ridotto di circa il 48% dal 2003 (entrambi i dati sono riferiti alla sola città di Reggio Emilia)

La gestione di perdite e pressioni idriche a Reggio Emilia

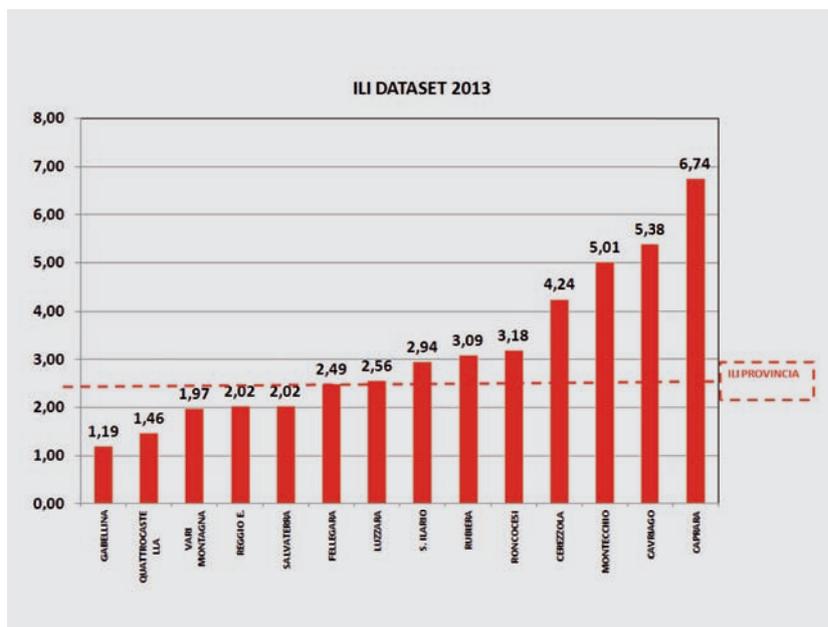


Fig.6: Valori dell'indicatore ILI per i 14 sistemi gestiti da Iren Emilia per l'anno 2013

continuo del livello delle perdite, di identificare nuove rotture e di sorvegliare il buon funzionamento di tutte le attrezzature per il controllo della pressione.

RISULTATI

I risultati raggiunti da Iren Emilia sono notevoli: riduzione del 50% delle perdite e raggiungimento di un valore medio di ILI pari a circa 2,5, una riduzione del 33% della frequenza delle rotture e quindi dei costi di manutenzione, riduzione del 26% dell'uso di energia elettrica, nonostante un aumento di circa il 10% della popolazione residente. La gestione delle perdite idriche è spesso vista come l'implementazione di soluzioni tecnologiche per affrontare un problema nascosto. In realtà ciò rappresenta solo una parte della soluzione, che consiste principalmente nel mettere il personale nelle condizioni di gestire al meglio il problema mediante assunzione di responsabilità, adeguata formazione, disponibilità di strumenti pratici e tecniche collaudate. Il personale di Iren Emilia ha partecipato attivamente alle attività di formazione organizzate in Italia dal WLSG dell'IWA fin dal 2004, e da allora ha continuamente migliorato le sue conoscenze e capacità ottenendo risultati pratici ed economici.

Bibliografia

- [1] Fantozzi M., Freni G., Cohen, D. et Al. - IWA Water Loss 2010 Congress, Cape Town, South Africa - April 2009 - *Reduction of customer meters under-registration by optimal economic replacement based on meter accuracy testing programme and Unmeasured Flow Reducers*
- [2] Fantozzi M., F. Calza and A. Kingdon (June 2010): *Introducing Advanced Pressure Management at ENIA utility (Italy): experience and results achieved*. IWA Water Loss 2010 Congress, San Paolo, Brazil.
- [3] Calza F. and M. Fantozzi, M. (May 2010): *Pressure Management: the experience of ENIA Reggio Emilia*. Water Efficiency Conference, Accadueo Fair, Ferrara, Italy.
- [4] Fantozzi M., A. Lambert and F. Calza (April 2009): *Experiencing and results achieved in introducing District Metered Areas (DMA) and Pressure Management Areas (PMA) at ENIA utility (Italy)*. IWA Water Loss 2010 Congress, Cape Town, South Africa.
- [5] Lambert, A., B. Charalambous, M. Fantozzi, J. Kovac, A. Rizzo, S. Galea St John (March 2014): *14 Years' Experience of using IWA Best Practice Water Balance and Water Loss Performance Indicators in Europe*. <http://www.leakssuite.com/wp-content/uploads/2014/03/Paper-2014G-28Mar14.pdf>

Il caso di studio di Reggio Emilia descritto è stato selezionato come caso di specie da inserire nel documento EU Reference document: Good Practices on Leakage Reduction della Commissione Europea, in anteprima alla conferenza IWA WaterIdeas a Bologna dal 22 al 24 ottobre 2014.



Gli autori

Marco Fantozzi

marco.fantozzi@email.it
Responsabile dello Studio Marco Fantozzi e membro del Water Loss Specialist Group dell'IWA "International Water Association". Esperto a livello internazionale nella gestione delle perdite, ha aiutato gestori in Italia e all'estero a ridurre le perdite e a migliorare la gestione economica della rete idrica. Consulente della Commissione Europea e Referente dell'IWA per la gestione delle perdite per l'Europa Sud Orientale.

Francesco Calza

Francesco.Calza@gruppoiren.it
Responsabile del reparto di ricerca perdite idriche di Iren Emilia. Ha partecipato nel biennio 1993-1995 alla realizzazione del primo progetto di distrettualizzazione in Italia con i tecnici del WRc (UK). Ha completato la sua formazione presso O.I.E.: "Office International de l'Eau" e con il Water Loss Specialist Group dell'IWA.