

## **Resoconto del Workshop/IX Seminario Nazionale su “Tecnologie per la Diagnosi delle Lunghe Adduttrici” nell’ambito della 15<sup>a</sup> edizione di ACCADUEO-Mostra Internazionale dell’Acqua (Tecnologie, Trattamenti, Distribuzione, Sostenibilità)**

A cura di B. Brunone<sup>1</sup>, V. Di Federico<sup>2</sup> e S. Meniconi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (DICA), Università degli Studi di Perugia

<sup>2</sup> Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali, Università degli Studi di Bologna

Il 7 ottobre 2021 si è tenuto a Bologna, nell’ambito della 15<sup>a</sup> edizione di ACCADUEO-Mostra Internazionale dell’Acqua (Tecnologie, Trattamenti, Distribuzione, Sostenibilità), il Workshop dal titolo “Tecnologie per la Diagnosi delle Lunghe Adduttrici”. L’evento è stato organizzato dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (DICA) dell’Università di Perugia in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali dell’Università di Bologna, la Regione dell’Umbria, l’Autorità Umbra Rifiuti e Idrico (AURI) e Isle S.r.l. Si è trattato della IX edizione del Seminario Nazionale organizzato dal DICA a Perugia negli anni 2003, 2005 e 2007 e, successivamente, presso altre sedi: l’Università della Campania Luigi Vanvitelli nel 2009, Sapienza Università di Roma e Roma Tor Vergata nel 2011, l’Università di Trento nel 2015, l’Università di Cassino e del Lazio Meridionale nel 2017 e l’Università di Napoli Federico II nel 2019.

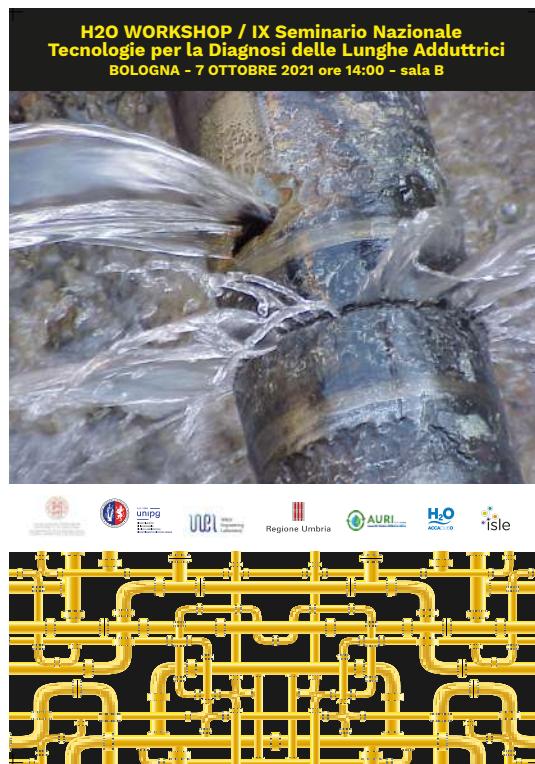


Fig. 1 – Il manifesto del Workshop (by Benedetta Terenzi, DICA)

Principale obiettivo del Workshop è stato quello di mettere a confronto le tecniche al momento disponibili per la diagnosi dei sistemi di adduzione (nella terminologia anglosassone “Transmission Mains”) discutendone pregi e difetti, anche in relazione alle differenti tipologie di impianto.

Il Workshop ha destato l’interesse del pubblico presente a ACCADUEO per l’attualità dell’argomento trattato (Fig. 2).



Fig. 2 – Una fase dei lavori del Workshop.

Fino a pochi anni addietro, infatti, era opinione diffusa che nei sistemi di adduzione le perdite, e più in generale le anomalie, fossero assolutamente trascurabili rispetto a quelle presenti nelle reti di distribuzione. Per il controllo delle perdite, ad esempio, era quindi prassi eseguire essenzialmente la misura della portata immessa e di quella consegnata all'utente finale rimandando a successive indagini la localizzazione dell'eventuale rottura. Questa visione del problema è stata però progressivamente smentita dai fatti. In primo luogo, il crescente numero di interventi eseguiti sui sistemi di adduzione ha evidenziato il loro progressivo deterioramento. In secondo luogo, soprattutto nelle condotte di grande diametro, l'insufficiente precisione dei misuratori di portata non rende queste misure del tutto affidabili al fine di individuare anche perdite appena manifestatesi e, quindi, ancora non rilevanti. In terzo luogo, l'intrinseca inaccessibilità dei sistemi di adduzione rende alquanto problematiche le ispezioni sistematiche per il controllo dell'integrità delle tubazioni. Si è pertanto sviluppata un'intensa attività di ricerca per la messa a punto di affidabili tecniche per la verifica dello stato delle lunghe adduttrici, constatate le notevoli differenze esistenti – principalmente per quanto riguarda la topologia e l'accessibilità – rispetto al caso delle reti di distribuzione.

Il Workshop ha visto la partecipazione di alcune fra le più importanti al mondo società operanti nel settore della diagnosi delle lunghe adduttrici nonché di due gruppi di ricerca attivi presso Università italiane. Nell'illustrare la tecnica proposta, i relatori hanno rivolto la loro attenzione ad aspetti quali, ad esempio, gli oneri connessi con l'esecuzione delle prove, l'interferenza di queste con il regolare funzionamento del sistema, la loro durata, la possibilità del trasferimento al gestore della metodologia di prova e l'eventuale autonomia di quest'ultimo nell'esecuzione di verifiche periodiche.

Le relazioni sono state precedute dagli interventi del prof. M. Giugni, Commissario Straordinario Unico per la Depurazione, prof. C. Gisonni, Commissario Straordinario per la Sicurezza Idrica del Gran Sasso, prof. M. Fiorentino, Presidente del Gruppo Italiano di Idraulica, ing. R. Drusiani, di Utilitalia, e ing. S. Nodessi Proietti, Direttore Generale per il Governo del Territorio, Ambiente, Protezione Civile della Regione Umbria che hanno inquadrato le tematiche del Workshop in un contesto più ampio. Successivamente il prof. M. S. Ghidaoui, della Hong Kong University of Science and Technology (HKUST), Editor del Journal of Hydraulic Research della IAHR, ha illustrato i principali risultati del progetto *Smart Urban Water Supply System*, incentrato sulle tecniche innovative per la diagnosi dei sistemi di condotte, cui ha partecipato anche l'Università di Perugia. Il prof. S. Djordjevic, della University of Exeter (UK) e Editor-in-Chief della rivista Water Supply dell'IWA, ha quindi presentato lo special issue dedicato alla gestione dei sistemi utilizzati per i grandi trasferimenti di acqua e che sarà curato, nella qualità di guest editors, da B. Brunone, S. Meniconi e S. Sun della Chinese Academy of Sciences.

Nel primo intervento in scaletta, il prof. A. Cataldo, dell'Università del Salento, ha presentato il sistema S.I.M.P.Le. (System for Identifying and Monitoring Pipe LEaks) basato su una tecnica di

misura che sfrutta le microonde per la localizzazione delle perdite in condotte idriche e fognarie interrate. Al progetto S.I.M.P.Le. partecipano anche MoniTech S.r.l., spin-off dell'Università del Salento, e Acquedotto Pugliese.

La tecnologia SAR (Radar ad Apertura Sintetica) è stata presentata da M. Ramazzotto e C. Scarpel di 2f Water Venture S.r.l. (Padova). Tale tecnica utilizza le microonde emesse da un radar applicato ad un satellite o ad un aereo per acquisire immagini che permettono di rilevare la presenza di acqua potabile nel terreno analizzandone la costante dielettrica e la conducibilità elettrica.

Le prestazioni di sonde del tipo free-swimming per la verifica dell'integrità delle adduttrici – ossia la localizzazione di perdite ma anche di sacche d'aria – sono state esaminate da A. Morselli di Xylem Water Solutions Italia S.r.l. con riferimento ad alcuni impianti reali.

I risultati ottenuti per la diagnosi delle lunghe adduttrici dall'impiego di transitori “in sicurezza” – ossia caratterizzati da onde di pressione dell'ordine di pochi metri di colonna d'acqua – sono stati illustrati dalla prof.ssa S. Meniconi dell'Università di Perugia con riferimento sia a prove eseguite presso il Laboratorio di Ingegneria delle Acque (WEL) del DICA sia in impianti reali, ad esempio quelli gestiti da Novareti S.p.A. (Rovereto). In tale ambito, l'importanza di acquisire i segnali di pressione con una frequenza adeguata alla dinamica dei transitori di prova è stata evidenziata da L. Magni di Pragma Engineering (Perugia).

Una metodologia basata sull'analisi del rumore di perdita e delle perdite storiche è stata presentata da L. Scansetti di ISOIL Industria Spa, Cinisello Balsamo (MI).

I risultati dello scouting tecnologico di alcune delle tecnologie disponibili sul mercato eseguito da Isle S.r.l. per identificare le migliori soluzioni in base al campo di applicazione sono stati discussi da A. Piazzoli.

La parola è quindi passata ai gestori: G. Buffi, di Romagna Acque S.p.A. (Forlì), ha illustrato il sistema integrato di supporto alla gestione della rete di adduzione dell'Acquedotto della Romagna; L. Tirello ha presentato l'intensa attività nel campo della sperimentazione delle tecniche disponibili sul mercato per la diagnosi delle lunghe adduttrici sviluppata da Acegasapsamga S.p.A. (Padova) del Gruppo Hera; e L. Boscarello, di Lario Reti Holding S.p.A. (Lecco), ha mostrato i risultati dell'applicazione di una tecnologia in-line per la ricerca perdite su una tubazione di grande diametro. Alle presentazioni ha fatto seguito un dibattito dal quale sono scaturite due proposte operative: i) costruire un data base nel quale siano riportate le caratteristiche degli interventi di riparazione effettuati sulle adduttrici e ii) individuare dei sistemi in esercizio su cui mettere a confronto le differenti tecniche di diagnosi disponibili. Per entrambe queste iniziative è assolutamente necessaria la stretta cooperazione fra tutti i soggetti interessati: singoli gestori, Utilitalia, società private, Università, centri di ricerca, ARERA ma anche, dato il ruolo strategico dei sistemi di adduzione, Ministero per l'innovazione tecnologica e la transizione digitale.