

**Paper n° 14****INNOVAZIONE E SOSTENIBILITÀ: VALLE UMBRA SERVIZI
RIDEFINISCE L'AMMODERNAMENTO IDRICO**

G. Piccirillo

¹ Direttore Area Tecnica, Valle Umbra Servizi SpA**1. INTRODUZIONE**

La Città di Spoleto e il suo territorio presentano una stratificazione di testimonianze del millenario evolversi della natura, della società e del rapporto tra questa e l'ambiente. Una città ricca di storia e cultura dove sono ancora visibili i fasti dell'Impero Romano. Ed è qui che oggi Valle Umbra Servizi si inserisce, in un contesto delicato, dove gestire il sottosuolo risulta un costante impegno in un equilibrio tra il passato ed il futuro e dove l'utilizzo di Tecnologie *NO DIG* risulta decisivo per uno sviluppo sostenibile.



Figura 1. Il Ponte delle Torri – Simbolo della Città di Spoleto

Il Ponte delle Torri di Spoleto è una delle strutture più iconiche dell'Umbria, un vero e proprio capolavoro di ingegneria e architettura che affascina visitatori di tutto il mondo.

La sua costruzione, nell'attuale configurazione, risale al XIII – XIV secolo grazie al Cardinale Alborno che, sfruttando il ponte viadotto acquedottistico di origine romana, fece realizzare dall'architetto Matteo Garrapone una struttura avente un duplice scopo: collegare la Rocca Albornoiana con il Fortilizio dei Mulini e trasportare le acque delle sorgenti di Cortaccione alla città.

Il Ponte, che ha una lunghezza di circa 230 metri e un'altezza di 80 metri, è costituito da 9 pilastri collegati da arcate a sesto acuto. All'interno della struttura del ponte sono presenti due tubazioni acquedottistiche in ghisa grigia, aventi diametro pari a 200 mm: la prima, per addurre l'acqua al serbatoio di Monteluco, mentre la seconda per alimentare le utenze del centro storico, ubicate nella zona più alta della città.



Figura 2. Il Ponte delle Torri – La passeggiata al di sotto delle quali scorre l'acqua per il centro storico di Spoleto

2. GENESI DELL'INTERVENTO

A seguito degli eventi sismici che nell'agosto del 2016 colpirono il centro Italia, il Comune di Spoleto decise di chiudere la struttura, iniziando un delicato e lungo percorso di progettazione degli interventi di messa in sicurezza delle strutture portanti. Tali interventi, durati circa 8 anni, eseguiti dalla Direzione Regionale Musei dell'Umbria, hanno consentito nel 2024 di restituire alla cittadinanza il simbolo della città, testimone silenzioso di secoli di storia e di cambiamenti.

In occasione dei lavori eseguiti presso gli innesti in prossimità del Colle Sant'Elia e presso la quarta e quinta arcata, si notarono ampi fenomeni di umidità nonché continui stillicidi di acqua, per i quali fu richiesto un tempestivo intervento della società Valle Umbra Servizi, gestore del Servizio Idrico Integrato del Sub-ambito 3 umbro.

La prima fase dell'intervento di Valle Umbra Servizi vide una serie di attività di verifica acustica delle tubazioni esistenti, data l'impossibilità a procedere con l'esecuzione di saggi esplorativi necessari a mettere a nudo le condotte esistenti all'interno della struttura del ponte.

Le analisi sviluppate sia mediante correlazioni che attraverso ascoltazioni geofoniche portarono a concludere che si trattava di piccole perdite innescate nelle giunture delle tubazioni non facilmente localizzabili.

Una siffatta condizione consigliò la sostituzione integrale delle condotte esistenti, che però non poté essere realizzata mediante le tradizionali tecniche di scavo a cielo aperto, richiedendo soluzioni alternative in grado di garantire il presidio del patrimonio artistico. La scelta cadde naturalmente sull'utilizzo delle tecniche "TRENCHLESS", già utilizzate dall'azienda per la realizzazione di attraversamenti di ferrovie, canali e strade ad elevata percorrenza. La soluzione che si prospettò quale più rapida da realizzare, ovvero inserire una tubazione di diametro inferiore in *PEAD*, fu scartata per impraticabilità esecutiva, in quanto l'assenza di spazi rettilinei liberi a monte e a valle del ponte non avrebbe consentito l'infilaggio di condotte di diametro adeguato.

Sulla scorta di precedenti esperienze osservate durante interventi effettuati su tubazione acquedottistiche gestite dalle strutture tecniche della Regione Campania, Valle Umbra Servizi optò per l'adozione della tecnologia *Hose Fit Liner*, ma in modalità *Close Fit*, così da recuperare l'intera sezione del tubo e, di conseguenza, la capacità di trasporto delle tubazioni, superando i limiti logistici dovuti agli angusti spazi a disposizione per le fasi di varo e tiro.

Questa scelta realizzativa comportò l'esecuzione di interventi di by-pass delle tubazioni all'esterno del ponte, per consentire la dismissione temporanea delle tubazioni oggetto di intervento; sfruttando le modalità di funzionamento delle tubazioni esistenti all'interno del ponte, il progetto, sviluppato dal personale dell'area tecnica dell'azienda, ha previsto la dismissione iniziale della tubazione di adduzione al serbatoio di Monteluco e la relativa riduzione delle aree cittadine sottese a tale invaso.

L'obiettivo era quello di consentire l'alimentazione delle utenze ubicate nella zona più alta del centro storico di Spoleto solo grazie al volume invasato all'interno del serbatoio, che non avrebbe ricevuto alimentazioni integrative per un periodo di almeno 72 ore. Successivamente, i progettisti hanno previsto la realizzazione di una serie di by-pass tra l'adduzione e la distribuzione, a monte e a valle del ponte, per consentire la dismissione della tubazione in ghisa grigia utilizzata per la distribuzione: l'acqua invasata nel serbatoio veniva infatti addotta alla rete mediante la tubazione oggetto di *relining* nel primo step, che in esercizio normale veniva utilizzata per addurre l'acqua al serbatoio di Monteluco.

3. LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Le modalità di intervento hanno, quindi, richiesto di sviluppare tutte le attività operative nel minor tempo possibile e, soprattutto, nel periodo di minor utilizzo della risorsa. In considerazione della vocazione turistica della città di Spoleto, le attività hanno pertanto avuto inizio la prima settimana di ottobre del 2024.

Nella prima fase il cantiere ha visto la realizzazione di due aree all'esterno del ponte, dove sono state messe a luce le tubazioni oggetto di *relining*. Successivamente, sono state effettuate le operazioni di dismissione della prima tubazione, ovvero quella utilizzata per l'adduzione al serbatoio di Monteluco.



Figura 3. Il Cantiere di varo – La tubazione da inserire viene preparata nel viale trasversale al Ponte

Le attività di cantiere sono state anticipate da un'attenta fase di pianificazione operativa, in quanto la difficile accessibilità dei mezzi d'opera all'area adiacente al Ponte delle Torri, come facilmente visibile nella *Figura 3*, ha richiesto utilizzo di strumentazioni di dimensioni limitate ma in grado di consentire il varo di circa 250 metri di tubazione.



Figura 4. Il Cantiere di tiro – La tubazione viene tirata nell'area di scavo di Colle S. Erasmo

Dopo il taglio della tubazione si è proceduto con una video ispezione della tubazione e con la successiva pulizia con sistemi a pressione e meccanici: il tiro del tubo ASOE Pipe in Liner con argano di adeguata potenza, l'installazione di speciali e brevettate connessioni ASOE, che non necessitano di resine e colle per garantire la tenuta a pressione, il ricollegamento alle condotte principali e la messa in pressione per i dovuti test di tenuta.

Le attività di collaudo della tubazione, con una pressione pari a 1,5 volte quella di esercizio, hanno avuto immediatamente esito positivo, attestando l'aderenza della tubazione ASOE alla vecchia tubazione per la cooperazione tra le due condotte, moltiplicandone la pressione di esercizio, ed evitando pericolosi spazi anulari tra le stesse.

Si è provveduto, in una fase successiva, al lavaggio della tubazione per 24 ore ed al conseguente ripristino del normale esercizio della rete, che è avvenuto entro le 72 ore previste in fase di progettazione.

È opportuno segnalare che la grande flessibilità delle tubazioni utilizzate ha consentito anche di superare alcuni imprevisti che si sono verificati in fase operativa sulla condotta di distribuzione: non linearità della stessa e presenza di una saracinesca, posta in totale apertura, non nota al gestore in fase di progettazione. Nonostante ciò, le prove effettuate hanno evidenziato la corretta tenuta del nuovo sistema di trasporto dell'acqua (costituito dall'insieme di tubazione in

ghisa grigia e di polietilene flessibile, rinforzata con il kevlar), che ha risposto con esito positivo anche ad eventi di moto vario, nell'eventualità di un brusco abbassamento del livello idrico nel serbatoio di Monteluco.

4. CONCLUSIONI

Il *relining* di circa 500 metri, messo in atto nella riabilitazione di due condotte centenarie inglobate nel Ponte delle Torri, è stato il frutto di un'attenta scelta progettuale che ha salvaguardato il patrimonio storico culturale e che ha evidenziato come le moderne tecniche di scavi "*TRENCHLESS*" possono costituire tecnologie in grado di coniugare e preservare l'ambiente e la sostenibilità, garantendo, nel contempo, un giusto rapporto tra opere idrauliche, ambiente cittadino ed il rispetto dei tempi di esecuzione.

Per tali ragioni, in linea con una *vision* aziendale sempre più orientata alla sostenibilità e con la conseguente riduzione dell'impatto ambientale delle proprie attività, Valle Umbra Servizi intende implementare l'utilizzo di queste moderne tecniche nei progetti di riqualificazione delle proprie infrastrutture, anche in ambiti differenti da quelli che fino ad ora hanno visto utilizzo di tecnologie di scavo "*TRENCHLESS*".

In tale ottica, di sicuro interesse sono i possibili sviluppi futuri che potrebbero interessare aree di particolare pregio storico - culturale, come i centri storici medioevali, di cui il territorio gestito dall'azienda è disseminato.

L'impegno di Valle Umbra Servizi in questi termini delinea un evidente scelta che tutela al tempo stesso la risorsa idrica ed il territorio, in un connubio tecnologico ed ambientale a servizio del cittadino e del patrimonio culturale.

5. REFERENZE (in ordine alfabetico)

Foto credits: Servizi a Rete n.7, gennaio – febbraio 2025, pag. 128 - 130