

Hera: la manutenzione preventiva delle reti fognarie viaggia attraverso lo spazio

Franco Fogacci, Direttore Acqua Hera

Dopo l'utilizzo innovativo del satellite per la ricerca perdite idriche, l'azienda è fra le prime in Italia a sperimentare il monitoraggio delle reti fognarie tramite satellite, grazie all'utilizzo di dati dell'Agenzia Spaziale Europea, per prevenire eventuali cedimenti dei collettori. Con questa sperimentazione, che riguarda oltre 6.200 km di rete nel Modenese e nel Bolognese, Hera partecipa al progetto europeo EuroGEOSS.

Il Gruppo Hera ha sempre guardato con attenzione ed entusiasmo all'innovazione, allo sviluppo di nuove tecnologie e alla loro sperimentazione. Per questo motivo ricerca i sistemi più moderni ed efficienti, fra cui la nuova tecnologia basata sul rilevamento satellitare applicato alla gestione del ciclo idrico. Dopo l'impiego del sistema per contrastare il fenomeno delle perdite occulte dagli acquedotti, infatti, la scansione satellitare è stata introdotta anche nel campo della manutenzione delle reti fognarie. L'obiettivo è quello di passare da una modalità basata prevalentemente sul "pronto intervento" a una modalità "predittiva", ovvero capace di prevenire il più possibile eventuali cedimenti dei collettori. Questi sistemi, frutto di collaborazioni svolte ad alto livello internazionale, stanno creando valore aggiunto al servizio idrico integrato che Hera gestisce in 239 comuni italiani, per un bacino di utenza di oltre 3,6 milioni di abitanti.

Dai satelliti la verifica puntuale dello stato del terreno

I collettori fognari sono costituiti da tubazioni di grande diametro e profondità, per questo sono fortemente sollecitati da fattori, come i movimenti della falda superficiale o i carichi dinamici del traffico veicolare, che in condizioni di forte stress possono generare cedimenti o veri e propri collassi strutturali. Le conseguenze possono portare all'interruzione del servizio, a danneggiare infrastrutture o fabbricati, esponendo i cittadini a forti disagi. Il sistema di monitoraggio satellitare dei dissesti dei collettori fognari, che Hera ha avviato in via sperimentale in due province del territorio in cui opera, prevede l'utilizzo dei dati SAR (Synthetic Aperture Radar) forniti dai due satelliti Sentinel-1 del programma europeo Copernicus dell'Agenzia Spaziale Europea. Con il lancio del secondo satellite Sentinel 1-B, nell'ottobre 2016, la costellazione Sentinel 1 del programma Copernicus è divenuta pienamente operativa, consentendo l'acquisizione di una nuova immagine SAR, ogni 6 giorni, su qualsiasi area dell'Europa. La tecnica, chiamata Interferometria Differenziale SAR (DInSAR), prevede il confronto di due immagini acquisite da posizioni leggermente differenti (baseline spaziale) e in tempi diversi (baseline temporale), consentendo di ottenere mappe di deformazione del suolo e, usufruendo di una serie di immagini acquisite nel corso del tempo, permette di seguirne l'evoluzione



temporale. La disponibilità di questi dati consente di superare la logica progettuale di analisi "one-shot", passando a un monitoraggio "in continuo", costantemente aggiornato riguardo alle deformazioni della superficie sovrastante le condotte.

Una piattaforma "intelligente"

Il sistema scelto dal Gruppo Hera per questa sperimentazione utilizza una piattaforma tecnologicamente avanzata, impiegata anche in altre realtà per il monitoraggio di infrastrutture, come strade o ponti. La piattaforma tecnologica eroga il servizio di monitoraggio grazie allo sviluppo di una catena completa di processing interferometrico, per l'analisi multi-temporale interferometrica e l'estrazione delle deformazioni del terreno anche in aree poco densamente urbanizzate, consentendo di vedere i dati storici dei movimenti del suolo. I contenuti vengono visualizzati dinamicamente attraverso una dashboard web intuitiva e di facile utilizzo, disponibile 24 ore su 24, 7 giorni su 7 su qualsiasi dispositivo o in modalità Machine-to-Machine (M2M). Sfruttando gli open data del sistema Sentinel e la potenza dell'infrastruttura Cloud, sono possibili l'accesso continuo alle informazioni e l'estrazione di dati utili alla programmazione dei sopralluoghi in campo. Con cadenza pari a 1 passaggio ogni 6 giorni, il sistema fornisce i dati relativi agli andamenti altimetrici dei persistent scatterer (PS), definiti come quei particolari punti al suolo ad elevata stabilità grazie ai quali è possibile monitorare una

zona. Sovrapponendo alla scansione satellitare la mappa GIS delle reti fognarie, si può ottenere una verifica puntuale dello stato del terreno e delle infrastrutture ad esse rapportate dal punto di vista logistico. In questo modo, qualora si riscontrino tendenze rapide all'abbassamento, è possibile intervenire per svolgere una verifica puntuale sullo stato delle condotte mediante video ispezione. Nel corso della sperimentazione, a valle dei primi riscontri e delle verifiche in campo, è stato sviluppato un aggiornamento della piattaforma tecnologica con l'obiettivo di renderla un sistema "intelligente" di supporto alla programmazione degli interventi sulla rete. Oltre ai dati satellitari, infatti, ne sono stati integrati altri, quali il database delle segnalazioni di Pronto Intervento pervenute al Call Center Tecnico aziendale, l'andamento della falda superficiale monitorata dalla rete di piezometri regionale e i flussi di traffico sulle varie arterie stradali. Per sfruttare al meglio questo flusso di dati ancillari, tipicamente chiamati "Big Data", la piattaforma è stata potenziata con algoritmi di apprendimento automatico che migliorano ulteriormente il processo decisionale e orientano le verifiche in campo in maniera più mirata ed efficace.

Modena e Bologna capofila nella sperimentazione

Il sistema preventivo basato sulla scansione satellitare è stato avviato da Hera sul territorio modenese, nel quale la multiutility gestisce complessivamente circa 2.230 km

I NOSTRI SERVIZI

SISTEMI DI MONITORAGGIO E ACQUISIZIONE DATI
Raccolta dati per numerosi parametri: portata, pressione, livello, colpi d'ariete, ecc. Con telemetria GSM / GPRS (anche bidirezionale) per dati real-time

CHECK-UP RETI IDRICHE
Ricerca perdite con le migliori tecnologie sul mercato, quali sistemi elettroacustici, idrofoni, gas tracciante, noise logger, correlatori, termocamere, ecc.

SERVIZI COMPLETI PER IL CICLO IDRICO INTEGRATO 360°

RILIEVO, MODELLAZIONE E OTTIMIZZAZIONE RETE
Tracciamento condotte, mappatura rete, modellazione idraulica, definizione DMA e PMA, calibrazione modello, simulazioni, ecc.

IDENTIFICAZIONE AUTOMATICA DI MODELLI E PREVISIONI DI CONSUMO
Identificazione comportamenti ciclici e variazioni nei profili dei consumi

ADVANCED PRESSURE MANAGEMENT
Controllo pressioni dinamico (fissa, giorno / notte, punto critico, flow modulation)

SOFTWARE DI PRELOCALIZZAZIONE PERDITE
Comparazione mediante machine-learning di dati di portata e pressione per "scenari di perdita" e posizionamento ottimale sensori

CHI SIAMO

HANS BRAND
TECNOLOGIA DI PUNTA E QUALITÀ

HYPER STP
ESPERIENZA E VERSATILITÀ

OAKS
RICERCA E INNOVAZIONE

AQUA HUB
SINERGIA ESPERIENZA TECNOLOGIA

RIDUZIONE COSTI ENERGETICI
Software intelligente per ottimizzazione scheduling pompe in funzione delle tariffe

OTTIMIZZAZIONE QUALITÀ DELL'ACQUA
Software intelligente per predizione qualità dell'acqua e ottimizzazione miscelazione acque da fonti di qualità differenti (ad es. concentrazione salina)

www.aquahub.it - info@aquahub.it



di rete fognaria. La scelta è avvenuta anche sulla base della diversa conformità di terreno presente in questa provincia, dove la pianura si alterna alla collina e alla montagna. Qui i primi risultati della sperimentazione hanno comportato l'attivazione di 26 verifiche in campo, condotte su punti che hanno evidenziato una velocità di cedimento maggiore di 8 mm/anno, e la rilevazione di 2 tratti di elevata criticità, riscontrati mediante le indagini videoispettive condotte complessivamente su circa 400 metri di rete. Ora la sperimentazione è stata estesa anche al territorio bolognese, dove i km di rete fognaria gestiti da Hera sono poco meno di 4.000, che presenta simili caratteristiche. In totale il progetto riguarda, quindi oltre 6.200 km di rete, su una superficie complessiva di quasi 3.500 kmq. Questo sistema di verifica, particolarmente sofisticato e tecnologicamente avanzato, è quindi in fase di riscontro, implementazione e affinamento. Non è escluso che, se i risultati saranno positivi,

il suo utilizzo possa essere esteso, in futuro, anche ad altre infrastrutture gestite dal Gruppo.

Con questo sistema Hera partecipa al progetto europeo EuroGEOSS

Con l'utilizzo sperimentale di tecnologie satellitari per prevenire eventuali cedimenti di collettori fognari il Gruppo Hera sta partecipando, in qualità di stakeholder, alla definizione del futuro progetto europeo H2020 EuroGEOSS (European approach to the global earth observation system of systems). Il progetto ha l'obiettivo di massimizzare l'impatto delle attività di osservazione della Terra a beneficio dei suoi cittadini europei, sviluppando diversi servizi in ambito ambientale (26 progetti pilota relativi a 7 diversi ambiti tematici). Il Gruppo Hera dedicherà risorse allo sviluppo di uno dei progetti pilota sul tema del Disaster Management, a supporto del monitoraggio dell'integrità delle reti idriche e fognarie.



- I punti verdi sono quelli "stabili", sui quali il segnale satellitare non ha rilevato abbassamenti o innalzamenti del terreno.
- In rosso i punti dove i satelliti hanno rilevato abbassamenti millimetrici del terreno. In prossimità di collettori fognari vengono ulteriormente analizzati per individuare quelli sui quali operare verifiche in campo.
- I punti blu invece sono quelli che hanno evidenziato un innalzamento del terreno nel periodo analizzato.