



Manutenzione e riqualificazione urbana: dal sottosuolo alla città. L'esperienza del comune di Roma

di SILVANO CURCIO e MAURIZIO PARISI

Negli ultimissimi anni, i complessi processi di “cablatura” che hanno investito – e investiranno sempre più – le nostre città per dotarle di nuove reti “invisibili” di servizi innovativi hanno portato in primo piano il problema dell'affidabilità delle infrastrutture sotterranee e, conseguentemente, i problemi connessi alla loro razionalizzazione e manutenzione. Alle problematiche legate alla già irrazionale stratificazione e difficile coesistenza all'interno delle infrastrutture “proto-tecnologiche” sotterranee esistenti del complesso sedimentato di servizi “storici” (rete idrica, servizi fognari, energia elettrica, gas, telecomunicazioni “voce”, ecc.), si associano oggi le problematiche legate all'infrastrutturazione dei nuovi servizi nel campo delle telecomunicazioni (“autostrade tecnologiche” e fibre ottiche *in primis*), con l'accelerata trasformazione del sottosuolo urbano da contenitore passivo di tecnologie a supporto diffuso e tramite attivo di “servizi in rete”. In realtà urbane sempre più connotate nell'ottica della “città cablata”, emerge in modo crescente il complesso problema dell'impatto spesso conflittuale con le preesistenze storiche che caratterizzano gran parte delle nostre città; problema questo la cui rilevanza e attualità ha spinto numerose pubbliche amministrazioni locali ad avviare articolati processi di studio, sperimentazione e adozione di soluzioni tecnologiche innovative.

È il caso del Comune di Roma che, a partire dal 1996, su iniziativa dell'Assessorato ai Lavori Pubblici e alla Manutenzione Urbana, ha sviluppato un “progetto-pilota integrato” per la riqualificazione e la manutenzione dell'area del Pantheon.

Lo sviluppo del progetto ha consentito di pervenire nel 1999 al raggiungimento di un duplice obiettivo prefissato in fase di programmazione:

- sperimentare l'applicabilità di una tecnologia avanzata in un sito ove la stratificazione del tempo ha concentrato valenze storiche e archeologiche uniche al mondo;
- riqualificare, mediante un articolato intervento progettuale, un'area architettonico-urbanistica di così alto valore.

Sotto l'aspetto tecnologico, l'intervento-pilota dell'area del Pantheon ha rappresentato il primo

passo per dotare la città storica di una razionale rete di servizi nel sottosuolo organizzata in funzione di due requisiti-chiave: l'effettiva manutenibilità e l'adeguabilità nel tempo.

Strumento fondamentale per realizzare questa finalità nell'esperienza sperimentale in esame è risultato il “cunicolo intelligente”.

Il cunicolo intelligente è una struttura modulare polivalente (Fig. 1) che si può inserire nel sottosuolo urbano (in zone edificate o di nuova edificazione) per il conseguimento di quattro scopi:

- razionalizzare i servizi esistenti (raccogliendo in modo ordinato le reti di distribuzione dei servizi primari);
- trasformare le attuali reti di tipo passivo in reti attive (in grado cioè di fornire costantemente informazioni utili per il monitoraggio tecnico-gestionale e per la sicurezza);
- ridurre sensibilmente i tempi necessari per i continui interventi di manutenzione e di ampliamento delle reti (con conseguente minimizzazione dei disagi arrecati al traffico cittadino dai cantieri di lavoro);
- predisporre una nuova rete sotterranea in grado di adattarsi flessibilmente alle nuove esigenze urbane in termini di servizi di base e di servizi innovativi (dalle reti di telecomunicazione in fibra ottica agli impianti per il rilevamento dei parametri ambientali, per il controllo del traffico, per la sicurezza, per la rilevazione sismica, per il teleriscaldamento, ecc.).

Realizzato in calcestruzzo con tecniche di prefabbricazione su base modulare, il cunicolo



Lavori in sottosuolo in Piazza di Pietra

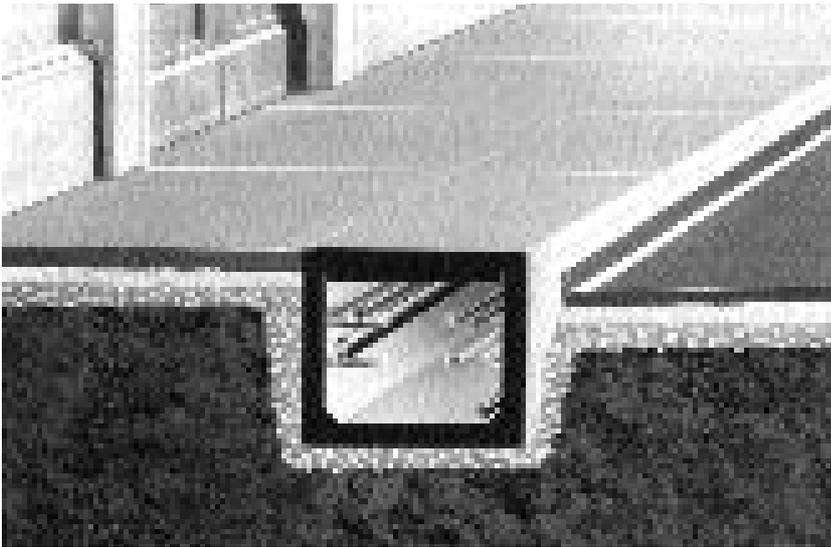


Fig. 1 - La configurazione funzionale del "cunicolo intelligente"

intelligente prevede due tipologie standard: la prima, di dimensioni contenute, per l'inserimento sotto il livello dei marciapiedi; la seconda, una vera e propria galleria, percorribile dagli addetti alle manutenzioni e inseribile sotto il livello delle pavimentazioni stradali.

La progettazione del cunicolo intelligente ha tenuto conto della possibilità di esercitare un controllo mirato della struttura, consentendo di acquisire informazioni direttamente sul campo e di inviare comandi per eseguire interventi a distanza.

Nel primo caso, infatti, il cunicolo è in grado di monitorare – attraverso sofisticati sensori elettronici – sia parametri relativi alla sicurezza (accesso alla struttura, presenza di acqua/gas pericolosi/fuoco, ecc.), sia parametri caratteristici dei servizi ospitati (relativi a reti idriche, energia elettrica, telecomunicazioni). Nel secondo caso, è possibile azionare a distanza dispositivi interni, come interruttori, motori, allarmi e sensori.

La caratteristica più peculiare risiede, tuttavia, nelle modalità di gestione del cunicolo, fondate sull'attività di uno o più centri di supervisione ai quali pervengono tutte le informazioni sulla situazione esistente nella struttura e ai quali possono essere inviati i comandi necessari all'azionamento dei vari dispositivi previsti.

Il centro computerizzato di supervisione può elaborare i dati ricevuti, attivare automaticamente le procedure di comunicazione e/o allarme per il personale d'intervento, raccogliere tramite banche dati e visualizzare attraverso sistemi grafici computerizzati il complesso di informazioni necessarie alla gestione del sistema, sia in condizioni di *normalità* (mappatura dettagliata del cunicolo, analisi della consistenza qualitativa e quantitativa degli impianti attivi, elaborazione dati per la programmazione e l'esecuzione di piani manutentivi) che di *emergenza* (attivazione di procedure di intervento rapido, di interruzione o ripristino di servizi, ecc.).

Altro aspetto da non sottovalutare è la particolare formula di utilizzo proposta per il cunicolo: il progetto non prevede costi diretti a carico della cittadinanza, ma forme di prefinanziamento da parte di società licenziatricie del brevetto a livello regionale o comunale e successivo intervento da parte delle diverse aziende erogatrici di servizi pubblici e privati attraverso il pagamento di un canone d'affitto calcolato sulla base dello spazio occupato dalle reti ospitate.

Nel caso dell'area del Pantheon, l'intervento nel sottosuolo è consistito nella posa in opera di una struttura prefabbricata in cemento armato, di dimensioni variabili in funzione delle altezze utili

compatibili con le preesistenze archeologiche rinvenute, atta a contenere (su staffe e appositi supporti e così isolate le une dalle altre e, quindi, meno soggette a usura e danneggiamenti) le canalizzazioni dei pubblici servizi.

Il cunicolo utilizzato è inoltre dotato di un sistema di monitoraggio collegato con centraline in superficie, in modo tale da poter controllare costantemente lo stato della rete sotterranea e poter



Lavori in sottosuolo in Borgo Santo Spirito

effettuare tempestivamente interventi di manutenzione diretti, senza smantellare la superficie dell'area interessata (Fig. 2).

L'intervento è stato attuato in due fasi di lavoro programmato:

- la posa in opera di circa 60 m di cunicolo di 80 cm di altezza a una profondità massima di 140 cm (da via della Rotonda a via della Rosetta);
- la posa in opera di circa 120 m di cunicolo di 170 cm di altezza a una profondità di 240 cm (da via della Rosetta a via del Pantheon).

Sotto l'aspetto culturale, operare nel sottosuolo del centro storico della città e, in particolare, nell'area del Pantheon ha rappresentato l'occasione per dibattere il problema della riqualificazione e della manutenzione urbana della città storica e ha fornito altresì la possibilità di acquisire ulteriori conoscenze di tipo archeologico, arricchendo con nuovi elementi quelli che erano ritenuti riferimenti certi.

Da un lato, è stata offerta ai fruitori dell'area la possibilità di acquisire notizie e informazioni sul sito in cui il cantiere operava: il cantiere, infatti, è stato inteso e strutturato come spazio didattico all'aperto e come luogo di incontro attraverso il quale favorire la trasmissione in corso d'opera di informazioni di carattere storico, architettonico, archeologico e tecnologico.

Dall'altro, gli interventi di posa del cunicolo hanno reso possibile – preventivamente e in corso di esecuzione – effettuare un'importante campagna di scavi archeologici.

Tale campagna non solo ha consentito di adeguare la collocazione e la fisionomia strutturale del cunicolo secondo criteri compatibili con le preesistenze storiche (in tal senso, peraltro, è stata testata positivamente la flessibilità della struttura di fronte a condizionamenti e vincoli spesso rilevanti), ma ha inoltre permesso di confermare, arricchire, integrare le conoscenze archeologiche del sito. Una volta ultimate le opere sotterranee (protezione dei reperti archeologici emersi dalla campagna di scavi e posa in opera del cunicolo intelligente), si è proceduto ad attuare il progetto di riqualificazione/sistemazione di superficie.

I criteri che hanno indirizzato le scelte progettuali all'interno di un'area urbana come quella del Pantheon hanno rivestito particolare

importanza e imposto riflessioni necessariamente non di esclusiva pertinenza tecnica.

L'intervento si è posto infatti come punto ideale di incontro tra l'esigenza di introduzione di moderne tecnologie innovative e l'esigenza di rispetto e salvaguardia dell'ambiente storico urbano. Partendo da tali presupposti, l'intervento è consistito nella completa pedonalizzazione dell'area attraverso l'eliminazione dei marciapiedi posticci e l'utilizzazione di materiali compatibili con quelli della tradizione ottocentesca romana (quali sampietrini, travertini e pietre laviche) che ordinano e rimodellano il piano stradale antistante il Pantheon, accompagnandone la discesa verso il monumento.

Dall'esperienza esaminata, emerge una fondamentale indicazione: gli interventi finalizzati

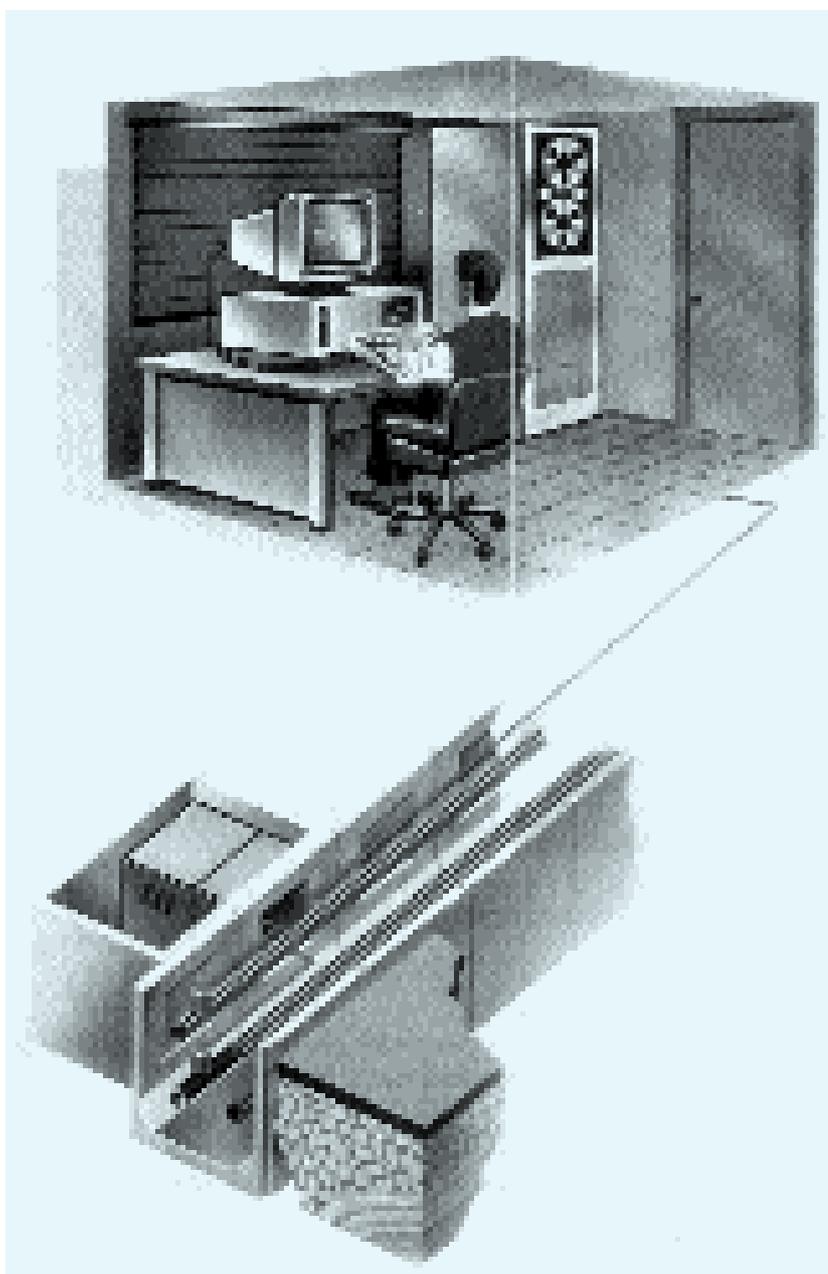
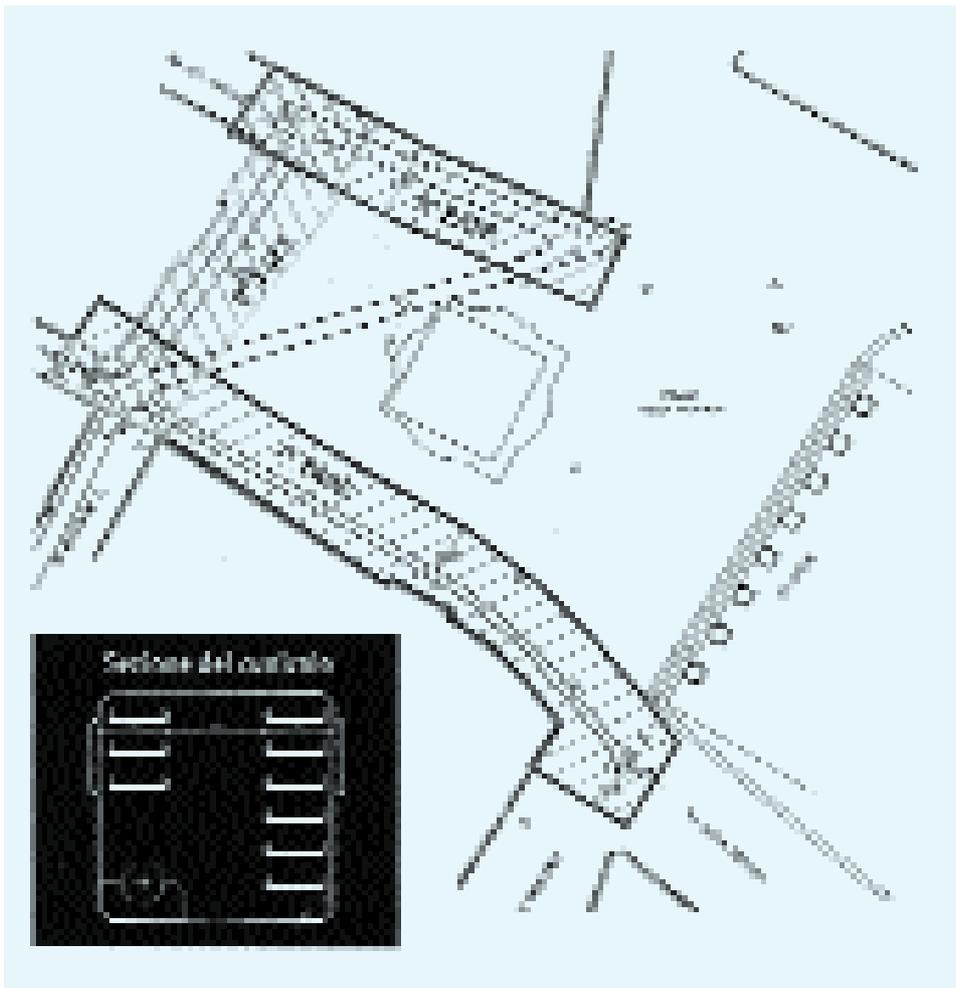


Fig. 2 - Il sistema di monitoraggio per la gestione e la manutenzione delle reti di servizi contenute nel "cunicolo intelligente"



**Fig. 3 -
Le fasi di attuazione
del progetto**

alla razionalizzazione, all'adeguamento e all'innovazione delle reti tecnologiche sotterranee della città possono innescare – se inseriti in una logica di attenta progettazione e pianificazione – un avanzato processo di miglioramento della qualità urbana.

La logica della programmazione e dell'integrazione che è alla base di una corretta progettazione e gestione del sottosuolo può diventare il principio-guida per lo sviluppo di moderni processi di riqualificazione e manutenzione urbana.

In questa direzione, le componenti di innovazione tecnologica che caratterizzano il cunicolo intelligente appaiono in grado di favorire il perseguimento di tangibili risultati sia sotto il profilo tecnico-funzionale (raggiungimento di idonei livelli di razionalità, organizzabilità, manutenibilità, controllabilità e ampliabilità delle reti sotterranee di servizi), sia sotto il profilo architettonico-formale (raggiungimento di idonei livelli di riqualificazione

urbana nelle aree oggetto di intervento).

I risultati estremamente positivi conseguiti attraverso il progetto-pilota del Pantheon hanno portato l'amministrazione cittadina a definire e a programmare un'articolata strategia di intervento nel sottosuolo urbano.

Nell'ambito di questo piano strategico si segnala la presenza già operativa di Tecnologie del Sottosuolo, una società mista al cui interno operano Acea e altre importanti aziende nazionali di servizio e che al momento già cura la progettazione, la produzione e la commercializzazione del cunicolo intelligente. Ad una società mista Comune di Roma-Acea di imminente costituzione spetterà il compito di progettare, coordinare, realizzare e gestire i piani di intervento comunali per la creazione di un nuovo e più adeguato sistema sotterraneo urbano integrato di cunicoli e gallerie intelligenti in grado di supportare tecnologicamente lo sviluppo dei servizi "invisibili" di Roma nel prossimo futuro.