

Le servitù per condotte aperte e sotterranee: implicazioni tecniche, urbanistiche, sociali, giuridiche, economico-estimative.

L. Fusco Girard*, R. Boccia**

1. - Premessa: sviluppo sostenibile, nuovo rapporto pubblico/privato e reti urbane

Ci stiamo avviando, nel nostro Paese, ad una diversa definizione del rapporto pubblico/privato.

Le privatizzazioni dei beni (ed attività) pubblici o demaniali sono solo un aspetto di tale processo.

Sempre meno rilevanti saranno le risorse di cui lo Stato può disporre. Ma poiché i bisogni sociali rimangono inalterati e purtroppo non ancora risolti, c'è da aspettarsi che il nuovo contesto, (che potrebbe definirsi di "Stato debole") comporti due conseguenze:

- a) la necessità di un controllo rigoroso ed imparziale dell'impiego delle risorse in relazione alle capacità di conseguire dei risultati;
- b) l'innescò di strategie di "sviluppo sostenibile", che puntano molto sulla valorizzazione delle risorse endogene (naturali, ambientali etc.) collegate adeguatamente ad un sistema di reti.

Lo sviluppo a rete multipolare appare come la prospettiva più coerente di assetto delle aree urbane/metropolitane per conseguire lo sviluppo sostenibile nelle città e nel territorio. C'è pertanto da aspettarsi, nel prossimo futuro, un incremento dell'attenzione ai processi di razionalizzazione delle reti stesse e di forte recupero di efficienza.

E, d'altra parte, il controllo dei risultati porterà ad inserire in ogni Istituzione Pubblica un apposito Ufficio di Valutazione.

Ci si avvia, in sostanza, ad una fase nella quale sarà indispensabile individuare ogni area di spreco, sottoutilizzo o cattivo utilizzo delle risorse, nella ricerca di soluzioni efficienti.

* Prof. Ordinario di Estimo ed Esercizio professionale nell'Università di Napoli.

** Collaboratore alle ricerche e alle attività dell'Istituto di Estimo ed Esercizio professionale nell'Università di Napoli.

L'efficienza, dunque, è destinata ad essere vista nelle Pubbliche Istituzioni quale il prerequisito per l'erogazione di una qualunque altra attività: un obiettivo fondamentale ovvero un vincolo nel perseguimento di qualunque altro sistema di obiettivi.

Orbene, con riferimento alle opere a rete, di cui ci si occupa in questo Incontro, è pensabile fare due ordini di considerazioni, entrambi correlate alla ricerca di una maggiore efficienza/razionalità nell'impiego delle risorse.

La prima si riferisce all'abuso che si è troppo spesso realizzato nel preferire le espropriazioni invece che l'asservimento nelle realizzazioni delle opere a rete idriche/fognarie.

La seconda si riferisce alla necessità della creazione di una banca di dati di costi quale premessa per l'istituzione di un "Osservatorio".

Il controllo attento dei costi deve sostituire una fase storica nella quale c'è stata una sostanziale "indifferenza" ai costi stessi.

Nell'esperienza maturata dalla Cassa per il Mezzogiorno, si è spesso "ecceduto" nel ricorrere al sistema delle espropriazioni nelle opere idrauliche o sanitarie, anche quando era possibile il solo asservimento.

Ciò ha comportato evidentemente un incremento dei costi di acquisizione e quindi di realizzazione delle opere, senza conseguenti aumenti dei benefici. Ha comportato, infatti una pratica difficoltà di manutenzione/gestione di tali aree che, lasciate alla proprietà privata avrebbero potuto più facilmente essere oggetto di una "buona cura". E ciò, anche nei casi di condotte interrato profonde.

Contemporaneamente, si è assistito alla dilatazione delle aree acquisite per garantire l'ispezione ed il controllo/manutenzione delle opere.

Invece di ricorrere a servitù di passo limitate allo stretto indispensabile (larghezza di 2/3 ml) si è spesso fatto ricorso alla espropriazione di larghe strisce di terreno (4/5 ml). Lo spreco di risorse naturali/ambientali, oltre che di risorse in fase gestionale, è evidente.

Oggi il processo di razionalizzazione della spesa pubblica verso il quale ci si sta avviando non consente più, evidentemente, inefficienze di questo genere. Obbliga invece ad evitare qualsiasi forma di sottoutilizzo e di spreco.

Analoghe considerazioni possono farsi a proposito dei costi. Una certa prassi ha portato a trascurare il problema di come ridurre

l'importo dei costi stessi confrontando soluzioni alternative, quasi nella presunzione di una non scarsità di risorse disponibili.

Il risultato è stato che i consuntivi molto spesso sono risultati enormemente superiori ai preventivi di spesa con ritardi evidenti nell'esecuzione delle opere stesse e dunque con evidenti inefficienze complessive.

2. - Le condotte, tra servitù ed espropriazione.

Nella realtà applicativa, la volontà di un Ente o di una Pubblica Amministrazione di costituire una servitù coattiva per condotta anziché un'espropriazione per causa di pubblica utilità, dovrebbe nascere dalla differenza economica-estimativa, valutata caso per caso, delle indennità da corrispondere ai proprietari.

Si può ritenere infatti, che il costo economico di asservimento per condotta sia sensibilmente inferiore al costo di espropriazione. Questa considerazione, trova una sua ovvia giustificazione, poiché mentre nell'espropriazione di un terreno si realizza il completo trasferimento del diritto di proprietà da un privato ad altro soggetto, con la servitù è imposta una restrinzione al godimento del fondo.

E' ragionevole pensare dunque che, nella maggioranza dei casi, l'applicazione della servitù comporti una riduzione consistente delle spese corrisposte ai proprietari per le indennità.

L'ordine di grandezza di tale riduzione è variabile, e dipende dalle caratteristiche specifiche del manufatto, da come è realizzato e dal contesto nel quale si inserisce.

Esistono però casi, in cui la servitù è costituita in modo tale da compromettere largamente l'utilizzo del fondo.

L'esempio classico è rappresentato da una condotta che attraversi il fondo dividendolo in due parti uguali, limitandolo fortemente nelle possibilità di godimento e di utilizzo.

Vi sono esempi, per la verità rari, in cui un'eventuale opposizione del proprietario alla stima dell'Ufficio Tecnico Erariale, (davanti alla Corte d'Appello competente per territorio con atto di citazione notificato all'Ente) può comportare in qualche caso un riconoscimento del valore dell'indennità molto prossimo all'equivalente valore di esproprio.

In base all'articolo 1033 del Codice Civile, chiunque ha il diritto

di attraversare il fondo di un vicino per ottenere il passaggio dell'acqua di cui ha bisogno per scopi irrigui, industriali, o per la famiglia.

Una delle condizioni essenziali richieste dal Codice Civile per la costituzione della servitù coattiva di acquedotto, è che il passaggio richiesto sia il più conveniente ed il meno pregiudizievole al fondo servente (art. 1037 c.c.)¹.

2.1. Aspetti tecnici

La buona esecuzione della posa in opera delle condotte ha da sempre rappresentato nella fase di realizzazione delle opere di Ingegneria un momento fondamentale, al fine di garantire sia una maggiore durata dell'opera che un'efficiente sua funzionalità. Occorre subito ricordare, d'altra parte, le disposizioni e le norme che stabi-

(1) Per l'art. 1039 c.c. la servitù si divide in perpetua o temporanea.

La servitù è perpetua se il passaggio delle acque sia richiesto per un tempo maggiore di nove anni; se la richiesta è inferiore ai nove anni la servitù è temporanea.

I parametri che interessano la valutazione dell'indennizzo corrisposto al proprietario del fondo servente sono i seguenti:

Servitù perpetua:

1. Intero valore di mercato della superficie interessata all'asservimento aumentata di una larghezza tale da consentire il transito degli automezzi e delle squadre preposte alla manutenzione.
2. Intero valore di mercato di eventuali danni causati nella fase d'occupazione temporanea.
3. Danni eventuali permanenti, conseguenti alla divisione in due parti del fondo.
4. Metà valore dell'area riservata al deposito delle terre e agli spurghi.
5. Intero valore dei frutti pendenti distrutti.

Servitù temporanea:

1. Il valore di mercato della superficie interessata all'asservimento aumentata di una certa larghezza è ridotto a metà.
2. Il valore di mercato di eventuali danni causati nella fase di occupazione temporanea è ridotto a metà.
3. Danni eventuali permanenti vengono ridotti a metà del loro valore.
4. Il valore dell'area riservata al deposito delle terre ed agli spurghi è ridotta di (1/3, 1/4).
5. Intero valore dei frutti pendenti distrutti.

Se la servitù è temporanea, il fondo a fine servitù va ripristinato nelle condizioni di origine.

Inoltre il Codice Civile (art. 1039 ultimo comma) prevede che il proprietario di un fondo dominante potrà sempre trasformare la servitù da temporanea a permanente, purchè prima della scadenza del termine paghi l'altra metà dell'indennizzo con gli interessi legali calcolati a partire dalla data della costituzione della servitù.

scono dopo l'esecuzione di opere quali acquedotti e fognature, l'obbligo della loro manutenzione e tanto più del loro esercizio. Esse vengono fissate negli appalti di opere pubbliche. Tali provvedimenti così, previsti per legge, rendono possibile già in fase progettuale la previsione della realizzazione di strade di servizio, per l'accesso alle opere che per il loro esercizio richiedano frequenti manovre e controlli.

Già da quanto inquadrato, può dedursi l'importanza della possibilità di avvalersi del diritto reale di servitù coattiva, in luogo di quello dell'espropriazione per l'asservimento e l'utilizzazione di fasce di terreno contigue alle condotte aperte e sotterranee.

Ancora alle servitù occorre riferirsi per opere analoghe allorché è impossibile espropriare persino l'area in corrispondenza o sotto la quale è disposta l'opera stessa.

Per definire meglio il tema proposto, appare opportuno richiamare alcune classificazioni e qualche concetto relativo alle suddette condotte.

- Si intendono *condotte sotterranee*, quelle condotte convoglianti fluidi (acqua, gas, etc.) in pressione, appartenenti a reti di acquedotti per uso idropotabile urbano e rurale, industriale, irriguo e, ancora, a canali chiusi interrati spesso interconnessi e con varie ramificazioni con deflusso a pelo libero, quali quelli delle fognature e degli acquedotti; si intendono ancora gallerie con deflusso anche in pressione come quelle in uso per gli impianti per la produzione di energia, o ancora per gli adduttori principali di alcuni acquedotti di alcune reti irrigue.

- Si intendono invece *condotte aperte*, quei canali a cielo aperto come possiamo riscontrare in bonifica, nelle sistemazioni idrauliche, nelle irrigazioni, per alcuni impianti industriali (impianti a deflusso), nella navigazione interna e ancora quei ponti-canale a pelo libero posti ad opportuna quota, utilizzati per gli attraversamenti delle depressioni del terreno.

Tutte le condotte sotterranee o aperte necessitano di particolari operazioni continue o saltuarie di manutenzione e di esercizio che si protraggono indefinitamente nel tempo.

Qui di seguito si richiamano per i principali sistemi di adduzione, di distribuzione e di scarico, alcune di queste operazioni definite particolari perché diverse a seconda dei casi presi in esame.

- *Acquedotti:*

Le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria delle condotte in pressione, per la corretta officiosità del sistema ed il suo accurato esercizio, consistono in verifiche, controlli ed ispezioni talvolta discontinui, spesso continui, comunque di norma di semplice esecuzione tanto da poter oggi essere svolte mediante un impianto affatto complesso di telecontrollo.

E' noto che per il migliore funzionamento delle reti si dispongono lungo il percorso organi di manovra e di misura di vario tipo, quali misuratori di pressione, di portata e conduttività, indicativi dello stato di efficienza e di conservazione nel tempo dell'opera. L'insieme delle saracinesche di linea opportunamente manovrabili, di valvole regolatrici con sistema ad autocontrollo e di scarichi di fondo, rende di norma semplice l'intervento manutentivo, e all'occorrenza, quello sostitutivo.

Si impone oggi, con esigenze ed urgenze sempre maggiori, la sorveglianza delle perdite idriche sia lungo le grandi adduttrici, ma ancor più lungo le estese ramificazioni delle reti di distribuzione, ove si realizzano perdite da definire:

- a) tecniche, se contenute nell'ordine del 5%;
- b) normali, se contenute entro il 10%;
- c) di rete in carente stato di conservazione, se superano il 40%².

- *Fognature*

La verifica, il controllo e l'ispezione dei canali e condotte interrato è di norma difficoltosa per le fognature miste, nelle quali vengono convogliate con le acque usate (liquami) le portate pluviali in corri-

(2) Le analisi sulla ricerca e la localizzazione delle perdite d'acqua lungo la condotta, sono realizzabili con il metodo della correlazione acustica. Tale metodo si basa sul "rumore di fuga" della perdita, attraverso il quale utilizzando due captatori posizionati ad una certa distanza trasformano le onde sonore in impulsi elettrici trasmessi via radio all'unità centrale posta sull'automezzo.

Per fare ciò, vi è necessità di applicare più aste metalliche sulla condotta a distanza di circa un kilometro l'una dall'altra e prevedere l'opportuna servitù al passaggio per effettuare questo collegamento-ponte. Tale asta metallica, volendo può anche essere predisposta nei pozzetti d'ispezione.

Queste operazioni richiedono comunque un facile accesso alle strisce al di sotto delle quali è disposta la condotta da esaminare sia in area urbana che extraurbana.

spondenza degli eventi meteorici, sia per le ridotte possibilità di muoversi negli spazi adiacenti d'ingombro dei manufatti, che per realizzare la pulizia delle condotte e il loro eventuale ripristino e/o la sostituzione di parti deteriorate.

Le operazioni di ispezione e manutenzione avvengono in condizioni ovviamente diverse a seconda che si tratti di condotte di piccolo diametro, in cui non può introdursi l'uomo, condotte di medie dimensioni, in cui si può entrare con grosse difficoltà (altezze poco maggiori del metro), ovvero di grandi collettori che sono percorribili (altezze maggiori di 1,7 metri).

Per tale scopo è necessario predisporre appositi manufatti per accedere alla canalizzazione, ai quali per altro si dà talvolta anche la funzione di realizzare la ventilazione e l'allacciamento ai condotti dei pozzetti di raccolta delle acque stradali e di quelle usate.

Purtuttavia, anche nelle fogne praticabili aventi fondo raccordato, la verifica diviene difficoltosa dovendo percorrere il canale sul cui fondo defluisce del liquame che rende scivoloso l'appoggio; in tale caso si richiede l'interruzione del flusso, anche se ciò imporrà lunghi tempi di vuotamento e la messa in opera di pompe che rendano possibile il bypassaggio del liquame dal tratto in cui si intende operare.

Per le fogne non praticabili, realizzate per lo più in gres ceramico o in materiale sintetico, la verifica può essere solo molto limitata pur disponendo di accessi in appositi pozzetti d'ispezione realizzati su tratti rettilinei.

A mezzo di essi si può trapiantare l'interno della condotta con specchi e lampade.

L'intervento manutentivo, è in questo secondo caso, sempre di grandissima difficoltà e la pulizia, quando la fogna è di modesta pendenza si realizza generalmente con pozzetti di cacciata per il lavaggio; questi a loro volta richiedono una continua ispezione.

I manufatti di accesso possono essere disposti o sull'asse della canalizzazione oppure di fianco con camera di lavoro quadrangolare o circolare.

Qualora non si possa disporre di particolari organi di controllo, appartenenti ad adeguato ma per ora poco o per nulla utilizzato sistema di monitoraggio, occorre eseguire con squadre appositamente attrezzate non solo le operazioni di manutenzione, ma anche le operazioni di verifica.

Occorrerà potere facilmente accedere ai suddetti pozzetti

d'ispezione come avviene per i rami di fogna disposti sotto le strade cittadine.

Vi è da aggiungere per il caso in esame, che solo una continua oculata verifica delle immissioni del liquame in fogna impedirà di trovarsi di fronte a notevoli sbalzi del carico inquinante gravante sull'impianto depurativo, con il quale ha termine il sistema fognatura nera o mista, e che possono dare luogo ad un fuori servizio dell'impianto che richieda successivamente lunghi tempi di rimessa a regime.

Si vuole all'uopo ricordare che, la condizione "fresco" o "stanco" con cui giunge all'impianto il liquame, diviene elemento essenziale nello stabilirne il costo di gestione, tanto che nei casi di reti molto estese a servizio di consorzi di comuni, è invalso l'uso di "rinfrescare" i liquami, a poco più di metà del percorso, facendoli transitare in vasche nelle quali essi subiscono una spinta aerazione.

- Reti di bonifica o di irrigazione

Nelle loro canalizzazioni a cielo aperto la verifica ed il controllo è immediata specie se, accanto ai canali, è disposto un accesso percorribile, una strada o una fascia opportunamente asservita o espropriata.

L'intervento manutentivo è in generale complesso, soprattutto in quei casi in cui non esistono canali limitrofi, nei quali si possa smaltire la portata in arrivo deviandola per procedere alla fase di intervento.

Per le reti irrigue in pressione vale sostanzialmente quanto detto per gli acquedotti salvo che la rete è di norma posizionata su terreni privati che dovranno essere espropriati oppure sottoposti a servitù.

Tutto il complesso delle problematiche su accennate determina l'insorgere di una serie di implicazioni di rilevante importanza oltre che tecniche, di carattere giuridico-amministrative, economico-estimative ed urbanistico-sociali, di cui più innanzi si toccheranno alcuni dei più interessanti temi.

2.2 Implicazioni di varia natura indotte dalle servitù per condotte aperte e sotterranee in aree extraurbane ed urbane.

2.2.1 Aree extraurbane

1 - Condotte in pressione degli acquedotti esterni idropotabili e delle reti irrigue intubate.

Per tali condotte, si potrà evitare il procedimento espropriativo dei terreni su cui insistono, realizzando l'asservimento di una più o meno larga fascia di terreno, in modo:

- a) da rendere possibile la verifica dell'efficienza della struttura del sistema e particolarmente delle eventuali perdite;
- b) da effettuare sostituzioni di tratti di condotta deteriorata o degli organi di manovra e controllo;
- c) da operare sulla rete informatica qualora essa dovesse essere realizzata via cavo.

Operando in tale modo, l'espropriazione potrà essere drasticamente limitata a quelle aree ove sono localizzate strutture nel cui interno sono collocati gli organi di manovra e di misura che richiedono operazioni più complesse di verifica e manutenzione.

Nella ipotesi che frequentemente si verifica di attraversamento della condotta su terreni a destinazione agricola, i proprietari dei fondi subiranno non più l'onerosa espropriazione ma solo la semplice servitù a favore dell'Ente che opera, effettuata a norma dell'art. 12 Legge n. 865 del 1971 e successive modifiche.

Le condotte metalliche, ma anche quelle plastiche poco affondate nel terreno, impongono limitazioni molto gravi sino alla proibizione di ogni coltivazione.

Se infatti il grado di affondamento della condotta è minimo, ciò comporterà un divieto di coltivazione quasi assoluto del terreno soprastante e un non uso del terreno da parte del proprietario; l'unico diritto reale che il proprietario in questo caso conserva è un diritto di superficie che ha un suo peso specifico nelle valutazioni degli indici edificatori del terreno.

E' logico dunque, in fase di posa in opera della condotta, posizionare l'affondamento in modo tale che la stessa risenta il meno possibile della influenza delle radici più profonde delle coltivazioni

comunemente praticate al di sopra di essa³.

Nel caso in cui l'interramento è profondo e le verifiche delle condotte saltuarie, sarà possibile ammettere vari tipi di coltivazione, per cui anche il relativo asservimento risulterà meno oneroso.

2 - *Canalizzazioni incassate nel terreno*

Per queste canalizzazioni vale quanto già definito nel punto 1.

Occorre però, in generale, porre una maggiore attenzione all'analisi dei carichi sovrastanti e dimensionare opportunamente le strutture dell'opera.

Se la canalizzazione interrata è percorribile, la fascia soggetta a servitù potrebbe essere meno vincolata da pesi imposti sul fondo come il diritto di costruzione, di coltivazione, etc., pur rimanendo la servitù di passaggio per l'accesso ai pozzi di introduzione della rete stessa.

3 - *Canali a cielo aperto*

Nel caso di canali a cielo aperto, risulta fondamentale la costituzione della servitù di passaggio per accedere al canale, e di una servitù che impedisca attività che diano luogo al franamento delle sponde, tanto più se rivestite.

Risulta evidente che, la fascia asservita al canale debba essere di dimensioni maggiori, affinché i mezzi meccanici si dispongono durante le operazioni di manutenzione ad una adeguata distanza dal bordo del canale.

2.2.2 *Aree urbane*

1 - *Condotte sotterranee*

Negli ultimi decenni, nelle aree urbane, al fine di ottimizzare i rendimenti della programmazione e pianificazione progettuale urbanistica delle reti ed in relazione all'evoluzione dinamica del tessuto urbano e dei suoi sviluppi socio-economici, l'Amministrazione Pub-

(3) Come è noto si redige una scrittura privata, autenticata dal notaio, da valere a tutti gli effetti di legge, nella quale si costituisce a favore dell'Ente proprietario delle strutture acquedottistiche, che pertanto diventa titolare della servitù, oltre una servitù di passaggio, una servitù di condotta con diritto di costruzione, d'ispezione e manutenzione sulla fascia di terreno.

A protezione della condotta, nell'atto di costituzione, si devono riportare dichiarazioni di limitazione alla coltivazione delle aree asservite.

blica si è orientata ad ubicare tali sistemi di connessioni tecnologiche in opportune "Aree Sotterranee".

Le ragioni principali che hanno indirizzato una tale sistemazione sono da ascrivere da un lato a fattori estetico/decorativi per l'ambiente, che pur sempre hanno una loro rilevanza, e dall'altro a vere e proprie esigenze tecniche derivanti da una maggiore protezione delle reti da fattori esterni pregiudizievoli di danni e rischi per le stesse e per la struttura urbana.

In realtà, però, anche quest'approccio di posizionamenti sotterranei delle condotte (ENEL, SIP, Acquedotti/fognature, Gas, etc.), ha messo in evidenza una serie di difficoltà e problematiche gestionali e funzionali, che comporterà per il futuro, da parte delle Amministrazioni ed Enti, una revisione organica per le reti.

Bisognerà in sede progettuale e di tracciato, tenere conto non tanto delle valutazioni economiche globali che tendono a ridurre i danni apportati ai fondi serventi, il che è da non trascurare, quanto di una valutazione tecnica di minime distanze delle fasce di rispetto entro cui ubicare un tipo di rete rispetto ad altre per ottenere una migliore funzionalità del sistema nel suo complesso, ovvero imponendo delle servitù indotte da reti vicine.

Ne conseguirà da ciò una innovativa Legislazione Normativa Tecnica, nella ipotesi di potere fare riferimento ad una vera e propria struttura di gestione e di controllo alla programmazione delle reti, avvalendosi di professionalità competenti del settore, e di una struttura configurabile ad un "Archivio di reti urbane interconnesse" che fornisca un supporto tecnico sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo.

Infatti, quando le condotte sono collocate lungo strade statali, provinciali e comunali, ovvero lungo la rete viaria cittadina, la servitù diviene di difficile definizione, instaurandosi così, un rapporto tra un soggetto di carattere pubblico (Ente) ed un altro che può essere il Comune, il Demanio, o anche un privato.

Inoltre lungo le strade delle reti cittadine, sono sempre disposti una serie di sottoservizi spesso poco compatibili fra loro, specie se molto ravvicinati.

E' ben noto, ad esempio, che lì dove corre una linea elettrica a media tensione, è sconsigliabile collocare una linea telefonica ed inoltre è ivi altresì sconsigliabile posizionare tratti di condotte metalliche in quanto si presentano spesso fenomeni corrosivi analoghi a quelli

di tipo elettrolitico, con conseguenti danni di grande consistenza.

Se poi il vettore elettrico è a corrente continua, si cade nel caso classico costituito dalle condotte metalliche rapidamente corrose perché poste in vicinanza di binari tramviari o ferroviari.

Con riferimento sempre alle difficoltà degli interventi di manutenzione, diventa assolutamente inopportuno disporre una linea elettrica a media tensione o una condotta convogliante gas, al di sopra di un canale interrato di fognatura.

E' sconsigliabile ancora, al di sopra di canali e condotte interrate posizionare fasci di linee telefoniche, specie se, esse, invece di essere contenute in condotte plastiche sono allocate, a causa del loro elevato numero, in cave di multicelle di lunghezza limitata ma di peso elevato che presentano giunzioni di bassa resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

Ne discende che per ogni strada cittadina, o nelle immediate vicinanze, occorrerebbe realizzare un programma preciso ma, al tempo stesso in continua evoluzione, della disposizione dei vari sottoservizi razionalizzando così gli interventi a farsi.

Si collocherà dunque, ciascun sottoservizio, tenendo conto non solo delle sue peculiarità intrinseche, ma anche delle condizioni al suo contorno, al fine di esercitare una servitù che renda possibile nel migliore modo, la manutenzione complessiva di tutta la serie di sottoservizi presenti.

Sarebbe ancora molto utile, stabilire per i sottoservizi sopra citati, quali interventi manutentivi sono richiesti con maggiore frequenza, per valutare se è preferibile posizionare gli uni o gli altri al centro strada o in corrispondenza dei marciapiedi laterali, così da ridurre le eventuali sospensioni e o deviazioni di traffico.

Altro problema che di sovente si presenta è rappresentanto dall'intersezione ad ogni incrocio viario dei sottoservizi.

In tale caso, oltre la posizione planimetrica, bisognerà programmare e valutare attentamente la posizione altimetrica delle reti, affinché l'intersezione stessa venga eseguita senza che insorgano interferenze reciproche con danni per i sottoservizi, fissando quindi delle nuove tipologie di servitù.

3 - I costi delle condotte

Nel manuale delle opere di Urbanizzazione si è cercato di affrontare le questioni della raccolta e delle stime dei costi delle opere a rete.

I dati di costo per le opere di urbanizzazione attualizzate sono i seguenti:

- a) opere stradali circa 45.000 l/mq;
- b) opere idriche circa 220.000 l/ml;
- c) opere fognarie circa 265.000 l/ml.

Tali costi paiono sostanzialmente confermare i costi deducibili in via analitica.

Per le opere idrauliche e fognarie, si suggerisce il procedimento di stima per elementi funzionali.

Gli elementi funzionali di una condotta idrica sono:

- a) rete di adduzione;
- b) rete secondaria;
- c) pozzetti di ispezione.

Per la rete fognaria, gli elementi funzionali sono:

- 1) tubazioni principali;
- 2) tubazioni secondarie;
- 3) caditoie;
- 4) pozzetti.

Evidentemente il problema estimativo consiste nel tenere conto di tutti gli elementi funzionali, e quindi nel dedurre un costo unitario "composto".

La costituzione di banche-dati e di specifici "osservatori" sui costi urbani dovrebbe tenere conto di tale approccio ai costi per elementi funzionali.

4 - Conclusioni

Le considerazioni fin qui svolte, circa la necessità di procedere a processi di razionalizzazione delle reti urbane per conseguire uno "sviluppo sostenibile" della città e del territorio, andrebbero integrate di considerazioni circa un opportuno impiego delle valutazioni di rispetto ambientale, soprattutto relativamente alle condotte aperte.