

Cablaggio di Milano: un'esperienza di gestione

di MARCO VIVARELLI

Negli ultimi anni la crescente consapevolezza che l'efficienza delle pubbliche amministrazioni e la competitività delle imprese e dei sistemi economici e produttivi si misurino anche in base alle capacità di trattare, elaborare e muovere informazioni, ha fatto spostare l'attenzione verso la creazione di infrastrutture di telecomunicazioni in grado di fornire il collegamento e lo scambio continuo di informazioni (sotto forma di voce, dati, testi, suoni, immagini fisse e in movimento) tra le varie organizzazioni e i vari Paesi.

Il 1998 ha rappresentato un anno di svolta per il settore delle telecomunicazioni italiane, sia sul fronte della crescita in valore, sia per i notevoli mutamenti che si sono andati evidenziando nell'offerta e nella caratterizzazione della domanda, per non parlare degli aspetti burocratico-normativi. Due sono stati i principali motori della crescita: la completa liberalizzazione del mercato dei servizi di fonia, che ha iniettato una robusta dose di competizione in un settore per lungo tempo ingessato dal monopolio, e l'espansione continua del radiomobile, nonché il peso di Internet. Per l'amministrazione comunale la costruzione di reti di telecomunicazioni nella città di Milano non poteva non assumere un ruolo strategico e innovativo per l'incidenza che ha sulla "catena del valore" dei servizi ai cittadini, alle famiglie, alle imprese, al sistema scolastico e universitario, proprio per la capacità di interconnettere i vari soggetti economici e sociali, accelerando l'integrazione dei settori industriali coinvolti e creando nuove opportunità con l'offerta di nuovi servizi.

Regolamento e convenzione

Proprio nell'estate-autunno del 1998, per fornire un quadro di riferimento chiaro, stabile e non discriminatorio e per dare regole certe e tempi precisi in modo da stimolare l'interesse e quindi gli investimenti dei vari operatori di telecomunicazioni, la città di Milano, prima e finora unica città in Italia, si è dotata di un apposito *Regolamento per la concessione del suolo, sottosuolo e infrastrutture municipali per la costruzione di reti pubbliche di telecomunicazioni*.

Le principali finalità di detto regolamento sono state quelle di normare il rilascio delle concessioni, disciplinare il procedimento delle autorizzazioni e razionalizzare l'utilizzo del suolo e del sottosuolo,

effettuando un puntuale coordinamento e una gestione integrata di tutti gli interventi dei vari operatori TLC, in modo da garantire il minor disagio possibile ai cittadini e consentire una regolare agibilità per il traffico veicolare e pedonale.

I criteri ispiratori del regolamento sono stati:

- l'utilizzo prioritario delle infrastrutture municipali esistenti (intercapedini, tubazioni, cunicoli, gallerie, ecc.);
- l'obbligo di coordinamento tra operatori nel caso di esecuzione di scavi lungo gli stessi tracciati, in modo da realizzare un'unica infrastruttura integrata;
- l'esclusione degli interventi per reti TLC su strade oggetto di interventi analoghi o di manutenzione della pavimentazione nei due anni precedenti (più precisamente due anni per le carreggiate e un anno lungo i marciapiedi);
- l'obbligo per gli operatori di consegnare all'amministrazione comunale la documentazione cartografica di dettaglio dei lavori realizzati (*as built*), per consentire la creazione di una banca dati delle reti TLC installate.

Per ufficializzare il rapporto tra il Comune di Milano e i vari operatori TLC è stata predisposta un'apposita convenzione che precisa e quantifica gli obblighi e gli oneri economici per gli operatori interessati alla costruzione di reti TLC a Milano, che devono in primo luogo possedere la specifica licenza emessa dal Ministero delle Comunicazioni.

Organizzazione comunale

Per verificare il rispetto del regolamento da parte dei vari operatori TLC e per coordinare e gestire tutti i relativi interventi, il Comune di Milano ha costituito alla fine del 1998 un apposito ufficio denominato URSIT (Ufficio reti e servizi integrati di telecomunicazioni) con il compito di:

- istruire le pratiche di concessione;
- elaborare e aggiornare le normative tecniche per la costruzione di reti TLC;
- coordinare i piani annuali e i singoli progetti esecutivi dei vari operatori, in modo da ottimizzare gli interventi in fase progettuale e realizzare un'unica infrastruttura integrata lungo i tracciati previsti da più operatori;
- intrattenere i rapporti con l'Ufficio coordinamento del settore viabilità per l'approvazione dei singoli progetti esecutivi integrati;
- emettere le autorizzazioni;
- provvedere agli incassi dei pagamenti da parte degli operatori previsti dalla convenzione per

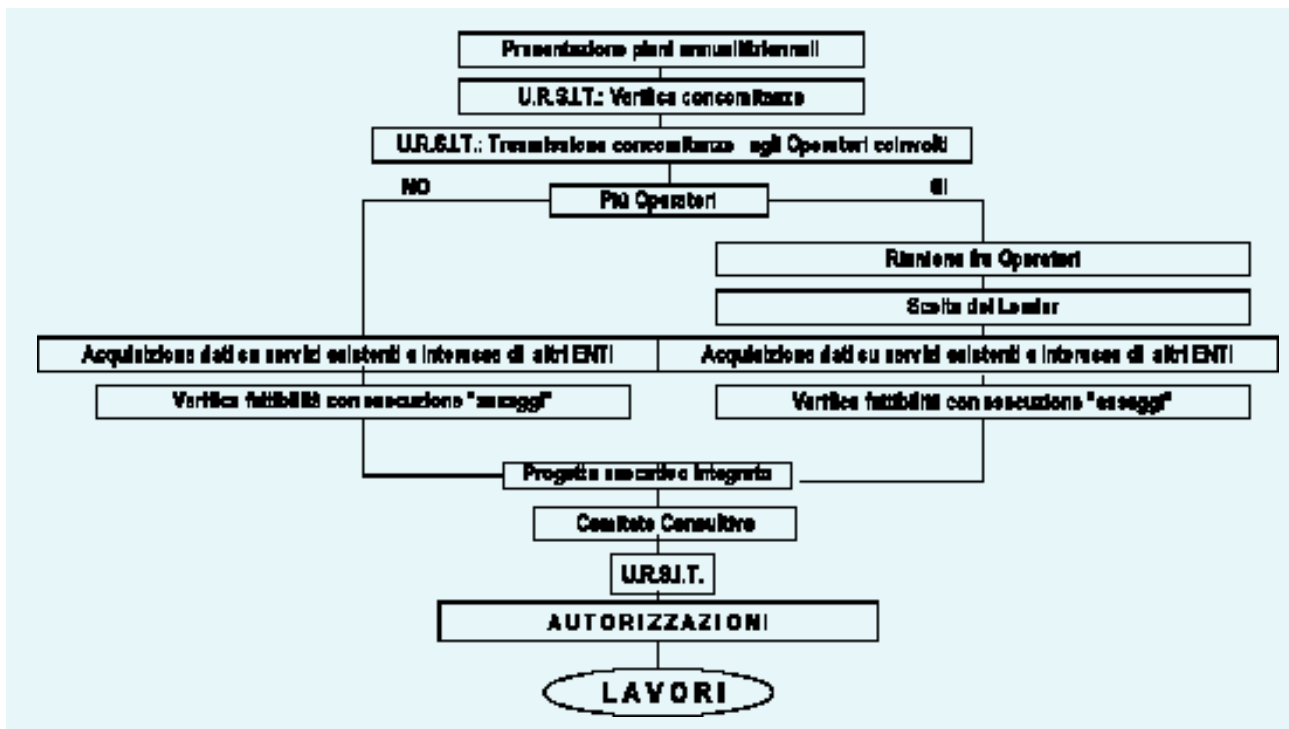


Fig. 1 - Procedura per le attività preliminari agli interventi congiunti di scavo e di posa rete

l'occupazione del sottosuolo e delle infrastrutture municipali esistenti;

- effettuare i controlli durante l'esecuzione dei lavori e coordinare le ispezioni e i collaudi delle opere alla fine dei lavori;
- mettere a punto un sistema informativo per la creazione di una banca dati sulle reti TLC installate e per la gestione integrata degli interventi sul suolo e sottosuolo.

Attività di gestione

Nell'arco dei primi due anni di attività (1999 e 2000), per lo svolgimento dei compiti elencati al precedente paragrafo, l'URSIT ha dovuto provvedere ad affinare l'applicazione del regolamento e a individuare una procedura operativa che garantisse il coordinamento degli operatori TLC, la completa integrazione dei progetti esecutivi e la loro fattibilità.

Detta procedura inizia con la presentazione dei piani annuali e triennali da parte di ogni singolo operatore sotto forma di mappe riportanti i tracciati previsti e di tabelle con l'elenco delle relative vie percorse. (Fig. 1)

L'URSIT sovrappone tutti i piani utilizzando un apposito sistema informatico, verifica le concomitanze dei vari piani lungo gli stessi tracciati e comunica dette concomitanze a tutti gli operatori coinvolti.

Gli operatori confrontano le esigenze di ciascuno e scelgono un *leader* (l'unica interfaccia con il Comune) che dovrà provvedere all'approntamento del progetto esecutivo integrato e alla successiva esecuzione dei lavori.

L'operatore *leader* inizia così la fase detta di

“coordinamento” con l'acquisizione delle informazioni relative a tutti i servizi già esistenti dei vari enti e ad eventuali altre concomitanze con progetti in programma previsti da enti gestori di servizi diversi da quelli di telecomunicazioni o da enti comunali responsabili degli interventi di ristrutturazione urbana.

Per verificare la fattibilità del progetto esecutivo proposto, l'operatore *leader* deve inoltre effettuare degli “assaggi”, cioè degli scavetti trasversali sui marciapiedi, nei punti più critici del tracciato, in modo da individuare uno spazio nel sottosuolo libero da servizi e sufficiente a ospitare il nuovo pacco tubi da installare.

A questo punto l'operatore *leader* può presentare il progetto esecutivo, corredato di tutte le informazioni di cui sopra, all'approvazione di un comitato consultivo che si riunisce ogni settimana e che stabilisce le prescrizioni e le condizioni da rispettare per ogni progetto esecutivo, trasmettendole all'URSIT che provvede poi ad emettere le relative autorizzazioni.

Oltre alla definizione della procedura operativa sopra descritta, l'ufficio URSIT ha dovuto elaborare una serie di norme tecniche specifiche per la costruzione di reti TLC e in particolare quelle:

- per la progettazione ed esecuzione degli scavi e dell'installazione delle infrastrutture destinate a ospitare i cavi in fibra ottica con relative opere accessorie quali pozzetti, camerette, polifore in carreggiata, ecc.;
- per l'applicazione della tecnica “microtrincea” nei collegamenti d'utente, che consiste in un taglio nella pavimentazione (asfalto) della larghezza di 1 cm e della profondità di circa 10 cm, entro cui

viene installato un cavetto in fibra ottica opportunamente protetto. Detta tecnica viene utilizzata solo nel caso di particolare urgenza nella realizzazione di collegamenti d'utente, che vanno comunque considerati provvisori data la scarsa affidabilità nel tempo e che dovranno quindi essere sostituiti con collegamenti definitivi, cioè realizzati con scavi tradizionali;

- per la progettazione, esecuzione e controllo di perforazioni *no dig* da utilizzare in particolare in corrispondenza di strade soggette a vincolo o interessate da traffico intenso;
- per la compilazione della documentazione cartografica di progetto e di fine impianto (*as built*).

Come già accennato, in base a quanto previsto dal regolamento TLC, l'URSIT ha provveduto inoltre a mettere a punto un sistema informativo per:

- la creazione di una base cartografica numerica georeferenziata in scala 1:2000;
- la rappresentazione delle struttura viaria cittadina in forma di reticolo, costituito dai tronchi di via compresi fra due traverse successive e numerati con codici, a cui poter associare i dati da gestire;
- la formazione di un archivio geografico delle infrastrutture TLC installate;
- la predisposizione di un apposito programma in grado di evidenziare automaticamente le sovrapposizioni di tutti i piani annuali e triennali degli interventi previsti dai vari operatori TLC, ricavando la composizione delle concomitanze sugli stessi tracciati.

Detto sistema, nato per gestire e coordinare tutti gli interventi relativi alle reti TLC del cablaggio, potrà essere esteso a tutte le altre reti dei vari gestori di servizi, con la creazione di analoghe banche dati sulle reti installate nel sottosuolo, indispensabili per poter effettuare un coordinamento totale di tutti i nuovi interventi programmati dai vari enti.

Avanzamento del cablaggio

Alla fine del primo anno di attività - e cioè al 31 dicembre 1999 - lo sviluppo totale delle infrastrutture per reti TLC installate ammontava a 262 km e il numero degli operatori firmatari della convenzione con il Comune di Milano era passato dai 9 d'inizio anno a 11.

L'anno 2000 è stato senza dubbio un anno di forte incremento delle attività: gli operatori firmatari della convenzione sono aumentati progressivamente fino a raggiungere il numero di 20 a dicembre 2000 e la lunghezza

AEXIS Telecom S.p.A.
 ALBACOM S.p.A.
 AUTOSTRADE TELECOM S.p.A.
 CARRIER 1 INTERNATIONAL
 COLT TELECOM S.p.A.
 EDISONTEL S.p.A.
 EUROSTRADA S.p.A.
 E-VIA S.p.A.
 GLOBAL CROSSING S.p.A.
 GLOBAL METRO NETWORKS S.r.l.
 G.T.S. ITALIA S.r.l.
 K.P.N. Qwest S.p.A.
 INFOSTRADA S.p.A.
 METROMEDIA FIBER NETWORK
 METROWEB S.p.A.
 OMNITEL PRONTO ITALIA
 PlaNETwork ITALIA S.p.A.
 TELECOM ITALIA S.p.A.
 WIND TELECOMUNICATION S.p.A.
 WORLDCOM S.p.A.

Elenco degli operatori TLC firmatari della Convenzione con il Comune di Milano al 31.12.2000

totale progressiva delle infrastrutture TLC installate ha raggiunto i 904 km (Tab. 1).

Nella mappa relativa al cablaggio realizzato, oltre ai tracciati di dorsale delle reti TLC installate, sono state riportate le 24 aree di quartiere nelle quali la società Metroweb ha realizzato una cablatura capillare, installando cavi in fibra ottica su entrambi i marciapiedi di tutte le vie del quartiere portando le fibre davanti a ogni numero civico con l'obiettivo di collegare tutti i residenti (in totale circa 6000 edifici collegabili) (Fig. 2).

Per dare un'idea più precisa sulla consistenza delle

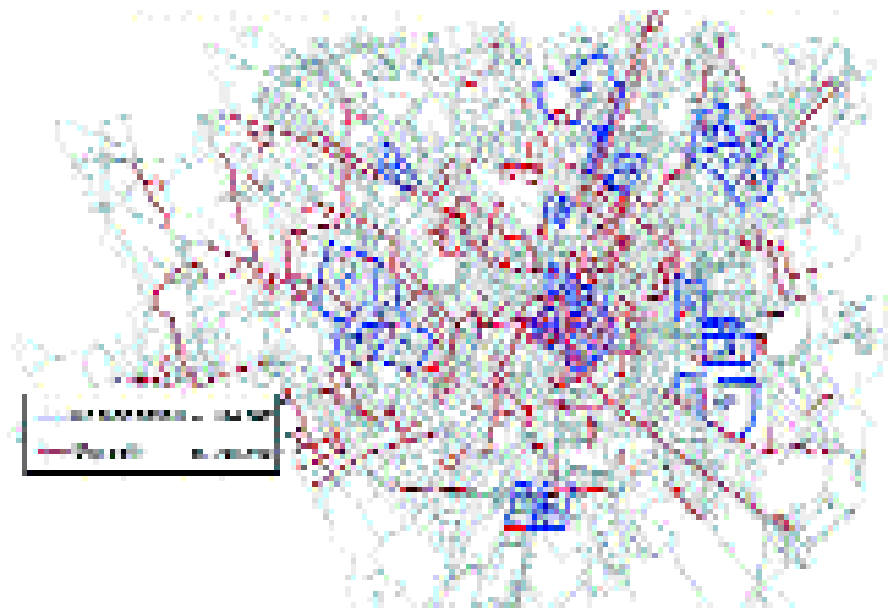


Fig. 2 - Cablaggio di Milano: avanzamento al 31.12.2000

Tab. 1 - Confronto delle lunghezze delle dorsali TLC in trincea con le lunghezze reali di scavo (situazione al 31.12.2000)

SOCIETA'	DORSALI (BACKBONE)			ALLACCIAMENTI			TOTALE INFRAGIT.TLC m.	AFFITTO FIBRE IN GALLERIE M.M.M.	TOTALE GENERALE M.
	IN INFRAGIT. ESISTENTI m.	IN TRINCEA m.	TOTALE m.	IN INFRAGIT. ESISTENTI m.	IN TRINCEA m.	TOTALE m.			
AESSE		9.433	9.433				9.433		9.433
ALBACOM		6.045	6.045				6.045	15.000	21.045
ALTOTRADE		11.488	11.488				11.488		11.488
CARRIER 1		23.734	23.734				23.734		23.734
CELT	28.041	68.800	96.841	1.190	1.289	4.399	103.440	8.548	105.988
GLOBAL CROSSING		25.736	25.736				25.736		25.736
G.T.S. Italia	5.890	37.690	43.570		163	163	43.733	20.481	64.134
INFORTRADA	3.911	44.115	48.026		931	931	48.957		48.957
KPNnet		1.548	1.548				1.548		1.548
METROCOM FIBER M.		1.897	1.897				1.897		1.897
METROWEB	96.918	178.784	275.702	90	4.314	4.404	280.106		280.106
ORBITEL		2.441	2.441				2.441		2.441
PluNETwork	15.862	14.700	30.562				30.562		30.562
TELECOM	276	5.239	5.515	1.633	6.544	7.577	13.092		13.092
WIND	7.430	63.877	71.307		63	63	71.370		71.370
WORLDCOM	5.027	44.907	49.934	280	832	912	50.846	23.650	74.496
MURS (spazio che non ha fornito la concessione)									
								12.000	12.000
TOTALE	183.137	540.318	643.455	2.736	15.453	18.189	661.644	77.599	79443
RENDIMENTALI METROWEB	44.771	92.305	137.076	161	27.310	27.471	164.547	=	164.547
TOTALE GENERALE	147.908	632.823	780.731	2.834	42.826	45.680	826.391	77.599	903.990

reti TLC installate si può confrontare lo sviluppo del cablaggio realizzato al 31 dicembre 2000 con il numero e la lunghezza totale delle vie cittadine: dalla tabella 2 si evidenzia che il numero delle vie coinvolte è già la metà del totale cittadino, mentre la lunghezza dei tratti di via coperti dalle reti di cablaggio rappresenta già il 26% della lunghezza totale delle vie.

Se si confronta poi la città di Milano con le principali città europee utilizzando il parametro dei km fibra installati, si rileva che alla fine dell'anno

2000, tenendo conto anche delle reti in fibra installate da parte di Telecom Italia negli anni precedenti il cablaggio della città, Milano può già essere considerata una delle città più cablate in Europa con ben 160.000 km fibra (Fig. 3).

Previsioni per il triennio 2001-03

Se si dovessero realizzare le previsioni inserite nei piani triennali 2001-03 presentati da parte dei singoli operatori TLC, alla fine dell'anno 2003 la città di Milano potrà disporre di oltre 3000 km di

Tab. 2 - Consistenza del cablaggio realizzato al 31.12.2000

	TOTALI DELLA CITTA'	CABLAGGIO TOTALE AL 31-12-2000			SOLO CABLAGGIO AREE RESIDENZIALI AL 31-12-2000	
	A	B	B/A X 100	C	C/A X 100	
NUMERO VIE	N° 4.500	N° 2.168	~ 48%	N° 680	~ 15%	
LUNGHEZZA VIE	Km. 1.500	Km. tracciati: 390	~ 26%	Km. tracciati: 93	~ 6%	
EDIFICI	N° 45.000			COLLEGATI N° 5.500	~ 12%	

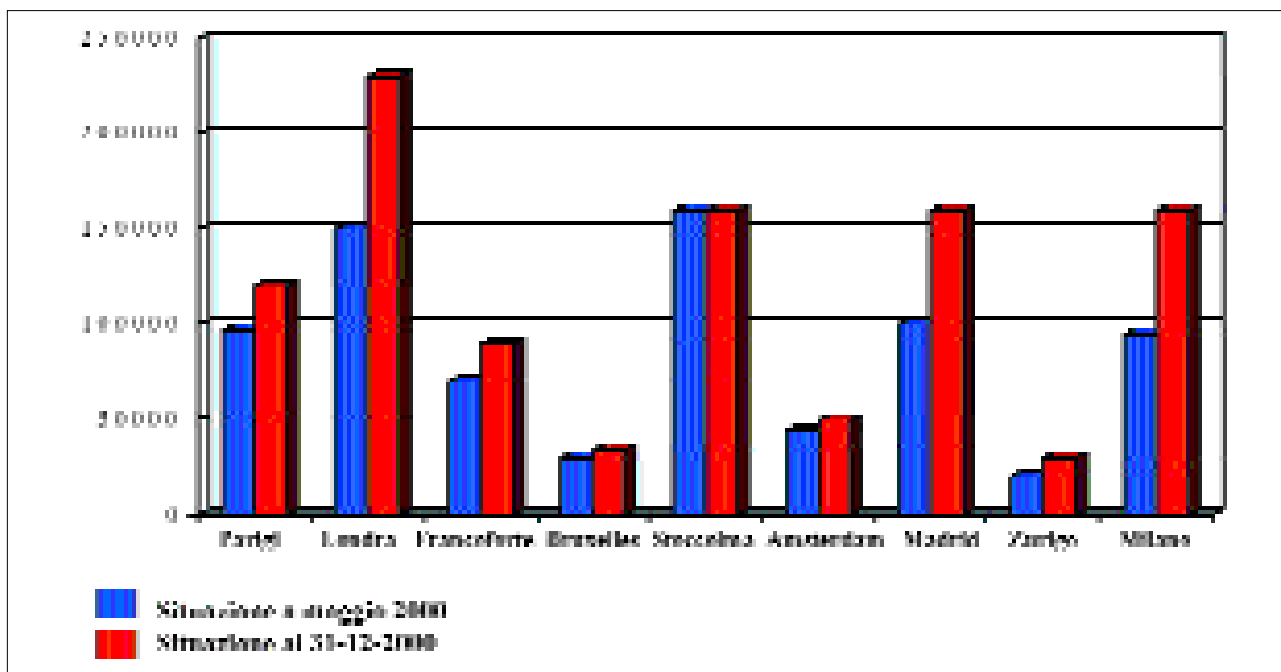


Fig. 3 - Cablaggio di Milano: confronto (in km. di fibra installati) con altre città europee

infrastrutture di reti in fibra ottica.

Per quanto riguarda gli utenti residenziali, la società Metroweb prevede di estendere il cablaggio in fibra ad altre 63 aree di quartiere, per un totale progressivo alla fine del 2001 di ben 25.000 edifici collegati, e di completare poi il cablaggio dell'intero territorio cittadino entro la fine del 2003.

Servizi offerti dalle reti di cablaggio

Come già accennato nella premessa, le reti di cablaggio avranno una forte incidenza sullo sviluppo economico della città e sulla "catena del valore" dei servizi offerti ai cittadini, alle famiglie, alle imprese, al sistema scolastico e universitario, ecc.

I principali servizi distribuiti agli utenti business da parte di tutti i 19 operatori TLC sono i seguenti:

- telefonia di base;
- trasmissione dati con circuiti punto-punto;
- interconnessioni di reti LAN (622 Mb/sec);
- accesso Internet a larga banda a connessione continua;
- commercio elettronico.

Per gli utenti residenziali i principali servizi offerti dalla società Metroweb sono:

- telefonia di base (su rete Metroweb più interconnessione con rete Telecom Italia);
- accesso Internet veloce a connessione continua;
- programmi TV via cavo ad alta definizione distribuiti da un centro servizi con collegamento interattivo.

Per quanto riguarda l'amministrazione comunale le reti di cablaggio potranno consentire l'implementazione del cosiddetto *e-government* cioè del centro di relazioni con i cittadini tramite il quale l'amministrazione comunale potrà offrire ai cittadini una vasta serie di servizi *on-line* fra cui:

- accesso a banche dati sulle attività della pubblica amministrazione (delibere, procedimenti, concorsi, gare, ecc.);
- servizi di tipo transazionale (pagamenti *on-line*, certificati, ecc.);
- servizi di cartografia e PRG *on-line*;
- formazione multimediale a distanza;
- servizi in rete per biblioteche (consultazione cataloghi, ricerca di libri, ecc.);
- monitoraggio del territorio per controllo traffico e sicurezza;
- servizi multimediali e telematici (telelavoro-telebanking, ecc.).

Risultati ottenuti

Dopo due anni dall'inizio delle attività di cablaggio nella città si può effettuare un bilancio e analizzare gli effetti prodotti dalla creazione di un apposito regolamento e di una specifica organizzazione comunale.

Il primo obiettivo raggiunto, e senza dubbio il più evidente, è stato quello di aver prodotto un forte richiamo degli investimenti sulla città da parte di un numero sempre crescente di operatori nazionali e multinazionali, rassicurati dall'esistenza di regole certe e tempi certi che hanno loro consentito di pianificare nel modo più opportuno gli interventi; il tutto in un quadro di libero mercato e libera competizione, con conseguente aumento della qualità delle reti e dei servizi e contemporanea riduzione dei prezzi offerti al pubblico.

Dal punto di vista dell'amministrazione comunale il risultato più importante raggiunto è stato sicuramente quello di aver ottenuto un coordinamento puntuale degli interventi con la realizzazione di un unico scavo per l'installazione

Tab. 3 - Confronto delle lunghezze delle dorsali TLC in trincea con le lunghezze reali di scavo (situazione al 31.12.2000)

SOCIETA'	DORSALI TLC IN TRINCEA	LUNGHEZZE REALI DI SCAVO	PERCENTUALI
	m.	m.	% su TOTALE
AESR	9.433	0	0%
ALBACOM	6.045	1.928	31,9%
AUTOSTRADE	11.408	6.302	54,8%
CARNIER 1	23.734	430	1,8%
DOLT	68.800	29.956	43,5%
GLOBAL CROSSING	25.736	9.633	37,4
O.T.A. Italia	37.690	20.800	55,2%
INFOSTRADA	44.119	17.096	38,7%
KPNComet	1.448	0	0%
METACOMEDIA FIBER.M.	1.997	0	0%
METACOMEB (Rackbox+Rackmetal)	271.089	178.609	65,9%
OMNITEL	2.441	880	36%
PLANETWORK	14.700	784	5,3%
TELECOM	5.239	3.702	70,6%
WIND	63.877	20.376	31,9%
WORLDCOM	44.907	10.278	22,9%
TOTALE	632.823 (*)	300.774 (*)	47,5%

(*) Media delle concomitanze fra Operatori TLC in trincea (escluso Residenziali MW) ~ 2,43
 Media delle concomitanze fra Operatori TLC in trincea (compreso Residenziali MW) ~ 2,1

contemporanea di infrastrutture TLC di più operatori (media delle concomitanze fra operatori TLC in trincea pari a 2,4 circa) (Tab. 3). Ovviamente questo coordinamento ottimizzato, riducendo la ripetizione degli scavi negli stessi tracciati, ha avuto come effetto quello di provocare un minor disagio per i cittadini e per il traffico veicolare. Un ulteriore risultato raggiunto è stato quello di aver

avviato un processo di informatizzazione sempre più estesa nel settore della cartografia delle reti tecnologiche e dell'occupazione del sottosuolo, con la messa a punto di un sistema informativo per la creazione di banche dati relative alle reti installate, in modo da ottenere una completa "mappatura del sottosuolo" indispensabile per effettuare la gestione integrata di tutti gli interventi nel sottosuolo.