

# Un progetto di cartografia unificata per le reti tecnologiche

di MARIO DI MASSA

**I**n una città quale è, ad esempio, Roma sono molte le aziende e gli enti interessati allo sviluppo di un proprio Sistema Informativo Territoriale (SIT).

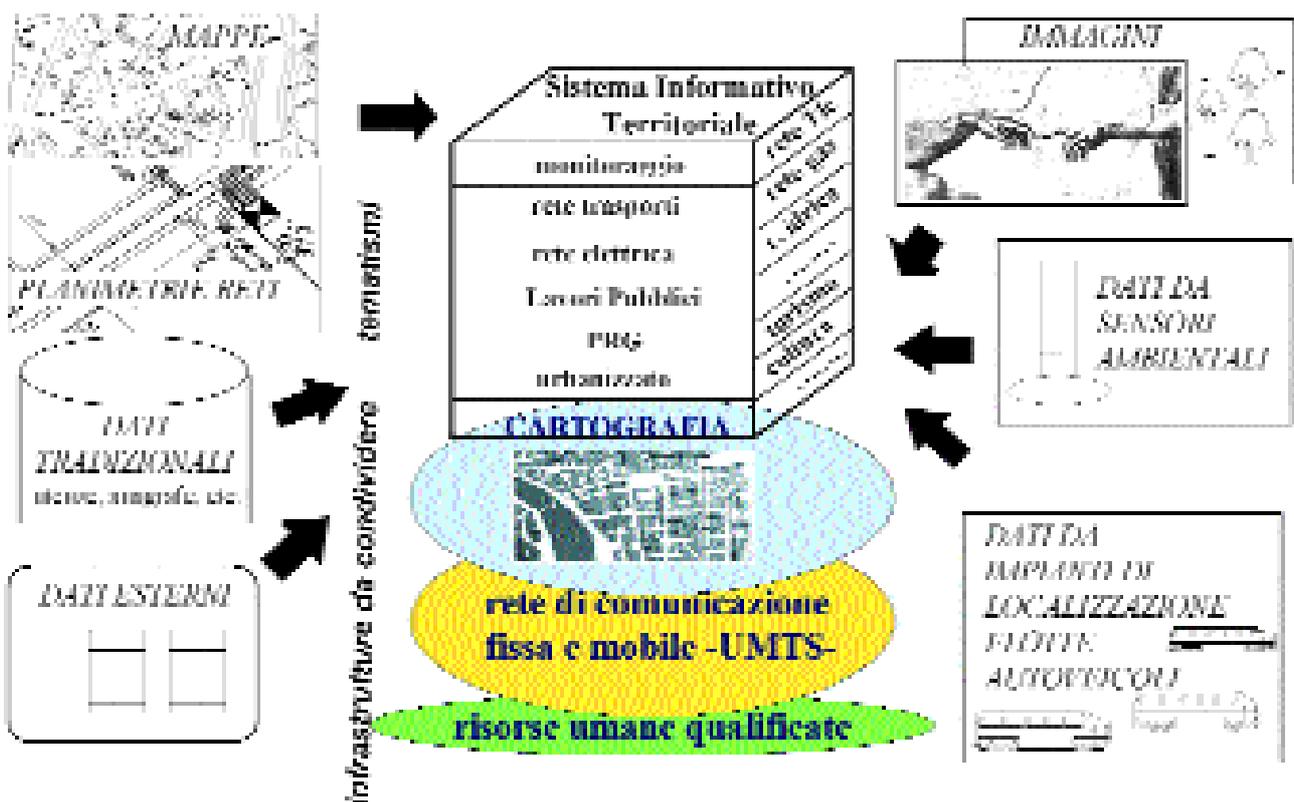
In particolare, le imprese di pubblici servizi quali Acea, Enel, Italgas e Telecom Italia si trovano a condividere alcune esigenze informative tra cui la rappresentazione e documentazione delle reti tecnologiche. Di norma, per poter effettuare uno scavo occorre avere a disposizione sia la documentazione di dettaglio relativa alla rete oggetto dell'intervento, sia quella inerente tutte le altre reti presenti nell'area interessata ai lavori. Pertanto, alcuni dei *livelli informativi territoriali* di un'azienda devono essere *condivisi e correlabili* con quelli delle altre principali aziende che operano nello stesso territorio.

Più in generale, si rileva come ogni azienda ed ente gestisca alcuni *tematismi* che poi risultano utili anche a tutti gli altri. Molte delle applicazioni territoriali che interessano una moderna area urbana (reti, ambiente, mobilità, ecc.), difatti, richiedono la necessità di mettere in relazione informazioni provenienti da diverse banche dati.

Alla base di un buon Sistema Informativo Territoriale Urbano, in grado di permettere una adeguata integrazione delle informazioni geografiche, è di fondamentale importanza il riferimento a una *comune cartografia di base* che risulti sufficientemente precisa e ricca di contenuti. Tale cartografia deve essere vista dall'amministrazione come una vera e propria *infrastruttura geografica* che possa rappresentare il comune denominatore per l'integrazione delle informazioni geografiche utili a migliorare il governo della città (vedi schema seguente).

## Principali motivi per un progetto comune a più aziende ed enti

Così come avvenuto nell'ambito dello sviluppo della nuova cartografia di Roma, risulta fondamentale il ruolo di promozione e coordinamento che deve svolgere il Comune insieme a quello di progettazione, esecuzione e finanziamento che le aziende di servizi pubblici più interessate all'innovazione tecnologica possono svolgere in risposta alle proprie esigenze gestionali. Tanto è vero che, circa due anni fa, un'analogha sensibilità al



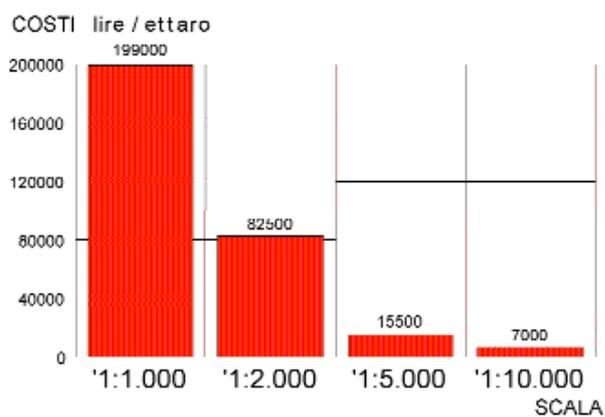


Fig. 1 - Sintesi dei costi della cartografia numerica

problema, da parte di Acea e Telecom Italia, ha dato luogo inizialmente a una *partnership* progettuale che ha portato successivamente alla nascita della società Cartesia.

Lo sviluppo di una base dati geografica a grande scala può anche essere occasione di business. In effetti, un'adeguata cartografia di riferimento renderà possibile anche ad altre aziende (come, nel caso di Roma, Atac-Cotral, Ama, Enel, Italgas, Asl, ecc.) di sviluppare i Sistemi Informativi Territoriali di proprio interesse. Nei fatti, tali aziende – anche se non dovessero partecipare finanziariamente all'avvio del progetto – saranno successivamente coinvolte, garantendo così un parziale ritorno dell'investimento. Anche le aziende e gli studi professionali che solo di tanto in tanto, in occasione di particolari progetti, utilizzano alcune mappe di cartografia urbana, concorreranno a formare un costante flusso di richieste che potrà ulteriormente contribuire a sostenere il *business planning*. E ancora, il progetto e il *know-how* acquisito, una volta soddisfatte le esigenze della propria città, potrà essere *esportato* anche in altre analoghe realtà.

In sostanza, un'azienda di servizi può sviluppare una

cartografia numerica valida per le proprie esigenze, ottenendo così una delle tante cartografie, oppure può procedere tenendo in debito conto le esigenze del Comune e delle altre aziende di servizi. Nel secondo caso il valore aggiunto sarà notevole e la solidità dell'investimento di gran lunga superiore. Si può ottenere tale solidità anche senza dover investire più risorse di quante non ne servano in relazione alle proprie esigenze, semplicemente raccordandosi fin da subito tra due o più soggetti potenzialmente interessati.

Inoltre, per supportare il processo di integrazione informativa, è di grande importanza la velocità della *rete di comunicazione* che deve garantire la fruibilità in linea della *cartografia di base*. Si tratta, infatti, di due *investimenti infrastrutturali* senza i quali non è possibile un corretto sviluppo dei SIT urbani e metropolitani. Oggi, peraltro, la realizzazione di un'adatta rete geografica è facilitata dalla deregolamentazione del settore.

È da sottolineare anche la necessità di condividere il sistema di aggiornamento della base dati geografica. Difatti, ogni ente gestisce processi territoriali diversi (reti tecnologiche, catasto urbano, condono edilizio, ecc.) che conducono a una visione parziale dei cambiamenti. Bisogna però prendere atto che solo la *somma* di tali singole attività è in grado di portare a un complessivo e più realistico aggiornamento della cartografia di interesse. Esigenza, quest'ultima, che insieme alle altre, può favorire la costituzione di un'apposita struttura societaria, da pensare come un'agile *agenzia tecnica* dotata di alte capacità progettuali e perciò più rispondente alle necessità realizzative di processi intersettoriali di elevata complessità.

#### **Gli ambiti applicativi**

Come accennato, gli ambiti applicativi che possono favorire lo sviluppo di un comune progetto di cartografia a grande scala sono molteplici e riguardano innanzitutto:

Tab. 1 - Costi della cartografia numerica per scala e fasi di sviluppo

| F A S E                      | S C A L A      |              |               |              |               |              |              |              |
|------------------------------|----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|                              | 1:1.000        | %            | 1:2.000       | %            | 1:5.000       | %            | 1:10.000     | %            |
| Riprese aeree                | 5.500          | 2,8          | 2.500         | 3,0          | 1.000         | 6,4          | 600          | 8,6          |
| Inquadramento                | 23.000         | 11,6         | 8.500         | 10,3         | 2.500         | 16,1         | 1.500        | 21,4         |
| Triangolazione               | 5.000          | 2,5          | 2.500         | 3,0          | 500           | 3,2          | 250          | 3,6          |
| Restituzione                 | 46.000         | 23,1         | 30.000        | 36,4         | 4.200         | 27,1         | 1.500        | 21,4         |
| Ricognizione                 | 43.000         | 21,6         | 10.000        | 12,1         | 1.200         | 7,8          | 550          | 7,9          |
| Editing                      | 40.000         | 20,1         | 18.000        | 21,9         | 2.600         | 16,8         | 1.000        | 14,3         |
| Toponomastica                | 5.000          | 2,5          | 1.500         | 1,8          | 800           | 5,2          | 500          | 7,1          |
| Plottaggio                   | 16.000         | 8,0          | 5.000         | 6,1          | 1.300         | 8,4          | 450          | 6,4          |
| Revisione e disegno          | 5.500          | 2,8          | 1.500         | 1,8          | 400           | 2,6          | 250          | 3,6          |
| Copie                        | 10.000         | 5,0          | 3.000         | 3,6          | 1.000         | 6,4          | 400          | 5,7          |
| <b>TOTALE</b>                | <b>199.000</b> | <b>100,0</b> | <b>82.500</b> | <b>100,0</b> | <b>15.500</b> | <b>100,0</b> | <b>7.000</b> | <b>100,0</b> |
| (Quantità riferimento in ha) | 500            |              | 1.000         |              | 5.000         |              | 20.000       |              |

**Tab. 2 - Principali elementi costituenti la cartografia numerica in scala 1:1000-2000**

|  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>limiti comunali</b></li> <li>• <b>idrografia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>coste</li> <li>argini</li> <li>fiumi</li> <li>corsi d'acqua</li> <li>fossi</li> <li>vasche</li> <li>piscine</li> </ul> </li> <li>• <b>scarpate</b></li> <li>• <b>viabilità</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ciglio autostrade</li> <li>ciglio strade asfaltate</li> <li>ciglio strade sterrate</li> <li>ciglio strade in costruzione</li> <li>strada gradinata</li> <li>strada sovrappasso</li> <li>strada sottopasso</li> <li>asse strada</li> <li>ciglio strade pedonali</li> <li>ciglio piste ciclabili</li> <li>rampe</li> <li>spartitraffico</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>marciapiedi e passi carrabili</b></li> <li>• <b>fabbricati distinti per "tipologia d'uso"</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ospedali</li> <li>ambasciate</li> <li>manufatti tecnici industriali</li> <li>capannoni in costruzione</li> <li>serre</li> <li>di culto</li> </ul> </li> <li>• <b>limiti di proprietà</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>reti metalliche</li> <li>muretti</li> <li>siepi</li> <li>dirupi</li> </ul> </li> <li>• <b>linee ferroviarie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>FF.SS.</li> <li>tramvie</li> </ul> </li> <li>• <b>curve di livello</b></li> <li>• <b>monumenti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>fontane</li> <li>obelischi</li> <li>castelli</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>testi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>località</li> <li>toponomastica</li> <li>numeri civici</li> <li>indicazione chilometrica</li> <li>quote altimetriche</li> <li>nome mappa</li> <li>monumenti</li> <li>corsi d'acqua</li> </ul> </li> <li>• <b>aree speciali</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>aree aeroporti</li> <li>cimiteri</li> </ul> </li> <li>• <b>elettrodotti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>linee</li> <li>tralicci</li> </ul> </li> <li>• <b>impianti depurazione</b></li> <li>• <b>punti trigonometrici</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>vertici trigonometrici</li> <li>capisaldi di livellazione</li> <li>punti della rete di raffittimento</li> </ul> </li> <li>• <b>vegetazione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>aree verdi</li> <li>limite coltura</li> </ul> </li> </ul> |
|--|---|--|

- la gestione dei lavori pubblici con la progettazione e la manutenzione di nuovi interventi stradali, delle reti tecnologiche, dell'edilizia pubblica, comunale e monumentale;
- la pianificazione urbanistica per la gestione e il ridisegno del piano regolatore, del piano urbano del traffico e del piano urbano per la gestione del sottosuolo;
- gli interventi di protezione civile con la localizzazione di infrastrutture e percorsi;
- il coordinamento e la programmazione degli scavi necessari alla gestione e all'ampliamento delle reti: viaria, parcheggi, trasporti/viabilità, semaforica, localizzazione delle flotte, ciclo dell'acqua (sorgenti, distribuzione, fogne e depurazione), teleriscaldamento, telecomunicazioni, elettricità, gas, servizi di igiene urbana (pulizia strade, raccolta rifiuti), ecc.;
- la progettazione e il monitoraggio dello sviluppo territoriale ed ambientale, quali la gestione del verde, la progettazione e la manutenzione dei parchi storici, delle ville e dei giardini, la valutazione di impatto ambientale, il monitoraggio e gli interventi di tutela ambientale;
- la sovrintendenza dei beni artistici e archeologici con la carta, il rilievo e la documentazione dei beni di interesse culturale e turistico;
- il patrimonio immobiliare con la localizzazione, la documentazione e lo stato del patrimonio comunale;
- il catasto urbano, anche in relazione alla gestione e al recupero dei tributi comunali.

### ***I costi di produzione della cartografia numerica***

Per valutare i costi di massima per la produzione della cartografia numerica in formato vettoriale, si può far riferimento ai prezzi indicati dall'Aniaf (Associazione Nazionale Imprese Aero-Fotogrammetria). I costi variano dalle 7 alle 200 mila lire (Fig. 1) a ettaro in base alla scala (precisione e contenuti diversi) e sono previste delle quantità minime di territorio da trattare. Ovviamente, per lotti più elevati, come è nel caso delle grandi città, si possono ottenere prezzi più convenienti.

Nell'ambito del processo di produzione, il peso percentuale dei costi relativi alle fasi di ricognizione e di editing cresce con i contenuti della cartografia e si attesta sul 35-40% alle scale di maggior dettaglio (Tab. 1). Pertanto, una volta scelta la scala, oltre che dalle entità e caratteristiche del territorio interessato, i costi dipendono in modo sostanziale dall'accuratezza con cui di fatto si conducono i rilievi a terra necessari a integrare la fase di restituzione.

Al fine di rendere più speditiva *la ricognizione e l'integrazione metrica a terra* è utile offrire ai tecnici addetti alla restituzione la possibilità di esaminare la stessa porzione di territorio da più angolazioni. In tal modo, se da un fotogramma non è possibile vedere alcuni riferimenti – quali ad esempio il perimetro di base di un palazzo, l'estensione di un marciapiede, la larghezza di una strada, ecc. –, montando un fotogramma adiacente si potrà ottenere una visuale più idonea a rilevare gli elementi di interesse. Nell'ambito del progetto di Roma si è scelto di effettuare un volo

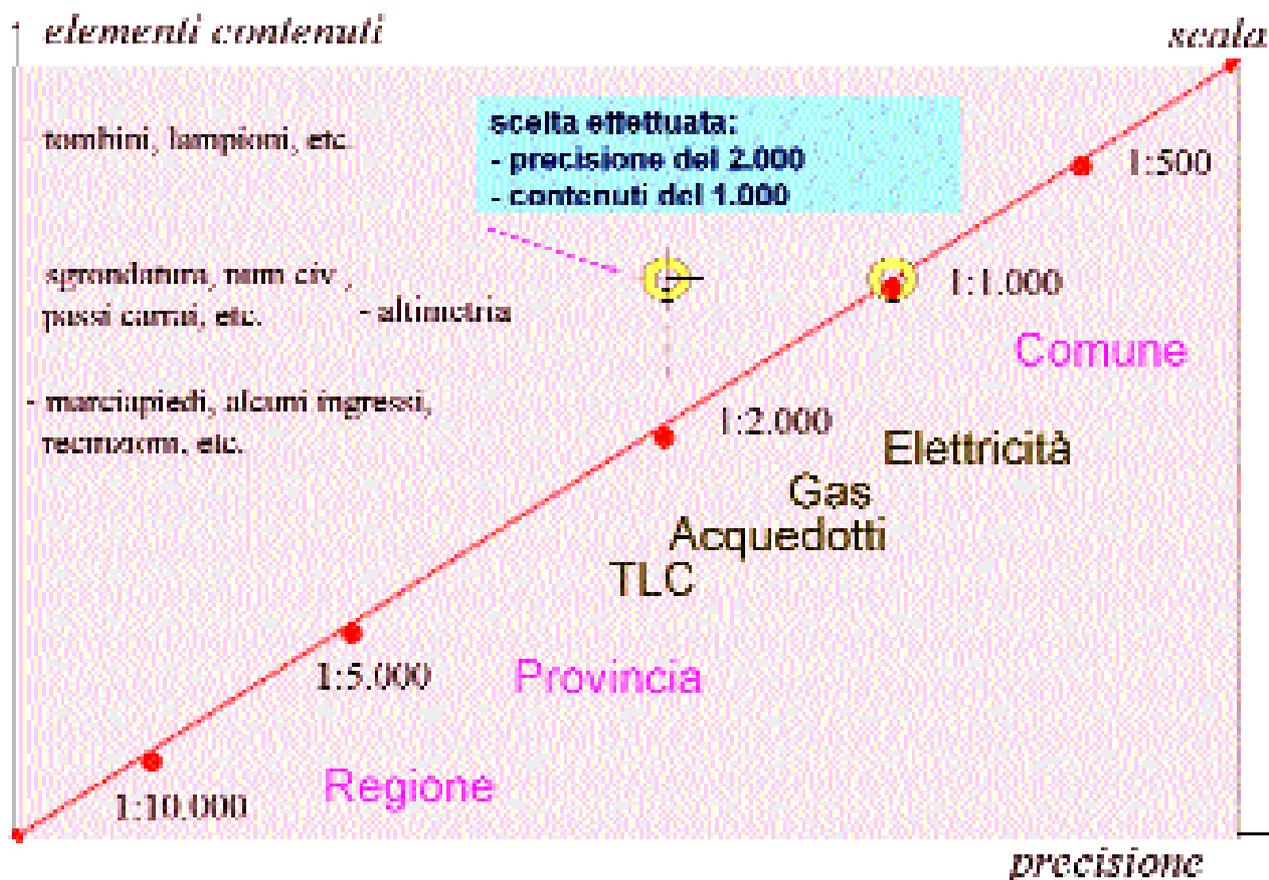


Fig. 2 - Caratteristiche proposte per la cartografia di riferimento

fotogrammetrico in scala 1:8000, con 3900 foto aeree che hanno permesso un ricoprimento trasversale di buona validità (60% di norma e 80% nelle zone di più densa urbanizzazione).

**Le caratteristiche della cartografia di riferimento**

In ambito urbano si utilizza solitamente una cartografia vettoriale a grande scala (1:2000-1:1000) (Tab. 2), mentre a livello provinciale e regionale si ricorre all'utilizzo di cartografie a scala intermedia (1:10000-1:5000).

La cartografia a grande scala, più precisa e ricca di dettagli, viene utilizzata per la progettazione e la rappresentazione di *tematismi* che richiedono più accuratezza. Anche in ambito urbano vengono utilizzate cartografie di scala intermedia per ottenere rappresentazioni di carattere sintetico, spesso utili a presentare una visione d'insieme dei fenomeni di interesse o problematiche di *localizzazione* e di *istadamento* del cittadino. Nel caso delle reti tecnologiche, l'utilizzo di una scala intermedia serve per ottenere una descrizione schematica. È solo nella rappresentazione di dettaglio che si ottiene un'ideonea dimensione informativa, in termini di riferimenti e quote, poi utilizzabili per offrire un adeguato supporto ai lavori di scavo.

I due tipi di cartografia generalmente coesistono e hanno costi e tempi di produzione, nonché

contenuti e utilizzi molto diversi. Alcune esperienze progettuali che riguardano più realtà comunali, con livelli di urbanizzazione molto variegati, hanno portato a produrre una cartografia che, pur garantendo la continuità territoriale, fa coesistere le due rappresentazioni. Una tale impostazione può risultare importante, ad esempio, per le aziende in fase di costituzione alle quali verrà affidata la gestione del *ciclo dell'acqua*, nel bacino ottimale di competenza (L. n. 36 del 5 gennaio 1994 nota come "legge Galli"). Bacino che solitamente differisce solo in parte dal territorio gestito dall'amministrazione provinciale. Quest'ultimo elemento mette in rilievo, anche nel caso di territori di dimensione provinciale, un potenziale interesse a progetti di comune utilità.

Un'interessante caratteristica del progetto Acea-Telecom è quella di aver definito una cartografia in grado di coprire le principali necessità di enti locali e aziende di servizi, trovando un compromesso tra le esigenze applicative e quelle di contenimento dei costi. In sintesi, le specifiche tecniche tengono conto debitamente che le aziende di servizi utilizzano, anche nei casi di rappresentazione delle reti alle scale di maggior dettaglio (1:200-1:500), i contenuti cartografici tipici della scala 1:1000 ma con la precisione tradizionalmente attribuita alla scala 1:2000. In altre parole per le aziende di servizi il volo può essere effettuato a una quota relativa alle specifiche della scala 1:2000, ma gli oggetti e i

dettagli da rilevare, sia nella fase di restituzione che nella *campagna di rilievi integrativi a terra*, devono essere quelli classici della cartografia in scala 1:1000 (*sgrondatura*, numeri civici, passi carrabili, quote, ecc.). Tale compromesso ha portato a ottenere una cartografia con interessanti caratteristiche sotto l'aspetto tecnico, economico e realizzativo (Fig. 2).

Sulla base dei risultati conseguiti dal *progetto di cartografia unificata* della capitale, le caratteristiche sopra esposte vengono proposte tenendo conto che possono rappresentare un *modello di riferimento* che, di volta in volta, può essere modificato per rispondere alle particolari esigenze di una specifica città.

Per rendere possibile la *territorializzazione* dell'utenza delle imprese di pubblici servizi è opportuno dotare la cartografia tradizionale di un appropriato *grafo stradale*, unitamente a una affidabile rappresentazione dei numeri civici. Infatti, utilizzando la via e il numero presente negli archivi alfanumerici aziendali adoperati per la fatturazione, si può arrivare a evidenziare graficamente sia la strada che l'edificio nonché le coordinate del civico di ogni cittadino-cliente. A sottolineare l'importanza di un tale processo, si pensi che, talvolta, è la rappresentazione grafica di una rete, in particolare quella elettrica, che si estende fino ad arrivare a indicare gli stabili e i numeri civici serviti. Quindi, un grafo stradale, dotato di numeri civici posizionati correttamente all'interno del perimetro degli edifici di appartenenza, rende navigabile una cartografia numerica, consentendo così di trattare molteplici informazioni di grande interesse. Si pensi ancora

alla *zonizzazione* in tempo reale e periodica dei guasti, alle analisi di marketing, ecc.

In fase di progettazione, in particolare per le reti dell'acqua, del gas e del teleriscaldamento e più di recente anche per la telefonia mobile, assumono rilievo il perimetro e l'altezza degli edifici. Una cartografia utile alle aziende di servizi pubblici deve perciò essere tridimensionale. Al riguardo, la determinazione dei contorni di base e dell'altezza degli elementi cartografici definiti come unità volumetriche deve essere effettuata in modo uniforme rilevando *aerofotogrammetricamente* prima, e poi, quando occorre, nei rilievi a terra, i dati perimetrali nonché la quota al piede e la quota in gronda. È anche di interesse la rilevazione della quota del punto più alto dei tralicci e delle torri tecnologiche nonché dei tetti delle costruzioni ricadenti nelle fasce di rispetto degli elettrodotti (100 m circa di larghezza).

Per la progettazione delle reti, oltre ai punti quotati che, di norma, fanno parte delle specifiche di una cartografia a grande scala, è molto utile poter disporre di un asse stradale opportunamente quotato. In risposta a tale esigenza, nel progetto di Roma si è scelto di posizionare dei punti quotati lungo l'asse stradale ogni 60 cm di dislivello e/o ogni 20 m di sviluppo lineare. È conveniente che tali punti vengano codificati in modo da poter essere distinti dagli altri.

Un'altra questione su cui porre attenzione sono i muretti di recinzione, in quanto spesso adoperati per l'installazione dei misuratori di consumo. Pertanto, i muretti di recinzione vanno opportunamente codificati e verificati anche



Fig. 3 - Esempio di nuova cartografia unificata: Roma, zona Eur (fonte: Cartesia Spa)

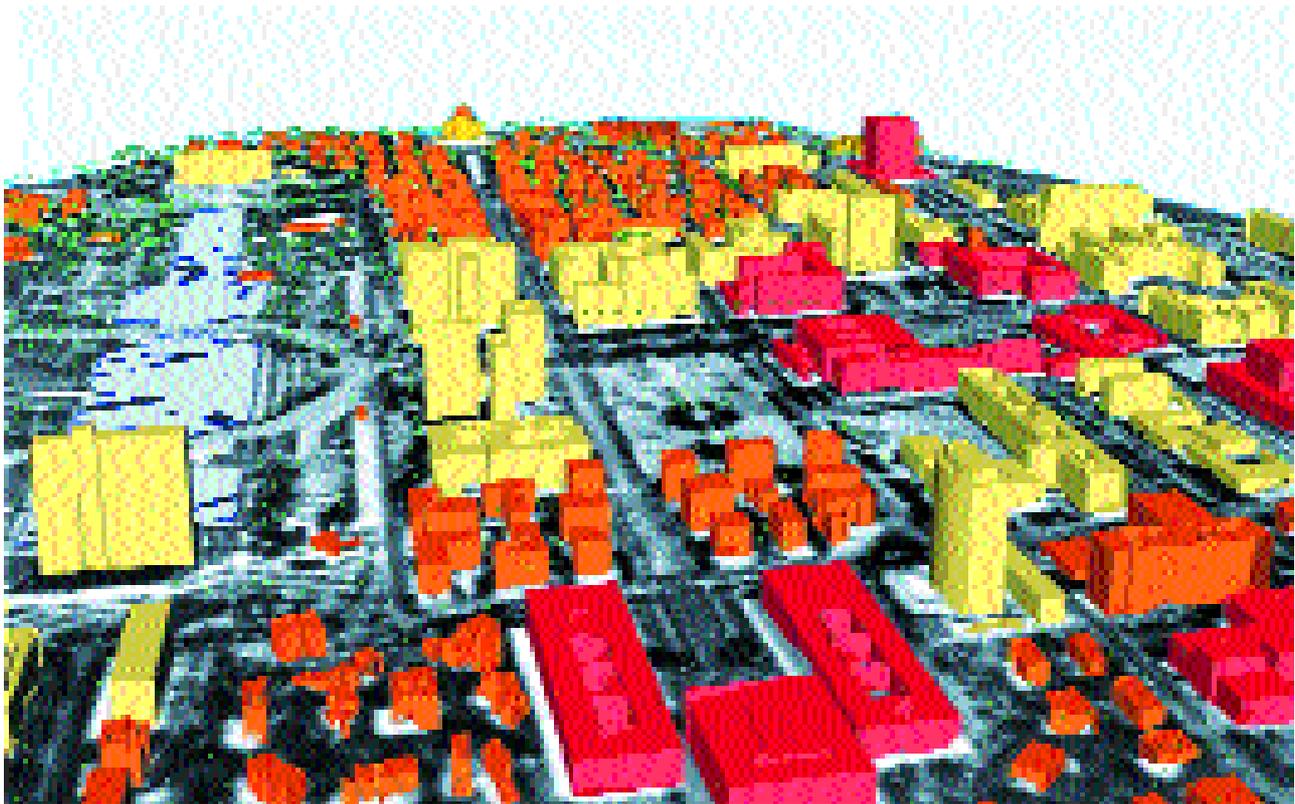


Fig. 4 - Elaborazione da ortofoto digitale con DTM e quote edifici (fonte: Cartesia Spa)

nell'ambito dei rilievi a terra (spesso in fase di restituzione siepi e reti vengono scambiate per muretti).

Come pure risulta conveniente, per le aziende, il rilievo dei passi carrabili in quanto rappresentano una discontinuità dei marciapiedi che, se conosciuta in anticipo, può agevolare i lavori di allaccio dell'utenza. Al riguardo, anche per altri fini, può essere utile distinguere, attraverso un attributo, i civici dei passi carrabili rispetto a tutti gli altri. E ancora, nelle usuali applicazioni geografiche, le scritte relative ai nomi delle vie sono collocate all'interno della sede stradale e seguono l'andamento dell'asse mediano. Invece, nel caso delle reti tecnologiche, per consentirne una corretta rappresentazione, visto che anch'esse vanno a ingombrare la sede stradale, si rende opportuno porre le scritte all'esterno. Per risolvere questo aspetto, nel progetto relativo alla nuova cartografia del Comune di Roma si è scelto di indicare per ogni scritta sia i *punti di display* interni che quelli esterni alla sede stradale, cosicché in sede di banca dati sarà possibile attivare la descrizione più idonea alle diverse applicazioni.

Sul piano tecnologico, si ritiene di dover segnalare l'opportunità di adottare i moderni sistemi di *restituzione* in formato digitale. Sistemi che vanno però alimentati con immagini di alta qualità da acquisire tramite scanner fotogrammetrici di precisione. Buoni risultati sono stati raggiunti acquisendo in bianco e nero, con 256 tonalità di grigio e a una risoluzione di 1693 dpi, che

corrisponde, per un volo con fotogrammi in scala 1:8000, a pixel di 12 cm circa a terra. La dimensione dei file prodotti è risultata di 235 MB a fotogramma. Con tali tecnologie, i prodotti oggi ottenibili, più facilmente che con la vecchia generazione di strumenti di restituzione, non riguardano più soltanto la cartografia ma anche foto aeree ad alta risoluzione nonché ortofoto e DTM (Figg. 3-4). Un'altra scelta, che assicura e potenzia notevolmente i risultati ottenibili in un progetto di cartografia per lo sviluppo di un SIT urbano, è la realizzazione di un prototipo. In tal modo, già nella fase di definizione delle specifiche, diviene possibile soppesare opportunamente le scelte effettuate. Risulta, difatti, attuabile un test sulla futura banca dati, garantendone maggiormente la rispondenza alle esigenze delle principali applicazioni d'interesse. In pratica, una porzione di territorio pari a circa 200 ettari si è rivelata sufficiente ed è risultato così possibile effettuare la rappresentazione *prototipale* di alcune reti tecnologiche che hanno permesso sia di mettere a punto le specifiche, sia di agevolare il finanziamento dell'intero progetto, in quanto risulta possibile mostrare in anticipo un campione del *prodotto*.

#### **Aggiornamento della cartografia**

Dopo aver provveduto alla produzione della cartografia unificata si rende necessario garantirne un costante aggiornamento, ricercando a tal fine la soluzione organizzativa più appropriata. Al riguardo, se la quantità degli aggiornamenti stimabili è

significativa, si potrà prevedere la creazione di una *apposita struttura di carattere gestionale*.

La procedura di aggiornamento della base cartografica può far riferimento a delle cartelle di lavoro da inviare a un *centro di gestione* a cura dei vari enti e aziende utilizzatori oppure ricorrere a un *server cartografico* condiviso in rete geografica tra tutti i soggetti interessati. In tal caso, assume un aspetto critico l'utilizzo di adeguate linee di comunicazione, possibilmente in fibra ottica, nonché la scelta di alcuni comuni standard di riferimento sia di carattere tecnologico che applicativo.

Tenendo conto delle diverse realtà locali, un SIT urbano potrà essere scomposto nel modo più conveniente in base, ad esempio, alla *tipologia dei dati* (cartografici, documentali, anagrafici, ecc.). Gli archivi sono gestiti a livello periferico dagli organi competenti, raggiunti in linea e se occorre replicati e *sincronizzati* a livello centrale e quindi anche la gestione e l'aggiornamento possono essere effettuati localmente. Oppure potrà essere scomposto per *area applicativa* (ambiente, urbanistica, turismo, rete elettrica, rete idrica, ecc.) o per *enti, aziende o unità organizzative* (Comune, Enel, Italgas, Telecom Italia, Acea, ecc.) che gestiscono lo stesso territorio. I server cartografici locali sono installati presso le diverse aziende che, se necessario, possono selezionare o duplicare i dati dal server cartografico centrale di proprio interesse; nel caso si disponga di una rete geografica con velocità comparabile a quella di una buona rete locale (100 Mbit/sec) allora si potrà anche evitare di replicare

l'archivio centrale presso le sedi periferiche: ogni azienda gestisce autonomamente i propri livelli applicativi e invia gli aggiornamenti di cui viene a conoscenza nell'ambito delle proprie attività, mentre la struttura centrale provvede a convalidare tali aggiornamenti e a tenere sincronizzati i diversi archivi, se replicati (Fig. 5).

### Conclusioni

L'importanza di realizzare un *progetto pluriaziendale* emerge, come riscontrato, dalla convenienza a condividere i costi e a migliorare il prodotto in termini di fruibilità (traducibile in business) da parte della globalità di enti e aziende operanti sullo stesso territorio.

Inoltre, la necessità di correlare l'informazione e la possibilità di *sistemizzare* un numero di processi, in grado di tenere aggiornata la base dati geografica, rappresenta una potente spinta alla collaborazione tra aziende.

E ancora, è da tenere in debito conto che le *professionalità pubbliche* in grado di promuovere e garantire lo sviluppo di un progetto di SIT urbano non sono molte. Quindi si rende necessario creare una *task force di alta professionalità*, in seno agli enti locali interessati. Infatti, è indispensabile bilanciare le risorse interne ed esterne, costituendo un gruppo di sviluppo che garantisca all'amministrazione locale e alle aziende una corretta impostazione e guida del progetto e della gestione del futuro sistema informativo territoriale dell'intera città.

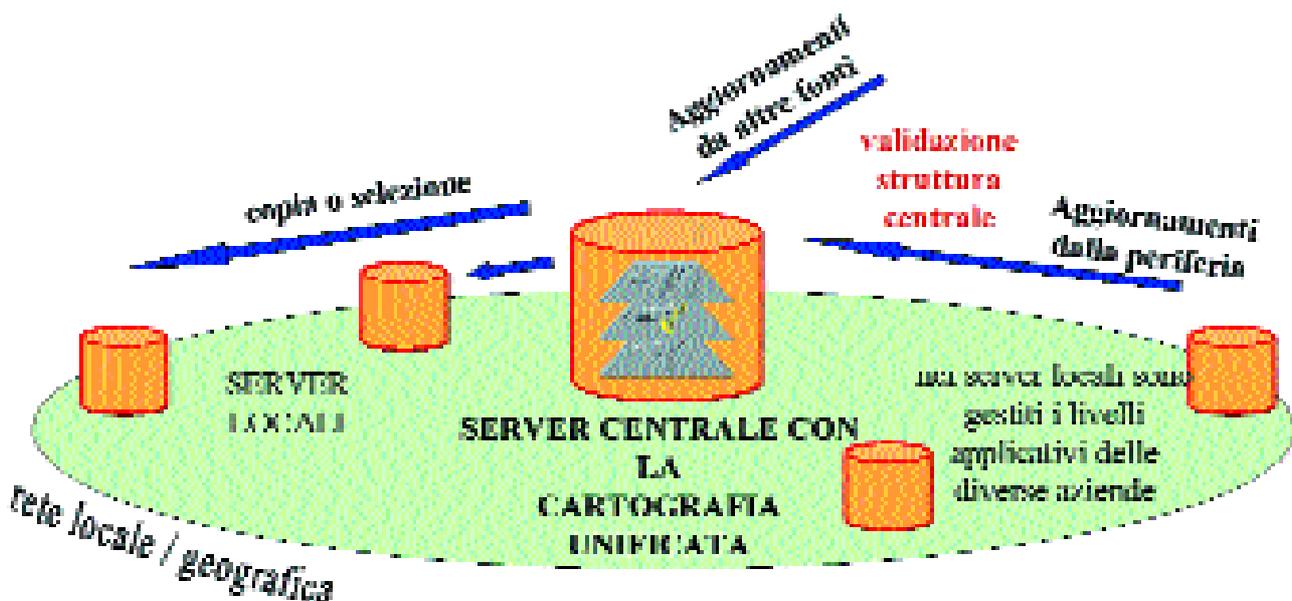


Fig. 5 - Sistema Informativo Territoriale distribuito