

L'INTEGRAZIONE TRA LA CARTOGRAFIA CATASTALE E LA CARTA TECNICA DELLA CITTA' DI TORINO

Flavio BERNABINO (**), Sergio CAIONE (**), Alessandro DI IASIO(*),
Gianfranco PIRRELLO (*)

(*) Comune di Torino, Via Monte Ortigara 95, tel. 0114428726 fax 01.4428755 ,
cartografia.numerica@comune.torino.it, gianfranco.pirrello@comune.torino.it

(**) CSI-Piemonte, C.so Unione Sovietica 216, fax 011.3168740, bernabino@csi.it, caione@csi.it

Riassunto

La disponibilità d'informazioni catastali georiferite e normalizzate rispetto alla cartografia comunale consente di ottenere una rappresentazione costantemente aggiornata e precisa del territorio, di individuare e gestire in modo ottimale il patrimonio immobiliare della Città, di migliorare il processo d'elaborazione e rilascio del certificato di destinazione urbanistica, di supportare le operazioni di verifiche tributarie (ICI).

Il processo d'integrazione tra la mappa catastale e la carta tecnica della Città di Torino è stato concordato con il Ministero delle Finanze – Agenzia del Territorio a partire dal Protocollo d'Intesa del 1998.

Negli anni tra il 1987 e il 1992 la Città di Torino ha realizzato la propria carta tecnica in formato numerico con una base dati territoriale ad oggetti. È stata inoltre definita, con rilievo topografico diretto e con strumentazione GPS, una rete d'inquadrimento topografica unificata costituita da punti stabili di riferimento integrati con i Punti Fiduciali dell'Agenzia del Territorio rimisurati dalla Città.

Mediante la predetta rete d'inquadrimento, dotata di un elevato livello di precisione, si sta procedendo alla rototraslazione dei 489 fogli di mappa catastale al fine di correggerne la deformazione grafica dovuta ad errori sia di digitalizzazione, nel passaggio dal formato cartaceo a quello numerico, sia d'inserimento degli atti d'aggiornamento.

L'attività di rototraslazione ha evidenziato che esiste coerenza geometrica tra la carta tecnica e la mappa catastale d'impianto mentre, in molti casi, non vi è corrispondenza tra la carta tecnica stessa e la mappa catastale numerica (ottenuta per digitalizzazione di quella d'impianto) attualmente in vigore presso l'Agenzia del Territorio. Tale attività, unitamente alle altre correlate previste nel Protocollo d'Intesa tra la Città di Torino ed il Ministero delle Finanze – Agenzia del Territorio, consentirà di migliorare qualità e quantità delle informazioni contenute sulla mappa catastale per concretizzare il concetto di cartografia unica e di probatorietà del dato catastale.

Abstract

The availability of state land register information related to the territory and standardized in relation to the town maps allows to get an accurate and constantly updated map of the area, to best locate and manage the city real estate, as well as to improve the process of issuing land certificates and finally to effectively support each town's tax collection system.

This process of integration between state maps and local maps (Turin) was signed jointly by the Ministry of Finance and the Agenzia del Territorio in 1998.

Between 1987 and 1992 the city of Turin produced its own computer based local object-oriented map. Besides, a unified topographic point network has been defined, which is made up by stable reference points that have been integrated with the precision points (punti fiduciali) marked by

Agenzia del territorio measured by the town agency itself.

By means of the above mentioned topographic point network, which is extremely accurate, the city of Turin is working on the map stretching of the 489 state map sheets so as to rectify the graphic distortion due both to the digitalization process, in the passage between the paper format and the computer based one, and to errors concerning the process of updating the land maps.

The map stretching work has pointed out that there is a geometric correspondence between Turin town map and the original cadastral map, whereas in most cases there seems to be little or no correspondence between Turin town map and the computer based cadastral map currently used by Agenzia del Territorio. This activity, together with the others jointly agreed with the Ministry of finance and the city of Turin, will lead to a major improvement both in the quality and in the amount of information contained in the cadastral map and will also lead to a unified cartography and legal value of cadastral information.

Introduzione

Nell'ambito del Protocollo d'Intesa fra il Comune di Torino e il Ministero delle Finanze per la "Disponibilità della banca dati catastali aggiornata relativa all'intero territorio comunale", stipulato il 9 febbraio 1998 e rinnovato recentemente, si erano poste le basi per una serie d'attività che sono state svolte secondo un programma d'attuazione pluriennale.

In particolare l'articolo 4, che regola la gestione della banca dati Catasto Terreni, sia per la formazione e l'aggiornamento della cartografia numerica sia per l'aggiornamento degli archivi censuari, prevedeva la possibilità di realizzare un collegamento fra la cartografia tecnico-numerica della città e la mappa catastale, in modo da poter integrare e in qualche caso aggiornare le mappe stesse.

All'articolo 5 del Protocollo era indicata la modalità con la quale realizzare il collegamento e precisamente la misurazione di una rete d'inquadramento geodetica unificata tra la Città di Torino e L'Agenzia del Territorio.

Questi due punti sono stati l'oggetto di un progetto che ha definito in primo luogo le modalità di realizzazione della rete d'inquadramento secondo le specifiche del Protocollo d'Intesa, ed in secondo luogo di realizzare, attraverso la rototraslazione della Mappa Catastale sulla rete d'inquadramento di cui sopra, l'eventuale aggiornamento della stessa ed il raccordo tra mappa e carta tecnica.

I dati disponibili della Città di Torino

La carta numerica della Città di Torino è inquadrata in un sistema di riferimento geo-topografico formato da:

- Poligoni geodetiche di I° ordine costituite da a circa 1000 vertici materializzati a terra (comune di Torino e comuni di frangia);
- Circa 15000 punti stabili di riferimento (PSR), corrispondenti normalmente agli spigoli degli isolati nella zona urbana ed a particolari di manufatti stabili nelle aree extraurbane.

La Città di Torino dispone pertanto di una opportuna fitta rete di PSR da utilizzare per l'inquadramento dei rilevamenti topografici necessari agli aggiornamenti della Cartografia Numerica (CN).

Va rilevato inoltre che tale rete ha consentito, durante le operazioni di numerizzazione della carta tecnica, di raggiungere l'obiettivo del necessario reinquadramento generale della cartografia ma anche quello di rendere la CN mediamente più precisa della carta sorgente per i seguenti motivi:

- E' stata scelta come rete fondamentale, cui è riferita la rete di poligoni di I ordine, la rete dei vertici trigonometrici I.G.M.I. di I e II ordine e dei vertici trigonometrici catastali di rete e sottorete determinati dall'U.T.E. nel 1964 per un totale di 18 vertici;
- La rete di poligoni di I ordine è stata compensata in modo rigoroso con l'applicazione del principio dei minimi quadrati.

Lo scarto di misurazione sulle suddette reti è sempre risultato inferiore a +/- 5 cm (ellisse d'errore). La proiezione cartografica è quella del sistema di riferimento nazionale Gauss-Boaga (Roma40).

I dati disponibili dell'Agenzia del Territorio

L'Agenzia del Territorio disponeva, all'avvio del progetto, di:

- Numero 21 Punti Fiduciali di Rete Primaria recentemente misurati con modalità GPS e non ancora calcolati, coincidenti con 21 vertici di poligonale di I ordine della Città di Torino;
- Numero 1202 Punti Fiduciali non misurati, molti dei quali coincidenti con i PSR della Città di Torino;
- Numero 489 mappe scala 1:1000/2000 nel sistema di coordinate Gauss-Boaga del Catasto Terreni.

La proiezione cartografica è quella del sistema di riferimento nazionale Gauss-Boaga (Roma40).

Il progetto

Esaminati i dati disponibili sono state definite le attività da svolgere:

- Misurazione di una rete d'inquadrimento unificata per la cartografia catastale e la carta numerica della Città di Torino, integrando i punti fiduciali, della maglia primaria e secondaria, esistenti con i PSR per un totale di circa 5000 punti;
- Formazione delle monografie in un data base in Access, con procedura di stampa;
- Integrazione tra la Carta Tecnica e la Mappa Catastale mediante la rototraslazione delle mappe utilizzando la maglia dei punti fiduciali;
- Esame delle possibili proposte d'aggiornamento della mappa catastale.

Integrazione della maglia secondaria

La maglia secondaria è stata costituita con circa 5000 punti utilizzando i Punti Fiduciali integrati da punti scelti tra i PSR della Città di Torino.

I dati di copertura territoriale della nuova maglia sono 136 m di lato e individuano un punto ogni 1,85 ettari in media.

Per completare la maglia di 5000 punti fiduciali che costituisce la nuova rete d'inquadrimento unificata fra la cartografia catastale e la cartografia numerica della Città di Torino si è proceduto all'individuazione e certificazione dei PSR della città.

Tale operazione è stata effettuata individuando punti stabili che nel tempo sono stati di fatto certificati da lavori effettuati sul territorio in fase di rilievi, reinquadramenti, aggiornamenti sia dall'ex ST XII LL.PP. della Città di Torino sia dal CSI-Piemonte oltre che da attività di Ditte e Professionisti operanti per la Città.

La rete d'inquadrimento copre l'intero territorio comunale in modo omogeneo con una maglia di triangoli i cui vertici sono i punti fiduciali.

Aggiornamento TAF

E' stata presa in considerazione l'ultima TAF disponibile all'inizio del 1999.

Sono state prese in esame le mappe sulle quali sono stati riportati a cura dei tecnici dell'Agenzia del Territorio i punti fiduciali comprensivi di quelli non ancora inseriti in TAF e si è proceduto ad un aggiornamento della TAF indicando il numero di fiduciale, la particella e la descrizione desumendola direttamente dal foglio di mappa.

Sono stati individuati i punti omologhi fra i punti fiduciali esistenti al Catasto (TAF) e i punti stabili di riferimento della rete d'inquadrimento della Città di Torino.

Laddove i due punti sono risultati omologhi, in quanto entrambi sono posizionati sullo stesso particolare costruttivo (spigolo di fabbricato, spigolo di recinzione o comunque di manufatto edilizio di chiara identificazione), si è proceduto alla sostituzione delle coordinate Est e Nord del

punto fiduciale con quelle del punto stabile.

La TAF originariamente di circa 1200 punti è stata integrata con circa 3800 PSR della Città di Torino dei quali è stata istituita una monografia.

Per i punti fiduciali che in questi anni sono stati usati dai professionisti e che non coincidono con punti stabili di riferimento si è proceduto ad una loro rideterminazione topografica appoggiandosi alla rete d'inquadramento primaria della Città di Torino (poligonali di I° ordine).

A tutti i punti della Taf, vista l'elevata precisione delle misurazioni eseguite, è stato attribuito il valore di attendibilità 9.

Inoltre, sulla base dell'art. 5 del Protocollo d'Intesa, per ciascun punto fiduciale è stata misurata la quota altimetrica s.l.m. che è stata riportata nella relativa monografia.

Ricostruzione TAF e riconsegna all'Agenzia del Territorio

Una volta terminate le operazioni di misura sia dei punti fiduciali usati per l'aggiornamento nei tipi mappali, sia d'altri fiduciali non sostituibili con i PSR considerando anche l'integrazione dei circa 1200 punti fiduciali con i punti stabili della città di Torino per un totale di 5000 punti circa, è stata ricostruita in automatico la TAF per la riconsegna all'Agenzia del Territorio.

Integrazione tra la Carta Tecnica e la Mappa Catastale

L'operazione d'integrazione della mappa ha richiesto l'utilizzo di un'applicazione che oltre ad avere una rototraslazione di tipo affine a 6 parametri, che ha consentito di verificare gli scarti tra i punti omologhi della rete misurata con quelli presenti in mappa, ha un particolare modulo che rototrasla i punti della mappa facendoli coincidere con i punti misurati.

Tale modulo opera per maglie triangolari ed è basato sullo stesso concetto di rototraslazione utilizzato dal catasto svizzero per le loro reti d'inquadramento.

Si è reso necessario concordare, con l'Agenzia del Territorio sia di Torino che la sede centrale di Roma, le modalità operative, i tempi di fermo degli aggiornamenti, le tolleranze sui punti della matrice di rototraslazione.

La tolleranza è stata stabilita ad un valore massimo di 1 mt., valutando che la digitazione delle mappe aveva una tolleranza di 50 cm. E pertanto gli eventuali scarti potevano assommarsi.

Ove i punti hanno scartato oltre tale valore, si è operato puntualmente concordando con l'Agenzia le operazioni da farsi, utilizzando nuovi punti misurati ed eventualmente, a dimostrazione della bontà dei punti misurati, le mappe d'impianto, rasterizzate a colori, contenenti la parametratura originale e georiferite.

Lo scarico delle mappe in formato CXF è stato eseguito a tranches di 30 fogli di mappa, sospendendo l'aggiornamento degli stessi da parte dell'Agenzia per 10 giorni circa.

La prima operazione da compiere è pertanto quella di convertire i file da formato CXF a formato cad/gis con cui elaborare i dati numerici e nel nostro caso il DGN di *Microstation (Bentley)*.

Ottenuti i file nel formato DGN di *Microstation* si è stati in grado di effettuare il caricamento del data base cartografico costituito dai codici particella e dalle relative superfici originarie CXF in un ambiente GIS (MGE/MGA d'Intergraph).

Chiameremo queste superfici così ottenute superfici reali o cxf, in quanto caricate sulla base dei fogli di mappa ottenuti dopo la conversione dal metafile CXF.

Rototraslazione sui punti fiduciali (5000 pf)

Si intende per rototraslazione quell'insieme d'azioni atte ad imporre alla carta una deformazione tale da non modificare le proporzioni fra gli elementi sulla base di punti omologhi imposti.

Sui fogli presi in esame si sono integrati i 3-4 punti fiduciali presenti con alcuni punti stabili fino a raggiungere il numero di circa 10-12 punti per foglio.

Tale cifra permette di effettuare la rototraslazione e di allineare le carte secondo i procedimenti

descritti in precedenza.

Questo ha consentito di con una media di 10-12 punti per foglio di raggiungere, sui 489 fogli catastali, la cifra di circa 5000 punti fiduciali.

Si è effettuato a questo punto un secondo caricamento del data base GIS, andando ad inserire le superfici delle particelle ottenute dopo la rototraslazione.

Queste superfici così ottenute sono state denominate *superfici pf* e sono servite al confronto con le *superfici cxf* ottenute in precedenza.

Sulla mappa così ottenuta si è verificato che le superfici rototraslate fossero nelle tolleranze definite dall'Agenzia del Territorio (1/20 o 5% di scarto fra la superficie cxf e la superficie rototraslata).

Tramite opportuni confronti, delle superfici reali (CXF) e di quelle ottenute attraverso il passaggio di rototraslazione con la tabella delle tolleranze ammesse, è stata legittimata o meno l'operazione di rototraslazione.

Si sono inoltre prodotti dei report attraverso interrogazioni del data base confrontando la superficie censuaria, la superficie CXF e le superfici ottenute dopo la rototraslazione, al fine di fornire documentazione delle variazioni di superficie all'Agenzia.

Riconversione cxf e consegna all'Agenzia del Territorio

L'operazione finale è stata quella di procedere ad una riconversione dei fogli di mappa nel formato CXF, per la consegna all'Agenzia del Territorio.

Il collaudo dei nuovi files nel formato CXF viene effettuato direttamente dalla Direzione Centrale Cartografia, Catasto di Roma.

Aggiornamento della Mappa Catastale con le informazioni della C.T.

Tramite il Protocollo d'intesa fra Catasto e la Città di Torino sono state completate le attività d'aggiornamento della cartografia numerica catastale che prevedono il recupero dell'arretrato (tipi mappali, mod.26) presentato dal 1986 ad oggi.

In seguito alle operazioni di rototraslazione e deformazione della mappa catastale ed all'inserimento dei principali tematismi di mappa nella carta tecnica della città sarà possibile integrare ed in alcuni casi aggiornare le mappe catastali mediante le informazioni contenute in carta tecnica.

Tale operazione permetterà l'aggiornamento della toponomastica sulla carta catastale desumendolo dalla suddetta carta.

Conclusioni

La realizzazione di una rete d'inquadramento unificata tra la Città di Torino e l'Agenzia del Territorio e la rototraslazione dei 489 fogli di mappa catastale sulla base dei punti di elevata precisione della predetta rete hanno consentito un "allineamento geometrico" della mappa catastale con la carta tecnica.

L'allineamento ottenuto tra le due carte, la creazione di una fitta rete di punti fiduciali (più di 5.000) con elevata attendibilità che migliorerà la qualità degli atti di aggiornamento della cartografia catastale (tipi mappali e di frazionamento) e l'attività di interscambio dei predetti atti d'aggiornamento prevista nel Protocollo d'Intesa, consentiranno un aggiornamento continuo di alta precisione della mappa catastale con informazioni provenienti anche dalla carta tecnica comunale.

L'elevata precisione degli elementi inseriti nella mappa catastale, infine, legittimeranno, al termine del processo d'integrazione delle due carte, il concetto di probatorietà del dato catastale dal punto di vista della coerenza geometrica tra lo stato di fatto del territorio e la rappresentazione dello stesso in mappa.

Il conseguimento di tale obiettivo faciliterà le operazioni di verifiche tributarie ai fini dell'ICI (le aree fabbricabili, ad esempio, saranno facilmente localizzabili anche dal punto di vista della reale consistenza), migliorerà il processo di rilascio del certificato di destinazione urbanistica (il P.R.G.C.

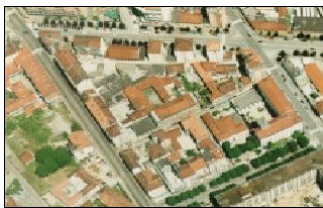
sarà correlato ad una mappa catastale precisa e costantemente aggiornata), consentirà all'ente locale di individuare con esattezza la dislocazione del patrimonio immobiliare comunale (strade, aree verdi, edifici scolastici, ...) per una gestione puntuale ed ottimale dello stesso.

Il processo di costruzione della carta numerica della Città di Torino

A documentazione integrativa si inserisce il flusso del processo di formazione della carta tecnico-numerica ad oggetti la cui derivazione iniziava da un protocollo d'intesa con il catasto con il quale si collaborava alla formazione della mappa (1964-1982), consentendo alla Città di acquisire la nuova mappa in Gauss-Boaga integrandola e creando la relativa carta tecnica.



Mappa catastale



**Rilievi
topografici e
fotogrammetrici**



Carta numerica



**Base dati
territoriale**

Documentazione

1- "PROTOCOLLO D'INTESA TRA IL MINISTERO DELLE FINANZE E IL COMUNE DI TORINO"