

Il nuovo sistema per l'aggiornamento automatico della cartografia catastale e degli archivi censuari

di Donato Tuffilaro

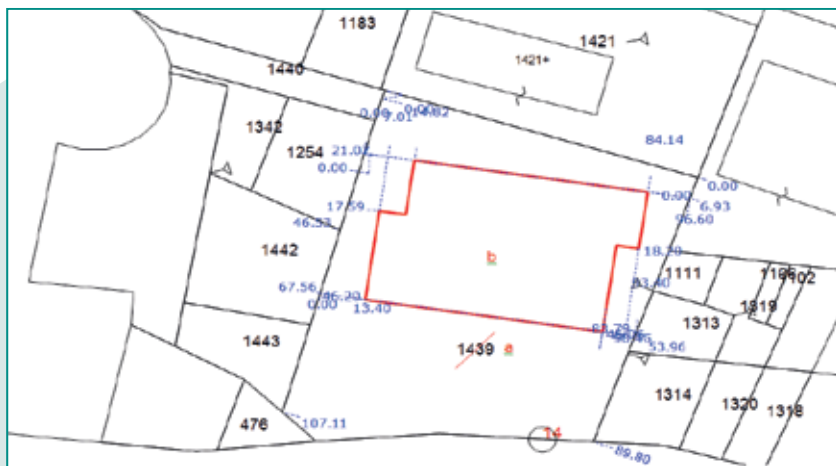


Fig. 1 - Un aggiornamento catastale ante 1988.

La maturità del processo di aggiornamento della cartografia catastale, conseguita durante un trentennio di esperienza testimonia la validità delle applicazioni Geomatiche ed apre nuove prospettive di ricerca per un incremento della qualità nella descrizione del territorio, utile allo sviluppo civile della società.

Da alcuni anni sono attive le procedure per l'automazione del processo per il trattamento degli atti geometrici di aggiornamento del catasto terreni.

Il sistema finora adottato si basa sulla definizione di una serie di schemi completi di funzionalità e controlli, predisposti sulla base dell'analisi, eseguita a priori, delle possibili varietà degli atti di aggiornamento.

Con tale sistema si fa corrispondere l'atto da predisporre ad uno degli schemi predefiniti, ed in questo modo le procedure per la predisposizione (Pregeo per Tecnici Esterni) guidano l'utente alla corretta predisposizione dell'atto, e le procedure negli uffici del catasto applicano in controlli previsti nello schema e eseguono l'aggiornamento automatico.

Questo sistema prevede, ovviamente, il controllo relativo alla effettiva corrispondenza di un atto allo schema al quale è stato attribuito, che è basato su un confronto - di natura insiemistica - tra le geometrie dell'estratto di mappa originale e le geometrie dell'estratto di mappa aggiornato che, come è noto sono due componenti dell'atto di aggiornamento.

Proprio lo sviluppo di tale controllo geometrico ha reso possibile l'implementazione di un nuovo sistema di aggiornamento che supera, almeno in parte, il sistema basato sulla pre-definizione degli schemi di aggiornamento.

Il nuovo approccio è basato su una nuova classificazione tassonomica degli atti che sostituisce la vecchia classificazione basata su 34 schemi.

La tassonomia viene generata sulla base dell'enucleazione delle operazioni catastali effettuate dall'atto di aggiornamento dall'insieme delle possibili operazioni definite a priori:

Le operazioni catastali elementari contenute in un atto di aggiornamento sono messe direttamente in corrispondenza con le modalità del trattamento ed i relativi controlli da operarsi sull'atto d'aggiornamento.

Al tecnico professionista è demandato il compito di selezionare, preventivamente alla predisposizione dell'atto, una tra le tre possibili categorie dell'atto: Ordinaria, Semplificata o Speciale.

Il nuovo procedimento è già attivo dal 01/01/2015 e sta dimostrando di riuscire a trattare automaticamente un maggiore numero di varietà di atti di ag-

giornamento rispetto all'approccio precedente, conseguendo una percentuale del 55% dei casi contro il 35% dei casi riscontrati col vecchio metodo.

Ora in questa breve nota si vuole analizzare un aspetto poco conosciuto contenuto negli atti di aggiornamento ma che riveste delle importanti potenzialità.

le correzioni trascurate siano ricomprese nelle quantità oscurate dall'errore di graficismo (moltiplicato per il denominatore del rapporto di scala). Se si fanno i calcoli si ottengono porzioni di territorio che corrispondono alle dimensioni di un foglio di mappa catastale sempreché sia espresso nel sistema di rap-

la riforma è ben espressa da questa singola frase in premessa alle nuove norme:

“Sulla base delle norme appresso descritte, il professionista dovrà considerare l'immobile oggetto della misurazione, seppure compiutamente espresso nella forma e nella superficie, indipendente dall'ambito cartografico; dovrà comunque individuare e misurare la maglia dei punti fiduciali contenente l'oggetto del rilievo, fornendo solo le misure direttamente osservate e considerare i punti medesimi quali elementi topografici di raccordo tra i diversi rilievi, ignorandone cioè anche in questo caso, la loro posizione cartografica.”

Sostanzialmente si passa da un rilievo basato sull'appoggio ad elementi cartografici ad un rilievo che individui completamente la geometria dell'aggiornamento a prescindere dalla sua posizione sulla cartografia.

Anche per i Punti Fiduciali - che devono essere riferiti obbligatoriamente dal rilievo - va ignorata la posizione cartografica.

Naturalmente, per consentire l'effettivo aggiornamento della cartografia che è poi lo scopo del rilievo, sono stati implementati nelle procedure dei metodi che consentono l'aggiornamento.

Nel corso degli anni i metodi applicati sono stati costantemente adeguati alle mutate condizioni – ad esempio la tutta la cartografia catastale nel corso dell'ultimo ventennio è disponibile in formato numerico vettoriale, mentre nel 1988 era per la gran parte rappresentata su carta. Pertanto, trascurando la storia delle evoluzioni si fa riferimento alla situazione attuale.

Il procedimento opera sui risultati dell'elaborazione del libretto delle misure {R}, costituiti dalle coordinate piane punti rilevati espresse nello stesso riferimento della mappa catastale previa riduzione alla superficie di rife-

<i>dpr</i>	demolizione di un fabbricato annesso ad una particella o di porzione di fabbricato
<i>dtf</i>	demolizione totale di un fabbricato
<i>amf</i>	ampliamento di un fabbricato esistente
<i>ncf</i>	inserimento di un nuovo fabbricato
<i>frp</i>	frazionamento di particelle
<i>fup</i>	fusione di particelle o di derivate di particelle
<i>vrg</i>	aggiornamento di linee varie, simboli o testi
<i>sub</i>	aggiornamento relativo a subalterni di fabbricati rurali

Struttura degli di aggiornamento prima dell'automazione

Fino al 1988 gli atti di aggiornamento erano predisposti secondo un metodo basato sull'appoggio agli elementi cartografici rintracciati sul territorio. Questo metodo contempla l'esecuzione di misure (essenzialmente distanze) secondo allineamenti materializzabili sul terreno e rappresentabili sulla mappa.

Si raffrontano i valori misurati sul terreno con quelli dedotti graficamente dalla mappa, le differenze si ripartiscono lungo l'allineamento, ed applicando la ripartizione si inseriscono i punti rilevati sulla mappa, formando il disegno delle linee di aggiornamento. Le quantità misurate devono essere trascritte direttamente sulla mappa. Si osservi come questo metodo non comporti alcun calcolo per la riduzione delle distanze alla superficie di riferimento e neanche alcuna correzione per l'introduzione delle misure nel sistema di rappresentazione: si applica solo la riduzione in scala. Naturalmente il metodo è accettabile per piccole porzioni di territorio, ed a condizione che

presentazione Cassini Soldner. Anzi è più corretto dire che le dimensioni dei fogli di mappa catastale sono determinate dalla condizione che l'errore di graficismo ricomprenda le correzioni trascurate, in modo che sia possibile riportare direttamente sui fogli le misure eseguite sul terreno, avendo preventivamente stabilito un limite di estensione del sistema di coordinate piane all'interno del quale tale rappresentazione è praticamente conforme, e pertanto le trasformate degli allineamenti individuati sul terreno sono costituite da linee rette sul foglio di mappa.

Struttura degli di aggiornamento dopo l'automazione

Con la riforma del 1988 viene introdotto l'obbligo di allegare all'atto di aggiornamento il libretto delle misure che ne costituisce una componente essenziale, codificato secondo un formato che consente l'elaborazione automatica ma che conservi le caratteristiche di essere “human readable”. Nel libretto delle misure devono essere riferiti almeno tre Punti Fiduciali individuati sul terreno:

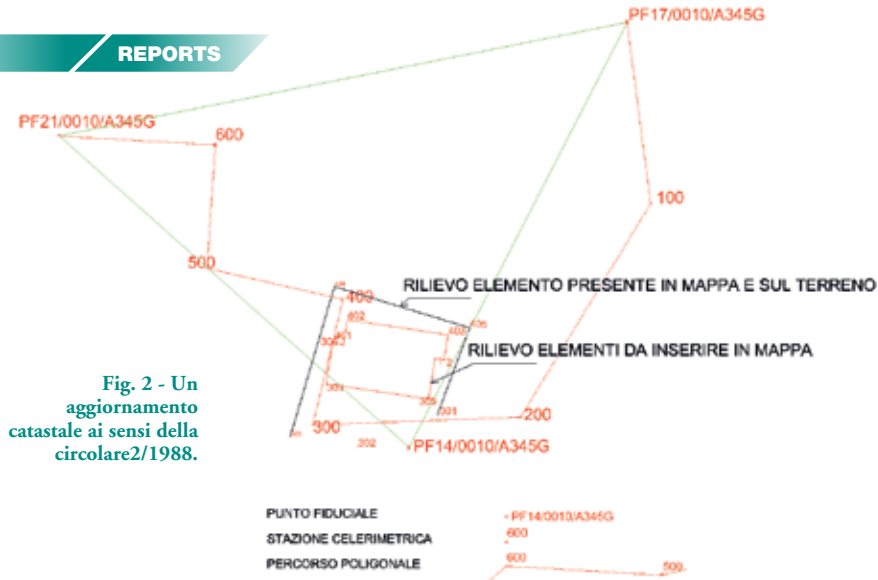


Fig. 2 - Un aggiornamento catastale ai sensi della circolare 2/1988.

rimiento e previa introduzione nel sistema di rappresentazione della mappa determinate dal calcolo di compensazione delle misure e dai relativi identificativi, e sulle informazioni geometriche contenute nell'estratto di mappa vettoriale {E}, costituiti dalle coordinate piane dei punti dell'estratto di mappa e dai relativi identificativi.

In una fase di inquadramento del rilievo l'operatore agisce interattivamente su una rappresentazione videografica che mostra contemporaneamente i punti del rilievo e dell'estratto lasciandoli però logicamente separati. L'operatore deve indicare la corrispondenza di uno o più punti del rilievo $\{I \in R\}$ con gli omologhi punti dell'estratto $\{O \in E\}$.

Al termine delle operazioni di individuazione della corrispondenza ai punti del rilievo viene applicata una trasformazione alle coordinate di tutti i punti del rilievo; i parametri della trasformazione (un vettore traslazione, un vettore rotazione ed eventualmente uno scalare che rappresenta la variazione di scala) sono determinati con un calcolo ai minimi quadrati a partire dalle relazioni di corrispondenza individuate.

Si ottengono così i valori trasformati delle coordinate dei punti del rilievo $\{R^*\}$. La trasformazione di $\{R\}$ in $\{R^*\}$ è perfettamente definita dalle relazioni di omologia, e

dall'algoritmo di calcolo dei parametri : $\{R^*\} = [T] + [S]\{R\}$ dove $[T]$ è una traslazione ed $[S]$ una matrice di rotazione.

Si ha anche che $\{R\} = [\{R^*\} - \{T\}] [S]^{-1} = [\{R^*\} - \{T\}] [S]^T$ cioè la relazione è invertibile.

L'informazione sui punti omologhi è archiviata nell'estratto di mappa aggiornato con la seguente codifica:

6 | PV | 404 * | 3% |
 6 | PV | 405 * | 17% |
 6 | PV | 303 * | 7% |

Alcuni dei punti $\{R^*\}$ dovranno essere adattati ed elementi geometrici dell'estratto, o in maniera automatica impostando il raggio di un cerchio di cattura, o anche in maniera interattiva determinando la coincidenza con operazioni di trascinamento. Questa operazione può essere riguardata come una ulteriore trasformazione che riguarda però un sotto insieme dei punti

$\{R^*\}$ e non necessariamente tutti i punti. L'adattamento è necessario per attivare le successive operazioni di segmentazione o di tassellazione dell'estratto che sono necessarie per la definizione delle nuove aree catastali che conseguono dall'aggiornamento. L'aspetto interessante è che il vettore dei punti $\{I \in R\} - \{O \in E\}$ viene archiviato automaticamente nella componente "estratto di mappa aggiornato" dell'atto di aggiornamento.

Tutto il processo di inquadramento/adattamento può essere descritto come la somma di un vettore spostamento comune a tutti i punti che trasporta $\{R\}$ in $\{R^*\}$, e di una serie di vettori spostamento semplici che riguardano un sotto insieme $\{k \in R\}$ che trasportano i punti dalla posizione $\{k^*\}$ alla posizione definitiva $\{k^{**}\}$; questi spostamenti possono essere definiti come distorsioni dello spostamento applicate ai punti del rilievo per conseguire la corrispondenza con punti dell'estratto.

Quindi atteso che il rilievo allegato ad un atto di aggiornamento determina una rete topografica *indipendente dall'ambito cartografico* come stabilito dalla normativa, che determina la posizione e la precisione dei punti rilevati e dei Punti Fiduciali rilevati materializzati sul terreno, con la metodologia adottata per la predisposizione della propo-

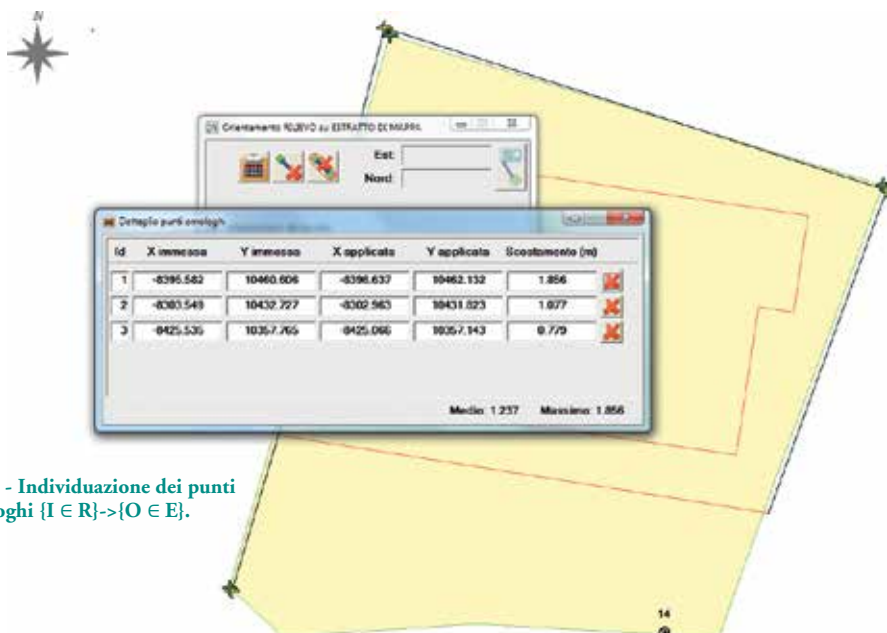


Fig. 3 - Individuazione dei punti omologhi $\{I \in R\} \rightarrow \{O \in E\}$.

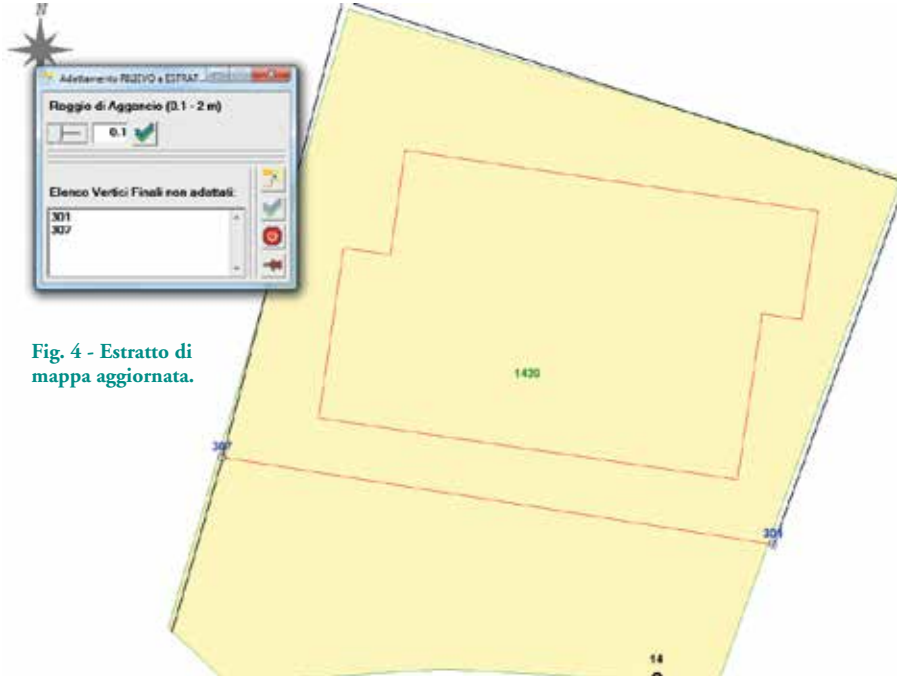


Fig. 4 - Estratto di mappa aggiornata.

sta di aggiornamento si determina un collegamento analitico tra il rilievo e la cartografia. La trasformazione terreno-> mappa è un processo stocastico riproducibile ed invertibile per il fatto che i parametri della trasformazione sono archiviati nell'atto di aggiornamento.

Conclusioni

Come è noto i Punti Fiduciali sono individuati con precisione sulla superficie fisica (sul terreno) per mezzo delle monografie ad essi associate, ma la loro posizione assoluta e la precisione non sono determinate. Un eventuale determinazione della posizione assoluta dei

Punti Fiduciali consentirebbe di ricalcolare la posizione dei vertici di ciascun rilievo associato agli atti di aggiornamento, utilizzando i libretti delle misure che sono archiviati nella banca dati topografica del catasto. Applicando poi a ciascun estratto di mappa associato agli atti di aggiornamento la trasformazione inversa, archiviata nella proposta di aggiornamento, si verrebbe a costituire una relazione analitica tra alcuni punti degli estratti e la relativa posizione sul terreno. Questa caratteristica applicabile ad una certa quantità di punti degli estratti di mappa potrebbe essere archiviata direttamente nell'archivio

corrispondente alla cartografia catastale. Data la grande numerosità dei punti della mappa associabili alla posizione sul terreno con il metodo descritto esiste, su queste basi, la possibilità di sviluppare una ricerca finalizzata al miglioramento della "qualità metrica" della cartografia catastale. Va dato atto agli organi tecnici del Catasto di aver concepito e sviluppato un procedimento veramente innovativo per il trattamento degli atti di aggiornamento, coinvolgendo, tra l'altro, le categorie professionali interessate, che mostra tutta la sua validità anche nei confronti di possibili interessanti sviluppi in ambito cartografico.

PAROLE CHIAVE

GEOMATICA; CARTOGRAFIA CATASTALE; AGGIORNAMENTO AUTOMATICO

ABSTRACT

The maturity of the update process of cadastral mapping, achieved during three decades of experience testifies to the validity of Geomatics applications and opens up new research perspectives for an increase in quality in the description of the territory, which is useful in the development of civil society.

AUTORE

DONATO TUFILLARO
D.TUFILLARO@SOGEL.IT
SOGEL - VIA MARIO CARUCCI 99 ROME, 00143 ITALY

FLYGEO[®] 24MPX

Il rilievo del territorio. Evoluto.

- ✓ Rilievi aero-fotogrammetrici del territorio
- ✓ Agricoltura di precisione
- ✓ Indagini su asset e reti di impianti
- ✓ Indagini geologiche e geomorfologiche
- ✓ Mapping
- ✓ Rilievi termografici, iper-spetttrali e all'infrarosso



FLYTOP[®]

THE FUTURE IS NOW

Via Giulio Pittarelli, 169 00168, Roma
www.flytop.it | info@flytop.it