

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE A SUPPORTO DELL'UFFICIO EDILIZIA PRIVATA DEL COMUNE DI GROSSETO

Luca ANGELI (*), Roberto COSTANTINI (*), Raffaella FERRARI (*),
Lucia INNOCENTI (*), Letizia COSTANZA (**)

(*) CNR - Ibimet, via G. Caproni 8 – 50145 Firenze, e-mail: angeli@lamma-cres.rete.toscana.it

(**) Fondazione per il Clima e la Sostenibilità, via G. Caproni 8 – 50145 Firenze

Riassunto

Lo scopo del lavoro è quello di fornire uno strumento di supporto per la verifica delle pratiche di asseveramento degli immobili, ai sensi della Legge Regionale 1/2005, che vengono dichiarati preesistenti rispetto all'approvazione del primo Piano Regolatore Generale del comune (1955) e degli immobili condonati nel 1985.

Il lavoro è consistito nell'acquisizione, presso l'Istituto Geografico Militare di Firenze, dei fotogrammi in formato Tiff dei voli del 1954 e del 1985 ricadenti nel territorio del comune di Grosseto. Attraverso l'uso di specifici software, le immagini sono state elaborate per la correzione geometrica (ortorettifica), quindi mosaicate sull'inquadratura della Carta Tecnica Regionale 10k con il bilanciamento del colore.

Il Sistema Informativo Territoriale è stato completato con le foto aeree a colori del 2007, la Carta Tecnica Regionale 10k e 2k (per i centri abitati), il mosaico catastale, i centroidi catastali ed i toponimi.

Le postazioni a servizio dell'ufficio edilizia privata sono state realizzate con un software di visualizzazione gratuito, che permette la ricerca dei principali elementi territoriali, effettuazione di misure di distanze e aree e la stampa delle zone di interesse.

Il sistema realizzato consente di rappresentare in maniera oggettiva lo stato di fatto del territorio ad una certa data, con particolare riferimento alle licenze edilizie, ai condoni edilizi e laddove siano prospettate situazioni di recupero di volumetrie; è comunque difficile riconoscere sul fotogramma alcuni elementi, specie se di modeste dimensioni (tettoie, terrazze, annessi agricoli) o se si è in presenza di alberature che coprono i manufatti, in particolare per le foto del 1954.

L'archivio delle foto permette, inoltre, di fare valutazioni ed analisi diacroniche in riferimento all'urbanizzazione e alla perdita di territori agricoli per una corretta gestione territoriale e la verifica di piani adottati nel passato.

Abstract

The aim of this study is to provide a support tool in order to verify the buildings dossier of affirming, under the Regional Law 1/2005, which are declared pre-existent when the first Piano Regolatore Generale of the local municipality (1955) and the buildings condoned in 1985 were approved.

This work consisted in the acquisition, at the Istituto Geografico Militare of Florence, of the aerial photo in a Tiff format, of the 1954 and 1985 flights, falling in the territory of the town of Grosseto. Through the use of specific softwares the images have been elaborated for the geometrical correction (*Orthorectification*) and then aggregated using the Regional Technical Map (CTR) 10k with the color balance.

The Land Information System was completed with color aerial photographs (2007), the Regional Technical Map 10k and 2k (for urban), the map and centroid of cadastral and the toponyms.

The workspace in the service of the private housing office were realized with a free viewing software, which allows the search of the main territorial elements, the measurements of distances and areas and the printing of the areas of interest.

The realized system allows to represent in an objective way the state of the art of the territory at a certain time, with particular reference to the planning permission, the construction amnesty and the situations of volumes recovery; it is still difficult to recognize some items on the frame, especially if items of modest dimensions (shelters, terraces, agricultural annexes), or in presence of trees that are covering the manufactured, particularly for the photos of the 1954.

Moreover, the photos archive allows making assessments and diachronic analysis referring to the urbanisation and the loss of agricultural territories for a proper land management and a control of plans adopted in the past.

Introduzione

Il presente lavoro riguarda la realizzazione di un piccolo Sistema Informativo Territoriale a supporto della Direzione Gestione del Territorio, Ufficio Edilizia Privata, del Comune di Grosseto.

L'analisi diacronica dell'antropizzazione del territorio è di fondamentale importanza per individuare le trasformazioni urbanistiche che coinvolgono l'impianto urbano ed extra urbano, la rete infrastrutturale e il sistema insediativo, anche ai fini di una gestione urbanistica di dettaglio del territorio.

Nell'ambito della "*Disciplina generale sulla tutela ed uso del territorio*" come previsto dalle normative vigenti, le istruttorie e le valutazioni di una struttura necessitano di un'indagine che metta in evidenza eventuali preesistenze allo scopo di asseverare eventuali manufatti o recuperare volumetrie.

I software GIS (*Geographic Information Systems*) permettono di gestire informazioni cartografiche di diversa natura, come le foto aeree, le mappe catastali e le carte tecniche in formato vettoriale.

Tali banche dati, all'interno di un Sistema Informativo Territoriale, consentono di verificare le dinamiche temporali ed evidenziare i cambiamenti avvenuti a livello territoriale e di singoli edifici; inoltre, nelle pratiche di concessione edilizia, valutare all'attualità la presenza di vincolistica o sistemi territoriali specifici.

Repertorio dell'area di studio

Il comune di Grosseto si estende per circa 474 km², comprendente sia una zona collinare che una zona pianeggiante, con quote variabile dalle superfici sotto il livello del mare delle aree di bonifica sino ai 450 m s.l.m..

Il materiale fotografico e cartografico su cui si basa il Sistema Informativo Territoriale è costituito da:

- Fotogrammi aerei

DATA RIPRESA	DITTA ESECUTRICE	NOME DELLA RIPRESA	SCALA DEL FOTOGRAMMA	FORMATO
1954	I.G.M.	Volo base I.G.M. 1954-55	1:33.000	B/N
1985	I.G.M.	Volo IGM 1985	1:28.000	B/N
2002	AGEA		1:10.000	B/N
2007	AGEA		1:10.000	COLORI

Figura 1- Caratteristiche dei fotogrammi

La copertura aerea semplice del territorio comunale, per i voli del 1954 e 1985, è stata acquistata dall'Istituto Geografico Militare come immagini digitali ottenute mediante scansione dell'intero fotogramma a 600 Dpi e fornito in formato Tiff.

• Cartografia

NOME	ANNO	ESEGUITO DA	SCALA	FORMATO
Carta topografica d'Italia serie 25	1941	I.G.M.	1: 25.000	TIF
Carta topografica d'Italia serie 25	1993	I.G.M.	1: 25.000	TIF
Carta Tecnica Regionale	1999	REGIONE TOSCANA	1: 10.000	DWG, DXF, SHP, TIF
Carta Tecnica Regionale	2004	REGIONE TOSCANA	1: 2.000	DWG, DXF, SHP, TIF

Figura 2- Caratteristiche della cartografia

Oltre ai prodotti sopra indicati il Sistema Informativo Territoriale comprende dei dati che fanno riferimento alle informazioni catastali, quali:

NOME	ANNO	SCALA	FORMATO
Mosaico Catastale	1993	1:5.000	TIF
Centroidi fogli catastali	2000	1:2.000	shp
Centroidi particelle catastali	2000	1:2.000	shp

Figura 3- Archivi catastali

Tutte le banche dati sono nel sistema di riferimento Gauss-Boaga, fuso Ovest.

Georeferenziazione e Rettifica

Le immagini acquisite in formato immagine TIF sono elaborate per la correzione geometrica (ortorettifica) attraverso l'uso del software *Leica Photogrammetry Suite di ERDAS 8.6*.

La georeferenziazione dei fotogrammi del 1954 e del 1985 è avvenuta mediante i punti di controllo a terra (*Ground Control Point*) che permettono la correzione geometrica dell'immagine, a partire dai parametri di orientamento interno riportati nel certificato di calibrazione (distanza focale, coordinate del punto principale del fotogramma e delle marche fiduciali), di un DTM (Digital Terrain Model) e di almeno tre punti di appoggio.

Il numero di punti di controllo utilizzati in questa fase è variato fra 12 e 35, a seconda dell'errore riscontrato e delle condizioni topografiche.

I punti sono stati inseriti in modo da avere una distribuzione il più possibile omogenea sul fotogramma; questi hanno la corrispondenza sulle ortofoto in bianco e nero del 2002 utilizzate come immagini di riferimento.

Come DTM è stato utilizzato il modello digitale del terreno della Regione Toscana con cella 10 m, corretto nelle aree individuate come "no-data" (esempio, aree militari) con il DTM derivante dalla missione SRTM (NASA *Shuttle Radar Topographic Mission*) a 90 metri di risoluzione.

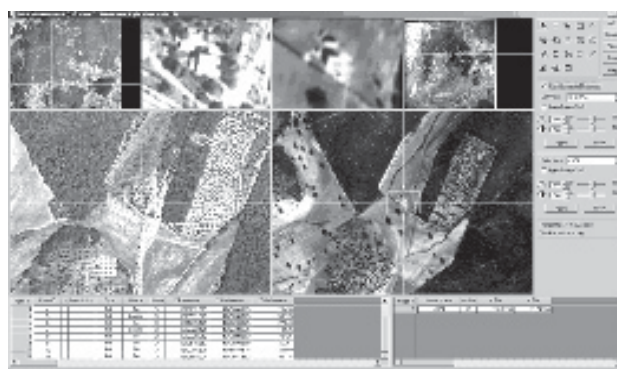


Figura 4- Operazione di correzione geometrica

Le foto aeree del 1954 presentano, spesso, nelle zone marginali del fotogramma delle situazioni di sovrapposizione che hanno influenzato notevolmente l'individuazione dei punti di controllo. Nelle aree rurali si è riscontrato un importante cambiamento dell'uso del suolo e dei manufatti antropici (case, strade) che ha reso difficoltoso il riconoscimento delle corrispondenze dei GCP. Le immagini delle foto aeree ortorettificate sono state successivamente mosaicate per ottenere un archivio continuo e riferibile all'inquadratura della Carta tecnica Regionale 1:10.000. Il lavoro è completato con il bilanciamento del colore per minimizzare le differenze tra le immagini mediante l'impiego di particolari algoritmi presenti nel software utilizzato.

Il Sistema Informativo Territoriale

Le banche dati che costituiscono il Sistema Informativo Territoriale sono:

1. archivio immagini:
 - Foto aeree 1954
 - Foto aeree 1985
 - Foto aeree 2002
 - Foto aeree 2007
 - Carta topografica d'Italia serie 25 (1941 – 1993)
 - Mosaico catastale attuale
2. archivio Carta Tecnica Regionale in formato vettoriale:
 - CTR 1:10.000
 - CTR 1:2.000 (centri urbani)
 - toponimi
3. archivio catasto in formato vettoriale:
 - fogli catastali
 - centroidi particelle catastali

I tematismi sono gestiti da un software gratuito, TatuGIS Viewer, che permette la visualizzazione e l'interrogazione delle banche dati vettoriali.



Figura 5- Gestione delle banche dati con il software TatuGIS Viewer

Attraverso semplici operazioni è possibile verificare lo stato di un manufatto all'attualità e nel passato. Il programma permette di fare ricerche sulla base dei toponimi e delle particelle catastali e, una volta individuata la zona di interesse, visualizzare le foto aeree che vi ricadono. L'operatore può eseguire misure lineari e di aree per valutare le variazioni dei manufatti; la visualizzazione a video può essere stampata e salvata sia come immagine che come PDF.

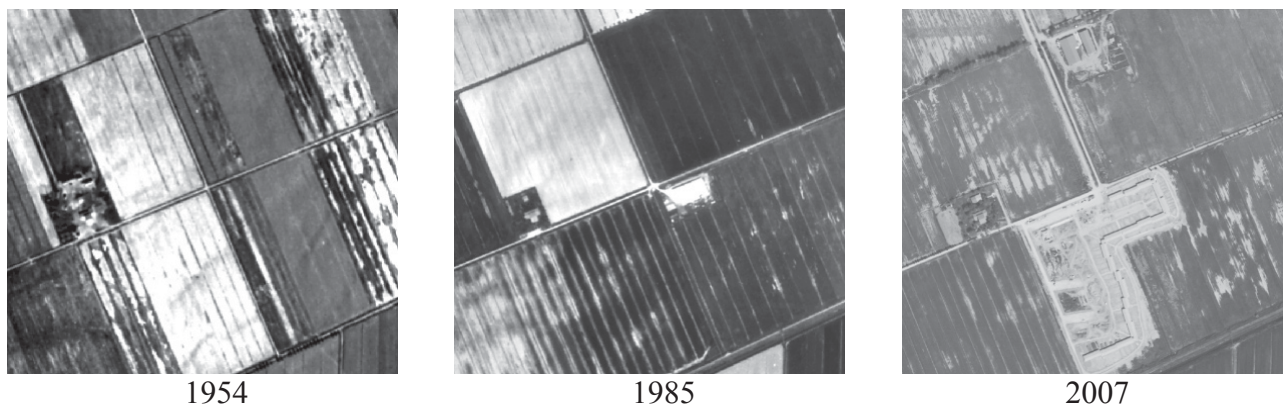


Figura 6 - Trasformazioni avvenute nel territorio

È utile rilevare che l'aerofotogramma non è una semplice fotografia, ma un documento tecnico complesso da valutare. Spesso necessita di esperti del settore, sia per la sua ricerca che nella sua interpretazione (lettura dei grafici di volo, stima della copertura aerea, analisi dei particolari, valutazione e decodifica dell'informazione).

Il fotogramma è un documento ritenuto probatorio in casi di contenzioso giudiziario, dal momento che costituisce una rappresentazione oggettiva dello stato di fatto del territorio ad una data certa (data e ora del volo sono impressi nella cornice della foto, o nel metadato allegato all'archivio digitale), con particolare riferimento alle sanatorie, ai condoni edilizi e laddove siano prospettati situazioni di recupero di volumetrie.

Spesso è comunque difficile riconoscere sul fotogramma i particolari topografici da documentare, specie se di modeste dimensioni (tettoie, terrazze, annessi agricoli) o in presenza di alberature che coprono i manufatti.



Figura 7 - Analisi degli edifici

In tali situazioni è necessario agire con gli strumenti di controllo della luminosità e del contrasto sulle immagini di cui il software dispone.

Si evidenzia l'importanza della formazione del personale per affrontare i problemi di identificazione degli elementi di interesse: gli operatori sono stati istruiti sulle principali tecniche di fotointerpretazione ed è stato realizzato un manuale di uso.

Conclusioni

Il Sistema Informativo Territoriale è stato installato presso le postazioni informatiche dell'Ufficio Edilizia Privata del comune di Grosseto.

Sono stati svolti dei brevi corsi di formazione dei tecnici abilitati all'uso e redatto un manuale di utilizzo.

L'utente può così avere la visione comparata di una stessa area del territorio in anni diversi, oppure confrontare tra loro cartografie e strumenti di pianificazione (esempio tavole del Piano Strutturale) con le riprese aeree (Minghetti et al. 2004).

Il sistema permette di valutare i cambiamenti di uso del suolo avvenuti negli ultimi cinquanta anni sia per le aree di nuova urbanizzazione che nel territorio rurale dal punto di vista delle pratiche agronomiche (sistemazione idraulico-agrarie, coltivazioni agrarie, gestione del bosco).

È prevista la messa in rete del sistema così creato attraverso un'interfaccia di consultazione basata su un Internet Map Server.

Ci preme rilevare che spesso, nei procedimenti autorizzativi, è importante avere una "certezza" dello stato attuale per verificare la veridicità dell'asseveramento dichiarato.

Riferimenti bibliografici

Minghetti A., Africani P., Gattei M., Milani M., Paselli E. (2004), Strumenti innovativi a supporto del bilancio della pianificazione, Atti VIII Conferenza ASITA, 1493-1498

Leica (2005), *Leica Photogrammetric Suite Project Manager – User's Guide*

Ringraziamenti

Si ringrazie l'Ufficio Edilizia Privata del comune di Grosseto per i suggerimenti operativi e la disponibilità mostrata.