



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso di laurea triennale in Tecniche della Costruzione e Gestione del Territorio

Tesi di Laurea

Anno accademico 2020/2021

IL CATASTO DEL NUOVO MILLENNIO

**L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA A SUPPORTO DELLE
NUOVE FUNZIONALITÀ E DELLA COSTRUZIONE DI UNA
CARTOGRAFIA DINAMICA**

THE CADASTRE OF THE NEW MILLENNIUM

**THE TECHNOLOGICAL EVOLUTION IN FAVOUR OF
NEW FUNCTIONALITIES AND THE CREATION OF A
NEW DYNAMIC CARTOGRAPHY**

Relatore:

Prof. Michele Serpilli

Tesi di Laurea di:

Mirco Pigliapoco

Correlatore:

Prof. Giandomenico Ambrosi

Introduzione	1
---------------------------	---

CAPITOLO 1

PRINCIPI GENERALI, FORMAZIONE, CONSERVAZIONE E GESTIONE TRADIZIONALE DEL CATASTO

1.1 Cenni storici - Inventariazione dei beni immobili	5
1.2 Catasto Terreni	8
1.2.1 <i>I sistemi di rappresentazione cartografica</i>	8
1.2.2 <i>Le operazioni geometriche classiche di formazione</i>	10
1.2.3 <i>La formazione delle mappe</i>	12
1.2.4 <i>Il calcolo delle superfici delle particelle</i>	15
1.2.5 <i>Le operazioni di stima</i>	16
1.2.6 <i>Formazione delle tariffe d'estimo</i>	17
1.2.7 <i>Le operazioni conclusive della formazione</i>	17
1.2.8 <i>La conservazione</i>	17
1.2.9 <i>Documenti di variazione prodotti dall'utenza esterna</i>	18
1.3 Catasto Edilizio Urbano	19
1.3.1 <i>Calcolo della rendita catastale</i>	22
1.3.2 <i>Atti ufficiali del Nuovo Catasto Edilizio Urbano</i>	23
1.3.3 <i>Aggiornamenti e servizi</i>	25

CAPITOLO 2

LA TECNOLOGIA A SUPPORTO DELLE NUOVE FUNZIONALITÀ DEL CATASTO

2.1 Introduzione	27
2.2 Gestione informatizzata del Catasto Terreni	32
2.3 Il nuovo sistema di aggiornamento del Catasto dei Terreni	38
2.4 Le ragioni del cambiamento	39
2.5 L'interoperabilità della cartografia catastale con altri dati di conoscenza del territorio	45
2.6 Recupero della precisione delle mappe e costruzione delle congruenze topologiche attraverso la valorizzazione delle mappe originali d'impianto	46
2.7 Recupero della coerenza tra i dati presenti nelle mappe con i dati presenti nell'archivio censuario del Catasto dei Terreni	49
2.8 Recupero della coerenza tra i dati presenti nelle mappe con i dati presenti nell'archivio censuario del Catasto dei Fabbricati	51
2.9 Individuazione dei fabbricati sconosciuti al Catasto	51
2.10 La cartografia a supporto della riforma del sistema estimativo catastale	55
2.11 Il sistema cartografico quale strumento di supporto alla gestione delle emergenze	57
2.12 Migrazione dei sistemi informatici del Catasto verso la piattaforma SIT – Sistema Integrato del Territorio	60

CAPITOLO 3

SPERIMENTAZIONE PER LA COSTRUZIONE DI NUOVE MAPPE UTILIZZANDO ORTOFOTO ORDINARIE AD ALTA RISOLUZIONE

3.1 Introduzione	63
3.2 Rifacimento della cartografia nella Regione Marche	67
3.3 Fasi di costruzione delle nuove mappe: descrizioni delle attività	73
3.4 Analisi sul raggiungimento degli obiettivi	86
3.5 Conclusioni, considerazioni e proposte	88

INTRODUZIONE

L'Agenzia delle Entrate, quale Organo Cartografico dello Stato, forte delle sue radici e consapevole della necessità di un proprio costante aggiornamento, svolge un ruolo importante nel rilievo topografico e nella rappresentazione cartografica, attraverso i dettagli della propria cartografia riprodotta in grande scala mettendo oggi al servizio del Paese le proprie informazioni, le competenze e le conoscenze per l'attuazione di una moderna gestione e conoscenza del territorio.

Senza dimenticare i compiti egregiamente svolti dal catasto nella storia, dobbiamo tragarne i futuri obiettivi alla luce della continua evoluzione della società. Al fine di sviluppare importanti ed essenziali sinergie con le altre Pubbliche Amministrazioni ed Enti, l'Agenzia interpreta la propria missione assumendo il ruolo di mediatore inter-istituzionale, al fine di agevolare la circolazione delle informazioni, la loro condivisione e lo sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative.

Oltre che per scopi fiscali, le informazioni cartografiche e catastali hanno assunto, nel tempo, rilevanza anche per aspetti civilistici (individuazione delle proprietà immobiliari), per aspetti giuridici (probatorietà dell'informazione catastale), per aspetti civili legati al governo del territorio (protezione civile, determinazione delle superfici comunali, catasto incendi, indagini su reati ambientali, ecc.) e per aspetti storici (ricostruzione dell'evoluzione naturale e antropica del territorio).

Tutto questo è stato possibile grazie all'elevato grado di informatizzazione raggiunto nell'aggiornamento dei dati ma, soprattutto, nella scelta e nello sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative che permettono l'aggiornamento in tempo reale degli archivi cartografici, catastali e di Pubblicità Immobiliare, nel rispetto della totale trasparenza dei procedimenti amministrativi.

Il vero punto di forza dell'organizzazione è costituito dal patrimonio di conoscenze e di dati relativi agli immobili italiani, ereditato dalle precedenti Amministrazioni statali: Catasto, Servizi Tecnici Erariali e Conservatorie dei Registri Immobiliari.

Grazie all'investimento di notevoli risorse, l'Agenzia è attualmente impegnata nella realizzazione di un'evoluta e innovativa modalità di consultazione e di fruizione del proprio patrimonio conoscitivo attraverso un'infrastruttura denominata Anagrafe Immobiliare Integrata, rivolta a tutte le Amministrazioni, Enti, professionisti e cittadini che si occupano del governo del territorio.

L'argomento di questa tesi di laurea si concentra proprio sulle nuove funzionalità del Catasto, possibili grazie al costante ed efficace aggiornamento del patrimonio informativo, rendendo disponibili archivi più aggiornati per un più efficace governo del territorio da parte degli Enti preposti.

Il Catasto oggi non è solo un archivio di informazioni grafico numeriche ma, grazie ai sistemi informatici, è riuscito ad evolversi seguendo le richieste che la nuova società gli ha posto.

Nella prima parte sono stati descritti i principi e le attività generali che hanno portato alla formazione ed alla gestione delle informazioni catastali. Più segnatamente, per gli aspetti gestionali, è stata descritta la storia del processo che ha portato dalla trattazione manuale a quella informatizzata degli atti.

Nella seconda parte sono state descritte le nuove funzionalità che il Catasto ha affrontato in questo nuovo millennio. Oggi si vedono i frutti della meccanizzazione dei dati iniziata negli anni '80 del secolo scorso; si è passati dall'identificazione di più di 2,2 milioni di particelle sulle quali insistono dei fabbricati presenti sul territorio, ma non rappresentati nella cartografia catastale, alla collaborazione con la Protezione Civile per i soccorsi delle aree terremotate del centro Italia fornendo in tempo reale le informazioni cartografiche catastali che, in forza al loro grado di aggiornamento, sono state efficacemente utilizzate già durante la fase dei soccorsi per l'individuazione e l'analisi delle zone abitate, delle case sparse e dei singoli edifici danneggiati dal sisma.

Nella parte finale, oltre a trattare l'evoluzione della cartografia catastale, si è fatto un focus su un progetto sperimentale che si sta svolgendo in collaborazione con la Direzione Centrale Servizi Catastali Cartografici e di Pubblicità Immobiliare su due comuni delle province di Ancona e di Brescia (rispettivamente Offagna e Sale Marasino). Il progetto tratta la costruzione di nuovi fogli di mappa "in house" mediante l'impiego delle orto-foto ad alta risoluzione, già presenti nel sistema, e di una piattaforma informatica appositamente realizzata.

Tale studio è finalizzato a verificare la fattibilità e sostenibilità di una soluzione operativa, limitata alla cartografia, che consenta la costruzione rapida ed economica di nuove mappe catastali “in house” utilizzando esclusivamente il personale tecnico, i dati, gli strumenti e le tecnologie nella disponibilità dell’Agenzia.

CAPITOLO 1

PRINCIPI GENERALI, FORMAZIONE, CONSERVAZIONE E GESTIONE TRADIZIONALE DEL CATASTO

1.1 Cenni storici - Inventariazione dei beni immobili

Nel corso dei vari millenni di storia l'uomo, per dare corso alle prime forme di società, ha avvertito la necessità di creare un inventario di beni immobili caratterizzati da criteri informativi diversificati in funzione del valore sociale e/o economico che i beni immobili acquisivano nel più ampio contesto di regole di vita comune, poste a base delle diverse società organizzate.

Tale catalogo di beni è stato creato con la finalità di procedere alla perequazione dell'imposta da parte dei governanti, cercando di attuare tutti gli strumenti atti ad eliminare o minimizzare la possibilità di evasione.

Tali finalità potevano essere raggiunte attraverso tre serie di operazioni di cui la prima, di carattere tecnico-giuridico, con lo scopo di individuare e catalogare sistematicamente i beni immobili soggetti all'imposta ed i suoi possessori, la seconda, di carattere estimativo, volta alla valutazione della base imponibile degli stessi beni, e la terza di carattere cartografico per poter individuare i beni immobili.

Vi sono testimonianze di come i primi tentativi di misurazione e definizione del territorio abbiano origine sin dall'epoca preistorica, passando attraverso l'esperienza dell'antico Egitto e proseguendo nell'antica Grecia e poi in epoca romana per arrivare, superando la parentesi medioevale, direttamente all'Epoca dei Lumi.

Possiamo quindi definire il "Catasto" come l'inventario dei beni immobili esistenti in un certo territorio, riportante per ogni bene individuato il nome del possessore, la consistenza, le caratteristiche tecniche più rilevanti, la forma e geometria e l'imponibile ai fini delle imposte.

I catasti moderni si ispirano, sia per il disegno generale che per i principi informatori, al modello d'inventario creato oltre due secoli e mezzo fa dalla "giunta del censimento" che operò sotto la guida di Vincenzo De Miro nel lombardo-veneto. Tali principi si possono sintetizzare in:

- suddivisione del territorio in unità catastali omogenee per caratteristiche tecniche, economiche e giuridiche (particelle catastali);
- misura della loro superficie e rappresentazione grafica in mappe particellari;
- suddivisione delle particelle in qualità e classi di coltura;
- determinazione indiretta degli imponibili con metodo "per classi e tariffe";
- individuazione degli imponibili nella rendita netta (reddito imponibile catastale) da determinare per via estimativa;

L'evoluzione naturale di questo modello è rappresentata dai catasti geometrico particellari, che tutti i piccoli stati italiani cercarono di darsi.

In Italia, al momento della sua unificazione (1860), esistevano diversi catasti ereditati dai preesistenti stati e granducati ed aventi caratteristiche diverse.

Il punto di partenza è sicuramente il "catasto teresiano", dal nome dell'imperatrice Maria Teresa d'Austria che portò a compimento, con la sua attivazione nel 1760, l'antico progetto dell'Imperatore Carlo VI d'Asburgo di ordinare nel Ducato di Milano un censimento generale della proprietà su base geometrico-particellare.

Questo fu un'autentica pietra miliare nella storia del Catasto, per l'affermazione di una nuova cultura dell'amministrazione pubblica e per l'impiego di una cartografia razionale quale strumento di oggettiva conoscenza del territorio e conseguente applicazione delle leggi e dei diritti. Segue poi il catasto napoleonico, il cui impianto sarà seguito anche dopo la restaurazione in seguito al Congresso di Vienna e che vede l'introduzione del sistema metrico decimale, a seguire il catasto pontificio che, attivatosi solo nel 1835 sotto il pontificato di Gregorio XVI, prese il nome di "Catasto Gregoriano" e per finire il catasto Franceschino (ordinato da Francesco I d'Austria nel 1817).

Nacque così un problema quando, con l'unità d'Italia, si dovette procedere alla perequazione dell'imposta fondiaria che, naturalmente, presupponeva l'esistenza di un unico ed efficiente catasto.

Nelle provincie del Regno d'Italia, nel 1861 risultavano l'esistenza di ben 22 catasti, di cui 8 di tipo geometrico e 14 di tipo descrittivo. Occorreva dunque dotarsi di uno strumento tecnico adeguato alle esigenze della nuova nazione, uniformare l'applicazione dell'imposta e le diverse unità di misura impiegate dai catasti precedenti.

Con la Legge Messedaglia (dal nome del relatore, senatore Angelo Messedaglia) del 01 marzo 1886 n. 3682, si arrivò finalmente alla istituzione del Nuovo Catasto Terreni avente le caratteristiche di un catasto geometrico-particellare uniforme, fondato sulla misura e sulla stima, per la perequazione, sull'intero territorio nazionale, dell'imposizione fiscale sugli immobili.

La legge istitutiva del catasto italiano impose la formazione di una cartografia basata su sistemi di coordinate ed inquadrata nella rete geodetica dei vertici trigonometrici. La legge, oltre alla necessità della parte costitutiva (operazione di 'formazione'), si occupò anche della registrazione dei cambiamenti che intervenivano nelle particelle e nel regime giuridico degli immobili (operazione di 'conservazione'); i lavori di formazione si conclusero solo nel 1956, richiedendo un periodo molto più lungo di quello preventivato (venti anni).

Percorrendo le varie tappe della storia della formazione del catasto italiano che hanno caratterizzato quell'arco di tempo che arrivò fino agli anni '50 del secolo scorso, si dà conto delle tecniche geodetiche e topografiche e dell'impiego del metodo aerofotogrammetrico, introdotto per la prima volta al mondo in Italia, per la formazione delle mappe catastali, nell'anno 1934.

A tale legge sono seguite, nel tempo, numerose nuove disposizioni legislative che vennero riunite nel Testo Unico del 1931.

Il Catasto Terreni, ove, di massima, sono censiti i terreni ed i fabbricati agricoli è complementare al Nuovo Catasto Edilizio Urbano (N.C.E.U.).

In principio non esisteva una distinzione tra gli enti urbani ed i fondi rustici, fu solo nel 1865 che si comprese l'importanza da attribuire alla inventariazione dei fabbricati all'interno dei beni immobili in Italia. Infatti, con legge n. 236 del 26 gennaio 1865, si decise di applicare una imposta sui fabbricati in proporzione al loro reddito netto.

Nel 1932, infine, viene attuata la prima formazione del Nuovo Catasto Edilizio Urbano con r.d.l. del 13 aprile n. 652 e con periodo censuario il triennio 1937/39. La sua attivazione è avvenuta infine nel 1962.

1.2 Catasto Terreni

Il catasto italiano è geometrico, particellare, uniforme, basato sulla misura e sulla stima che ha richiesto due operazioni fondamentali:

- le *operazioni geometriche (di misura e di formazione delle mappe)*, per la definizione toponometrica dei possessi;
- le *operazioni di stima*, per l'accertamento dell'imponibile dei possessi.

1.2.1 I sistemi di rappresentazione cartografica

La cartografia, com'è noto, tratta problemi di rappresentazione sulla carta, cioè su un piano, di punti che giacciono su una superficie curva. Rappresentare quindi una zona di territorio su una carta piana comporta la nascita di deformazioni, in particolare di lunghezze, di angoli e di superfici.

Negli antichi catasti geometrici italiani il problema era stato superato rappresentando porzioni di terreno di estensione assai limitata in modo da poterle considerare come piane.

Per la formazione del N.C.T. fu originariamente adottato il sistema di rappresentazione di Cassini-Soldner e si convenne di indicare con la "X" l'asse diretto al Nord (nord cartografico).

Questo sistema, riferito all'ellissoide di Bessel (orientato a Genova per l'Italia centrosettentrionale e a Castanea delle Furie per l'Italia centro-meridionale), è di tipo "afilattico", cioè deforma sia le distanze, sia gli angoli, sia le superfici ma entro limiti assai ristretti.

L'estensione della zona da rappresentare in tale sistema deve essere contenuta, nella direzione delle "Y", entro una distanza massima di ± 70 Km dal "meridiano principale" (asse delle X) per non provocare deformazioni incompatibili con la precisione richiesta per le mappe catastali; perciò si dovette stabilire un gran numero

di origini degli assi cartesiani: circa 850, dei quali 31 sono “grandi sistemi” (un grande sistema può comprendere alcune Province, mentre un piccolo sistema può comprendere anche un solo Comune).

Dal 1955, scopo l’adeguamento al sistema nazionale, per il rinnovo delle mappe di intere Province o di vaste zone, si è adottato il sistema di rappresentazione di Gauss-Boaga (fig. 1), inquadrato in due fusi contigui, fuso Ovest e fuso Est, dell’ampiezza ciascuno di 6° in longitudine, limitati rispettivamente dalle coppie di meridiani di longitudine 6° e 12° e di longitudine 12° e 18° (Est Greenwich).

Il sistema di rappresentazione di Gauss-Boaga, riferito all’ellissoide internazionale orientato a Monte Mario, è di tipo “conforme”, cioè deforma le distanze e le superfici, ma non gli angoli. Nelle zone ove è vigente il sistema di rappresentazione di Cassini-Soldner, tutte le monografie dei punti trigonometrici portano anche le coordinate riferite al sistema Gauss-Boaga.



Fig. 1 - Sistema di rappresentazione Gauss-Boaga

1.2.2 Le operazioni geometriche classiche di formazione

Le operazioni di misura elencate di seguito sono quelle classiche adottate nella maggior parte del territorio nazionale per realizzare la costruzione delle mappe catastali ed il calcolo delle aree delle particelle, nello specifico possiamo così riassumerle:

- la triangolazione;
- la poligonazione e il rilievo di dettaglio;
- l'aerofotogrammetria (intorno agli anni '40 e solo limitatamente a due Province).

Le principali istruzioni sull'argomento, emanate a cura del Ministero delle Finanze - Direzione Generale del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali, furono:


- I - Istruzione per le operazioni trigonometriche (triangolazione);
- II - Istruzione sulla poligonazione;
- III - Istruzioni sul rilevamento particellare;
- IV - Istruzioni per la formazione delle mappe catastali ed impiego dei relativi segni convenzionali.

La triangolazione ed i punti trigonometrici

La rete trigonometrica catastale fu costruita appoggiandosi ai vertici trigonometrici di I, II e III ordine della rete geodetica nazionale dell'Istituto Geografico Militare (I.G.M.I.). Non furono utilizzati, per l'inquadramento, i vertici trigonometrici del IV ordine poiché ritenuti poco precisi per le esigenze del Catasto. Il risultato finale fu l'istituzione di una rete di punti trigonometrici con il lato di ogni triangolo di circa 1.8 Km nei tre ordini catastali: rete, sottorete e dettaglio.

Ogni punto trigonometrico è descritto su una scheda monografica che riporta gli elementi di individuazione del punto e le sue coordinate ortogonali analitiche nel sistema di rappresentazione cartografica adottato nella zona, oltre che nel sistema Gauss-Boaga.

Attualmente si può ritenere che almeno il 60 % dei punti trigonometrici sia andato disperso, sia per la vetustà della triangolazione, sia per la natura dei manufatti che materializzano i vertici.

(1) BARZAGO	ELEMENTI GEODETICI del VERTICE	DATI DI COLLEGAMENTO			
		Vertici	L A T I		Azimut
			Logaritmi	Valori numerici	
(2) III° ORDINE IGM	Coordinate Geografiche (Fuso, Integer.) $\phi = 45.45 18,036$ $\lambda = 3.08 05,218$	Monte Barro	3.9855597	30 08 33	
Comune di BARZAGO	Convergenza	Vinercaio	4.2122274	164 56 07	
 SCHIZZO DELL'IGN. =	Coordinate Soldner	Seregno	4.0705480	216 17 24	
	Origine	Inverigo	3.8908821	257 18 50	
	X =	Cantu'	4.1667887	262 51 08	
	Y =	Torre del Ro-			
	Coordinate Gauss-Boaga (Fuso di 54°)	colo (base) ...	3.8002668	190,53 45	
	Quota altimetrica				
	z = 397,02				
	Registro Monografie N. Pagina N.	Riferimenti planimetrici:	(1882) Campanile della Chiesa Parrocchiale.		
	ELENCO GENERALE				
	Fascicolo Pagina	Riferimenti altimetrici:	L'altezza di mt. 397,02 è riferita al cornicione sopra i finestroni; il campanile, però, ha subito alcune modifiche per cui nelle nuove determinazioni trigonometriche catastali lo zenit della stazione sono stati riferiti (per l'altimetria) alla sommità del parapetto della cella campanaria.		
Foglio Carta d'Italia N. 32 II° N.O.	Annottazioni:				
(1) Denominazione del vertice trigonometrico. (2) I. II. III. IV. Ordine I. G. M. - Rete - Sottorete - Dettaglio catastale.					

Scheda monografica vertici trigonometrici

La poligonazione ed il rilievo di dettaglio

Il rilevamento particellare di dettaglio non poteva essere eseguito a partire dalla rete trigonometrica, perciò, si rese necessario istituire una rete poligonometrica vincolata ai vertici della suddetta rete trigonometrica. Furono istituite due ordini di reti poligonometriche, principali e secondarie, di cui le prime congiungevano due punti trigonometrici mentre le seconde congiungevano due vertici di poligonale principale o un vertice di poligonale con un vertice trigonometrico.

All'inizio le operazioni di poligonazione furono eseguite indipendentemente dal rilevamento particellare: i vertici poligonometrici vennero rilevati con il metodo tacheometrico, cui seguirono le operazioni di rilievo di dettaglio tramite il metodo degli allineamenti.

Successivamente venne adottato il metodo celerimetrico, che prevede la contemporaneità tra il rilievo della poligonale e quello di dettaglio.

Prima di procedere alle operazioni di rilievo, il tecnico catastale aveva il compito di provvedere alla delimitazione: quella territoriale, relativa ai limiti amministrativi del Comune o della Provincia e quella delle proprietà private, con l'intervento dei relativi proprietari in contraddittorio.

Rilievo aerofotogrammetrico

Il catasto italiano fu il primo al mondo, nel 1934, ad introdurre il metodo aerofotogrammetrico fino ad allora confinato a scopi prevalentemente scientifici. Dovendo eseguire minuziosi collaudi in corso d'opera, il catasto dovette dotarsi di personale tecnico addestrato al rilievo aerofotogrammetrico; questo fu possibile grazie ai corsi organizzati dalla Ditta OMI, costruttrice dei fotocartografi Nistri, e dagli Istituti di topografia delle facoltà di Ingegneria di Roma e Milano dove furono tenuti corsi dal Prof. Cassinis e dal Prof. Solaini.

Fu così pubblicata nel 1934 la prima Istruzione di servizio per il collaudo dei lavori fotogrammetrici "Istruzione di Servizio per le sezioni di controllo", cui fece seguito nel 1952 una nuova Istruzione per i rilevamenti fotogrammetrici che faceva proprie l'evoluzione delle apparecchiature e dei metodi di lavoro, oltre che l'esperienza acquisita nell'esecuzione dei lavori stessi. L'introduzione del metodo di rilevamento aerofotogrammetrico ha la sua importanza nel fatto che consentiva di realizzare, con costi contenuti, l'integrazione altimetrica nelle mappe catastali.

1.2.3 La formazione delle mappe

Ultimate le operazioni di rilievo e di calcolo, terminato il progetto per la ripartizione del territorio in fogli, sono state costituite le mappe originali di impianto su fogli di "cartaforte" riportanti un reticolato parametrico per l'individuazione delle coordinate ortogonali piane nel sistema di rappresentazione adottato.

Dalle mappe di impianto sono state riprodotte le matrici che costituiscono ancora oggi la base da cui vengono ottenute le riproduzioni destinate alle esigenze della conservazione (misura, aggiornamento, vendita al pubblico, ecc.).

I fogli di impianto, una volta riprodotte le matrici, sono stati accuratamente riposti e sottratti all'uso corrente.

La mappa è costituita da fogli (di "cartaforte" o di carta eliosensibile) con dimensioni di circa 1.00 x 0.70 mt con disegno contenuto entro i limiti di 0.95 x 0.60 mt, numerati progressivamente e separatamente per ogni singolo Comune censuario. Per la maggior parte dei Comuni il disegno è "a perimetro chiuso", cioè delimitato da linee materializzate sul terreno sfruttando preferibilmente corsi d'acqua, strade e confini di proprietà, e rappresenta un certo numero di particelle intere, a loro volta delimitate da limiti di qualità o classe o confini.

Sui margini del foglio è tracciato un reticolato parametrico, con maglia di 10 cm, che individua i valori, scritti ai margini del foglio, delle ascisse e delle ordinate.

La X, orientata verso l'alto, corrisponde al Nord cartografico (o Nord reticolato).

Le funzioni del reticolo sono diverse, in particolare:

- si usa per la costruzione ex novo (d'impianto) della mappa;
- serve per desumere le coordinate grafiche di tutti i punti rappresentati;
- consente di determinare, e quindi di compensare, le deformazioni subite dal supporto cartaceo;
- facilita l'assemblaggio di fogli di mappa contigui, specialmente ove i limiti dei fogli non siano perfettamente sovrapponibili.

Le scale di rappresentazione sono dell'1:1000 per le aree urbanizzate, dell'1:2000 per le aree di espansione (circa il 70% delle mappe catastali) e dell'1:4000 per le aree di montagna e a basso frazionamento.

Riepilogando, evidenzio qui di seguito alcune considerazioni:

- la **mappa ufficiale**, che il Catasto conserva quale organo cartografico dello Stato ai sensi della L.2/2/1960 n. 68, è quella del Catasto Terreni anche per i centri urbani. Esiste una seconda mappa, la mappa particellare urbana, con lo scopo di rappresentare gli immobili urbani il cui aggiornamento è stato effettuato in maniera grossolana ed approssimativa ed indipendentemente da quello delle mappe del Catasto Terreni;
- la **mappa originale di impianto** è l'esemplare unico disegnato a mano in fase di formazione del Catasto e, come è stato precedentemente già detto,

conservato e sottratto all'uso corrente. Per tal motivo è una mappa non aggiornata, ma ha il pregio di essersi mantenuta poco alterata e di avere il reticolo parametrico tracciato per intero, il che permette di compensare efficacemente le deformazioni del supporto cartaceo;

- la **matrice** consente la riproduzione dei fogli di mappa destinati alle esigenze della conservazione e viene aggiornata con frequenza variabile, relativamente agli aggiornamenti subiti dal foglio di misura;
- il **copione di visura**, ottenuto dalla matrice su supporto cartaceo pesante e destinato alla visura, è la mappa che per prima viene aggiornata. La mappa di visura, man mano che diventa usurata, viene sostituita da una nuova copia effettuata dalla matrice, previo aggiornamento di quest'ultima;
- gli **allegati** sono fogli a parte che riproducono, in scala maggiore, una consistente parte di un foglio di mappa, chiamato foglio principale, del quale conservano il numero seguito però da un subalterno letterale maiuscolo. Non sono da confondere con gli sviluppi, che sono degli ingrandimenti di una piccola parte di un foglio di mappa, disegnati ai margini del medesimo;
- i **fogli di mappa archiviati** sono i copioni di visura sostituiti, la cui sequenza permette di storicizzare graficamente tutte le particelle dei fogli aventi matrici elioriproducibili.

Le mappe sono affette, salvo errori meno lievi, da imperfezioni di tipo prevalentemente casuale e da deformazioni di tipo sistematico.

Le imperfezioni casuali sono quelle che si ottengono dalle operazioni di rilievo topografico e cartografico durante le fasi di formazione e di aggiornamento delle mappe.

Le imperfezioni sistematiche sono invece da attribuire principalmente a due cause:

- deformazioni del supporto cartaceo che avvengono generalmente in ambedue le direzioni del foglio e variano col variare delle condizioni climatiche ambientali;
- deformazioni provocate da inadeguati mezzi di riproduzione (ad esempio l'uso di elioriproduttori rotativi provoca le deformazioni nella direzione di scorrimento della carta).

Da quanto sopra detto risulta quindi chiaro come i fogli di mappa più precisi sono quelli d'impianto, anche se non aggiornati, mentre i più deformati risultano essere gli estratti di mappa in quanto stadio ultimo di più riproduzioni successive e rilasciati su supporti assai sensibili alle condizioni climatiche ambientali.

La riproduzione che ne consegue non è rigorosamente in scala, cioè la scala reale non è perfettamente coincidente con la scala nominale, per cui, dovendo prelevare misure grafiche dalla mappa, il modo più semplice di compensare le deformazioni sistematiche consiste nell'operare per coordinate, avendo cura di compensare ogni misura all'interno di un quadrato elementare del reticolato parametrico.

1.2.4 Il calcolo delle superfici delle particelle

Il calcolo delle superfici delle particelle è stato eseguito sui fogli originali d'impianto con metodi grafomeccanici dopo un preventivo calcolo della superficie complessiva di ogni foglio di mappa.

L'operazione è stata eseguita distintamente da due operatori che, impiegando strumenti di tipo diverso, hanno ottenuto di norma due diversi valori della superficie di ogni foglio di mappa.

I due risultati sono stati confrontati e, se la loro differenza rientrava nei limiti della tolleranza prevista, se ne adottava la media come superficie "dev'essere" del foglio di mappa.

Con lo stesso metodo sono stati eseguiti i calcoli delle superfici delle singole particelle nonché delle acque e delle strade pubbliche di ogni foglio di mappa. La somma delle singole superfici è stata confrontata con la superficie "dev'essere" del foglio di mappa; la differenza è stata proporzionalmente ripartita tra le superfici delle particelle, delle acque e delle strade.

Quella così ottenuta è la cosiddetta *superficie catastale*, oggi più propriamente definita *nominale*, che, essendo determinata su una figura grafica, è affetta da una approssimazione più larga di quella che si otterrebbe direttamente dalle misure rilevate sul terreno (*superficie reale*).

1.2.5 Le operazioni di stima

Le operazioni fondamentali della stima censuaria (Istruzione XV per la qualificazione, la classificazione ed il classamento dei terreni e per la formazione delle tariffe d'estimo) sono:

- la *qualificazione*;
- la *classificazione*;
- il *classamento*;
- la *formazione delle tariffe d'estimo*.

Qualificazione

La qualificazione si è realizzata distinguendo, per ogni Comune, i terreni relativamente alle differenti qualità di colture esistenti. Le qualità fondamentali adottate dal Catasto Terreni sono 29 che, tra colture composte e colture speciali, diventano più di 90.

Classificazione

Una volta distinte le qualità di coltura presenti in un Comune, si è passati a suddividere le stesse in diverse classi rappresentative di una diversa produttività. Generalmente tali classi non sono più di cinque.

Le operazioni di qualificazioni e classificazione sono state eseguite simultaneamente formando, per ciascun Comune del circolo censuario (formato dal territorio di quei comuni contigui aventi condizioni topografiche, agricole ed economiche analoghe), il *quadro delle qualità e classi* ed il *prospetto delle particelle tipo*.

Classamento

Il classamento è l'operazione di attribuzione della qualità e della classe per ciascuna particella, effettuata a seguito di sopralluogo, per comparazione con le particelle tipo.

1.2.6 Formazione delle tariffe d'estimo

L'ultimo passaggio del processo estimativo è consistito nella formazione delle tariffe di reddito dominicale e di reddito agrario. Il reddito dominicale rappresenta la parte dominicale (padronale) del reddito medio annuo ordinario, mentre quello agrario è costituito dalla somma dell'interesse del capitale d'esercizio (macchine agricole, bestiame, prodotti di scorta e capitale d'anticipazione e del compenso spettante al lavoro direttivo).

Presi in esame fattori quale prodotti, prezzi e spese di un considerevole numero di aziende agricole ordinarie di un Comune tipo, si è proceduto alla formazione delle tariffe d'estimo catastale, cioè degli imponibili relativi ad un ettaro.

Le operazioni di estimo catastale si sono concluse con l'individuazione dei proprietari o dei possessori dei beni, tenendo conto che il N.C.T. nacque non probatorio e, quindi, non garante dei diritti reali gravanti sui beni immobili inventariati.

1.2.7 Le operazioni conclusive della formazione

Una volta terminate le operazioni geometriche e di stima relative ad un Comune, prima di attivare il Nuovo Catasto Terreni, fu necessaria la *pubblicazione dei dati catastali* presso gli Albi Pretori dei Comuni, in modo da permettere ai titolari dei diritti sui beni censiti di presentare reclami ed osservazioni, al fine di ottenere che gli elaborati strumentali al processo di formazione fossero perfezionati nelle eventuali inesattezze di qualunque natura ad eccezione di quelle relative alle tariffe.

1.2.8 La conservazione

La fase di conservazione del catasto si attivava con la consegna, da parte dell'ufficio tecnico del catasto, degli atti che costituiscono il catasto terreni, ossia:

- la *mappa particellare*;
- il *registro delle partite*;
- la *tavola censuaria*;
- la *matricola dei possessori*;
- il *prontuario dei numeri di mappa*.

Le variazioni afferenti alla fase di conservazione sono:

- la titolarità dei diritti (registrate in base alle domande di voltura);
- la forma e la consistenza delle particelle rappresentate (registrate in base all'accorpamento o al frazionamento delle stesse);
- la condizione d'uso (particella rurale o edificabile) e/o la condizione colturale delle particelle (registrate dopo l'accertamento eseguito con sopralluogo).

Tutte le attività di aggiornamento del catasto sono normate, in maniera puntuale, dall'Istruzione XIV definendo le fasi operative e le modalità necessarie a mantenere allineate le basi informative grafiche ed amministrativo-censuarie. Vengono definiti anche i servizi da rendere all'utenza esterna, attraverso la visura e la certificazione dei suoi archivi, stabilendone tempi e costi (diritti catastali e tributi, ordinari e d'urgenza).

1.2.9 Documenti di variazione prodotti dall'utenza esterna

L'aggiornamento dell'archivio amministrativo-censuario si consegue, prevalentemente, tramite la *voltura catastale*, la quale deve essere presentata ogni qualvolta avviene un trasferimento di diritti reali di godimento ascrivibili in catasto.

L'aggiornamento della mappa di tipo geometrico - topografico viene effettuato tramite due documenti:

- il *tipo di frazionamento*;
- il *tipo mappale*.

Il **tipo di frazionamento** viene presentato nel caso in cui una o più particelle devono essere suddivise.

Il **tipo mappale** viene invece utilizzato quando si vuole denunciare il cambiamento d'uso di un suolo che perde la sua caratteristica di particella rurale per diventare edificabile, per poi accatastare il fabbricato che verrà costruito successivamente su di esso. Sul tipo mappale viene rappresentata la proiezione al suolo delle linee perimetrali degli edifici e delle aree coperte e scoperte di pertinenza degli stessi.

Altri documenti che devono essere prodotti dalle parti interessate sono quelli inerenti le variazioni dello stato o della redditività dei terreni (**variazioni colturali**).

1.3 Catasto Edilizio Urbano

Il Nuovo Catasto Edilizio Urbano è l'inventario di tutte le unità immobiliari presenti sul territorio nazionale, contiene le informazioni per l'identificazione del bene, i dati anagrafici dei titolari di diritti reali sullo stesso, la sua natura tecnica e i dati di redditività dell'immobile medesimo.

Con il Regio Decreto Legge 13 aprile 1939 n. 652 (Accertamento generale dei fabbricati urbani, rivalutazione del relativo reddito e formazione del nuovo catasto edilizio urbano) convertito con la legge n. 1249 del 1939, modificata dal D.L. 8 aprile 1948 n. 514, è stato previsto l'accertamento dei fabbricati e delle costruzioni non censite al catasto terreni al fine di determinarne la relativa rendita.

Si modificò profondamente il precedente Catasto dei Fabbricati, istituito per la prima volta in tutto il territorio nazionale con Regio Decreto 5 giugno 1871 n. 267, in attuazione dell'art. 7 della Legge 11 agosto 1870 n. 5784 sui provvedimenti finanziari.

La definizione di unità immobiliare ha subito vari cambiamenti nel corso della storia, si è partiti dal R.D.L. 652/1939 dove nell'art. 5 si definisce l'unità immobiliare urbana ogni parte di immobile che, nello stato in cui si trova, è di per sé stessa utile a produrre un proprio reddito, fino ad arrivare al Decreto del Ministro delle Finanze del 2 gennaio 1998, n. 28 dove nell'art.2 si riporta che l'unità immobiliare urbana è costituita da una porzione di fabbricato, o da fabbricato, o da insieme di fabbricati ovvero da un'area, che, nello stato in cui si trova e secondo l'uso locale, presenta potenzialità di autonomia funzionale e reddituale.

Il regolamento per la formazione del nuovo catasto edilizio urbano, approvato con D.P.R. n. 1142/1949 prevede:

- La divisione del territorio in zone censuarie cioè in zone territoriali omogenee sotto il profilo socio-economico nelle quali esistono unità immobiliari similari per ubicazione, caratteristiche ambientali, tipo di costruzione (Art. 5);
- per ogni zona censuaria le categorie delle diverse destinazioni ordinarie differenti per caratteristiche intrinseche delle unità immobiliari urbane (Art. 6);
- per ogni categoria le classi in numero tale da rappresentare le diverse capacità reddituali delle unità immobiliari urbane (Art. 7) riferite all'unità di

consistenza. Per ogni categoria e classe sono state individuate le unità tipo la cui rendita catastale rappresenta il reddito medio delle unità immobiliari che vi debbono essere comprese;

- la classificazione non si esegue nei riguardi delle categorie comprendenti unità immobiliari costituite da opifici ed in genere dai fabbricati previsti nell'art. 28 della legge 8 giugno 1936 n. 1231, costruiti per le speciali esigenze di una attività industriale o commerciale e non suscettibili di una destinazione estranea alle esigenze suddette senza radicali trasformazioni. Parimenti non si classificano le unità immobiliari che, per la singolarità delle loro caratteristiche, non siano raggruppabili in classi, quali stazioni per servizi di trasporto terrestri e di navigazione interna, marittimi ed aerei, fortificazioni, fari, fabbricati destinati all'esercizio pubblico del culto, costruzioni mortuarie, e simili (Art. 8).

Dal quadro normativo, art. 2 del Decreto del Ministro delle Finanze 2 gennaio 1998, n. 28, consegue che le abitazioni, i negozi, le autorimesse, i depositi, le tettoie, il chiosco dei giornali/alimentari, gli edifici funzionali per lo svolgimento delle attività produttive o agricole, le costruzioni stabilmente assicurate al suolo (compresi gli edifici sospesi o galleggianti), ma anche gli edifici semplicemente appoggiati al suolo, purché stabili e con autonomia funzionale e reddituale, costituiscono delle unità immobiliari urbane (U.I.U.) da denunciare autonomamente, con obbligo di accatastamento.

Oltre la funzione puramente fiscale il Catasto Fabbricati assolve anche la funzione civilistica, con la necessità di identificare ogni immobile oggetto di trasferimento di diritti reali. Allo scopo, il comma 2 dell'art. 3 del D.M 2 gennaio 1998 n. 28 riporta che, per i soli fini di identificazione, possono essere denunciati al Catasto Fabbricati i seguenti immobili:

- a) fabbricati o loro porzioni in corso di costruzione o di definizione;
- b) costruzioni inidonee a produzioni di reddito, a causa dell'accentuato livello di degrado;
- c) lastrici solari;
- d) aree urbane.

L'iscrizione al catasto viene fatta in base alle specifiche dichiarazioni fatte dai proprietari e consiste in una scheda contenente informazioni di carattere tecnico e amministrativo, relative al fabbricato in generale e alla porzione specifica, cui viene allegata una planimetria su modello apposito, rappresentante l'unità immobiliare e i suoi accessori.

Gli elementi che contraddistinguono, nelle scritture censuarie, gli immobili urbani nelle loro peculiari caratteristiche sono:

- **la categoria**, basata sulla distinzione tra le varie tipologie di immobili sulla base esistenti (abitazioni, alloggi collettivi, negozi, opifici, ecc.);
- **la classe**, che distingue, all'interno di una stessa categoria, i diversi gradi di redditività del bene;
- **la consistenza**, che rappresenta l'entità fisica dell'immobile urbano misurata in vano utile, metro cubo e metro quadrato;
- **la rendita catastale**, che esprime, con riferimento ad una determinata epoca, il reddito imponibile ai fini fiscali.

Tali elementi scaturiscono dalle seguenti fasi:

- qualificazione;
- classificazione;
- accertamento;
- classamento.

Qualificazione

Per qualificazione si intende quella operazione tendente a distinguere, in ogni Comune amministrativo, per zona censuaria e con riferimento alle unità immobiliari urbane in esso esistenti, le loro varie categorie, ossia la specie essenzialmente differente per le caratteristiche intrinseche che determinano le destinazioni ordinarie e permanenti delle unità stesse.

Le unità immobiliari da censire al N.C.E.U. sono state suddivise in sei gruppi, contraddistinti da una lettera maiuscola; in particolare i primi tre gruppi comprendono gli immobili a destinazione ordinaria (**gruppo A** che comprende tutte le unità con destinazione residenziale, **gruppo B** che comprende gli immobili di utilizzo collettivo, **gruppo C** che comprende le unità con destinazione commerciale o artigianale), il quarto tratta gli immobili a destinazione speciale (**gruppo D** che comprende gli

immobili industriali e produttivi in genere), il quinto gruppo quelli a destinazione particolare (**gruppo E** che comprende gli immobili adibiti a servizi pubblici) ed infine il sesto gruppo (**gruppo F** le cosiddette categorie fittizie) comprende le unità immobiliari urbane (u.i.u.) non idonee a produrre ordinariamente un reddito; sono state previste per poter comunque consentire la presentazione in Catasto di unità particolari. Nel dettaglio parliamo di aree urbane, di unità in corso di costruzione e in corso di definizione, di lastrici solari, di unità collabenti e di lastrici solari.

L'insieme dei sei gruppi costituisce il quadro generale delle categorie.

Classificazione

Per classificazione si intende, invece, la suddivisione di ogni categoria in tante classi quanti sono i gradi di notevole diversità delle capacità di reddito delle unità immobiliari comprese in quella categoria.

Accertamento

L'operazione di accertamento consiste nell'individuare tramite sopralluogo l'unità immobiliare urbana denunciata, nel verificare l'esattezza dei dati toponomastici ed indicativi dichiarati, nel controllare la corrispondenza geometrica tra lo stato di fatto e quanto disegnato nella scheda planimetrica e nell'attribuire all'unità stessa dati catastali che le competono.

Classamento

Il classamento consiste nell'attribuire all'unità immobiliare urbana la categoria e classe che le competono tenuto conto della sua destinazione ordinaria e di tutte le circostanze, intrinseche ed estrinseche, che possono influire sulla sua redditività. Tale attribuzione viene eseguita per confronto tra le unità tipo predisposte per il quadro stesso e l'unità in esame.

1.3.1 Calcolo della rendita catastale

La definizione di rendita catastale è fissata dall'art. 9 comma 1 del RDL 13/4/39, n. 652 convertito con legge 11/8/39, n. 1249, che riporta:

“La rendita catastale è la rendita lorda media ordinaria ritraibile previa detrazione delle spese di riparazione, manutenzione e di ogni altra spesa o perdita eventuale. Nessuna

detrazione avrà luogo per decime, canoni, livelli, debiti e pesi ipotecari e censuari, nonché per imposte, sovrainposte e contributi di ogni specie”.

Il metodo di calcolo della rendita catastale è diverso per le unità immobiliari censite nelle categorie ordinarie rispetto a quelle censite nelle categorie a destinazione speciale o particolare.

Per le unità censite in categorie ordinarie la rendita viene determinata attraverso il quadro tariffario. La consistenza catastale non è uguale per tutte le categorie ordinarie.

Nello specifico si ha:

- Categoria A = vano
- Categoria B = metro cubo
- Categoria C = metro quadrato.

Per le unità immobiliari a destinazione speciale o particolare viene utilizzata la stima diretta per ciascun cespite ed i valori delle rendite catastali sono riferiti al biennio economico 1988-89.

1.3.2 Atti ufficiali del Nuovo Catasto Edilizio Urbano

Gli atti ufficiali del Nuovo Catasto Edilizio Urbano, stabiliti dalla L. 1242/39 e successivamente modificato dal D.L. 514/48, sono:

- lo schedario delle partite;
- lo schedario dei possessori;
- lo schedario dei numeri di mappa;
- la mappa urbana.

Non sono considerati atti ufficiali lo schedario dei numeri di mappa e la scheda planimetrica; non si può fare quindi a meno di notare come la planimetria translucida, che è il documento più caratterizzante del vigente catasto urbano, non sia tra gli atti ufficiali. Questo documento non è al servizio della collettività ma viene conservato come atto privato a disposizione esclusiva del proprietario.

Schedario delle partite

Lo schedario delle partite era il documento che sintetizzava il risultato di tutte le operazioni di censimento degli immobili urbani. Al suo interno venivano archiviati,

con il rispetto dell'ordine cronologico degli avvenimenti, le denunce di nuove costruzioni, le denunce di variazioni e le volture relative ad immobili urbani appartenenti a determinate ditte. Esso era diviso in pagine, ad ogni pagina coincideva un numero di partita cui era associata una sola ditta; ogni ditta aveva in carico tutti gli immobili urbani di uno stesso Comune censuario su cui esercitava gli stessi diritti reali. Gli immobili erano rappresentati dalle unità immobiliari urbane e venivano contraddistinti dai dati catastali, dai dati toponomastici, dai dati indicativi e dai dati di classamento.

Schedario dei possessori

Lo schedario dei possessori era il documento che consentiva di accertare la possidenza immobiliare urbana di una persona fisica o giuridica, quando di questa se ne conoscevano le generalità. Esso era costituito da un insieme di schede, sistemate in raccoglitori, disposte in ordine alfabetico e divise per Comune. Sulla scheda veniva riportato il nome del possessore, il numero di partita di cui era primo intestato, il numero di partita in cui risulta intestato successivamente al primo ed infine il domicilio fiscale dello stesso possessore intestato.

Schedario dei numeri di mappa

Lo schedario dei numeri di mappa era il documento attraverso cui era possibile conoscere il nome della ditta proprietaria degli immobili quando di questi si conoscevano i dati catastali (foglio di mappa, particella e subalterno). Lo schedario raccoglieva una serie di schede ordinate secondo il numero progressivo del foglio e, nell'ambito di questi, in ordine progressivo di particelle.

Mappa urbana

Una volta istituito il Nuovo Catasto Edilizio Urbano, la legge ha posto come documento di pubblica consultazione la mappa particellare urbana. In realtà la mappa urbana non fa altro che ricalcare la già esistente mappa del N.C.T. al momento della sua formazione, anche se nel tempo, l'aggiornamento delle due mappe è avvenuto in maniera difforme, sicuramente in maniera più rigorosa quella del N.C.T., in maniera molto approssimativa e grossolana quella del N.C.E.U.

1.3.3 Aggiornamenti e servizi

Le operazioni che impegnano gli uffici catastali nel continuo lavoro di aggiornamento degli atti censuari possono così riassumersi:

- accertamento delle nuove unità immobiliari urbane o delle unità mai denunciate, delle aree urbane e dei lastrici solari;
- accertamento delle variazioni apportate nello stato dei beni già accertati dovuti a modifiche nella loro forma e consistenza o nella loro destinazione d'uso;
- accertamento delle mutazioni ogni qualvolta vengono posti in essere atti civili o giudiziali od amministrativi che diano origine al trasferimento di diritti censiti nel N.C.E.U., tramite vulture catastali.

L'Ufficio del Territorio rende testimonianza scritta dei propri atti e delle proprie scritture censuarie mediante le certificazioni (estratti, copie, attestati e certificati).

In particolare l'estratto è la copia fedele degli atti catastali e sotto questo termine si intendono gli estratti di mappa e le copie planimetriche.

CAPITOLO 2

LA TECNOLOGIA A SUPPORTO DELLE NUOVE FUNZIONALITÀ DEL CATASTO

2.1 Introduzione

Negli ultimi anni è apparsa sempre più fondamentale la puntuale conoscenza del patrimonio informativo catastale gestito dall’Agenzia, per il suo conseguente utilizzo strumentale alle scelte di politica fiscale nazionale e locale nel settore immobiliare.

Il costante ed efficace aggiornamento di tale patrimonio informativo, anche per la valenza fiscale e civilistica dello stesso, consente, altresì, di rendere disponibili archivi più aggiornati per un più efficace governo del territorio da parte degli enti preposti.

L’Agenzia è stata più volte chiamata dal legislatore a svolgere una serie d’interventi che si sono concretizzati nell’aggiornamento della banca dati catastale, migliorando la rappresentatività della situazione reale e, quindi, garantendo una affidabilità sempre maggiore dei dati.

Grazie all’informatizzazione dei servizi, oggi il sistema offre banche dati e informazioni sempre aggiornate a disposizione di cittadini, professionisti e pubbliche amministrazioni.

Nel 2019 sono state effettuate 51,4 milioni di consultazioni delle banche dati catastali, 47,2 milioni di consultazioni di quelle ipotecarie, 1,43 milioni di unità immobiliari urbane classate e oltre 5 milioni di aggiornamenti di intestazioni catastali. Questi dati si sono raggiunti grazie all’informatizzazione del sistema di gestione del territorio, che ha permesso una maggiore semplificazione dei processi e un maggiore efficientamento della macchina amministrativa.

Da qualche anno l’Amministrazione ha adottato delle procedure che permettono ai professionisti abilitati di presentare su supporto informatico e trasmettere via web le richieste di variazione delle informazioni catastali. In questo modo è possibile registrare, quasi in tempo reale, nelle banche dati gli esiti degli aggiornamenti proposti,

alimentando questo enorme archivio che diventa, giorno dopo giorno, una fotografia sempre più precisa e attuale degli immobili in Italia.

Basti pensare che solo nel 2018 sono stati presentati 1,77 milioni di aggiornamenti (1,43 milioni di unità immobiliari urbane classate e 340mila tipi mappali e frazionamenti approvati), utilizzando strumenti messi a disposizione dell’Agenzia come la “scrivania del territorio”, l’applicativo tramite il quale i professionisti possono interrogare, dal proprio ufficio, i dati di interesse per la predisposizione degli atti tecnici.

Dal 2016 si è detto addio ai faldoni e alla carta perché anche l’archiviazione degli atti di aggiornamento catastale avviene in maniera informatica. Il Sistema di Conservazione dei Documenti digitali (SCD) ha permesso di interrompere l’archiviazione cartacea.

Allo stesso modo, i documenti di Pubblicità immobiliare, quelli cioè che interessano le trascrizioni e le iscrizioni ipotecarie, le cancellazioni e le altre formalità relative ai beni immobili, oggi sono conservati digitalmente, con importanti vantaggi in termini di trasparenza, efficienza e spending review.

Da quasi 7 anni i contribuenti abilitati ai servizi Fisconline ed Entratel dell’Agenzia delle Entrate possono consultare gratuitamente e comodamente dal proprio pc le informazioni relative alla casa di loro proprietà, come la visura catastale, la mappa con la particella terreni, la planimetria dell’unità immobiliare, l’ispezione ipotecaria e il titolo (se inviato telematicamente). Oggi il contribuente può accedere anche alle visure catastali storiche generalizzate di singole unità immobiliari e «navigare» sulla mappa catastale cartografica.

Per avere un’idea del flusso di dati gestito dall’Amministrazione basta leggere queste cifre: nel 2018 sono state effettuate 51,4 milioni di consultazioni delle banche dati catastali, di cui il 93,3% in maniera telematica, e 47,2 milioni di consultazioni delle banche dati ipotecarie, telematicamente nel 94,6% dei casi.

Il patrimonio cartografico catastale italiano, che realizza la copertura totale del territorio nazionale, è costituito da circa 300 mila file cartografici. Pubbliche amministrazioni, professionisti e i cittadini possono accedere ai servizi online di “navigazione” delle mappe catastali attraverso il servizio Wms (Web Map Service) e il Geoportale cartografico catastale.

Nel 2018 sono state rilevate ogni giorno circa 3,5 milioni di visualizzazioni attraverso il Servizio Wms e circa 400.000 attraverso il Geoportale.

La cartografia catastale e gli archivi ad essa collegati possono essere utilizzati per la pianificazione territoriale e, in generale, per il governo del territorio, in quanto la cartografia è stata resa interoperabile con le altre banche dati.

Oggi è possibile integrarla con ogni ulteriore “tematismo” (mappe sismiche, mappa dei rischi idrogeologici, zone archeologiche, falde acquifere, mappe delle zone inquinate, piani urbanistici e piani regolatori, uso del suolo, mappe degli ostacoli per la navigazione aerea, eccetera).

Nel 2018 i dati immobiliari presenti nelle banche dati dell’Agenzia delle Entrate sono stati utilizzati, per i propri compiti di governo del territorio, dalla Protezione civile, dall’arma dei Carabinieri, dagli enti locali come Regioni e Comuni, dal ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, dall’Agea e dall’Istat. Inoltre, l’Agenzia ha collaborato, e collabora tutt’ora, con le pubbliche amministrazioni sia nell’espletamento di compiti istituzionali, sia per l’attività di miglioramento della qualità dei dati, anche tramite scambi procedurali di informazioni. Le principali collaborazioni degli ultimi anni hanno interessato l’Istat per la costituzione dell’Archivio nazionale dei numeri civici delle strade urbane, l’Agea per le variazioni culturali relative a circa 430.000 particelle, gli enti locali della regione Lombardia e Marche per il rifacimento delle mappe e la Protezione Civile per la fornitura di informazioni immobiliari e relativi servizi.

Di grande importanza verte il settore cartografico catastale.

Il 5 novembre 2020 una delegazione italiana dell’Agenzia delle Entrate ha partecipato al webinar organizzato da EuroGeographics, l’Associazione internazionale con sede a Bruxelles che riunisce 63 organizzazioni provenienti da ben 46 paesi europei, operanti nel settore cartografico, catastale e dei registri immobiliari. Al meeting sono state condivise con le istituzioni europee le metodologie innovative per l’aggiornamento della cartografia e lo sviluppo dei servizi di consultazione online dei dati cartografici. Nel corso del webinar sono state illustrate ai partecipanti internazionali le caratteristiche fondamentali, la struttura e i contenuti del sistema cartografico catastale italiano, descrivendo le principali tappe della sua evoluzione. Grazie al processo di digitalizzazione della cartografia catastale, allo sviluppo delle infrastrutture

tecnologiche e telematiche, ma anche attraverso la consolidata collaborazione tra l'amministrazione catastale e le categorie professionali nei processi di aggiornamento cartografico, l'Agenzia ha negli anni messo a punto un modello organizzativo di aggiornamento degli archivi censuari e cartografici e un sistema di procedure informatiche a piena "partecipazione diretta" da parte del cittadino.

Questi sviluppi evolutivi hanno progressivamente consentito a tutti i contribuenti, grazie all'interfaccia dei circa 30 mila tecnici professionisti, di presentare quotidianamente online, in formato digitale, le richieste di aggiornamento della cartografia catastale (circa 1.500 atti geometrici di aggiornamento al giorno) e reso possibile la registrazione automatica delle informazioni nelle banche dati catastali in tempo reale. Nell'intervento si è dato ampio spazio anche a informazioni sull'evoluzione del sistema informativo catastale nel Sistema Integrato del Territorio (SIT), il moderno webGIS che opera attraverso una gestione unificata dell'infrastruttura tecnologica e l'integrazione di dati, processi e controllo della qualità. Nel SIT sarà possibile integrare dati esterni o servizi di rete resi disponibili da altre Amministrazioni e utili per le finalità istituzionali del catasto.

Sono stati illustrati, ai partecipanti, i più recenti servizi di ricerca e navigazione dinamica online della cartografia, erogati nell'ambito attuativo della direttiva europea INSPIRE, grazie ai quali la cartografia catastale italiana è oggi accessibile, in un'ottica di piena interoperabilità dei dati territoriali da o verso il mondo esterno, attraverso l'uso di semplici applicativi nello standard di consultazione WMS - Web Map Service oppure attraverso il sito web istituzionale, con modalità user friendly per tutta l'utenza, grazie alla realizzazione del Geoportale Cartografico Catastale.

Il modello tecnico-organizzativo per l'aggiornamento della cartografia catastale prevede la partecipazione attiva di cittadini e professionisti che, con il completamento del SIT, saranno in grado, attraverso i servizi online, di monitorare in tempo reale i mutamenti della banca dati cartografica in completa trasparenza.

Questo modello garantisce, inoltre, il normale svolgimento delle attività e la piena operatività delle procedure di aggiornamento e di assistenza all'utenza anche durante i periodi di lockdown dovuti all'emergenza Covid-19.

Attualmente, nei giorni feriali, sono oltre 12 mila gli utenti dei servizi online di consultazione della cartografia catastale che effettuano circa 11 milioni di richieste. Questi dati testimoniano un largo utilizzo della cartografia catastale da parte di cittadini, professionisti, pubbliche amministrazioni e imprese, nell'ambito di molteplici processi di gestione del territorio e degli immobili.

Gli obiettivi dell'amministrazione catastale italiana sono quelli di rendere la cartografia catastale un patrimonio di informazioni per il sistema Paese, in grado di supportare con estrema efficacia i processi decisionali di governo del territorio e di gestione del patrimonio immobiliare, in un'ottica di piena interoperabilità con gli altri sistemi di dati geografici disponibili.

A dimostrazione di quanto detto l'Agenzia delle Entrate da settembre 2020 ha ampliato la licenza d'uso dei dati catastali italiani che ora sono completamente utilizzabili senza restrizioni. Operatori e cittadini possono consultare la cartografia catastale dell'Agenzia delle Entrate senza limiti, anche per realizzare nuovi servizi o applicazioni. Grazie ad una nuova licenza d'uso sarà possibile utilizzare le mappe catastali integrandole con altre informazioni e distribuire i materiali prodotti, anche a scopo commerciale, purché venga sempre citata la fonte.

Con questo ampliamento della licenza i dati potranno quindi essere impiegati con maggiore facilità in diversi ambiti: dalla fiscalità locale al governo del territorio e dell'urbanistica, dalla valutazione degli immobili ai trasferimenti di diritti reali, dalla gestione delle emergenze alla tutela e valorizzazione dell'ambiente e dei beni culturali.

L'Agenzia delle Entrate mette a disposizione due servizi online per la consultazione della cartografia catastale: il servizio standard internazionale Web Map Service (WMS), con il quale è possibile creare mappe dinamiche che integrano la cartografia catastale con qualsiasi altro dato geografico, e il Geoportale Cartografico Catastale, che permette di ricercare una qualsiasi particella tramite il suo identificativo.

Oggi è sicuramente un vanto per l'Agenzia delle Entrate sapere che qualsiasi operatore può prendere il proprio smartphone dalla tasca e in qualche minuto avere informazioni sulla particella catastale e scaricare le monografie dei punti fiduciali. Un paio di click sono più che sufficienti per visualizzare la mappa e navigare

dinamicamente tra particelle, fabbricati, acque e strade, che probabilmente molti immaginano ancora impressi sulla carta e chiusi in qualche polveroso armadio.

Oggi è invece possibile da un qualunque *smartphone* o *tablet* muoversi dinamicamente sull'intera cartografia catastale, uno straordinario patrimonio di conoscenze del territorio costituito da oltre 85 milioni di particelle e circa 18 milioni di fabbricati, che costituiscono una tassellazione dell'intero territorio nazionale (a eccezione delle zone gestite, per delega dello Stato, dalle Province autonome di Trento e di Bolzano).

Si iniziano a vedere i frutti della complessa opera di digitalizzazione da parte dell'amministrazione, le enormi difficoltà attraversate per superare leggi e condizioni di estrema importanza che riguardano la privacy del cittadino e il complesso sistema dell'imposizione fiscale.

Non si può fare a meno ora di ripercorrere le tappe salienti di questa innovazione tecnologica.

2.2 Gestione informatizzata del Catasto Terreni

Fu nel 1969 che si passò, con la legge n. 679 del 1° ottobre, ad una gestione informatizzata, allora chiamata meccanizzazione, del catasto.

Tale legge dava una maggiore importanza al tipo di frazionamento come documento probatorio per l'individuazione del bene oggetto di trasferimento ed introduceva il tipo mappale, nel suo aspetto grafico, quale documento atto a rappresentare il nuovo fabbricato.

Evoluzione storica nella meccanizzazione degli atti amministrativo-censuari

La fase di meccanizzazione degli atti amministrativo-censuari iniziò nel 1954, mediante l'impiego di apparecchiature a schede perforate, fino al 1965, anno in cui si incominciarono ad utilizzare i primi elaboratori elettronici.

Nel 1968 l'amministrazione si dotò di un proprio sistema di elaborazione dati tipo IBM 360/40, contemporaneamente si attivò per studiare nuove e più razionali

procedure elaborative in modo da poter attuare il programma di meccanizzazione tramite la costituzione del Centro Informativo della Direzione Generale del Catasto. Successivamente si avviarono i primi collegamenti in teleprocessing, attraverso la rete telefonica, con gli uffici a conservazione automatizzata, pur mantenendo invariata la gestione centralizzata dell'elaborazione.

Nel triennio 1975-77 furono riviste e semplificate le procedure di aggiornamento in modo tale da permettere la registrazione presso gli uffici periferici su nastro perforato, per poi effettuare un successivo inoltro al centro elettronico tramite le apparecchiature degli uffici più vicini collegati "on line" con il centro medesimo.

Tutti questi cambiamenti portarono l'amministrazione ad una condizione di inadeguatezza di mezzi informatici per la gestione di circa 5400 Comuni meccanizzati per complessive 75 province, per cui si dovettero intraprendere nuovi studi per la ricerca di nuove modalità di acquisizione e di utilizzo delle informazioni catastali, nonché per raggiungere la completa automatizzazione di tutte le operazioni di gestione delle informazioni catastali direttamente presso gli uffici periferici, con la conseguente eliminazione degli archivi cartacei.

L'obiettivo da raggiungere era quello di creare delle unità funzionali autonome a livello periferico, opportunamente integrate con quelle limitrofe, gerarchicamente subordinate al centro informativo collegato all'anagrafe tributaria. L'avviamento di questo sistema iniziò nel 1983-1984, con l'attivazione della prima convenzione con la Società Generale d'Informatica – SOGEI – di durata quinquennale dal 1983 al 1987, e proseguì, in maniera graduale nel tempo, secondo calendari prestabiliti che tenevano conto della formazione degli archivi di catasto terreni, di catasto fabbricati e, in poche province, di catasto geometrico.

Evoluzione storica nella meccanizzazione degli atti cartografici

Nel settore topocartografico fu introdotta, nel 1970 grazie anche all'avvento dei distanziometri elettro-ottici, una nuova metodologia di raffittimento della rete catastale, non più basata sulla sola triangolazione, ma fondata sui criteri della poligonazione di precisione. Tale metodologia fu normata dalla circolare n. 66/70, con la quale si definivano i dettami tecnici e le tolleranze delle poligonali di precisione atte

alla costituzione della maglia dei Punti Stabili di Riferimento (PSR), quali vertici da utilizzare per collegare i lavori topografici realizzati nell'ambito del foglio di mappa.

Il D.P.R. 650/72 stabilì, inoltre, la possibilità di provvedere alla graduale determinazione delle coordinate dei vertici di confine delle singole particelle, fornendo quindi il supporto normativo all'avvio del processo di numerizzazione della cartografia catastale.

La fase di creazione degli archivi di cartografia fu affidata sia a strutture esterne, tramite appalti, sia ai propri Centri di Calcolo di Catasto Numerico (CCCN), inseriti nell'ambito degli uffici tecnici erariali, ai quali erano demandate anche le attività di collaudo degli appalti esterni oltre che quelle, istituzionalmente non delegabili, di aggiornamento della cartografia numerica.

La formazione della cartografia catastale numerica passò attraverso due differenti metodologie operative:

- la formazione ex-novo della cartografia, ottenuta in formato numerico direttamente in fase di rilievo tradizionale sul terreno o aerofotogrammetrico;
- la digitalizzazione manuale o semiautomatica delle mappe esistenti.

Evoluzione storica della cartografia numerica

Rilievo aerofotogrammetrico

Nel 1989 l'Amministrazione avviò un processo di rilievo ex-novo, solo su alcune province, in particolare su quelle caratterizzate da una forte espansione in aree costiere e su quelle aventi ancora mappe a perimetro aperto.

La metodologia dell'aerofotogrammetria si presta bene a sostituire il rilievo a terra, soprattutto su aree di intervento vaste, e permette una rappresentazione di tipo piano altimetrica della mappa. Ovviamente, a causa della specificità dei tematismi delle mappe catastali, la fase di ricognizione ed integrazione a terra risulta più onerosa rispetto a quella prevista per la produzione di carte tecniche di pari scala. Durante la formazione ex-novo della cartografia esistente non si può non tener conto degli atti di aggiornamento geometrico realizzati e riferiti alla zona di intervento, in particolare dei

tipi di frazionamento che rivestono un valore giuridico, pur se giacenti e ancora non acquisiti negli archivi dell'ufficio territorialmente competente.

Se, ad esempio, si dovesse rilevare a terra una dividente di possesso non materializzata, bisognerebbe convocare i confinanti e stendere un verbale di delimitazione che definisca le dividenti in accordo fra le parti. E' una prassi che presenta difficoltà realizzative oggettive, quali la non presenza contemporanea dei possessori o il loro disaccordo sulla dividente. La consultazione degli atti di aggiornamento presenti in ufficio permetterebbe di superare in parte queste difficoltà, in quanto si potrebbe limitare il numero di convocazioni ai soli casi che presentano forti incongruenze fra i confini rappresentati negli atti e quelli oggettivamente rideterminati dal nuovo rilievo.

Riepilogando, con questo modo di operare la cartografia realizzata viene ad essere costituita da:

- tematismi catastali fotorestituiti, caratterizzati da notevole precisione topometrica;
- tematismi catastali rilevati a terra, caratterizzati da una precisione topometrica simile a quella del punto precedente;
- tematismi catastali dedotti dagli atti catastali esistenti, caratterizzati da bassa precisione topometrica e difficilmente quantificabile.

Anche il tipo mappale riveste una certa importanza per la formazione ex-novo delle mappe; tramite esso è infatti possibile effettuare un confronto tra la rappresentazione dell'edificio rilevato fotogrammetricamente al tetto e quella corrispondente sul tipo mappale (edificio rilevato con una sezione eseguita a livello di petto d'uomo), permettendo così di valutare l'affidabilità della geometria rappresentata nel tipo e, quindi, supporterà l'attività di sgrondatura dei fabbricati, in particolar modo quando l'edificio non risulta accessibile (lotto chiuso e assenza dei proprietari).

I vantaggi derivanti da questa metodologia operativa sono:

- diminuzione degli interventi sul terreno;
- controllo da parte dell'ufficio senza sopralluogo a posteriori rispetto alla presentazione del lavoro svolto dai professionisti esterni redattori dei tipi mappali;

- evidenziazione degli edifici abusivi (senza tipo mappale);
- collegamento in fase di formazione di nuova cartografia, mappa vigente e atti di aggiornamento geometrico.

In fase di restituzione fotogrammetrica devono essere rilevati i seguenti tematismi catastali:

- linee dividenti di possesso, delineate attraverso spezzate chiuse;
- linee dividenti di colture agrarie, delineate da spezzate chiuse;
- fabbricati rurali o fabbricati urbani, delineati da spezzate chiuse;
- strade individuate sia dall'occupazione fisica della sede stradale che dalla delimitazione dei possessi adiacenti, delineate generalmente da spezzate aperte;
- corsi d'acqua individuati attraverso la delimitazione degli alvei naturali ed artificiali o dalla delimitazione dei possessi adiacenti, delineati da spezzate aperte;
- manufatti civili ed industriali di destinazione pubblica o privata, delineati da spezzate chiuse;
- curve di livello;
- punti quotati.

Attraverso la fotoidentificazione o ricognizione deve essere assegnata la qualità di coltura in atto nelle nuove particelle di catasto terreni rilevate.

La fotorestituzione può essere effettuata con fotorestitutori analitici o analogici, a seconda del tipo di cartografia commissionata.

Successivamente alla fotorestituzione viene effettuato un plottaggio di verifica, su supporti trasparenti indeformabili, in scala pari a quella della mappa cui si riferisce, in modo da potere sovrapporre la minuta di restituzione alla mappa catastale di visura ed effettuare un confronto qualitativo e quantitativo fra i due elaborati.

La sovrapposizione darà informazioni di congruenza topologica tra la geometria di fotorestituzione e la geometria riportata sulla mappa vigente o sugli atti di aggiornamento geometrico.

Digitalizzazione delle mappe

La formazione di cartografia numerica attraverso la digitalizzazione delle mappe esistenti passa attraverso due fasi.

La prima consiste nell'aggiornamento grafico dei fogli di mappa, realizzata attraverso la lucidatura delle variazioni geometriche rappresentate nel copione di visura. E' chiaro che la qualità della geometria della matrice è strettamente legata allo stato di conservazione del copione di visura, e conseguentemente la qualità delle coordinate acquisite in fase di digitalizzazione.

I controlli di produzione o di collaudo vengono effettuati solo in forma manuale e tramite sovrapposizione e controllo visivo di rispondenza tra copione di visura e matrice.

La seconda fase è quella della digitalizzazione della matrice aggiornata, con la creazione del corrispondente file numerico.

Costruzione di nuove mappe "in house" utilizzando orto-foto ordinarie ad alta risoluzione

In ultimo, e non per importanza, la Direzione Centrale Servizi Catastali, Cartografici e di Pubblicità Immobiliare in collaborazione con l'Ufficio Provinciale di Ancona e di Brescia, sta sperimentando sul Comune di Offagna e sul Comune di Sale Marasino la fattibilità sulla costruzione di nuovi fogli di mappa "in house" mediante l'impiego delle orto-foto ad alta risoluzione, già presenti nel sistema. (l'argomento verrà discusso ampiamente nel capitolo 3.3)

L'evoluzione delle procedure di aggiornamento del Catasto

Mentre la "formazione" del catasto è stata curata dallo Stato, il suo aggiornamento è demandato prevalentemente all'azione dei proprietari degli immobili, attraverso i tecnici liberi professionisti abilitati alla predisposizione degli atti di aggiornamento catastale (prevalentemente geometri, ingegneri, architetti, dottori agronomi e forestali, periti edili, periti agrari e agrotecnici).

Sono di piena competenza dello Stato, oltre alla gestione degli inventari, le attività di:

- formazione di nuova cartografia;
- rilevazione topografica d'interesse pubblico;
- accertamento e collaudo degli aggiornamenti proposti dalla parte;
- verificazioni ordinarie (lustrazioni) e straordinarie.

Con l'avvenuta informatizzazione degli atti catastali, l'Agenzia delle Entrate ha adottato, progressivamente nel tempo, procedure per la presentazione su supporto informatico e per la trasmissione telematica delle variazioni delle informazioni catastali da parte dell'utenza, finalizzate alla registrazione in tempo reale nelle banche dati degli esiti degli aggiornamenti proposti.

I pacchetti applicativi realizzati dall'Agenzia, scaricabili direttamente dal sito internet www.agenziaentrate.gov.it, sono unici ed obbligatori per l'intero territorio nazionale e sono messi a disposizione dell'utenza gratuitamente.

L'archiviazione degli atti di aggiornamento catastale è effettuata, da maggio 2016, in modalità totalmente digitale, nell'ambito del Sistema di conservazione dei documenti digitali SCD.

Relativamente al Catasto Terreni, sono conservati digitalmente gli atti di aggiornamento redatti con la procedura PREGEO, insieme all'eventuale documentazione integrativa, nonché gli attestati di approvazione e di annullamento degli stessi, firmati digitalmente dal direttore dell'Ufficio o da un suo delegato.

Per gli atti del Catasto Fabbricati, redatti con la procedura Docfa, la conservazione digitale è effettuata direttamente dalle applicazioni informatiche, che gestiscono i documenti firmati digitalmente. Gli Uffici, entro i termini previsti dalle vigenti disposizioni, provvedono a effettuare i successivi controlli.

2.3 Il nuovo sistema di aggiornamento del Catasto dei Terreni

Fra gli obiettivi strategici dell'ex Agenzia del Territorio vi è stato l'incremento della qualità dei servizi all'utenza, il miglioramento dell'omogeneità del livello dei servizi sul territorio, la riduzione dei tempi di rilascio di documenti e certificati e l'estensione dell'utilizzo dei canali telematici da parte degli utenti. Questo ultimo aspetto è oggetto del comma 374 art. 1 della Legge 30 dicembre 2004, n. 311, che

recita “Alla presentazione degli atti di aggiornamento del Catasto si può provvedere, a decorrere dal 1° marzo 2005, con procedure telematiche, mediante un modello unico informatico di aggiornamento degli atti catastali sottoscritto con firma elettronica avanzata dal tecnico che li ha redatti ovvero dal soggetto obbligato alla presentazione”.

In relazione a questa ultima previsione normativa, l’Agenzia del Territorio ha già attuato significativi interventi sulle procedure tecniche ed amministrative e sulle banche dati; in particolare ha realizzato l’infrastruttura per la trasmissione telematica dei documenti attraverso cui viene erogato il servizio di richiesta e rilascio in via telematica dell’estratto di mappa digitale per la predisposizione degli atti di aggiornamento ed il servizio di trasmissione telematica degli atti di aggiornamento Pregeo. Nonostante tutto, però, sono ancora molte le componenti tecniche ed organizzative da implementare per la fornitura di nuovi e più qualificati servizi in grado di rispondere ancora più compiutamente alle richieste dell’utenza esterna, degli enti territoriali e dei professionisti; tra queste assume particolare importanza l’approvazione automatica degli atti del Catasto dei Terreni con contestuale aggiornamento degli archivi censuari e cartografici.

2.4 Le ragioni del cambiamento

Per meglio comprendere le ragioni del cambiamento che l’Agenzia delle Entrate, di concerto e con la condivisione dei Consigli Nazionali degli Ordini Professionali sta introducendo nel sistema di aggiornamento del Catasto dei Terreni, occorre ripercorrere alcune tappe del processo evolutivo di tale sistema. La prima e più importante tappa risale agli anni 1987-1988; in tale periodo, infatti, le ragioni del cambiamento erano connesse ad alcune necessità o opportunità di seguito riportate:

- l’opportunità di gestire gli atti di aggiornamento con procedure informatiche in modo da poter standardizzare l’intero processo di aggiornamento degli archivi catastali su tutto il territorio nazionale; in quegli anni è stata progettata e realizzata, la procedura informatica PreGeo (Pretrattamento Geometrico) per la gestione informatizzata degli atti di aggiornamento;

- l'opportunità di conservare in formato digitale le misure prodotte dai professionisti al fine di recuperare, in tempi successivi, la precisione metrica delle mappe attraverso il trattamento statistico delle misure stesse, collegandole alla rete di inquadramento e quindi valorizzando il lavoro dei tecnici esterni non più visto nella limitata ottica della trattazione della sola particella oggetto di aggiornamento;
- la necessità di porre fine alla perdita di precisione della mappa generata dalla trattazione degli atti di aggiornamento presentati in osservanza della legge sul condono edilizio del 1985; gli Uffici del Catasto in quegli anni non sono stati posti in grado di eseguire adeguati controlli di accettazione su tutta la mole di atti di aggiornamento presentati;
- la necessità di separare le responsabilità dei professionisti rispetto a quelle degli Uffici catastali, rendendo indipendente il rilievo di aggiornamento rispetto alla mappa; infatti è stata demandata al professionista la responsabilità dell'individuazione dell'oggetto del rilievo e delle misure da assumere sul terreno, mentre all'Ufficio è stata demandata la responsabilità dell'inquadramento cartografico e dell'aggiornamento degli archivi;
- l'opportunità di estrinsecare il concetto di "buona tecnica" contenuto in una delle norme poste alla base del sistema di aggiornamento del Catasto: il D.P.R. 650/72; sono state infatti definite le nuove tolleranze catastali, il tipo di strumentazione topografica da utilizzare in funzione della metodologia di rilievo, gli atti di aggiornamento con i relativi elaborati tecnici, i motivi che impediscono la registrazione degli atti negli archivi catastali, ecc.;
- la necessità di individuare in maniera univoca i punti topocartografici per l'inquadramento dei rilievi; è stato costituito nel 1987 l'archivio informatico dei Punti Fiduciali;
- la necessità di distinguere nella mappa le entità geometriche oggetto di aggiornamento rispetto a quelle presenti nella mappa originale di impianto.

Nel 2002 l'Agenzia del Territorio ha apportato un altro importante cambiamento al sistema di aggiornamento catastale. In quel periodo infatti, erano emerse alcune necessità quali:

- la necessità di introdurre dei meccanismi che evitassero la formazione di arretrato sui flussi di aggiornamento correnti;
- la necessità di monitorare il sistema di aggiornamento; è stato realizzato un sistema di monitoraggio centralizzato che consente di tenere sotto controllo, quotidianamente, i flussi di aggiornamento presso ciascun Ufficio;
- la necessità di introdurre un nuovo modello organizzativo per rendere sempre più efficace il sistema di aggiornamento; sono state implementate, all'interno di una nuova versione di Pregeo (Pregeo 8), le nuove funzionalità per consentire la produzione e la gestione dell'estratto di mappa digitale e per la redazione della proposta di aggiornamento da parte dei professionisti;
- l'esigenza di regolamentare una nuova metodologia di rilievo per l'aggiornamento catastale basata sull'uso delle tecnologie satellitari; è stata emanata la Circolare n. 10/2003 e la relativa "Disposizione operativa sull'utilizzazione della Procedura Pregeo 8 per la presentazione degli atti di aggiornamento catastali, l'aggiornamento della cartografica catastale ed il trattamento dei dati altimetrici e GPS", con la quale è stata regolamentata anche l'introduzione del GPS (Global Positioning System) e dell'informazione altimetrica nelle mappe del Catasto. La possibilità introdotta dall'Agenzia del Territorio, di utilizzare la tecnologia satellitare per i rilievi di aggiornamento catastali, ha di fatto creato le condizioni per una diffusione molto ampia del sistema GPS oggi noto come GNSS (Global Navigation Satellite System) sull'intero territorio nazionale.

Nel 2006 c'è stata ancora un'altra esigenza di cambiamento, questa volta connessa alla necessità di:

- regolamentare la sostituzione dei modelli cartacei utilizzati per la predisposizione degli atti di aggiornamento; sono stati sostituiti i modelli cartacei (mod. 3SPC, mod. 51 e mod. 51 FTP) con i corrispondenti modelli informatizzati, la cui compilazione avviene ora con l'ausilio della procedura Pregeo nella versione 9;
- potenziare l'infrastruttura tecnologica per consentire la trasmissione a distanza dei documenti catastali, estratti di mappa e atti di aggiornamento, e

contestualmente permettere ai professionisti di eseguire il pagamento dei tributi dovuti per i servizi telematici ed all'Ufficio di accertare l'avvenuto pagamento; è stata potenziata la piattaforma SISTER (Sistema di Interscambio del Territorio) per la trasmissione degli atti di aggiornamento e per la gestione del pagamento on-line.

Da quanto fin qui illustrato risulta del tutto evidente come cambiamenti, anche importanti, siano stati introdotti di recente nel sistema di aggiornamento del Catasto, tanto che, con l'attuale sistema, fatta qualche rara eccezione, gli atti di aggiornamento del Catasto dei Terreni, su tutto il territorio nazionale, vengono esaminati dagli Uffici generalmente nella stessa giornata di presentazione.

Questi obiettivi raggiunti non sono però sufficienti per l'Agenzia che ha delle nuove necessità per affrontare un nuovo cambiamento:

- necessità di implementare dei nuovi controlli sulla componente topografica, cartografica e censuaria dell'atto al fine di conseguire l'automatico aggiornamento dei corrispondenti archivi; sono stati implementati ulteriori controlli di tipo topografico e nuovi controlli di tipo cartografico e censuario che consentono di eseguire correttamente ed in automatico l'aggiornamento della cartografia e dell'archivio censuario del Catasto dei Terreni;
- necessità di trasparenza ed uniformità nella trattazione degli atti di aggiornamento; il processo di trasferimento delle funzioni catastali ai comuni ed il numero elevato di atti di aggiornamento che risultano inadatti per la registrazione in Catasto, hanno accelerato il processo della trattazione automatica degli stessi, demandando i controlli, condivisi con i Consigli Nazionali degli Ordini Professionali, integralmente alla procedura informatica, cosicché la valutazione degli esiti risulti trasparente ed imparziale;
- necessità di recuperare risorse tecniche pregiate dell'Agenzia del Territorio da destinare ad altri progetti nel settore della cartografia; sono stati avviati alcuni importanti progetti nel settore della cartografia che richiedono elevate capacità professionali nel campo della topografia e della cartografia:
 - il progetto d'integrazione delle mappe vettoriali con i fogli originali di impianto con lo scopo di recuperare le distorsioni introdotte nella fase

di vettorizzazione dei copioni di visura e di supportare il processo di costruzione della topologia;

- la verifica della corretta georeferenziazione dei file cartografici;
- la trasformazione della cartografia catastale in sistemi di coordinate nazionali o globali, l'allineamento della cartografia con l'archivio censuario, solo per citarne alcuni;
- necessità di annullare, o almeno di contenere, le cause che sono alla base delle “sospensioni” degli atti di aggiornamento al fine disegnare una nuova tappa di civiltà amministrativa, di recuperare ulteriori risorse inutilmente impiegate per il conseguente riesame degli atti di aggiornamento e di creare le migliori condizioni per rendere obbligatorio il servizio di trasmissione telematica;
- opportunità di realizzare l'aggiornamento automatico della cartografia e dell'archivio censuario del Catasto dei Terreni; il nuovo sistema di aggiornamento consente infatti l'approvazione e l'aggiornamento automatico della cartografia e dell'archivio censuario del Catasto dei Terreni, senza alcun intervento dell'operatore;
- opportunità di integrare e responsabilizzare i professionisti nell'aggiornamento del Catasto; i professionisti nell'ambito del nuovo sistema d'aggiornamento predispongono la proposta per l'aggiornamento automatico degli archivi;
- necessità di omogeneizzare e uniformare il contenuto delle variazioni da registrare nel data base censuario del Catasto dei Terreni a seguito dell'approvazione degli atti di aggiornamento; a tal fine è stato implementato il nuovo modello per il trattamento dei dati censuari che verrà compilato automaticamente dalla procedura Pregeo 10;
- opportunità di condividere la banca dati catastale con i tecnici esterni al fine di consentire l'autocontrollo degli atti di aggiornamento direttamente presso il loro studio professionale; è stato realizzato infatti, il nuovo estratto di mappa che l'Agenzia delle Entrate utilizza come veicolo per condividere con i professionisti tutto il contenuto della banca dati del Catasto dei Terreni, limitatamente alle particelle richieste.

Con l'estensione su tutto il territorio nazionale della procedura per l'approvazione automatica degli atti con l'ausilio della procedura informatica Pregeo 10, che realizza il contestuale aggiornamento degli archivi cartografici e censuari del Catasto dei Terreni, si ritiene completata l'architettura del sistema di aggiornamento della cartografia catastale, avviata alla fine degli anni '80 con la Circolare n. 2/88 e con la procedura Pregeo.

Se da un lato quindi si chiude la stagione delle innovazioni nel sistema di aggiornamento, contestualmente si aprono nuove prospettive e si pongono nuove sfide per la cartografia catastale.

Le sfide riguardano in primo luogo gli interventi mirati al miglioramento della qualità del patrimonio cartografico catastale.

In questa direzione l'Agenzia della Entrate, ha già avviato alcuni importanti progetti:

- il progetto per la realizzazione della congruenza tra l'archivio censuario del Catasto dei Terreni con la cartografia che getta il ponte per la georeferenziazione dei fabbricati e delle Unità Immobiliari Urbane, abilitando così nuove soluzioni quali, ad esempio, quella riguardante la possibilità di eseguire analisi spaziali sugli immobili urbani, oppure quelli tesi all'erogazione di nuovi e più qualificati servizi per cittadini, professionisti, imprese ed enti;
- il progetto per la trasformazione della cartografia catastale, caratterizzata da una molteplicità di piccoli sistemi di coordinate, in sistemi di coordinate nazionali o globali;
- il progetto per il recupero delle distorsioni introdotte nella fase di vettorizzazione dei copioni di visura, da eseguirsi attraverso la valorizzazione delle mappe originali di impianto;
- il progetto per la creazione della topologia, prima all'interno di ciascun foglio di mappa e successivamente all'interno del perimetro comunale;
- il completamento, su tutto il territorio nazionale, del progetto di individuazione dei fabbricati sconosciuti al Catasto, attraverso l'integrazione della cartografia catastale vettoriale ed i dati provenienti dal processo di fotoidentificazione automatica eseguita mediante l'impiego del DTM (Modello Digitale del

Terreno), del DSM (Modello Digitale della Superficie), di immagini all'infrarosso e di ortofoto digitali ad alta definizione;

- Il passaggio di tutte le funzioni catastali in ambiente SIT.

I progetti sopra indicati, alcuni in fase di completamento, altri appena avviati, consentiranno di raccogliere con serena fiducia le sfide che l'Agenzia delle Entrate dovrà affrontare nel breve e nel medio periodo: la realizzazione delle condizioni per l'interoperabilità della cartografia catastale con altri dati territoriali, il rispetto delle previsioni della direttiva INSPIRE, l'erogazione di nuovi e più qualificati servizi telematici, ai cittadini, ai professionisti, alle imprese ed alle altre pubbliche amministrazioni. Ora andremo ad analizzare più nel dettaglio alcuni tra i progetti più significativi che il Settore Servizi Cartografici – DC SCCPI dell'Agenzia ha realizzato grazie alla tecnologia fornita da SOGEI e alla collaborazione con il partner AGEA.

2.5 L'interoperabilità della cartografia catastale con altri dati di conoscenza del territorio

Il Catasto italiano, durante i 70 anni della sua formazione, dal 1886 al 1956, per l'inquadramento della propria cartografia ha avuto la necessità di istituire oltre 800 sistemi di coordinate diversi che hanno costituito, fino a poco tempo fa, un notevole ostacolo per la georeferenziazione degli immobili e per l'interoperabilità e l'integrazione automatica del sistema catastale con altri sistemi di conoscenza del territorio quali le orto-immagini, la cartografia tecnica, i Data Base Territoriali, gli strumenti urbanistici, i grafi stradali, ecc.

Per unificare i sistemi di coordinate e per trasformare le mappe catastali nel sistema nazionale Roma1940 è stato necessario un notevole sforzo di carattere scientifico, organizzativo e tecnologico, che ha impegnato il Catasto negli ultimi dieci anni e che oggi possiamo dire essere avviato alla conclusione.

La trasformazione della cartografia nel sistema nazionale è già stata realizzata su quasi l'intero territorio nazionale, con metodo rigoroso, assicurando la precisione di qualche decimetro nel passaggio di coordinate.

Come previsto dalla direttiva INSPIRE, tutti gli stati Europei devono rendere disponibili i propri dati geografici nel sistema di riferimento unificato; con il D.P.C.M. 10 Novembre 2011 è stato ufficialmente adottato in Italia il nuovo Sistema Geodetico Nazionale costituito dalla realizzazione ETRF2000 all'epoca 2008.0 del Sistema di Riferimento Europeo ETRS89.

Per realizzare questo ulteriore passaggio, dal sistema nazionale al sistema geodetico europeo, il Catasto ha stretto una collaborazione con l'Istituto Geografico Militare, il quale ha messo a punto le griglie di trasformazione che consentono il passaggio diretto dal sistema nazionale al sistema ETRF2000 e di conseguenza al sistema di riferimento WGS84 nel frame ETRF2000.

2.6 Recupero della precisione delle mappe e costruzione delle congruenze topologiche attraverso la valorizzazione delle mappe originali d'impianto.

Il Settore Servizi Cartografici dell'Agenzia delle Entrate ha avviato, e non ancora completato, un complesso progetto finalizzato al recupero delle deformazioni presenti nelle mappe vettoriali, introdotte durante il processo di informatizzazione, e alla costruzione delle congruenze topologiche tra mappe contigue, con l'ausilio di procedure informatiche notevolmente automatizzate, così da realizzare il continuum cartografico.

Tale progetto viene realizzato nel più ampio quadro del miglioramento della qualità della cartografia vettoriale, attualmente caratterizzata da discontinuità sui bordi dei fogli contigui. In relazione a questo ultimo aspetto, considerato che i fogli di mappa sono stati disegnati su carta e manualmente, si possono evidenziare errori di trasporto del confine foglio da una mappa a quella contigua oppure la non univoca rappresentazione o individuazione della linea di confine sui due fogli, dovuta ad una errata interpretazione dei segni convenzionali. Anche il processo di trasposizione delle mappe dal supporto cartaceo originale all'attuale cartografia vettoriale ha fatalmente introdotto deformazioni della geometria particellare. Questa anomalia rende inefficaci alcune funzionalità tipiche dei sistemi GIS (Geographic Information System), che sono

basate sulla topologia, nell'ambito di alcuni progetti strategici come, ad esempio, l'evoluzione del Sistema Integrato Territorio (SIT).

La mappa originale d'impianto rappresenta un patrimonio informativo di inestimabile valore tecnico, giuridico e storico. Presente in unico esemplare, questa mappa viene tutt'ora utilizzata quale documento probante nell'azione di regolamento dei confini e, anche solo per questa ragione, andrebbe comunque preservata dalle insidie del tempo.

Questo progetto, già avviato nell'anno 2008, prevede l'acquisizione digitale e la georeferenziazione dei supporti in "cartaforte" sui quali è rappresentata la mappa originale di impianto del catasto.

L'integrazione delle mappe originali di impianto, in formato digitale, nel sistema cartografico del Catasto, in considerazione delle sue elevate caratteristiche tecniche, permetterà di migliorare la qualità delle mappe vettoriali acquisite da supporti più aggiornati ma di minor pregio, e di recuperare gli errori sistematici che il processo di informatizzazione e aggiornamento ha fatalmente introdotto. Il processo, parte automatico e parte interattivo, prevede inizialmente la calibrazione della mappa vettoriale su quella originale di impianto. La creazione automatica della congruenza topologica viene ricreata automaticamente prima all'interno di ciascun foglio di mappa e poi tra mappe adiacenti; infine, attraverso un intervento interattivo, vengono risolte tutte le problematiche che la procedura automatica non ha potuto definire.

La cartografia catastale in formato vettoriale è stata ottenuta attraverso una serie di processi, ciascuno dei quali ha comportato fatalmente un decremento della accuratezza iniziale della mappa, definibile solo attraverso il confronto diretto con il supporto Originale di Impianto.

Il mosaico dei fogli di mappa vettoriali evidenzia delle zone di discontinuità e di sovrapposizione (mancanza di congruenza topologica) in corrispondenza dei confini di foglio, mentre la topologia è generalmente garantita all'interno di ciascun foglio di mappa. E' appena il caso di evidenziare come, attualmente, le maggiori problematiche nella gestione della cartografia su piattaforme GIS, che fanno uso intrinsecamente della topologia, si riscontrano soprattutto in quelle province per le quali le mappe vettoriali sono state ottenute dalla digitalizzazione dei copioni di visura in formato

raster, acquisiti con scanner a rullo negli anni '90 da Agea (ex AIMA), nell'ambito della collaborazione con l'allora Dipartimento del Territorio.

La prima azione, il "recupero delle deformazioni", è da inquadrarsi nella più generale attività di correzione di errori imputabili al Catasto, mentre la creazione ex-novo delle congruenze topologiche tra mappe contigue è collegata al miglioramento della qualità del dato cartografico.

La procedura di "Recupero della precisione delle mappe vettoriali e costruzione della congruenza topologica fra mappe contigue attraverso la valorizzazione dei Fogli Originali di Impianto" si articola in 3 fasi attuate mediante strumenti software e procedure disponibili all'interno dell'Ambiente Territorio WEB.

Le tre fasi del processo sono:

- 1. Georeferenziazione e correzione delle eventuali deformazioni presenti sulle immagini dei Fogli Originali di Impianto;*
- 2. Recupero della precisione della cartografia vettoriale attraverso la calibrazione sui corrispondenti Fogli Originali di Impianto;*
- 3. Costruzione della congruenza topologica fra mappe contigue.*

La prima fase del processo comprende gli interventi che hanno come oggetto l'immagine raster della mappa Originale di Impianto. L'attività è svolta mediante l'applicativo GRIFOI, con il quale si può eseguire la georeferenziazione dell'immagine del Foglio Originale di Impianto e recuperare le eventuali deformazioni subite dalla mappa. Le immagini digitali dei Fogli Originali di Impianto potrebbero essere affette da deformazioni dovute a varie cause. In primo luogo si osserva che, per la costruzione della mappa, l'Amministrazione del Catasto ha utilizzato, fra il 1890 e il 1956, particolari supporti denominati "cartaforte", delle dimensioni di 100 x 70 cm.. Tali fogli sono stati conservati presso gli Uffici in posizione verticale, in appositi contenitori di legno, per tenerli separati e asciutti. Nel corso del tempo l'azione degli agenti esterni (condizioni termo - igrometriche) potrebbe aver modificato e deformato il supporto cartaceo. Infine, anche nella fase di acquisizione in formato digitale mediante scanner potrebbero essersi generate delle deformazioni dell'immagine.

Per tutti i motivi sopra elencati, si è deciso di evolvere l'applicativo GRIFOI, che inizialmente era nato per effettuare la sola georeferenziazione dell'immagine, per ottenere anche la correzione delle eventuali deformazioni presenti sull'immagine del Foglio Originale di Impianto.

La seconda fase del processo attiene alle operazioni finalizzate a recuperare l'accuratezza della cartografia vettoriale, mediante la calibrazione sull'immagine raster del Foglio Originale di Impianto corrispondente. La calibrazione della cartografia vettoriale è ottenuta mediante una trasformazione locale del file vettoriale tale da annullare gli scarti presenti sulle coppie di punti omologhi, riconosciuti dalla procedura in maniera automatica ed eventualmente modificati ed integrati grazie all'intervento manuale dell'operatore, previa eliminazione automatica degli eventuali outlier.

La trasformazione a scarti nulli è eseguita su ognuno dei triangoli in cui viene suddiviso il file vettoriale, mediante interpolazione lineare; i vertici dei triangoli coincidono con i punti individuati sulla mappa Originale di Impianto.

L'ultima fase della procedura è quella in cui si costruisce la linea di confine univoca per ogni coppia di fogli contigui in lavorazione e si realizza quindi il continuum cartografico dotato di congruenza topologica. Mediante l'applicativo MOSAICA vengono annullate le eventuali discontinuità e sovrapposizioni tra coppie di fogli contigui della cartografia vettoriale, riscontrate automaticamente dalla stessa procedura.

L'attività inerente quest'ultima fase della procedura può essere svolta effettuando contemporaneamente modifiche alla cartografia vettoriale di entrambi i fogli in lavorazione, utilizzando come supporto di base entrambe le immagini dei Fogli Originali di Impianto.

2.7 Recupero della coerenza tra i dati presenti nelle mappe con i dati presenti nell'archivio censuario del Catasto dei Terreni

Le mappe ed i corrispondenti archivi censuari sono, come già ricordato, tra loro strettamente correlati e devono risultare costantemente aggiornati e congruenti per

assolvere a tutte le funzioni fiscali e civili di un catasto moderno, soprattutto se si intendono realizzare progetti complessi e delicati quali, ad esempio, la riforma del sistema estimale.

Durante tutto il primo periodo della conservazione del Catasto e fino alla fine degli anni '80 del secolo scorso, l'aggiornamento della mappa è stato conseguito separatamente dai corrispondenti registri censuari; è stato eseguito dai tecnici catastali, sui rispettivi supporti cartacei, registrando manualmente le variazioni contenute negli atti tecnici. Tale modalità di aggiornamento ha comportato, nel tempo, un inevitabile graduale disallineamento tra i due archivi.

Attualmente, ma già dalla fine degli anni '80, gli archivi cartografici e censuari vengono aggiornati simultaneamente con la procedura Pregeo cui si è fatto cenno precedentemente: viene così garantita la completa congruenza degli archivi sui flussi di dati oggetto di aggiornamento.

Il legame indissolubile tra la componente tecnica e giuridica della mappa e la componente amministrativo-censuaria, rappresentato dall'identificativo catastale, deve essere mantenuto costantemente allineato in entrambi gli archivi durante tutti i processi di aggiornamento, al fine di rendere efficace l'informazione catastale nei procedimenti fiscali, civili e di gestione del territorio.

L'aggiornamento dei dati in archivi separati con il mantenimento della loro congruenza nel tempo ha sempre rappresentato per il Catasto, una sfida e un obiettivo da perseguire a tutti i costi.

Nel più generale quadro d'interscambio di informazioni con gli altri Enti territoriali, in cui le Banche Dati catastali assumono e si caricano di grandi potenzialità di utilizzo per rispondere alle esigenze di conoscenza territoriale, risulta di fondamentale importanza il puntuale e tempestivo aggiornamento degli archivi con procedure automatizzate e standardizzate, che assicurino la costante attualizzazione e sincronizzazione delle informazioni contenute nei diversi archivi catastali.

Ora, dopo aver completamente automatizzato la procedura di aggiornamento dei dati geometrici-censuari, è necessario provvedere al recupero dei disallineamenti prodotti nel passato, prima delle procedure di tipo automatico. Molti sono stati gli interventi in questa direzione, sia mirati (progetti finalizzati interni, collaborazioni con enti esterni), sia operati in caso d'uso (risoluzione degli eventuali disallineamenti prima del rilascio

degli estratti di mappa), volti a risolvere i disallineamenti tra la mappa e l'archivio censuario del Catasto dei Terreni.

2.8 Recupero della coerenza tra i dati presenti nelle mappe con i dati presenti nell'archivio censuario del Catasto dei Fabbricati

Il Catasto di Fabbricati, come è noto, è stato istituito alla fine degli anni '30 del secolo scorso, ed è stato, per alcune aree geografiche, basato su una mappa urbana completamente avulsa dalla mappa del Catasto dei Terreni in conservazione: questa condizione ha generato nel tempo una serie di disallineamenti tra i dati cartografici e censuari del Catasto dei Terreni con i dati censuari del Catasto urbano. Il Catasto, consapevole della necessità di rendere congruenti i due archivi, già da oltre un decennio è impegnato, con notevoli risorse qualificate interne, a realizzare la correlazione tra i dati cartografici e censuari del Catasto terreni con quelli del Catasto urbano; al momento le attività sono ancora in corso.

La coerenza dei dati negli archivi catastali getta il ponte per la georeferenziazione, sulla mappa catastale, delle Unità Immobiliari Urbane presenti nell'archivio del Catasto dei Fabbricati. Si creano così le condizioni che consentono di sfruttare appieno le potenzialità dei moderni sistemi GIS. E' appena il caso di evidenziare come l'efficacia delle analisi e, conseguentemente, delle soluzioni, dipendono fortemente dal grado di correlazione tra gli archivi.

2.9 Individuazione dei fabbricati sconosciuti al Catasto

Nell'ambito delle informazioni territoriali disponibili sul territorio nazionale, occupano senz'altro una posizione di rilievo le ortoimmagini prodotte da Agea (Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura) nel contesto dei controlli previsti da norme comunitarie per la gestione dei contributi concessi nell'ambito della PAC (Politica Agricola Comunitaria).

Agea è responsabile, ai sensi del D. Lgs. n. 99/2004, del coordinamento e della gestione del SIAN - Sistema Informativo Agricolo Nazionale, nel cui ambito è prevista

la copertura aerofotogrammetrica con cadenza triennale dell'intero territorio nazionale e la produzione dei tematismi colturali su base catastale per il territorio agricolo. Il D. Lgs. 82/2005 (Codice dell'Amministrazione Digitale) sancisce il principio del "riuso" dei dati generati da ciascuna Pubblica Amministrazione e della fruibilità degli stessi, mediante opportune convenzioni, da parte di altre Amministrazioni interessate.

A partire dall'anno 2010, al fine di ottimizzare proprio gli aspetti connessi al riuso delle ortoimmagini, è stata modificata la pianificazione dei programmi di ripresa, che divengono ora su base regionale anziché provinciale, e viene aperta la possibilità, per le Amministrazioni interessate, di acquisire congiuntamente ad Agea le ortoimmagini con risoluzione del pixel a terra di 20 cm anziché dei 50 cm, istituzionalmente previsti. Tale incremento di risoluzione ha portato ad un concreto miglioramento nelle possibilità di utilizzo delle basi fotocartografiche prodotte all'interno del SIAN per l'aggiornamento delle informazioni sull'edificato. Le ortoimmagini con risoluzione del pixel a terra di 20 cm consentiranno infatti di determinare con maggiore accuratezza i parametri posizionali e di micro-intorno degli immobili e, conseguentemente, di affinare la stima dell'estimo delle Unità Immobiliari Urbane, limitando considerevolmente l'intervento diretto sul terreno.

Nel più ampio quadro della lotta all'evasione fiscale, l'Agenzia del Territorio (AdT) ha messo in campo da tempo una serie di azioni volte a far emergere le potenziali sacche di evasione nel settore immobiliare, con progetti ad alto contenuto tecnologico. Nel recente passato, in base alle prescrizioni della Legge Finanziaria del 2007, l'AdT come è noto ha realizzato un importante progetto finalizzato alla "individuazione dei fabbricati sconosciuti al Catasto".

Il progetto, caratterizzato da un avanzato contenuto tecnologico, è stato curato dall'AdT in collaborazione con Agea e Sogei (Società Generale di Informatica) e rappresenta uno degli esempi più significativi di collaborazione e integrazione tra sistemi informativi delle Pubbliche Amministrazioni.

Attraverso una specifica convenzione stipulata nel maggio del 2007, le due Agenzie hanno individuato il terreno comune dove le rispettive competenze potessero trovare utili sinergie per le stesse Amministrazioni e per i cittadini, nell'interesse generale dello Stato. Per il conseguimento dell'obiettivo, è stata condotta una

ricognizione generale dell'intero territorio nazionale, ad esclusione delle Province Autonome di Trento e Bolzano.

L'indagine territoriale è stata realizzata attraverso l'integrazione della cartografia catastale in formato vettoriale con le ortofotografie digitali a colori ad alta definizione, il Modello Digitale del Terreno (DTM), il Modello Digitale delle Superfici (DSM) e le immagini all'infrarosso vicino.

La prima fase, eseguita sulla base del DTM e del DSM, ha riguardato l'individuazione automatica degli oggetti presenti sul soprassuolo; questi sono stati successivamente classificati, prima in funzione dell'altezza e poi, con l'ausilio delle immagini all'infrarosso, è stato possibile discriminare la vegetazione dagli altri manufatti del soprassuolo, determinando, in modalità automatica, i poligoni dei fabbricati.

L'intersezione spaziale tra i poligoni relativi agli oggetti del soprassuolo ed i poligoni dei fabbricati presenti nelle mappe catastali ha consentito di individuare le particelle sulle quali insistono dei fabbricati presenti sul terreno e non presenti nelle mappe del Catasto.

I risultati ottenuti sono stati successivamente sottoposti a controlli di qualità sistematici, eseguiti attraverso la fotointerpretazione tradizionale sulle stesse ortofoto digitali ad alta risoluzione (pixel 50 cm), al fine di eliminare gli errori che un processo automatico a livello industriale fatalmente comporta, soprattutto in relazione alla "qualità" dei dati utilizzati.

Il prodotto finale dell'attività, condotta in sinergia con Agea, è costituito da un elenco di particelle sulle quali insistono dei fabbricati non presenti nelle mappe del Catasto. L'elenco delle particelle è stato successivamente incrociato con i dati contenuti nei diversi archivi catastali.

Tale operazione ha consentito di eliminare dall'elenco iniziale le particelle su cui insistono fabbricati che, seppur non rappresentati nelle mappe, sono comunque noti al Catasto, essendo presenti in altri archivi interni.

Il progetto, avviato a metà dell'anno 2007, è stato concluso nei primi mesi dell'anno 2010 e ha consentito di individuare oltre 2.000.000 di particelle sulle quali sono presenti fabbricati sconosciuti dal Catasto.

Con riferimento alle attuali previsioni normative (D.L. 78/2010, art. 19, Comma 12), a decorrere dal 1° gennaio 2011 l'AdT, sulla base di nuove informazioni connesse a verifiche tecnico-amministrative, da telerilevamento e da sopralluoghi sul terreno, ha provveduto ad avviare il monitoraggio costante del territorio individuando, in collaborazione con i Comuni, ulteriori fabbricati che non risultano dichiarati in Catasto.

Per realizzare tali previsioni normative e per rendere più efficace l'azione di indagine territoriale, si è fatto uso di soluzioni ad avanzato contenuto tecnologico quali ad esempio le immagini aeree acquisite con sensori obliqui in tutti i capoluoghi di provincia e dei principali centri abitati con una popolazione superiore ai 50.000 abitanti, in maniera da privilegiare l'acquisizione delle facciate degli edifici.

In sostanza, tutti i centri urbani sono stati acquisiti con tecnologia Pictometry e con pixel a terra dell'ordine dei 5 cm, in modo tale da documentare il contesto paesistico in cui si trovano i centri matrice e di evidenziare le differenze morfologico-insediative esistenti fra i centri, con particolare riferimento alle morfologie di pianura, di collina, di montagna, di costa, di versante, ecc.

L'insieme delle foto nadirali e oblique consente quindi di comprendere meglio il modo col quale questi centri si sono sviluppati e di cogliere le differenti tipologie edilizie attraverso l'analisi sia dei prospetti degli edifici che di parti interne, nonché l'evidenziazione di problematiche legate al recupero e alla ristrutturazione degli edifici di pregio, in un'ottica di controllo del territorio dal punto di vista urbanistico relativamente al centro urbano e alle strutture insediative circostanti. L'alta definizione permette di documentare lo stato attuale delle abitazioni e delle trame viarie, in modo tale da permettere la costituzione di un archivio fotografico di supporto all'attività istituzionale di pianificazione e di regolamentazione del territorio.



*Consultazione delle riprese oblique del Lazzaretto di Ancona
(immagine catturata durante uno step intermedio di applicativi di cartografia)*

2.10 La cartografia a supporto della riforma del sistema estimativo catastale

Sicuramente ora l’Agenzia delle Entrate è pronta per una radicale riforma del sistema estimativo catastale basato principalmente sui seguenti principi e criteri direttivi:

- uso di funzioni statistiche che esprimano la relazione tra il valore di mercato, la localizzazione e le caratteristiche posizionali ed edilizie dei beni per ciascuna destinazione catastale e per ciascun ambito territoriale;
- utilizzo del metro quadrato come unità di consistenza delle unità immobiliari urbane.

Come si può osservare, i dati relativi alla geolocalizzazione degli immobili in relazione al contesto urbano e alle caratteristiche edilizie dei fabbricati giocano un ruolo fondamentale nel processo revisionale, sia per la determinazione corretta degli estimi, sia per i tempi e le risorse necessarie per la loro acquisizione.

L’efficace valorizzazione di tutte queste componenti informative in un idoneo ambiente capace di integrare e correlare i dati di diversa provenienza, risulta di fondamentale importanza per il successo del progetto di riforma del sistema estimativo del catasto dei fabbricati.

L’ambiente capace di integrare dati, geografici e alfanumerici, insieme alle tecnologie, com’è noto è il GIS (Geographic Information System). Per gli aspetti

connessi al progetto di riforma del Catasto, le piattaforme GIS consentono ad esempio di correlare i dati delle Unità Immobiliari Urbane (UIU) direttamente alla mappa catastale; è possibile eseguire analisi puntuali o statistiche su qualunque attributo delle UIU (valore/rendita, classamento, consistenza, ecc.) e rappresentare i report sulla cartografia catastale che, opportunamente integrata con le ortofoto ad alta risoluzione, consente di mettere in correlazione i dati di posizione e/o di affaccio con i dati di classamento o di consistenza delle UIU.

Nella figura che segue è riportato, a titolo di esempio, sulla cartografia catastale integrata con le ortofoto, i report di analisi statistiche condotte sui dati di classamento delle UIU di una zona centrale di Roma. Il confronto tra i dati statistici di classamento delle Unità Immobiliari, sia all'interno dello stesso fabbricato sia con quelli dei fabbricati della stessa area di indagine, mette in evidenza alcune delle sperequazioni nei classamenti che proprio la revisione degli estimi dovrà annullare o quantomeno ridurre.



*Cartografia catastale integrata con ortofoto e grafi stradali – Visualizzazione dei risultati delle analisi spaziali sui dati di “classamento” delle Unità Immobiliari Urbane
(Fonte: sito Agenzia delle Entrate: articolo di Flavio Celestino Ferrante e Gabriele Garnero)*

Da quanto fino a qui illustrato si può dedurre che le informazioni relative alla posizione ed all'affaccio e quelle relative alle caratteristiche estrinseche dei fabbricati desumibili attraverso i dati e le tecnologie illustrati, consentono di alimentare

efficacemente l'algoritmo per la stima del valore dell'immobile, limitando fortemente l'intervento di rilievo diretto sul terreno, con un ovvio contenimento dei tempi e dei costi.

La piattaforma GIS è fondamentale nella fase di analisi e gestione dei dati, propedeutica alla stima dei valori immobiliari, ma diventa strategica soprattutto nella fase conclusiva del processo, quando si tratta cioè di verificare ed armonizzare i valori e le rendite di UIU appartenenti a fabbricati limitrofi ricadenti però su microzone o zone OMI diverse o su comuni diversi o addirittura su differenti province o regioni.

2.11 Il sistema cartografico quale strumento di supporto alla gestione delle emergenze

Fin dalle prime ore successive all'evento sismico del 24 agosto, l'Agenzia delle Entrate, attraverso il Settore Cartografico del Catasto, ha fornito supporto qualificato nelle attività di soccorso.

In un'interlocazione costante con il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, sono state fornite a tutti i presidi sul campo, per il tramite dell'Ufficio TAS (Topografia Applicata al Soccorso) dello stesso Corpo, le informazioni cartografiche catastali, che, in forza del loro grado di dettaglio e aggiornamento, sono state efficacemente utilizzate già durante la fase dei soccorsi per l'individuazione e l'analisi delle zone abitate, delle case sparse e dei singoli edifici danneggiati dal sisma. La cartografia è stata fornita nei formati vettoriali standard e nei sistemi di riferimento nazionali e globali e quindi direttamente integrabile con altre informazioni in disponibilità dei Vigili del Fuoco. La presenza negli archivi catastali di informazioni storiche, desunte dal "*quadro di unione*" dei fogli di mappa, ha rappresentato un ulteriore elemento di utilità, consentendo l'immediata localizzazione e corretta denominazione di tutte le 69 frazioni del comune di Amatrice.

L'importanza strategica della cartografia catastale è stata sottolineata dal Capo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco che, in una nota di ringraziamento inviata all'Agenzia delle Entrate per l'aiuto fornito nelle operazioni di soccorso, ha auspicato una collaborazione istituzionale da regolamentare con apposito accordo. La cartografia

catastale e tutte le informazioni nella disponibilità dell’Agenzia, relative alle aree progressivamente colpite dagli eventi sismici, sono state inoltre richieste dal Dipartimento di Protezione Civile (DPC) per la gestione delle fasi di soccorso e soprattutto di superamento dell’emergenza.

Le informazioni cartografiche catastali, consentendo l’identificazione univoca di qualsiasi immobile (terreno o fabbricato) sull’intero territorio nazionale, costituiscono naturalmente un indispensabile elemento per la gestione dei molteplici processi tecnici ed amministrativi avviati nelle fasi successive al primo soccorso ed ovviamente tuttora in corso (dalla realizzazione delle aree di accoglienza per l’insediamento di infrastrutture di emergenza, alle verifiche di agibilità, alle stime delle indennità di occupazione e di espropriazione dei terreni presi in possesso, ecc.).

E’ proprio sulla base di questa ultima tragica esperienza che l’Agenzia delle Entrate e il Dipartimento di Protezione Civile hanno stipulato un Accordo Quadro per regolamentare un rapporto di collaborazione organico e continuativo, della durata di 10 anni, che sarà disciplinato da specifici accordi tecnici esecutivi, allo scopo di:

- valorizzare tutti i dati catastali, in particolare la cartografia ed i dati tecnici relativi ai fabbricati, che l’Agenzia gestisce e tiene costantemente aggiornati, anche predisponendo specifici servizi di interoperabilità;
- integrare i dati catastali e fiscali nel Sistema Informativo del DPC;
- supportare il DPC, ovvero i soggetti da esso delegati, in caso di intervento emergenziale nella conoscenza e comprensione dei dati catastali sia nella fase di pianificazione che in quella della emergenza e della post emergenza;
- supportare il DPC nella definizione delle procedure per l’occupazione d’urgenza delle aree utili all’insediamento di infrastrutture di emergenza, con la redazione dello stato di consistenza e del verbale di immissione in possesso;
- effettuare le stime delle indennità di occupazione e di espropriazione dei terreni presi in possesso.

L’accordo tra i due Enti ha trovato una pratica applicazione con l’immediato utilizzo della cartografia catastale nell’ambito di attività già avviate, come nel caso del *Copernicus Emergency Management Service*.

Su richiesta del Dipartimento di Protezione Civile, i dati cartografici catastali relativi ai fabbricati sono stati infatti utilizzati e rielaborati nell'ambito del programma europeo *Copernicus* per il supporto alla individuazione dei danni sull'edificato e per la relativa tematizzazione su base cartografica, condotta fin dai momenti immediatamente successivi agli eventi sismici che hanno interessato l'Italia centrale dal 26 ottobre 2016.



*Centro abitato del Comune di Visso. Particolare della mappa catastale con la sovrapposizione dei dati vettoriali, relativi alla tematizzazione dei danni sui fabbricati, scaricata dal Copernicus Emergency Management Service.
Fonte: mediageo.it - Il sistema cartografico del Catasto quale strumento di supporto alla gestione delle emergenze*

Nel corso delle attività svolte e dalle analisi congiunte con il Dipartimento di Protezione Civile e del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, sono emersi elementi di riflessione riguardo alle potenzialità dell'informazione geografica catastale nelle emergenze, a partire dalle attività di previsione e prevenzione, non solamente in termini di conoscenza di base, ma anche di modellazioni e analisi spaziali realizzabili attraverso l'integrazione con altre banche dati, in primo luogo con quelle fiscali ed economiche gestite dalla stessa Agenzia delle Entrate.

Con le attività messe in campo per la gestione degli eventi sismici in Italia centrale, sopra sinteticamente descritte, si è intrapreso un percorso virtuoso, tra

Pubbliche Amministrazioni, per dare effettiva applicazione alla necessaria condivisione di dati.

Per cogliere e valorizzare efficacemente le opportunità derivanti dalla disponibilità ed interoperabilità di un così importante e unico patrimonio informativo basato sulla cartografia catastale, quello in disponibilità dell'Agenzia delle Entrate, non è sufficiente soltanto un'azione limitata alla mera fornitura dei dati stessi, ma risultano essenziali la conoscenza degli obiettivi istituzionali delle Amministrazioni coinvolte, dei rispettivi sistemi informativi, lo scambio di competenze, la definizione dei processi e la condivisione degli strumenti tecnici.

2.12 Migrazione dei sistemi informatici del Catasto verso la piattaforma SIT – Sistema Integrato del Territorio

E' storia recente, dopo decenni di lavoro, il vedere realizzato il sogno di migrare i sistemi informatici del Catasto sulla piattaforma SIT. Con la circolare prot. 53857 dello scorso 24 febbraio, il Direttore Centrale Marco Selleri ha reso noto l'attivazione del SIT sull'Ufficio di Ravenna per il 29 marzo. Questa si può ritenere una data storica, una data piena di significato perché sono stati materializzati i tanti sacrifici fatti da tutto il personale del Settore Servizi Cartografici dell'Agenzia delle Entrate in questo nuovo millennio.

Il SIT è la piattaforma informatica per la gestione delle banche dati catastali, che sostituirà gradualmente sul territorio nazionale, l'attuale piattaforma Territorio WEB. L'introduzione della nuova piattaforma tecnologica è finalizzata a innovare e rendere più fluide e sicure le consultazioni dei dati catastali sia a favore degli uffici che dei professionisti.

L'intervento, di carattere esclusivamente tecnologico, consiste nel rinnovamento dell'architettura informatica delle basi dati catastali e del sistema software per la loro gestione, attualmente datato. Il SIT, inoltre, sarà in grado di fornire una maggiore completezza e coerenza delle informazioni nonché un miglioramento dell'interfaccia, con un layout più moderno, più intuitivo ed accessibile. A migrazione ultimata, l'evoluzione dell'infrastruttura consentirà inoltre l'implementazione di nuovi servizi per l'utenza.

Si tratta di un'evoluzione dell'attuale sistema cartografico catastale, una sorta di nuovo catalogo nazionale degli immobili in grado di incrociare diverse informazioni georeferenziate rendendole interoperabili e sovrapponibili. Nel SIT confluiranno progressivamente, nei prossimi mesi, le informazioni di tutto il Paese (ad eccezione delle Province Autonome di Trento e di Bolzano); un patrimonio informativo molto vasto, basti pensare che l'Agenzia gestisce informazioni riguardanti oltre 74 milioni di immobili urbani e 60 milioni di immobili rurali (terreni).

L'obiettivo del SIT è quello di permettere una corretta localizzazione sullo spazio geografico e una precisa descrizione delle caratteristiche rilevanti ai fini fiscali di ciascun immobile censito in catasto, integrando informazioni identificative, tecniche, censuarie, il relativo valore fiscale e utilizzando anche informazioni provenienti da fonti esterne.

Grazie a questa nuova infrastruttura digitale, quindi, sarà possibile con pochi click accedere a tutti i dati catastali, alle immagini aeree della zona in cui è ubicato un immobile, selezionare, per esempio, le unità immobiliari censite in una specifica categoria catastale, evidenziare quelle con un determinato numero di vani o quelle con una rendita di un certo valore, oppure fare dei confronti tra i classamenti proposti e i classamenti prevalenti in una determinata zona.

Il sistema funziona tramite dei "livelli", come quello della cartografia catastale, dei dati censuari, delle informazioni dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI), delle orto-foto digitali ad alta risoluzione, dei grafi stradali e così via, che si potranno "attivare" o "disattivare" in un'unica interfaccia, diventando così sovrapponibili. In questo modo tutte le informazioni conosciute dall'Amministrazione in merito al governo del territorio possono finalmente dialogare tra loro, essere comparabili e coadiuvare meglio il lavoro dei funzionari, dei professionisti e delle altre Pubbliche Amministrazioni.

La sfida del SIT è quella di creare un sistema integrato per la condivisione e lo scambio di informazioni con gli enti che gestiscono il territorio e la fiscalità immobiliare. Le Pubbliche amministrazioni, infatti, potranno in futuro utilizzare i dati del SIT all'interno dei propri sistemi informativi, per lo svolgimento dei compiti istituzionali, ma anche integrarli con ulteriori informazioni e dati in loro possesso per il supporto a politiche territoriali e ambientali.

La piattaforma potenzialmente permetterà, infatti, di far confluire al suo interno informazioni provenienti da fonti esterne all’Agenzia (sezioni di censimento Istat, zone del piano regolatore, strade dei database topografici, mappa degli eventi sismici, vincoli e così via) e incrociarle con il ricco database di informazioni geo-referenziate gestite dalle Entrate.

Il SIT è solo uno dei due pilastri su cui si fonderà l’Anagrafe Immobiliare Integrata, l’altro pilastro è costituito dall’Anagrafe dei Titolari (ADT), la banca dati dove sono archiviati i titolari di diritti reali sugli immobili, che permetterà la corretta identificazione degli intestatari di immobili mediante la ricerca degli atti da cui hanno origine le intestazioni in catasto ed il loro confronto con i registri di riferimento; in prima istanza con quelli della pubblicità immobiliare e l’archivio anagrafico, in futuro anche con altri registri come il registro imprese o il registro di stato civile.

Questi due pilastri daranno vita all’Anagrafe Immobiliare Integrata: introdotta dal Dlgs n.78/2010, questa infrastruttura digitale utilizzerà in maniera integrata i dati catastali e di pubblicità immobiliare, nati e storicamente gestiti in forma separata, correlandone le informazioni ma mantenendo sostanzialmente inalterate le regole di gestione di ciascuno di essi.

Questa implementazione è stata concepita con lo scopo di dare vita a un inventario completo e uniforme del patrimonio immobiliare italiano, a supporto della fiscalità immobiliare, che integri la corretta individuazione dell’oggetto (l’immobile) con il soggetto (il titolare di diritti reali).

L’elemento cerniera, tra il Sistema Integrato del Territorio e l’Anagrafe dei Titolari, sarà quindi l’immobile che finalmente avrà a disposizione una sua carta di identità unica, completa, aggiornata e totalmente digitalizzata.

CAPITOLO 3

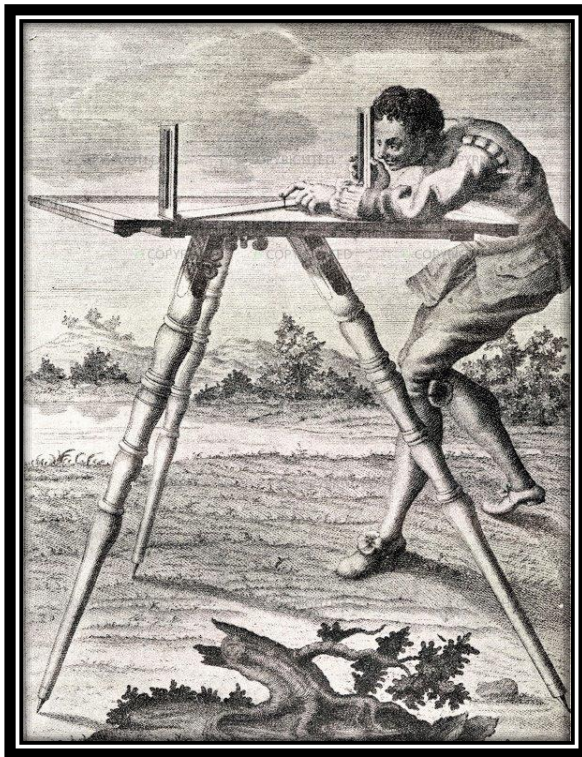
SPERIMENTAZIONE PER LA COSTRUZIONE DI NUOVE MAPPE UTILIZZANDO ORTO-FOTO ORDINARIE AD ALTA RISOLUZIONE

3.1 Introduzione

Nel processo di formazione del Catasto italiano, ai sensi dell'Art. 3 comma 2 della legge istitutiva, in alcune zone del Paese furono messi in conservazione i fogli di mappa appartenenti ai catasti pre-unitari, ovvero quelle del Catasto Urbano di cui alla legge 11 agosto 1870, n. 5784, rilevate con la tecnologia dell'epoca e non inquadrare in alcun sistema di coordinate.

In particolare si fa riferimento alle mappe del cosiddetto "Catasto Gregoriano" presenti nella Provincia di Ancona e alle mappe derivanti dal "Catasto ex-austriaco o Napoleonico" del tipo a perimetro aperto, per quanto riguarda la Provincia di Brescia.

Tali mappe, non inquadrare in alcun sistema di riferimento, furono rilevate facendo uso della tavoletta pretoriana (vedi figura), ovvero una tavoletta in legno dove veniva appoggiato sopra il foglio catastale esistente, orientato mediante una bussola, sul quale si tracciavano direttamente le linee tragguardate attraverso un'alidada con tragguardi ad alette.



Una tavoletta pretoriana

Tutto questo ha portato ad avere nella Provincia di Ancona e in quella di Brescia una cartografia senza essere riferita a nessun sistema di coordinate e con molte imprecisioni dovute alla metodologia di rilievo.

Anche se il processo di vettorizzazione dei fogli di mappa cartacei ed il successivo inquadramento nei sistemi di riferimento adoperati in ambito catastale, hanno reso possibile il loro utilizzo all'interno dei sistemi informatici dell'Agenzia, permangono comunque i limiti di accuratezza posizionale propri dei rilievi originari, con conseguenti criticità sia per l'uso interno nell'ambito del SIT, sia per la gestione del territorio da parte di Enti territoriali, sia per l'utenza professionale, stante la mancata approvazione automatica degli atti di aggiornamento geometrico a causa del superamento dei limiti ammessi per l'adattamento del rilievo alla mappa e sia infine, per gli utilizzatori dei servizi di consultazione della cartografia catastale tramite il Geoportale e il servizio WMS.

Nel contesto delineato si ritiene necessario avviare una sperimentazione "in house" per la formazione di nuovi fogli di mappa mediante l'impiego delle orto-foto ad alta risoluzione e di una piattaforma informatica appositamente realizzata.

Nell'ambito di una collaborazione istituzionale, che dura da oltre un decennio, l'Agenzia per le erogazioni in agricoltura (AGEA) fornisce all'Agenzia le ortofoto ordinarie di tutto il territorio nazionale.

L'aggiornamento delle ortofoto, che dal 2014 sono ad alta definizione, con una risoluzione del pixel a terra (*Ground Sample Distance*) di 20 cm, avviene con cadenza triennale, con una fornitura annua delle ortofoto di un terzo del territorio nazionale, a rotazione, che Agea fornisce all'Agenzia, in cambio della cartografia catastale vettoriale.

L'ortofoto è una fotografia aerea che è stata geometricamente corretta, tramite un procedimento di ortorettifica¹ e georeferenziata (in quanto ogni pixel che compone l'immagine ha una coordinata nord ed est ed è quindi sovrapponibile alle altre cartografie digitali) in modo tale che la scala di rappresentazione della fotografia sia uniforme, cioè significa che la foto può essere considerata equivalente ad una mappa.

Rispetto a una semplice foto aerea, un'ortofoto può essere usata per misurare distanze reali poiché raffigura una rappresentazione reale della superficie della Terra.

Per realizzare un'ortofoto si scattano tante immagini sequenziali (fotogrammi) dell'area da riprodurre mantenendo una significativa sovrapposizione tra due fotogrammi vicini.

I fotogrammi subiscono poi una post elaborazione con software specifici che li uniscono opportunamente per generare un'immagine ortorettificata, sulla quale sono corretti gli errori presenti sui singoli fotogrammi riconducibili alla posizione del punto di ripresa, all'inclinazione della macchina fotografica ed ai dislivelli dell'area rilevata.

Le ortofoto Agea, disponibili sul SIT e sulle piattaforme per l'aggiornamento cartografico dell'Agenzia, sono rappresentate nel sistema di riferimento Gauss-Boaga Roma 40 ma, attraverso un processo di trasformazione di coordinate per mezzo delle matrici fornite dall'I.G.M., vengono inquadrare nel SIT nel sistema ETRF2000.

Nel SIT è consultabile la serie storica delle ortofoto degli ultimi 10 anni, che consente di leggere ed interpretare le trasformazioni degli immobili nel territorio avvenute nel corso del tempo.

¹ L'ortorettifica è limitata al terreno nel caso di ortofoto ordinarie ed è estesa a fabbricati e infrastrutture nel caso delle ortofoto di precisione.

Ai fini delle attività in argomento, la fondamentale importanza delle ortofoto è rappresentata dal fatto che possono essere utilizzate per effettuare un adattamento preliminare dei fogli di mappa vigenti da aggiornare, tramite la scelta di una opportuna serie di punti omologhi individuati sul foglio e sulla ortofoto di riferimento; inoltre, possono essere utilizzate per individuare e derivare direttamente gli aggiornamenti da apportare al foglio di mappa vigente, limitando al minimo i sopralluoghi sul territorio.

L'ipotesi di lavoro è quella di verificare la possibilità di realizzare nuove mappe con un processo sostenibile in termini di risorse necessarie, di dati disponibili, di strumenti e sistemi a disposizione dell'Agenzia.

A tal fine, dopo alcuni approfondimenti, è stato individuato il comune di Offagna nella provincia di Ancona e il comune di Sale Marasino nella provincia di Brescia su cui eseguire la sperimentazione, per la realizzazione ex novo dei fogli di mappa a copertura dell'intero territorio Comunale, provvedendo successivamente a completare l'iter amministrativo previsto per la loro entrata in conservazione.

La sperimentazione si prefigge i seguenti obiettivi:

- Valutare:
 - la qualità delle ortofoto ordinarie dal punto di vista informativo;
 - la completezza, l'efficacia e l'efficienza delle procedure Software;
 - i tempi unitari per la produzione di un foglio di mappa;
 - le professionalità degli operatori e i fabbisogni formativi necessari;
 - la possibilità di parziale esternalizzazione del processo;
- Verificare:
 - la precisione delle ortofoto disponibili per il processo di derivazione delle mappe;
 - la possibilità di concludere il processo senza necessità di sopralluoghi/verifiche in campo.
- Validare il flusso delle lavorazioni previste e consolidare di conseguenza le linee guida per l'esecuzione delle attività, in previsione di una possibile estensione standardizzata delle lavorazioni per una futura programmazione interna.

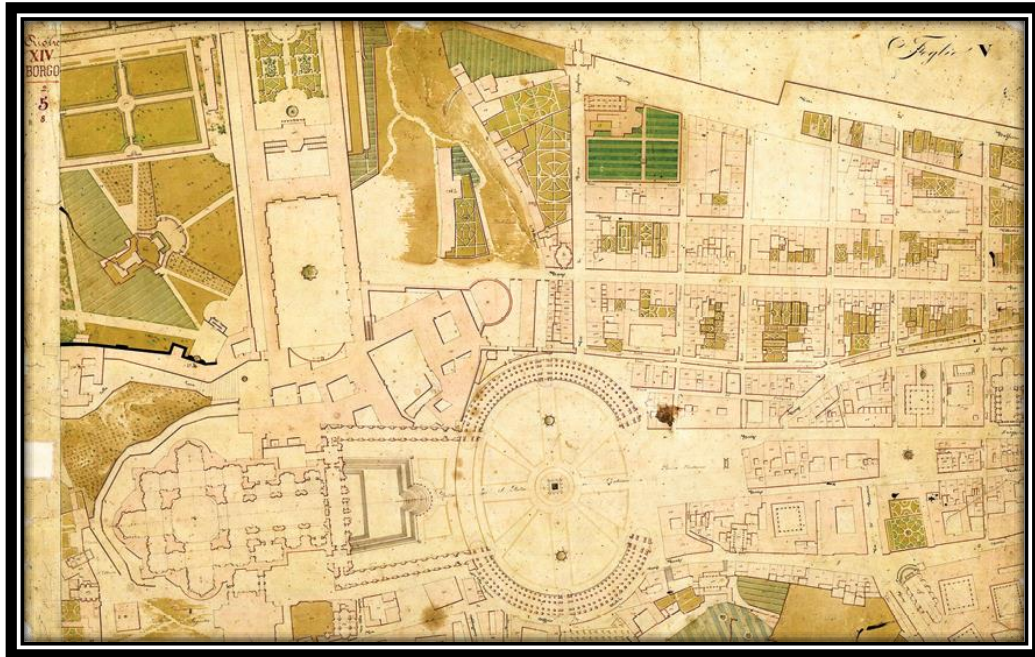
La sperimentazione in argomento è stata gestita in completa sinergia tra personale operante a livello centrale e personale operante a livello locale.

3.2 Rifacimento della cartografia nella Regione Marche

Cenni storici e ragioni del cambiamento

Il Catasto Gregoriano è stato il primo catasto generale geometrico particellare dello Stato Pontificio; fu promosso da Pio VII nel 1816 nell'ambito di una complessiva riorganizzazione amministrativa dello Stato, e prese il nome di Gregoriano perché attivato da Gregorio XVI nel 1835. L'articolo 191 del Motu Proprio di Pio VII del 6 luglio 1816 disponeva che si procedesse alla compilazione di "nuovi catasti regolati a misura e stima, con un modulo comune" in tutto lo Stato, ed affidava tale operazione alla neoistituita Congregazione dei Catasti. Un organismo centrale avrebbe, perciò, provveduto a stabilire norme e procedure, a dirigere le operazioni di rilevamento cartografico, ad elaborare criteri uniformi ed obiettivi di stima dei fondi rustici ed urbani, sottraendo il censimento dei beni immobili all'arbitrarietà di denunce giurate ed alla disomogeneità dell'operato di commissioni locali. La Congregazione dei catasti stabilì che per l'intera operazione fosse adottato il sistema metrico decimale. La misura lineare adottata fu quindi la canna censuaria corrispondente al metro e suddivisa in 10 palmi (dm), pari a 100 once (cm) o 1000 minuti (mm).

Per le superfici, si adottarono il quadrato di 10 tavole (corrispondente all'ettaro e cioè a 10.000 mq), la tavola di 1000 canne quadrate (pari a 1000 mq) e la canna quadrata (1 mq), a sua volta suddivisa in palmi, once e minuti quadrati. Ciascuna mappa, orientata verso il nord, deve comprendere un solo territorio comunale e, nel caso di comuni molto estesi, il territorio deve essere prima suddiviso in diverse sezioni, che sono oggetto di distinte mappe ed assumono la denominazione del toponimo più rilevante in esse compreso. I lavori di rilevazione cartografica si conclusero nel 1821 ma la complessità delle operazioni di stima allungarono i tempi per l'attivazione del catasto, che avvenne solo nel 1835, con l'adozione di un estimo provvisorio.



*Il quattordicesimo rione, "Borgo", con la basilica di San Pietro e la piazza berniniana nella rappresentazione del Catasto Piano-Gregoriano.
(Fonte: STORIA DELL'URBANISTICA 4/2012-I CATASTI E LA STORIA DEI LUOGHI a cura di Marco Cadinu)*

Le mappe, alla scala 1:2000, salvo quelle di centri urbani particolarmente rilevanti o estesi, elevate alla scala 1:1000, dovevano essere fornite in due esemplari: un originale, in fogli rettangoli uniti tra loro ed una copia in fogli rettangoli sciolti. Dovevano poi essere prodotte due ulteriori copie in scala ridotta a 1:4000 o a 1:8000 (le "mappette"), a seconda dell'estensione del territorio rappresentato, corredate della riproduzione in scala originale del "caseggiato" ovvero dei centri abitati, posta in margine o in allegato. Ogni particella catastale, raffigurata in mappa con il suo perimetro ed identificata da un numero assegnatole all'interno di una progressione numerica unica per ciascuna mappa, veniva poi descritta nel registro catastale o brogliardo, in cui era indicato anche il nominativo di chi la possedeva. I luoghi sacri, le fortezze, i luoghi pubblici o "di sovrana pertinenza" sono indicati con lettere alfabetiche che seguono, nei registri, la descrizione delle particelle numeriche.

Tutto questo ha portato ad avere oggi un disallineamento tra la realtà territoriale e la sua rappresentazione cartografica che, nel corso degli anni, si è cercato di ridurre a livelli fisiologici per garantire una sempre maggiore qualità e credibilità del sistema catastale.

Alla fine del millennio scorso, nei Comuni di Senigallia, Montemarciano, Chiaravalle, Falconara Marittima, Camerata Picena ed Ancona è stata rifatta la cartografia catastale grazie ai rilievi aerofotogrammetrici.

La metodologia, i vantaggi e svantaggi di questa tecnica di formazione delle mappe è stata già trattata nel capitolo 1.2.3 – Rilievo aerofotogrammetrico.

La mancanza di un sistema di coordinate ha portato l'ufficio di Ancona a dover sempre adattare le direttive della Direzione Centrale alla propria cartografia.

Le prime difficoltà si ebbero con l'emanazione della circolare 2 del 1988 dove si indicarono le nuove procedure per il trattamento automatizzato degli aggiornamenti cartografici. A seguito di questa circolare, il professionista doveva considerare l'immobile oggetto di misurazione, seppure compiutamente espresso nella forma e nella superficie, indipendente dall'ambito cartografico; doveva 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. Era facoltà del professionista fornire le coordinate dei punti rilevati, purché espresse in un sistema di riferimento preventivamente concordato con l'Ufficio attraverso la scelta del punto fiduciale origine e del punto fiduciale di orientamento.

La rete dei punti fiduciali (da questo momento PF), ai quali, direttamente o indirettamente, si deve far riferimento per ogni rilievo topografico, è stata istituita a seguito della circolare 2/87 della Direzione generale del Catasto.

Vengono adottati come PF:

- punti di coordinate analitiche note (trigonometrici I.G.M.I., trigonometrici catastali,);
- punti di coordinate cartografiche lette sulla mappa, scelti fra i particolari cartografici ivi rappresentati (spigoli di fabbricati, termini sui triplici di possesso, ecc.);
- punti non rappresentati in mappa, da istituire, su proposta dei professionisti, al momento dei rilievi in zona, ove manchino gli idonei particolari topocartografici.

I PF sono disposti in modo da costituire i vertici di una maglia di triangoli ben conformati aventi i lati di lunghezza compresa tra 250 e 300 m..

Ad ogni PF viene associato un codice indicativo della sua attendibilità metrica, semplicemente distintivo delle diverse categorie. Ogni PF, di qualsiasi genere, viene identificato con un numero progressivo, in sequenza autonoma per ogni foglio di mappa.

Punto Fiduciale		02/0630/E388		
 Uffizio Provinciale di ANCONA		Sportello di ANCONA Comune di JESI		
Comune: JESI Sezione:		Foglio: 063 Particella: 28	Allegato: 0	
Coordinate e quote	Cassini-Soldner X: 1293.814 Y: 1080.814 Origine: Attendibilità: 50	Gauss-Boaga Nord: Est: Fuso:	Quota s.l.m 9999.000 Attendibilità: 04	
	UTM-WGS84 Nord: Est: Fuso: Q. ellis.:			
	Riferimenti Planimetrico : SPIGOLO EST FABBRICATO Altimetrico : INCROCIO CON GARAGE BASSO			
	Fotografico 			
Estremità mappa 	Particolare 			

La monografia di un punto fiduciale.

Fonte: Agenzia delle Entrate - Servizi online - Interrogazione schede monografiche punti fiduciali (agenziaentrate.gov.it)

L'Amministrazione ha provveduto a svolgere le operazioni geodetiche e topografiche indispensabili per l'integrazione degli elementi di collegamento dei punti fiduciali desunti dagli elaborati redatti dai professionisti, rendendo immediatamente disponibili i risultati conseguiti e dando così la possibilità all'utenza esterna di avvalersi, per i propri rilievi, di una maglia di riferimento sempre più corretta nella definizione cartografica.

In tal senso gli Uffici periferici hanno individuato e raccolto dei particolari topografici idonei ad essere utilizzati come ossatura di appoggio e riferimento per tutti i rilievi topografici. I tecnici catastali, nei primi anni 90, hanno individuato gli elementi che consentirono il collegamento della rete dei punti fiduciali di coordinate cartografiche alla rete trigonometrica.

In questa fase l'Ufficio di Ancona ha dovuto parametrare ogni foglio di mappa con una maglia quadrata di 100 mt per lato attribuendo delle coordinate locali ai punti fiduciali.

Un vertice della parametratura è stato fatto coincidere con il PF01 assegnandogli le coordinate $N=1000$ ed $Est=1000$, mentre le coordinate di tutti gli altri punti fiduciali del foglio sono state calcolate direttamente sul foglio graficamente con lo scalimetro. Tutto questo ha permesso anche all'Ufficio di Ancona di applicare le nuove procedure per il trattamento automatizzato degli aggiornamenti cartografici ma, mentre tutte le cartografie delle altre Province avevano le coordinate Cassini Soldner con una Origine di riferimento, in Ancona ogni foglio di mappa della Provincia aveva una sua origine nel PF01 con coordinate $N=1000$ ed $E=1000$, quindi tutti i fogli si potevano considerare "impilati" lungo un filo immaginario.

Tutto questo ha portato, per la cartografia di Ancona, ad avere fogli di mappa che non combaciavano uno con l'altro.

Negli ultimi anni del secolo scorso è maturata l'importanza dell'interoperabilità di tale patrimonio cartografico con i database topografici di altri enti preposti al governo del territorio, per poter attuare correttamente qualunque operazione di programmazione, pianificazione e gestione del territorio. Da qui la condivisione dello stesso sistema di riferimento, o DATUM. È noto come il sistema di riferimento catastale sia basato storicamente sull'ellissoide di Bessel (DATUM Bessel 1841) che assume vari orientamenti locali. La rappresentazione cartografica adottata in tale

DATUM, ad eccezione di limitate zone, tra cui la Provincia di Ancona, fu quella di Cassini-Soldner con numerose origini (o sistemi d'asse) di piccola e grande estensione (oltre 800). L'adozione del sistema di riferimento Roma 1940, realizzato dalla rete geodetica di primo ordine IGM (Istituto Geografico Militare), con coordinate cartografiche Gauss-Boaga, pose il problema della trasformazione del DATUM catastale.

In generale, la trasformazione tra DATUM avviene confrontando misure e coordinate note nei due sistemi, stimando i parametri di trasformazione secondo un determinato modello, generalmente una rototraslazione con variazione di scala. È possibile confrontare coordinate di punti nei due sistemi di riferimento solo se i sistemi di coordinate sono fra di loro coerenti, ad esempio entrambi cartografici o entrambi geografici. L'Agenzia del Territorio ha trasformato il DATUM catastale Bessel 1841, con coordinate cartografiche Cassini-Soldner, nel sistema Roma 1940 con coordinate cartografiche Gauss-Boaga, basandosi sulla conoscenza di punti di doppie coordinate. Tale metodologia ha permesso la stima dei parametri di trasformazione per l'intera origine catastale locale. La collocazione spaziale dei punti doppi deve assicurare una copertura omogenea del territorio, mentre il loro numero deve assicurare una buona ridondanza nelle equazioni generatrici per una stima affidabile dei parametri di trasformazione.

Questa metodologia di trasformazione purtroppo non è stata effettuata ad Ancona perché la cartografia non era appoggiata a nessun sistema di coordinate.

Per poter passare al sistema di riferimento Gauss Boaga i tecnici del Catasto di Ancona hanno dovuto metter mano a tutti i fogli della Provincia ed eseguire le seguenti operazioni:

- scaricare tutte le mappe in cxf per poterle trattare con programmi Autodesk – AutoCad;
- inquadrare i fogli di mappa nella maglia dei vertici trigonometrici catastali;
- rototraslare, senza apportare deformazioni, tutti i fogli di mappa cercando di sovrapporre i fabbricati corrispondenti ai punti trigonometrici;

- cercare limitare le inevitabili differenze tra i bordi dei fogli: vi erano scarti anche dell'ordine di 20 mt tra un foglio e l'altro (vedi figura 1);
- ricalcolare graficamente tutte le coordinate dei PF della Provincia.

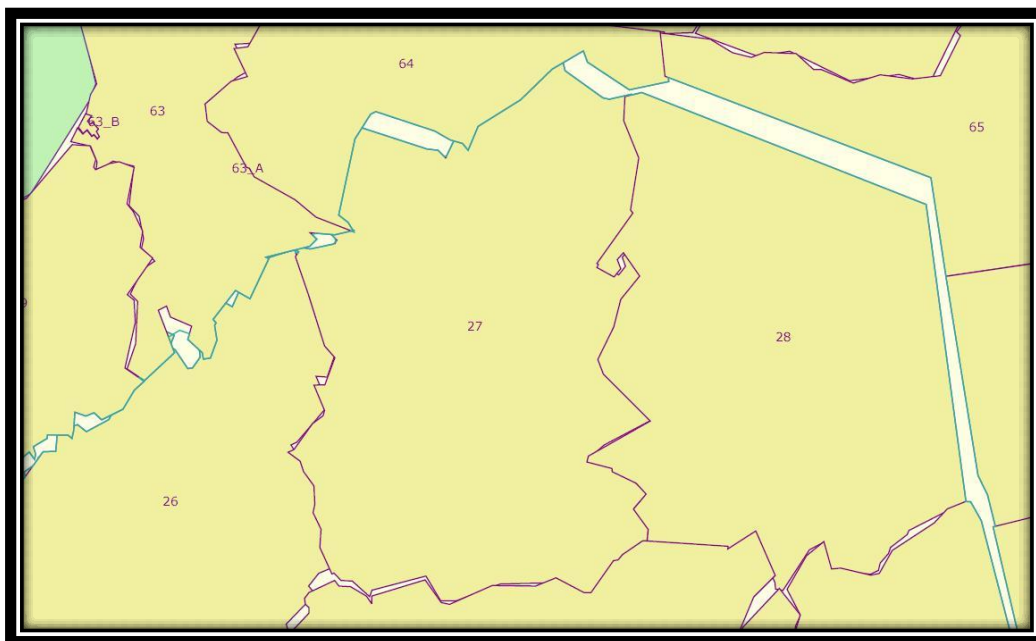


Figura 1: Particolare del quadro di unione dove si evidenziano gli scostamenti o sovrapposizioni tra i fogli (screenshot durante uno step intermedio di applicativi di cartografia)

3.3 Fasi di costruzione delle nuove mappe: descrizioni delle attività

Il piano di lavoro, iniziato a gennaio 2019 e attualmente in corso di pubblicazione, ha previsto di dividere il processo di costruzione delle nuove mappe a partire dalle ortofoto nelle seguenti 7 fasi operative:

- **FASE PRELIMINARE:** in questa prima fase di lavoro si è verificata l'accettabilità delle ortofoto stesse, in termini di precisione posizionale, su un dato territorio, mediante confronto con rilievo diretto sul terreno;
- **FASE I:** la presente fase di lavoro consiste in operazioni di orientamento e adattamento delle mappe vigenti sulla base di punti omologhi individuati tra le stesse e le ortofoto, operando una trasformazione a scarti nulli;

- **FASE 2:** rappresenta la fase di controllo puntuale dei risultati ottenuti nella fase precedente, mediante un controllo qualitativo delle deformazioni introdotte sulle geometrie di particelle e fabbricati;
- **FASE 3:** in questa fase si sono operate le correzioni alle geometrie deformate individuate nella fase precedente e le sistemazioni di confini dei fogli limitrofi laddove necessarie;
- **FASE 4:** una volta resa sovrapponibile la mappa vigente alle ortofoto si procede con l'attualizzazione della stessa, ossia con l'introduzione di tutti gli elementi catastalmente rilevanti presenti sul territorio ma non rappresentati in mappa;
- **FASE 5:** la fase comprende l'esecuzione di verifiche e sopralluoghi in campo finalizzati a verificare e completare le informazioni desunte sulla base delle ortofoto, per l'aggiornamento conclusivo della mappa revisionata;
- **FASE 6:** la presente fase di lavoro rappresenta il momento di connessione, mediante tabelle di collegamento, tra la mappa catastale vigente e la nuova cartografia, in modo da conservare la continuità storica e preservare tutte le informazioni;
- **FASE 7:** completate le operazioni "tecniche" si procede agli adempimenti amministrativi, che prevedono una fase di pubblicazione degli atti presso il Comune, un periodo per la presentazione e trattazione dei reclami da parte dei cittadini interessati, una fase di attivazione delle nuove mappe, ed infine la messa in conservazione della nuova cartografia catastale.

Fase preliminare: verifica precisione posizionale ortofoto

In questa prima fase si procede alla verifica preliminare della accettabilità delle ortofoto in termini di precisione posizionale, su un dato territorio, mediante confronto con rilievo diretto sul terreno delle coordinate rilevate tramite collimazione di un determinato numero di punti sull'ortofoto con le coordinate ottenute mediante rilievo diretto sul terreno.

Per la sperimentazione in argomento, stante la situazione emergenziale da pandemia, il confronto, per il solo Comune di Sale Marasino, è stato fatto utilizzando

punti di coordinate note rilevate precedentemente con tecnologia satellitare dai tecnici professionisti per la presentazione degli atti di aggiornamento.

Le coordinate di tali punti sono state trasformate in Gauss-Boaga sia con utilizzo del software ConVergo che tramite un sistema di riferimento locale (da WGS84 –IGM95 a GaussBoaga creato sul software LGO) e sono state confrontate con le coordinate dei medesimi punti collimati sulle ortofoto. La differenza tra i due valori di coordinate è sintetizzata nella tabella seguente. Come è possibile osservare, tolti i possibili outlier evidenziati in rosso, questa è risultata essere mediamente inferiore al metro, valore ritenuto accettabile per poter procedere con la sperimentazione.

NOME	COORDINATE ETRF2000						COORDINATE GAUSS BOAGA (CONVERGO)		COORDINATE GAUSS BOAGA (Punti collimati su Ortofoto)			DELTA GAUSS RILEVATE/COLLIMATE		
	Latitudine			Longitudine			Q. ell. mt.	EST	NORD	ID	EST	NORD	EST	NORD
	o	i	''	o	i	''								
PF01/9110/H699	45	42	13,077718	10	6	38,233498	261,568	1586483,292	5061740,286	19110	1586483,5965	5061740,2128	-0,3045	0,0732
PF01/9120/H699	45	42	26,104571	10	7	18,141549	405,636	1587340,617	5062154,359	19120	1587340,6031	5062154,0114	0,0139	0,3476
PF02/9110/H699	45	42	14,240075	10	6	49,812993	285,231	1586733,185	5061779,639	29110	1586733,3992	5061779,0897	-0,2142	0,5493
PF03/9030/H699	45	43	34,809547	10	6	31,167597	380,332	1586295,527	5064260,578	39030	1586296,2844	5064260,4664	-0,7574	0,1116
PF09/9110/H699	45	42	32,015971	10	6	34,654366	234,561	1586397,788	5062323,684	99110	1586398,1706	5062323,0404	-0,3826	0,6436
PF04/9030/H699	45	43	16,731424	10	6	57,240827	418,983	1586866,888	5063710,486	49030	1586867,6049	5063710,0003	-0,7169	0,4857
PF04/9050/H699	45	43	21,086619	10	8	33,142817	1030,911	1588938,075	5063874,163	49050	1588938,5024	5063873,8194	-0,4274	0,3436
PF04/9110/H699	45	42	35,89847	10	6	56,472964	303,425	1586867,873	5062450,067	49110	1586868,2306	5062449,9549	-0,3576	0,1121
PF04/9120/H699	45	42	8,554569	10	7	37,261926	565,499	1587761,679	5061618,542	49120	1587762,4410	5061619,4195	-0,7620	-0,8775
PF05/9150/H699	45	41	59,69691	10	7	43,046488	625,592	1587890,624	5061346,94	59150	1587890,3078	5061348,2875	0,3163	-1,3475
PF06/9070/H699	45	42	50,297261	10	6	42,742975	248,351	1586564,833	5062890,309	69070	1586565,8121	5062890,4423	-0,9791	-0,1333
PF06/9120/H699	45	42	33,548834	10	7	26,223956	469,194	1587512,149	5062386,556	69120	1587512,1078	5062386,2664	0,0412	0,2896
PF07/9030/H699	45	43	27,929025	10	6	58,733526	498,078	1586894,33	5064056,517	79030	1586895,3819	5064056,8729	-1,0519	-0,3559
PF09/9140/H699	45	42	4,436127	10	6	29,297182	235,489	1586293,751	5061470,91	99140	1586293,5103	5061469,0264	0,2407	1,8836
PF10/9120/H699	45	42	17,181224	10	7	18,005507	407,597	1587341,539	5061878,925	109120	1587341,0520	5061877,2479	0,4870	1,6771
PF70/9120/H699	45	43	8,813	10	6	35,428	235,41	1586398,753	5063459,547	709210	1586398,6059	5063459,8983	0,1471	-0,3513
PF80/9110/H699	45	42	21,3037	10	6	35,4292	244,391	1586419,129	5061993,314	809110	1586419,0510	5061993,3618	0,0780	-0,0478

Tabella scaturita dall'elaborazione dati GPS dei libretti presentati dai tecnici professionisti

Il medesimo confronto non è stato possibile per il comune di Offagna in quanto non risultano disponibili rilievi con strumentazione GPS riferita a rete GNSS affidabile, anche in relazione alla disponibilità di reti del tipo a pagamento.

Fase 1: orientamento e adattamento fogli di mappa sulle ortofoto

Preallineamento

La presente fase di lavoro consiste in operazioni di orientamento e adattamento delle mappe vigenti sulla base di punti omologhi individuati tra le stesse e le ortofoto, operando una trasformazione a scarti nulli, avendo cura di rispettare il *continuum* territoriale fra fogli contigui e, ove possibile, anche quello dei comuni confinanti.

Prima di iniziare questa fase operativa è stato necessario eseguire la bonifica delle banche dati eliminando ogni disallineamento presente facendo attenzione alla presenza di:

- mappali duplicati;
- particelle presenti al Censuario ed assenti in cartografia;
- particelle presenti in cartografia e assenti al Censuario;
- particelle definite in cartografia con X e Y: in questo caso è stata confrontata la mappa informatizzata al copione di visura cartaceo sostituendo poi le lettere X,Y con i numeri corretti di particelle;
- scarto particolarmente significativo di superficie tra cartografia e censuario;
- mappali presenti al Catasto Edilizio Urbano (CEU) ed assenti al Catasto Terreni (CT);
- mappali presenti al Catasto Edilizio Urbano con qualità diversa da “ente urbano” al Catasto Terreni;

Comune Fittizio

Al fine di poter operare all'interno dei sistemi dell'Agenzia senza interferire in alcun modo con le attività correnti e con le banche dati ufficiali, le lavorazioni effettuate sono state eseguite tutte su comuni denominati *fittizi*. Tali comuni rappresentano la copia esatta, ad una certa data, delle informazioni cartografiche del comune reale sul quale occorre lavorare e sono caratterizzati dall'essere identificati con sigla Z cui segue numerazione progressiva.

Strumenti e procedure informatiche

Il pilastro su cui si fondano le attività in argomento è che le operazioni sono state svolte utilizzando esclusivamente strumenti e procedure informatiche cartografiche nella disponibilità dell'Agenzia, già sviluppate su Territorio web e che saranno oggetto di migrazione al SIT, con alcune modifiche, nel corso del 2021. Nello specifico sono stati utilizzati:

- Orimp per l'orientamento e adattamento preliminare dei fogli. L'applicativo Orimp, utilizzato estensivamente nell'ambito del progetto di costruzione della congruenza topologica tra mappe contigue (argomento trattato nel cap. 2.6), consente di deformare le mappe catastali vigenti e trasformarle sulla base delle ortofoto disponibili a sistema. Le funzionalità di maggiore interesse per la lavorazione sono elencate di seguito:
 - Orienta mappa: consente di attivare il pannello di orientamento della mappa e di gestire tutte le operazioni sui punti omologhi. I punti omologhi sono definiti come quei punti individuabili contemporaneamente sulla mappa vettoriale vigente e sull'ortofoto. La trasformazione con scarti nulli rappresenta la trasformazione finale da utilizzare per la costruzione della mappa, mentre la trasformazione lineare e la visualizzazione senza trasformazioni consentono di operare valutazioni di merito in corso d'opera, al fine di verificare l'andamento delle deformazioni applicate mediante nuovo inserimento di punti omologhi;
 - Altra mappa: la funzionalità consente, data una mappa oggetto di lavorazione, di visualizzare il vettoriale di altre mappe adiacenti alla stessa. Tale funzionalità, nella fattispecie, è utile al fine di verificare le lavorazioni lungo i confini di mappe adiacenti.
 - Immagine georiferita: la funzionalità consente di visualizzare un'immagine dotata di georiferimento, nei formati .tiff e .jpeg, posseduta su pc locale ed è utile nel caso di lavorazioni che interessano i confini comunali;
- Aggiornamento a mano libera e di Aggiornamento da atti approvati, con lo scopo di effettuare tutte le operazioni di correzione di eventuali imprecisioni derivanti dalla fase di orientamento e di aggiornare le mappe all'attualità, mediante confronto con le ortofoto.

Il processo di orientamento

Nella prima fase sono state fatte operazioni di adattamento e orientamento delle mappe catastali vigenti al fine di operare un corretto georiferimento delle stesse e di sottoporle a trasformazioni e deformazioni tali da migliorarne la precisione e

l'accuratezza e, in sintesi, l'aderenza alla realtà territoriale. A tal fine sono stati selezionati dei punti omologhi, ossia individuabili sia sulla mappa che sull'ortofoto, sulla base dei quali effettuare una trasformazione a scarti nulli. Questo tipo di trasformazione ha consentito di conseguire la perfetta coincidenza, nei punti immessi, tra la mappa e l'ortofoto, con deformazioni che si propagano nelle aree circostanti e che dipendono dalla tipologia di triangoli creati, aventi per vertice i vari punti omologhi.

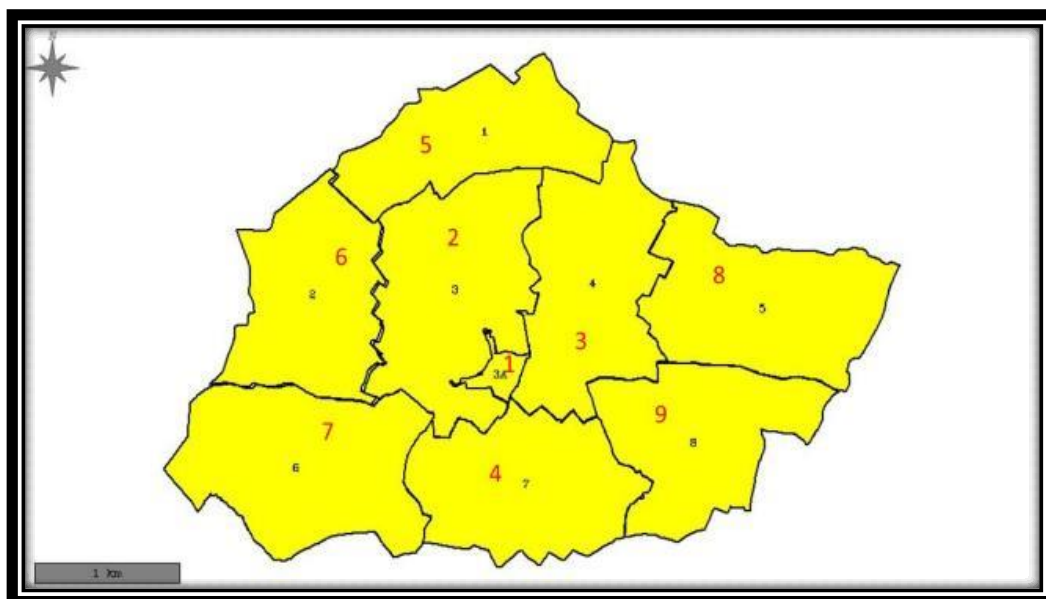
Lo strumento della trasformazione a scarti nulli rappresenta un algoritmo molto potente e pertanto da utilizzare operando una continua verifica sulle deformazioni introdotte, le quali potrebbero rappresentare distorsioni errate della mappa.

Una particolare attenzione va posta, nella presente fase di lavorazione, alla tipologia, distribuzione e numerosità dei punti omologhi scelti, secondo quanto verrà descritto ai paragrafi successivi.

Cronologia di lavorazione delle mappe

La lavorazione delle mappe di un comune ha seguito i seguenti criteri:

- l'inizio delle attività di orientamento è stato effettuato sulle mappe maggiormente urbanizzate del comune, in modo da lavorare con situazioni in cui sia riconoscibile il maggior numero di punti omologhi. Questa condizione ha consentito ragionevolmente di operare gli adattamenti con un buon grado di affidabilità, riducendo i margini di errore possibili su zone a minore densità urbanistica;
- La lavorazione si è protratta quindi con continuità lungo le mappe del comune, selezionando di volta in volta mappe limitrofe a quelle già lavorate. In questo modo è stato possibile operare un controllo incrociato sulle zone di confine e/o utilizzare i confini delle mappe limitrofe come linee su cui far confluire i punti omologhi del confine della mappa in lavorazione.



*Ordine di lavorazione delle mappe dei comuni di Offagna
(screenshot durante uno step intermedio di applicativi di cartografia)*

Critério di individuazione dei punti omologhi e modalità di lavorazione

La selezione dei punti omologhi all'interno di una mappa è stata una fase molto importante del progetto perché più la scelta è accurata e più gli scarti sono minimi. Indubbiamente l'individuazione dei punti è da calare al contesto dell'oggetto di lavoro ed alla sensibilità dell'operatore. Durante la lavorazione si è verificato che la cosa migliore è scegliere i punti omologhi secondo il seguente ordine di priorità:

1. Punti collimabili su ortofoto in corrispondenza delle strade presenti all'interno della mappa e sulle mappe di impianto: le strade infatti rappresentano il primo tessuto riconoscibile e generalmente presente all'interno di tutta la mappa. I punti possono coincidere con elementi particolari facenti parte delle strade oppure con i punti delimitanti semplicemente la carreggiata.
2. Punti collimabili su ortofoto che costituiscono manufatti urbani rappresentanti linee dividenti di particelle catastali (possibilmente di impianto - muretti, recinzioni, ecc) ed in seconda analisi tutti gli altri elementi (ad esempio linee tratteggiate che rappresentano i manufatti), tenendo sempre presente che il posizionamento in mappa degli stessi deriva da operazioni di adattamento che potrebbero falsare il risultato.

3. Punti collimabili sull'ortofoto costituenti spigoli di fabbricato. In merito a questi punti occorre precisare che, ove possibile, bisogna considerare in via prioritaria i punti omologhi in corrispondenza di fabbricati rappresentati anche sulle mappe originali di impianto (ovviamente qualora presenti) ed in seconda analisi tutti gli altri fabbricati, tenendo sempre presente che il posizionamento in mappa degli stessi deriva da operazioni di adattamento che potrebbero falsare il risultato.
4. Punti omologhi collimabili su ortofoto coincidenti con limiti di variazioni di coltura, che possono costituire linee dividenti catastali:
5. Punti omologhi in corrispondenza dei confini della mappa adiacente precedentemente lavorata.



*Esempio di punti omologhi con le strade
(screenshot durante uno step intermedio di applicativi di cartografia)*



*Esempio di punti omologhi con fabbricati e recinzioni
(screenshot durante uno step intermedio di applicativi di cartografia)*

Dalle lavorazioni eseguite è emerso che le modalità migliori per approcciarsi alla lavorazione di una mappa sono quelle di considerare prima l'aspetto globale inserendo pochi punti omologhi distribuiti nel complesso della stessa, per poi procedere con un raffittimento di punti servendosi eventualmente della funzionalità di esplorazione sequenziale. In merito alla numerosità dei punti occorre sottolineare che un maggior numero di punti comporta teoricamente un adattamento puntuale maggiore; tuttavia, in presenza di mappe non uniformemente deformate ed aventi deformazioni eccessive, può risultare più conveniente l'inserimento di un numero limitato di punti, andando ad intervenire nelle aree non perfettamente adattate nella fase successiva con gli strumenti di lavorazione in ambiente di *Aggiornamento*. Lo stesso può verificarsi per quanto attiene alle sagome dei fabbricati, che potrebbero essere più facilmente rese aderenti alla realtà territoriale nella fase di lavoro successiva rispetto alla presente fase di orientamento ed adattamento. La numerosità e la distribuzione dei punti omologhi, infine, seguono ovviamente il grado di urbanizzazione ed "articolazione" della mappa oggetto di lavorazione.



*Esempio di lavorazione nel Comune di Offagna Fig.8
(screenshot durante uno step intermedio di applicativi di cartografia)*

Nel corso della sperimentazione è emerso che la selezione e distribuzione dei punti omologhi risulta di particolare importanza lungo il confine della mappa, solitamente caratterizzato da una minore disponibilità di particolari collimabili su

ortofoto. Con l'individuazione di questi punti si riesce a "bloccare" alcune zone della mappa per permettere una lavorazione armonica ed unitaria dell'intero comune.

Fase 2: controllo delle deformazioni indotte con l'orientamento e adattamento

A conclusione delle lavorazioni descritte al paragrafo precedente, poiché le mappe sono state oggetto di importanti trasformazioni ed adattamenti, è stato necessario procedere con una fase di verifica dei risultati ottenuti, al fine di scongiurare la presenza di deformazioni non ammissibili sulle geometrie degli elementi presenti in mappa. Sono state verificate sia le geometrie delle particelle catastali che le geometrie dei fabbricati, utilizzando criteri perlopiù qualitativi, come di seguito dettagliati.

Analisi dei risultati della fase 1

L'analisi dei risultati ottenuti a valle delle lavorazioni di cui alla fase precedente è stata eseguita, in ambiente *Aggiornamento*, seguendo i seguenti criteri:

- è stato eseguito un nuovo confronto puntuale della mappa revisionata con le ortofoto, al fine di evidenziare zone o singole particelle ancora da sistemare;
- è stato effettuato un confronto puntuale con la mappa vigente per scongiurare deformazioni non ammissibili, frutto di errore della fase di adattamento;
- sono stati verificati a tappeto i fabbricati al fine di evidenziare eventuali distorsioni e perdita di ortogonalità tra i lati dello stesso.

Verifica dei risultati sulla base delle ortofoto

Un'ulteriore verifica è stata effettuata confrontando nuovamente la mappa vettoriale, nella sua nuova versione deformata, con l'ortofoto, in assenza di punti omologhi. Questa verifica, disponibile in ambiente di *Aggiornamento*, è finalizzata ad intercettare possibili aree deformate eccessivamente o zone non adattate in maniera soddisfacente.

Verifica ulteriori sulle particelle e sui fabbricati

La sovrapposizione della cartografia catastale vigente con la nuova mappa catastale comporta la rilevazione di una discrepanza della rappresentazione cartografica a livello di particelle, che pone la necessità di identificare una modalità di sovrapposizione tra le due mappe. Tale modalità si è concretizzata nell'esecuzione di un adattamento locale della mappa vigente, individuando porzioni di territorio o particelle omologhe, cercando il miglior adattamento per zone limitate ed utilizzando punti identificabili nei due supporti. Per quanto concerne il controllo dei fabbricati è stato verificato sia il corretto posizionamento del fabbricato rispetto all'ortofoto, sia la geometria dello stesso.

Fase 3: Correzione delle geometrie deformate dall'orientamento e adattamento

In questa fase sono operate le correzioni alle geometrie deformate individuate nella fase precedente utilizzando:

- le geometrie degli atti di aggiornamento (Pregeo);
- le geometrie presenti sulle ortofoto;
- le planimetrie del Catasto Edilizio Urbano (rilievo speditivo sulla base dell'immagine raster della planimetria del fabbricato)
- la mappa vigente qualora le geometrie si riferiscono a linee d'impianto.

Fase 4: aggiornamento del foglio di mappa (fabbricati, strade e acque)

Una volta resa sovrapponibile la mappa vigente alle ortofoto si è proceduto con la attualizzazione della stessa, ossia con l'introduzione di tutti gli elementi catastalmente rilevanti presenti sul territorio ma non rappresentati in mappa (nuovi fabbricati, nuove geometrie viarie ed acque pubbliche).

Se dal confronto tra la mappa catastale revisionata e l'ortofoto è stata rilevata la presenza di un corpo di fabbrica non rappresentato in tutto o in parte in cartografia, del quale si abbia ragionevole certezza di omessa dichiarazione, si è provveduto

all'aggiornamento da ortofoto di tale geometria sulla mappa catastale revisionata, avendo cura di assegnare uno specifico numero di mappa ad ogni corpo di fabbrica. L'elenco di tali particelle confluiranno, a fine pubblicazione, nella lista delle particelle ex comma 277, ovvero saranno in seguito oggetto di accertamento da parte dell'Agenzia delle Entrate.

Da un punto di vista operativo, poiché le ortofoto presenti all'interno del sistema sono di tipo "ordinario", i fabbricati sono rappresentati sulle stesse con deformazioni prospettiche più o meno accentuate in relazione alla posizione rispetto alla proiezione del centro di presa: in caso di fabbricati sostanzialmente corrispondenti con la posizione della proiezione del centro di presa, sarà osservabile la pianta del tetto; diversamente, man mano che ci si allontana dal centro di presa, i fabbricati risulteranno visibili solo per alcuni lati. Si è pertanto, nei due casi, operato in considerazione delle suddette specificità.

Nel caso di un fabbricato di cui sia visibile la posizione zenitale del tetto con copertura a terrazzo, è stata digitalizzata la sagoma del fabbricato come visibile sull'ortofoto, nel caso di coperture a falde inclinate, poiché la rappresentazione catastale degli edifici viene operata mediante rilievo del fabbricato allo stacco dal suolo, la sagoma digitalizzata ha tenuto conto delle necessarie operazioni di sgrondatura.

A tal fine una stima della quantità da sgrondare è stata eseguita con l'ausilio degli strumenti tecnologici quali Google Street View, che fornisce viste panoramiche in orizzontale ed in verticale lungo le strade.

Come accennato, man mano che ci si allontana dalla proiezione del centro di presa, il fabbricato risulta non visibile allo stacco dal suolo ma con le deformazioni prospettiche legate alla presa del fotogramma. Potrebbe pertanto esserne visibile anche solo uno dei lati, per cui è stato digitalizzato il tetto del fabbricato ed il successivo spostamento della sagoma tracciata sulla base dei punti omologhi riconoscibili.

L'aggiornamento delle strade pubbliche, com'è noto, rappresenta un elemento di grande criticità all'interno delle mappe catastali e pertanto ha comportato una serie di lavorazioni per pervenire alla effettiva rispondenza della mappa alla realtà.

La digitalizzazione delle strade è avvenuta, come nel caso dei fabbricati, utilizzando, dove possibile, le informazioni desumibili da ortofoto, con l'ausilio di Google Street View nei casi di scarsa visibilità del tratto stradale in oggetto. Per quanto attiene alla

delimitazione della strada, sono state seguite in generale le indicazioni contenute all'interno dell'*Istruzione per la Formazione delle mappe catastali ed impiego dei relativi segni convenzionali - Roma 1970*. Il limite della carreggiata è stato assunto come limite della strada pubblica da digitalizzare nei casi di dubbia interpretazione.

Una volta aggiornato il tracciato della strada si è proceduto ad effettuare i relativi frazionamenti e a redigere le tabelle di correlazione. In particolare, le particelle derivate sono state intestate all'ente possessore con l'apposizione della riserva 6 (Stato di fatto non convalidato) e successivamente accorpate alle strade pubbliche.

Poiché l'aggiornamento delle acque risulta scarsamente realizzabile sulla base delle informazioni desumibili da ortofoto (basti pensare alle condizioni vegetative che ostacolano la visualizzazione delle sponde dei corsi d'acqua, oltre all'impossibilità di ottenere il tracciato del corso d'acqua in corrispondenza del livello di piena ordinario) lo stesso è stato limitato ai soli casi in cui sono risultate evidenti le modificazioni intervenute. Questo anche in ragione dell'impossibilità di effettuare le necessarie verifiche in campo dato il perdurare della pandemia in corso.

Fase 5: Sopralluoghi ed eventuali correzioni e/o integrazioni

In questa fase sono stati effettuati alcuni sopralluoghi, ove si rendesse necessario, per riscontrare sul territorio quanto non desumibile agevolmente dall'ortofoto, procedendo di conseguenza alle eventuali correzioni e/o integrazioni sui fogli di mappa revisionati.

Fase 6: Produzione tabelle di collegamento e note di variazioni

Questa fase di lavoro rappresenta un momento cruciale per l'intero processo in quanto, per conservare la continuità storica e preservare tutte le informazioni, occorre redigere tabelle di collegamento tra la mappa vigente e la nuova mappa catastale.

Nel caso del comune di Offagna non è stato possibile adoperare le tabelle di collegamento utilizzate in Lombardia in quanto, non trattandosi di comune a doppia nomenclatura, non è possibile ripetere la struttura delle operazioni ivi previste

(soppressione della particella madre appartenente al foglio logico e creazione della nuova particella sul nuovo foglio). I fogli del comune infatti non sono stati variati in termini di numerazione e pertanto l'operazione "base" per ognuna delle particelle contenute nel foglio, qualora non soggetta ad aggiornamenti, è quella della *variazione*, a seguito della quale la superficie cartografica diventa la nuova superficie censuaria della particella del catasto revisionato.

Per procedere alla registrazione delle informazioni relative ai fogli del comune di Offagna si è proceduto alla redazione di una tabella Excel in cui sono state riportate tutte le operazioni effettuate sulle particelle, operazioni che saranno estratte come file di aggiornamento nei formati compatibili con quelli gestiti da Territorio Web.

L'evoluzione delle funzionalità per la formazione di nuova cartografia previste e collaudate all'interno del SIT consentiranno di gestire tutte le fattispecie di operazioni sulle mappe in maniera automatica.

Fase 7: Iter amministrativo per l'entrata in conservazione dei nuovi fogli di mappa

Completate le operazioni "tecniche" si procede agli adempimenti amministrativi che prevedono una fase di Pubblicazione degli atti presso il Comune, un periodo per la presentazione e trattazione dei reclami da parte dei cittadini interessati, una fase di attivazione delle nuove mappe, ed infine la messa in conservazione della nuova cartografia catastale.

Al momento, a causa della pandemia da Covid 19, la pubblicazione che era prevista per la seconda metà di marzo 2021, è stata posticipata al 31 maggio 2021.

3.4 Analisi sul raggiungimento degli obiettivi

Valutazione qualità delle ortofoto ordinarie

Il processo operativo ha confermato l'idoneo livello di qualità delle ortofoto ordinarie con risoluzione a terra (*Ground Sample Distance*) di 20 cm ai fini della derivazione di elementi utili all'orientamento preliminare delle mappe vigenti e

all'inserimento di nuovi elementi nelle copie fittizie delle mappe vigenti ai fini della costruzione di nuove mappe.

Il problema della eventuale vegetazione che, in alcuni casi, renderebbe necessario un sopralluogo per verificare alcuni elementi da rappresentare in mappa, è stato mitigato utilizzando il riscontro di *street view* che, in alcuni casi, è stato sufficiente ad evitare la verifica sul posto.

In termini di precisione delle ortofoto, la sperimentazione ha consentito di verificare che i valori assoluti delle differenze tra le coordinate rilevate e misurate su ortofoto sono contenuti al di sotto del metro, valore ritenuto accettabile per procedere con la costruzione delle mappe a partire dalle ortofoto.

Valutazione di completezza, efficacia ed efficienza delle procedure SW

Le funzionalità sviluppate su Territorio web e utilizzate nell'ambito delle attività in argomento sono state:

- “Orimp” per l’orientamento preliminare delle copie delle mappe vigenti sulle ortofoto;
- “Navigazione cartografica” per la verifica dell’ammissibilità delle deformazioni indotte dall’orientamento su particelle e fabbricati e del corretto posizionamento di questi ultimi;
- “Aggiornamento” (a mano libera, da libretto, inserimento fabbricati da ortofoto) e acquisizione speditivo:
 - per le eventuali attività di correzione delle geometrie delle particelle o dei fabbricati in esito alle verifiche di cui al punto precedente;
 - per l’inserimento di nuove geometrie non rappresentate in mappa e desunte dalle ortofoto.

Le funzionalità già disponibili su Territorio web si sono dimostrate idonee per condurre le lavorazioni previste; alcune migliorie apportabili al processo, in termini di miglioramento delle tempistiche di lavorazione, sono state tuttavia prefigurate ipotizzando la possibilità di utilizzare le funzionalità di “mosaica” (vedi cap. 2.6) anche per i fogli dei comuni fittizi (attualmente non disponibili su Territorio web) e

per importare, come layer aggiuntivo in “aggiornamento a mano libera”, il foglio di mappa vigente in formato vettoriale (attualmente si può importare solo un’immagine *raster* georiferita dello stesso) che consentirebbe di utilizzare, ove necessario, direttamente le geometrie del foglio vigente nel caso fosse necessario correggere geometrie di particelle o fabbricati eccessivamente deformate dopo l’orientamento.

Sviluppi informatici in tal senso sono già previsti nel Piano Triennale Attività (PTA 2021) nell’ambito delle evoluzioni delle procedure in argomento sul SIT.

3.5 Conclusioni, considerazioni e proposte

Fermo restando che la sperimentazione eseguita sul piccolo comune di Offagna sicuramente non può essere considerata rappresentativa per l’intero territorio provinciale/nazionale in quanto può essere di riferimento solo per ambiti territoriali comparabili (territorio pianeggiante con un piccolo centro urbanizzato), i risultati ottenuti ci confortano sul fatto che questo processo porta a tempi molto contenuti sia in termini di risorse umane che di costi per l’Amministrazione.

Alla luce dei risultati ottenuti si può ipotizzare che l’utilizzo della nuova metodologia innovativa, sperimentata per la costruzione di nuove mappe, può portare ad un cospicuo abbattimento dei costi che si sosterebbero utilizzando metodologie tradizionali.

Sicuramente per fornire un contributo più preciso e puntuale delle risorse tecniche necessarie per condurre in porto un’ipotetica campagna generalizzata di rifacimento delle mappe con le modalità “in house” qui descritte occorrerebbe svolgere più approfondite analisi sulle tempistiche unitarie per cluster territoriali omogenei e quantificare tali effort in ordine di priorità.

Occorre, in ultimo, per avviare l’attività in specifici ambiti territoriali, verificare la disponibilità locale di tecnici dell’Amministrazione con adeguate preparazioni tecniche in ambito cartografico e catastale e prevedere programmi formativi continui per l’aggiornamento delle conoscenze o l’addestramento dei neo assunti.

La sperimentazione ha comunque reso consapevole l’Agenzia della disponibilità di uno strumento interamente gestibile dall’Amministrazione Pubblica per il rifacimento tempestivo ed economico delle mappe con risorse interne.

Durante la sperimentazione sono emerse le seguenti criticità procedurali nei processi di lavorazioni:

- nella fase di inserimento dei punti omologhi non è stato possibile utilizzare un confine di una mappa già lavorata come sede di punti omologhi cui riferire il confine della mappa in lavorazione. Sarebbe opportuno quindi che i confini siano lavorati in maniera concomitante tra due mappe adiacenti per consentire la continuità territoriale;
- l’iscrizione di particelle oggetto di nuova edificazione o ampliamenti nella lista dei fabbricati da sottoporre ad accertamento per recuperare la fiscalità (ex comma 277), è stata effettuata manualmente. Sarebbe opportuno automatizzare le procedure cercando di riuscire a confrontare le procedure di aggiornamento censuario con le funzionalità dedicate all’accertamento catastale;
- la registrazione delle informazioni e la predisposizione del materiale da pubblicare presso il Comune è stata eseguita mediante la redazione di una tabella Excel in cui sono state riportate tutte le operazioni effettuate sulle particelle.

Tali criticità sono state già affrontate dalla Direzione Settore Servizi Cartografici DC SCCPI con la Sogei (partner tecnologico dell’Agenzia) e saranno risolte in fase di migrazione al SIT.

Sitografia

- <https://www.camera.it/temiap/allegati/2017/04/12/OCD177-2849.pdf>
- Senato della Repubblica - Procedura: Audizioni - XVI Legislatura
- Mappe catastali sempre più aperte e accessibili | Dati geografici (rivistageomedia.it)
- Il Catasto italiano taglia il traguardo per una nuova importante tappa di civiltà amministrativa | Dati geografici (rivistageomedia.it)
- Il Catasto a supporto della valutazione dei danni nell'emergenza terremoto, un esempio a Castel Santangelo sul Nera | Dati geografici (rivistageomedia.it)
- Copernicus e Catasto forniranno indicazioni per le sovvenzioni statali nelle zone terremotate | Terra e Spazio (rivistageomedia.it)
- Cosa manca al Geoportale Cartografico Catastale? | Dati geografici (rivistageomedia.it)
- Il Catasto in tasca | Rilievo e localizzazione (rivistageomedia.it)
- Archivio - Tecnologie e dati spaziali per una moderna governance del territorio. Strumenti a supporto della riforma del Catasto - Agenzia delle Entrate (agenziaentrate.gov.it)
- ferrante 05052009.qxp (geometrino.it)
- Tesi.doc (polimi.it)
- IL SISTEMA CATASTALE (agenziaentrate.gov.it)
- Microsoft Word - 105.doc (asita.it)
- untitled (georama.it)
- Il sistema cartografico del Catasto quale strumento di supporto alla gestione delle emergenze | Ferrante | GEOmedia (mediageo.it)
- <http://intranet.agenziaentrate.it/wps/portal/?uril=wcm:path:/wps/wcm/connect/pagine/pagineonline/notizie/il+modello+italiano+di+aggiornamento+della+cartografia+catastale+a+eurogeographics+webinar+series>
- Evoluzione del sistema catastale in relazione ai SIT | Dati geografici (rivistageomedia.it)
- FiscoOggi.it - La nuova cartografia catastale della provincia di Ancona
- <https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/documents/20143/233848/Il+Sistema+Catastale+2020+-+def+04062020.pdf/7801299b-459a-082b-f577-78b906bee086>
- FiscoOggi.it - Cartografia catastale di qualità: scelte e iniziative per realizzarla
- FiscoOggi.it - Catasto 2.0: debutta da febbraio il Sistema Integrato del Territorio
- FiscoOggi.it - Comitato permanente del Catasto: l'esperienza del sistema italiano
- FiscoOggi.it - Patrimonio informativo immobiliare: servizi, attività e prospettive future
- FiscoOggi.it - Tutti i numeri del Catasto nel 2018: adeguamenti puntuali con il digitale
- CATASTO (agrotecnici.it)
- AGEDC001_61529_2021_3103.pdf (agrotecnici.it)
- 3153-17 (agrotecnici.it)
- 20150201183853.png (319x485) (st-hatena.com)
- aa06495a-c904-e0a2-93cd-85bba3de7893 (agenziaentrate.gov.it)
- Cartografia Storica - Sistema Informativo Territoriale (provincia.ancona.it)

Bibliografia

- Cannafoglia C., De Luca A., Molinari F., Novelli G.F.: Catasto e Pubblicità Immobiliare –Maggioli Editore, novembre 1998
- Tani P.D.: Catasto terreni e cartografia – Maggioli Editore, aprile 2000
- Linee guida vers. 2.0 del 16/05/2018 sul recupero della precisione delle mappe vettoriali e costruzione della congruenza topologica fra mappe contigue attraverso la valorizzazione dei fogli originali di impianto – della Direzione Centrale Servizi Catastali, Cartografici e di Pubblicità Immobiliare Settore Servizi Cartografici
 - Manuale operativo v.1.0 del 23/12/2020 sulla sperimentazione per la costruzione di nuove mappe “in house” utilizzando orto-foto ordinarie ad alta risoluzione scritto dalla Direzione Centrale Servizi Catastali, Cartografici e di Pubblicità immobiliare Settore Servizi cartografici Ufficio Geomatica Applicata al Catasto
- Relazione del 23/12/2020 sulla sperimentazione per la costruzione di nuove mappe “in house” utilizzando orto-foto ordinarie ad alta risoluzione scritto dalla Direzione Centrale Servizi Catastali, Cartografici e di Pubblicità immobiliare Settore Servizi cartografici Ufficio Geomatica Applicata al Catasto
- Linee guida operative DO.C.FA. della Direzione Regionale Marche
- Storia dell’urbanistica 4/2012 - I Catasti E La Storia Dei Luoghi a cura di Marco Cadinu