

DAI DATI DEL SIT COMUNALE AL DATABASE TOPOGRAFICO: ESPERIENZE IN EMILIA-ROMAGNA

Gian Paolo ARTIOLI^(*), Roberto GAVARUZZI^(*), Federica LIGUORI^(**), Stefano OLIVUCCI^(*)

^(*) Regione Emilia-Romagna – Servizio Sistemi Informativi Geografici
(GPArtioli, RGavaruzzi, SOLivucci)@regione.emilia-romagna.it

^(**) Consulente della Regione Emilia-Romagna – federica.liguori@tiscali.it

RIASSUNTO

Dalle prime esperienze in Emilia-Romagna di realizzazione del Database Topografico per riconversione di dati topografici presenti nei SIT dei Comuni di Forlì e Forlimpopoli sono state derivate delle linee guida finalizzate ad estendere questo tipo di realizzazione anche presso altri Comuni. Nella relazione vengono approfonditi i passaggi principali individuati per ristrutturare ed integrare i dati topografici di cartografia numerica al fine di ottenerne il modello e la strutturazione dei dati in conformità con standard nazionali di Database Topografico. Un passo fondamentale di questa attività è rappresentato dalla scelta delle fonti informative adeguate e delle modalità di aggiornamento, nonché dalla definizione del processo necessario per mantenere attuali i contenuti del DBT e per documentarne le caratteristiche di accuratezza e di validità temporale

ABSTRACT

Regione Emilia-Romagna defined a Guidelines Document to support projects whose purpose is to realize the Topographical Database, which is compliant with the National standards, starting from recent numeric data surveyed with classical processes integrated with data available at the SIT and used to update and to improve the topographical data. The DBT realization project is decomposed into five steps, two of which dedicated to quality validation respectively of data and sources used and to the final product. A fundamental step is devoted to the activity of analysis of the integration advantages of the DBT in the administrative procedures and finally in the whole Information System of the public organization and to the choice of the proper sources of information and processes necessary to maintain the DBT up to date.

INTRODUZIONE

Nell'ambito del complesso progetto di allestimento del proprio Database Topografico (DBT), in conformità con le specifiche nazionali, la Regione Emilia-Romagna ha promosso l'esperienza da parte di alcuni Comuni di realizzazione in proprio del DBT a partire da propri dati recenti di Cartografia Numerica tecnica (CN) e da proprie fonti informative che ne permettessero un aggiornamento adeguato a rappresentare lo stato più recente possibile del territorio.

Nella realtà regionale, a livello di alcuni SIT comunali, si possono presentare differenti situazioni riconducibili ai due casi estremi: nel primo caso sono già state effettuate elaborazioni della CN per ottenere alcune componenti informative strutturate in funzione di proprie elaborazioni ed attività di aggiornamento, mentre nel secondo caso non è stata ancora effettuata alcuna elaborazione della CN o suo aggiornamento, ma sono state maturate esperienze nella realizzazione ad esempio di strati vettoriali fondamentali quali il reticolo stradale e la numerazione civica secondo le specifiche regionali, vi è la disponibilità di dati integrativi o di cartografia numerica (*vettoriali – DXF, shape, altro*) o di altra natura (elaborati tematici, etc.) e soprattutto è presente un forte interesse ad elaborare in proprio il DBT nell'ottica di acquisire un'esperienza specifica e di progettare modalità successive di utilizzo tali da consentirne la gestione, l'aggiornamento ed una

fruizione diffusa sia all'interno che all'esterno dell'Ente. Nello spettro dei casi estremi illustrati risulta comunque di interesse strategico per il SIT comunale mantenere aggiornate almeno alcune delle componenti informative del DBT sulla base di flussi informativi che l'Ente può istituzionalizzare o al proprio interno o in cooperazione con altri soggetti, integrandole, ove risulti opportuno, con ulteriori dati, propri del SIT, e più in generale del SI comunale, e rendendole fruibili a più soggetti interni ed anche esterni all'Ente. Generalmente le componenti informative prioritarie per il loro "aggiornamento" corrispondono all'edificato, alle infrastrutture e opere pubbliche, alla numerazione civica ed al verde urbano, mentre le "correlazioni" generalmente utili, riguardano prioritariamente l'anagrafe comunale, tramite la numerazione civica e la correlazione della stessa con gli edifici ed i dati catastali, sia del catasto terreni che del catasto fabbricati. Ulteriori "Elaborazioni spaziali" interessanti sono rappresentate dall'uso dei dati del DBT nella gestione di rischi ambientali, nella pianificazione urbanistica, nella gestione di servizi, etc.

L'allestimento in proprio del DBT è stato considerato, quindi, un investimento produttivo per il SIT comunale sia per l'opportunità di mantenere il patrimonio informativo di dati territoriali già disponibile, sia per l'opportunità di approfondire le prospettive di un ampio utilizzo del Database e di una sua valorizzazione nella effettiva ed operativa integrazione all'interno del SIT e più estesamente del SI comunale. La peculiarità intrinseca di tale banca dati è infatti quella di costituire una "fotografia" dello stato di fatto della realtà territoriale e, in quanto tale, di rappresentare la corretta base di riferimento per una serie di ulteriori informazioni riferibili al territorio, purchè sia considerato fatto strategico il poterne mantenere la congruenza con l'evoluzione del territorio e quindi disporre non tanto di un'istantanea che invecchia ma di un'immagine che viene mantenuta adeguatamente aggiornata. Il presupposto è perciò che la difficoltà iniziale di dover allestire dati con un alto livello di strutturazione e con forti proprietà geometriche di consistenza interna rispetto a quanto normalmente caratterizza i dati di cartografia numerica sarà compensata da una successiva ben più elevata possibilità di fruire direttamente di tali dati, di poterli integrare più agevolmente con altre banche dati comunali e di poter stabilire adeguate regole che ne rendano il contenuto sia più facilmente elaborabile con piattaforme GIS sia confrontabile con ulteriori dati territoriali.

La costruzione del DBT da parte dei vari comuni, impegnati a mantenerne aggiornate almeno le componenti informative più rilevanti relativamente alle proprie competenze amministrative, deve garantire che il prodotto finale sia disponibile in una struttura ed in un formato fisico conforme agli standard della Regione, sviluppati nel contesto generale degli standard nazionali; questo infatti ne consente la condivisione fra più soggetti della PA e garantisce la possibilità di cooperare nell'integrazione di dati conosciuti e gestiti sulla base di competenze specifiche da soggetti differenti, garantendone una fruibilità diffusa.

La Regione ha perciò supportato la realizzazione del prototipo di Forlì e Forlìmpoli e da tale esperienza ha elaborato un documento di Linee guida a supporto dei progetti di allestimento in proprio del DBT alla cui attuazione si sono dichiarati interessati vari comuni; ha inoltre istituzionalizzato un Forum per consentire lo scambio delle esperienze locali; un primo evento realizzato nella scorsa primavera ha visto la presentazione di varie esperienze condotte in proprio di approccio alla realizzazione e/o alla gestione degli aggiornamenti del DBT

FASI DI ALLESTIMENTO DEL DBT

Le attività di produzione del DBT locale al Comune e di integrazione nel DBT regionale sono inquadrate nella definizione di un progetto esecutivo organizzato in linea di principio in cinque fasi.

La prima fase, "FASE 1 - Analisi delle Fonti e dei Dati Integrativi", ha lo scopo di analizzare nel loro complesso i dati, disponibili presso l'Ente in generale e il SIT in particolare e presso altri soggetti (Regione, Provincia, etc.), direttamente coinvolti nel progetto; l'analisi individuerà quali dati consentono sia di integrare i dati di CN disponibili per la costruzione dei contenuti del DBT sia

di aggiornare la CN di impianto con gli interventi occorsi nel frattempo sul territorio. In base alle valutazioni sull'opportunità di avvalersi di determinate fonti e della loro natura e/o strutturazione è possibile analizzare le operazioni, in parte automatizzabili ed in parte manuali, necessarie per la formazione dei contenuti del DBT. Durante tale fase viene, inoltre, focalizzato il ruolo del DBT all'interno del SIT comunale, vengono valutate sia le modalità di una sua successiva gestione sia le potenzialità di utilizzo e viene definito il progetto esecutivo secondo cui verranno effettuate le operazioni di costruzione del DBT comunale e di integrazione nel DBT regionale. Nella seconda fase, "FASE 2 – Certificazione preliminare", la Regione valuta la conformità ai propri standard di tutti i dati che verranno utilizzati dal SIT comunale per la formazione del DBT, ed in particolare sia i dati di CN di primo impianto sia per i dati integrativi prodotti e/o aggiornati presso il SIT in particolare e presso altri vari servizi del Comune in generale. Il riferimento principale resta l'aderenza a quanto previsto dalle normative regionali, ed in particolare dalla Direttiva A27 (direttiva sull' art. A27 della LR 20/2000 della Regione Emilia-Romagna), in relazione alle specifiche richieste per la Carta Geografica Unica. Durante la terza fase, "FASE 3 - Ristrutturazione ed integrazione dei dati", vengono eseguite tutte le operazioni necessarie avvalendosi sia di procedure totalmente automatiche sia di procedure manuali eventualmente supportate da elaborazioni automatiche. Le operazioni di costruzione del contenuto del DBT devono estendersi su tutto il territorio del comunale ed armonizzarsi al contorno con i DBT già realizzati disponibili presso la Regione. Per quelle porzioni di confine che si attestano su territori privi di DBT dovranno essere applicati i criteri di completamento degli oggetti intersecati dal limite amministrativo comunale previsti dalle specifiche della Regione. Al termine di tale fase sarà disponibile il contenuto del DBT organizzato secondo strutture di elaborazione prossime a strutture operative dell'Ente più o meno vicine ad uno dei formati di scambio previsti dagli standard della Regione. La finalità di tale modalità di lavoro è quella di garantire l'applicazione di tutti gli aggiornamenti che possono presentarsi in corso d'opera e di poter effettuare la trasposizione nelle strutture previste dagli standard regionali solo al momento della consegna riducendo così il più possibile il disallineamento dei contenuti rispetto ai flussi di aggiornamento. La quarta fase, "FASE 4 - Conversione nel formato di scambio", verte sulla progettazione, realizzazione ed esecuzione delle procedure di trasposizione dei dati dalle strutture di lavoro, utilizzate nella fase precedente, alla struttura di uno dei formati di scambio previsto dagli standard regionali. Si assume che tale "conversione" sia in genere eseguibile tramite procedure automatiche o semiautomatiche ben definite, ovvero ripetibili e limitate nel tempo. L'ultima fase, "FASE 5 - Autocertificazione e collaudo finale", prevede l'applicazione delle procedure di attuazione dei controlli per la verifica che il DBT prodotto rispetti i requisiti di qualità standard regionali. Sono previsti controlli "interni", effettuabili cioè tramite procedure automatiche sulla totalità dei contenuti, e controlli "esterni" applicabili ad un campione dei dati e realizzabile senza avvalersi di procedure automatiche e sono comunque complementari alle prassi di validazione dei contenuti previste dal Comune che viceversa fornirà la documentazione delle modalità applicate e degli esiti ottenuti per garantire il rispetto dei requisiti di qualità richiesti.

In sintesi le linee di sviluppo delle attività presso il comune riguardano in primo luogo l'analisi del contenuto informativo previsto per il DBT, la scelta delle fonti e la definizione delle correlazioni con il SI comunale e la definizione delle operazioni necessarie per la riorganizzazione dei dati e successivamente la costruzione e la produzione dei dati nel formato di scambio regionale eventualmente ottenuto tramite procedure automatiche di trasformazione. Il ruolo della Regione è fondamentalmente relativo ad operazioni di certificazione che garantiscano una qualità adeguata al DBT regionale, sia rispetto ai dati di partenza che rispetto alla produzione finale.

Lo schema temporale che specifica il rapporto tra le fasi e le interdipendenze tra le attività di produzione e di certificazione è indicativamente illustrato dalla figura successiva.

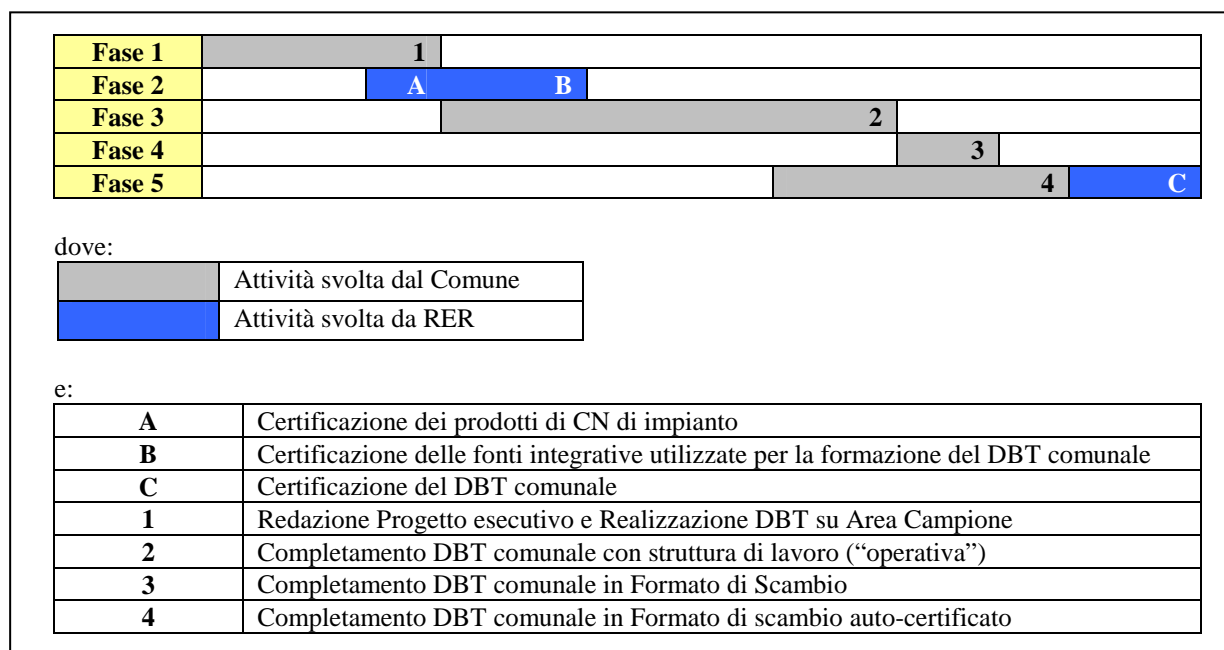


Figura 1 – Fasi per la formazione del DBT

L'AGGIORNAMENTO del DBT

Un aspetto peculiare che caratterizza sia la realizzazione in proprio del DBT da parte del Comune che la sua successiva gestione è l'individuazione delle modalità e delle fonti di aggiornamento.

La scelta di quale strategia adottare per mantenere aggiornato il contenuto del DBT dipende dalle situazioni specifiche presenti nelle singole realtà locali e dalle modalità organizzative che ogni Ente definisce per stabilire gli adeguati flussi informativi. Sostanzialmente si può venire a determinare una modalità che in maniera più o meno articolata, anche in funzione dei tipi di contenuti, può operare nell'ambito di due scenari estremi, quello dell'aggiornamento continuo del DBT gestito, in “tempo reale” – “puntuale”, intervenendo sul DBT in base a flussi informativi associati alle procedure amministrative dell'Ente e quello dell'aggiornamento discontinuo (e programmato) a lotti, differito, con voli e con rilevamento fotogrammetrico classico o con procedure speditive delle porzioni di territorio variare nel frattempo.

Nella pratica si prevede una combinazione integrata delle due suddette modalità; in particolare si prevede indispensabile sia garantire un flusso informativo di riuso GIS dei dati comunali relativi alle concessioni edilizie ed alla progettazione stradale complementato dal riuso dei dati Pregeo, sia sfruttare e riutilizzare le ortofoto 1:10.000 che AGEA mette a disposizione con frequenza media triennale.

Le fonti che attualmente vengono utilizzate possono essere costituite da dati vettoriali desunti dai progetti (in genere dati CAD) delle pratiche edilizie o dei piani attuativi (ad esempio per gli interventi sulla viabilità da parte dei lavori pubblici) o da dati di operazioni di accatastamento, per l'agibilità/abitabilità di immobili, etc. (ad es dati PREGEO, dati DOCFA, etc.) o da operazioni di costruzione delle geometrie nell'ambito di applicazioni disponibili presso l'Ente (in particolare l'aggiornamento della toponomastica e delle numerazione civica, tematismi complementari – la gestione del verde, la gestione di aree demaniali, etc.). Un altro tipo di fonte utilizzabile in aggiornamento è costituito dalle ortofoto impiegabili sia per l'acquisizione delle variazioni (l'uso comporta il limite a dati 2D ed una bassa accuratezza geometrica data dal tipo di rilevamento

speditivo) sia per la verifica speditiva (compatibile con la scala nominale della ortofoto) della georeferenziazione effettuata in aggiornamenti precedenti o la certificazione che tutti i progetti nuovi edifici e le nuove strade siano stati regolarmente forniti ed inseriti nel DBT. Ulteriori modalità di aggiornamento possono corrispondere ad operazioni di stereo-restituzione o operazioni di rilievo topografico sul campo dei soli aggiornamenti.

Per garantire che l'applicazione degli aggiornamenti preservi le proprietà di consistenza spaziale da un lato e di accuratezza dei singoli oggetti dall'altro risulta fondamentale valutare e regolamentare le modalità con cui si arriva alla definizione dell'area e/o dei singoli oggetti interessati dalla variazione. L'esempio riportato di seguito riguarda l'aggiornamento di un isolato, operato sulla base dei dati di un piano attuativo relativo ad una nuova lottizzazione.

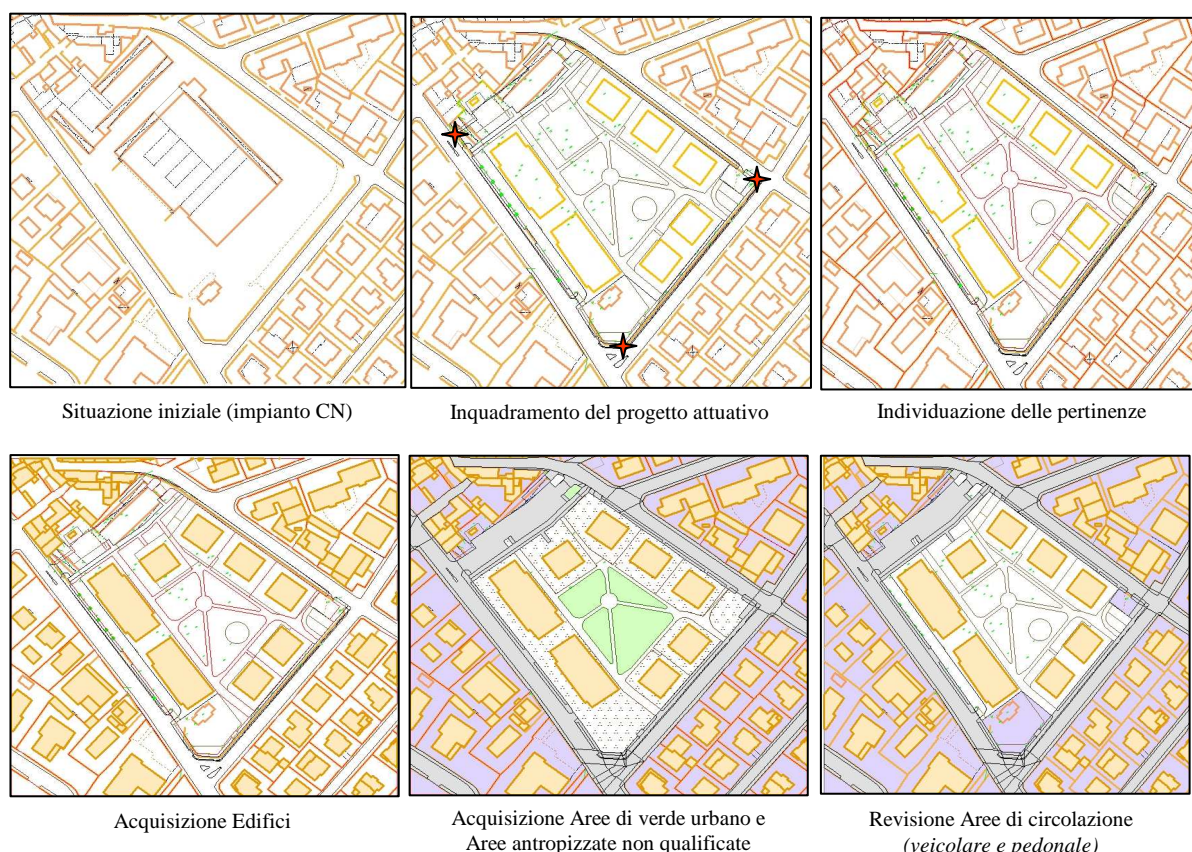


Figura 2 – Passi di aggiornamento del DBT

Queste operazioni comportano, per l'individuazione della porzione di DBT da aggiornare, fondamentalmente la scelta dei *punti di riferimento omologhi* sui dati attuali, come illustrato nelle figure o in alternativa la definizione di punti di rilievo, di cui deve essere predisposta l'adeguata documentazione, per l'inquadramento dei nuovi dati geografici. Nello svolgimento di questo tipo di aggiornamento si applicano criteri generali tali da rendere il più "locale" possibile l'intervento.

LA METAINFORMAZIONE DI ISTANZA

Le caratteristiche del processo di aggiornamento sono descritte dalla relativa metainformazione di istanza prevista per tutti gli oggetti interessati da un'operazione di aggiornamento. Per il DBT della Regione Emilia-Romagna sono stati infatti definiti i "metadati" che consentono, in forma sintetica, di documentare la fonte di provenienza di ogni singolo oggetto presente nel Data Base, le corrispondenti caratteristiche di accuratezza spaziale e validità temporale ed il tipo di verifica

applicato in sede di acquisizione. Ogni oggetto del DBT è perciò qualificato dalla specifica di un codice, COD_META, e dall'associazione, CD_FON_A, ad una fonte utilizzata a supporto dell'aggiornamento o della sua verifica; ogni fonte viene identificata da un codice regionale e descritta in un'apposita tabella di "registrazione". La correlazione tra le componenti di metadato citate sono illustrate dalla figura successiva.

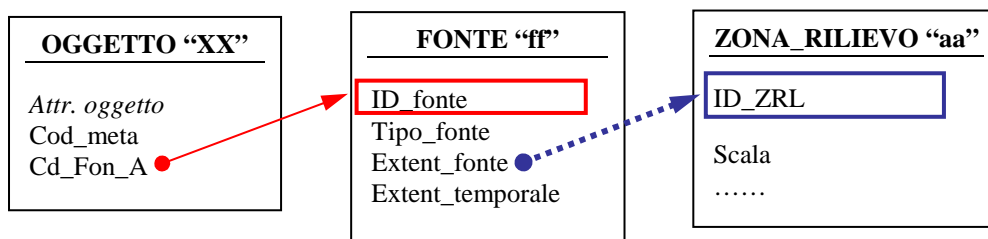


Figura 3 – Struttura dei metadati di istanza

dove, in particolare, la descrizione di una fonte, ad esempio di tipo vettoriale, precisa le caratteristiche di accuratezza posizionale, l'intervallo di validità temporale e l'ambito territoriale cui si riferisce.

CONCLUSIONI

Lo scorso 20 aprile sono state presentate le linee guida a tutti i Comuni dell'Emilia-Romagna dotati di SIT; essi si sono dichiarati disponibili a collaborare con Regione e Province per pianificare la riconversione, integrazione e ristrutturazione dei loro dati topografici nel Database Topografico.

La realizzazione in proprio del DBT da parte del Comune, nelle esperienze fin qui effettuate, ha portato ad una serie di valutazioni positive, inizialmente non previste, tra le quali una delle principali riguarda la verifica delle possibilità organizzative reali di condivisione delle componenti informative e di cooperazione nella loro gestione tra le differenti funzioni dell'Ente; durante il processo di formazione del DBT inoltre la revisione della "qualità" e del livello di certificazione dei dati disponibili è sicuramente accurata perché può avvalersi di una conoscenza del territorio ben superiore a quella di cui dispone un generico produttore e grande è la motivazione a rendere disponibili dati di notevole correttezza per garantirne la reale fruibilità.

Di contro è risultata evidente l'onerosità delle operazioni di allestimento, dovuta soprattutto alla complessità intrinseca dei contenuti del DBT ed alla necessità di operare manualmente sia nell'attribuzione di valori alle proprietà previste per alcune tipologie di oggetti, in particolare per la descrizione delle aree di circolazione e dei manufatti, sia nella manipolazione e nell'aggiustamento delle geometrie che richiede attente operazioni di editing per preservare le caratteristiche topologiche degli oggetti che si vanno strutturando.

L'attivazione da parte della Regione di un contesto che consente lo scambio delle esperienze permetterà comunque, nel futuro, di supportare i vari soggetti su percorsi comuni che agevolino e migliorino i processi produttivi sia per il primo impianto che per le successive attività di gestione ed aggiornamento. La Regione, inoltre, ha promosso attività di sperimentazione di flussi e processi di aggiornamento sia interni al Comune che con soggetti esterni, ma interessati ad una stretta cooperazione per mantenere aggiornate specifiche componenti informative. L'esito di tali sperimentazioni consentirà a Regione di formulare linee guida per la standardizzazione delle modalità di aggiornamento che garantiscano la qualità dell'informazione.