

## LA BASE DATI TERRITORIALE DI RIFERIMENTO PER GLI ENTI

Mauro VASONE (\*), Luigi GARRETTI (\*\*), Daniela BOGGIO (\*\*\*), Gianfranco MANCA (\*\*\*\*),  
Giorgio BARBERO (\*\*\*), Gianfranco PIRRELLO (\*\*\*\*), Laura ANNIBALETTO (\*), Flavio  
BERNABINO (\*), Rita BUCCIANINI (\*), Antonella GAMERRO (\*), Ivano PICCO (\*)

(\*) CSI Piemonte, corso Tazzoli 215/12b, Torino, mauro.vasone@csi.it, laura.annibaletto@csi.it,  
flavio.bernabino@consulenti.csi.it, rita.bucciantini@csi.it, antonella.gamerro@csi.it, ivano.picco@csi.it

(\*\*) Regione Piemonte, corso Bolzano 44, Torino, luigi.garretti@regione.piemonte.it

(\*\*\*) Provincia di Torino, via Cappel Verde 6, Torino, daniela.boggio@provincia.torino.it,  
gianfranco.manca@provincia.torino.it, giorgio.barbero@provincia.torino.it

(\*\*\*\*) Comune di Torino, via Monte Ortigara 95, Torino, gianfranco.pirrello@comune.torino.it

### Riassunto

I principali contenuti della futura nuova legge urbanistica piemontese affermano che il concetto di governo del territorio «non può essere ricondotto a una “materia” in senso tradizionale, né può essere limitato alla regolazione degli usi del suolo che costituiscono tradizionalmente la disciplina urbanistica» e, «l’idea di governo del territorio non può non comprendere il paesaggio, la difesa del suolo, lo sviluppo locale, la mobilità e le infrastrutture, la protezione degli ecosistemi, la valorizzazione dei beni culturali e ambientali». Centrale risulta essere il principio di sussidiarietà che pone al centro del processo di governo del territorio il livello comunale, avendo presente che le scelte urbanistiche compiute a livello locale possono produrre impatti su scala più ampia.

Queste indicazioni concorrono a definire un processo di copianificazione all’interno del quale risulta fondamentale il sistema della conoscenza geografica quale elemento trasversale che favorisce la cooperazione tra gli enti.

L’obiettivo è quindi quello di individuare una struttura di base dati territoriale di riferimento condivisa da tutti gli enti e all’interno di essa dei contenuti riconosciuti, e soggetti a tempestive modalità di aggiornamento, effettuate a partire dal detentore del dato o da fonti accettate.

### Abstract

*The main contents of the coming urban planning law in Piedmont Region affirm that territorial government «can’t be linked to a “matter” in a traditional way and can’t be limited to the regulation of land uses, traditionally subject of the urban planning activity», and that «the territorial government idea has to include landscape, soil protection, local development, mobility and infrastructures, ecosystems conservation, natural and cultural heritage valorisation». The principle of subsidiarity is a topical subject, because it puts the local level in the centre of the territorial government process, taking into account the global spin-off of the local urban planning decisions.*

*These suggestions contribute to define a co-planning process, in which the Geographical Knowledge System is a cross theme among the local public administrations, that cooperate one with another.*

*The final aim is to define a framework of base cartography datasets, shared among all regional public administrations, and to provide acknowledged contents, continuously updated by the data owners or the official sources.*

## **Introduzione**

La Giunta Regionale piemontese ha approvato a fine 2005 un documento programmatico per il nuovo Piano Territoriale Regionale ed ha avviato l'iter di una nuova legge urbanistica regionale dalla quale emerge l'importanza del ruolo che assumerà il governo del territorio a livello comunale e dell'impatto che le scelte urbanistiche operate a livello locale possono produrre su scala più ampia. Per governare questi fenomeni la legge regionale punta l'attenzione sul processo di copianificazione che, a partire dal livello locale, per poi arrivare al livello regionale, identifica la conoscenza geografica quale elemento trasversale che facilita la cooperazione tra gli enti.

Occorre sciogliere il nodo fondamentale che riguarda la copianificazione fra i piani e la cooperazione fra gli enti, vale a dire, oltre alla concreta possibilità di sviluppo di una sussidiarietà sostenibile, la necessità di superare le tante "pianificazioni separate" che hanno fino ad ora impedito un razionale ed efficace governo del territorio, con l'affermazione dell'unitarietà del soggetto decisore nell'integrazione e nel coordinamento di piani e programmi settoriali e specialistici, alle varie scale e ai vari livelli istituzionali.

In questo scenario alla pianificazione d'area vasta, regionale e provinciale, occorre assegnare un ruolo sia di tipo strutturale che strategico, riservando il ruolo operativo, ad eccezione dei processi di progettazione integrata del territorio, agli altri piani e livelli istituzionali (la Città metropolitana, l'associazione di Comuni, i Comuni), evidenziando così la complementarità e la non sovrapposizione degli strumenti alle diverse scale.

Risulta determinante pertanto individuare una struttura di base dati territoriale di riferimento condivisa da tutti gli enti e all'interno di essa dei contenuti riconosciuti, e soggetti a tempestive modalità di aggiornamento, effettuate a partire dal detentore del dato o da fonti accettate.

Al fine di favorire questo percorso di condivisione delle informazioni è naturale ed indispensabile fare riferimento alle "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di Interesse Generale" dell'Intesa GIS e ancor più alle relative "Linee guida per l'Implementazione".

## **L'acquisizione del dato di base e lo stato dell'arte in Piemonte**

L'acquisizione del dato di base propone un panorama variegato di possibilità, dall'acquisizione fotogrammetrica ex-novo, al riuso delle cartografie esistenti dei comuni. Queste ultime vanno da quella strutturata con dati predisposti ad essere elaborati e trattati sfruttando le potenzialità messe a disposizione dai data base spaziali, ad esempio quelle che seguono il criterio topologico archi-nodi-centroidi, a quelle che più semplicemente forniscono livelli CAD. All'interno di questo scenario bisogna inoltre considerare gli input che proverranno dalla fornitura delle ortofoto su tutto il territorio regionale, oggetto di prossimo appalto, ovvero altri eventuali input che permettano l'acquisizione di oggetti specifici, ad esempio gli edifici dall'Agenzia del Territorio.

La Regione Piemonte ha avviato, negli anni passati, attività di studio e ricerca finalizzate alla realizzazione di un DB Topografico regionale. Le attività, che hanno riguardato sia l'acquisizione dei dati sia la loro organizzazione, hanno consentito di individuare alcune proposte architettoniche atte ad accogliere efficacemente ed efficientemente la base dati territoriale di riferimento del Piemonte. Lo studio ha consentito di mettere a fuoco i requisiti fondamentali per la base dati territoriale di riferimento, che si traducono nella necessità di progettare e realizzare un flusso di condivisione dei dati tra gli Enti, prevedendo una diversificazione dei ruoli all'interno del processo di scambio dati e la presenza di figure di coordinamento del processo di interscambio dati, allo scopo di garantire in ogni momento la qualità del dato.

Da tali studi è emersa la possibilità di più soluzioni architettoniche e la numerosità di strutture dati cartografiche presenti sul territorio; da questo patrimonio di esperienze si parte per costruire un primo nucleo del DB Topografico quale Base Dati Territoriale di Riferimento per gli enti.

Le soluzioni architetture considerate, in grado di rispondere ai requisiti Intesa GIS, sono basate essenzialmente su prodotti sviluppati da tre società. Le ultime release dei software targati ESRI permettono la realizzazione di un'infrastruttura integrata garantendo un ambiente operativo omogeneo. Le soluzioni basate sulle estensioni Spatial ai database Oracle garantiscono una maggiore flessibilità, a sfavore della facilità di gestione dell'intero sistema. La tecnologia Radius Topology di LaserScan permette l'integrazione nel mondo Oracle delle informazioni topologiche, facilitando la gestione degli aggiornamenti e l'esportazione dei dati. Le ipotesi di architettura riflettono le caratteristiche delle suddette soluzioni; l'articolazione del DB Topografico avviene secondo una suddivisione logica in DB Topografico di Lavoro, DB Topografico di Pubblicazione e DB Topografico Storico, con una separazione fisica dei Data Base.

Tra le strutture dati invece si annoverano le seguenti:

shape file della zona Piemonte Est, che rispettano i contenuti delle Specifiche Intesa GIS 2004, prodotti ex-novo e dai quali occorre predisporre i processi di caricamento in data base di tipo *spatial*;

dati territoriali, in corso di produzione da parte di circa 100 comuni, raggruppati in associazioni, comunità montane o collinari finanziati dal "Progetto Cartografia" nato dalla collaborazione tra la 'Fondazione CRT - Cassa di Risparmio di Torino' e la Regione Piemonte. Tali dati sono anch'essi coerenti con le Specifiche Intesa GIS 2004;

Data Base Territoriale del Comune di Torino, sviluppato a partire dalla cartografia numerica, oggettizzata a livello di copertura del suolo con il metodo archi-nodi-centroidi, la cui struttura è simile a quella proposta nel documento Intesa GIS "1n1014 – Linee Guida per l'Implementazione" - Approccio archi-nodi-centroide - e che garantisce la rigorosa congruenza topologica della copertura totale del territorio. L'approccio utilizzato dal Comune di Torino è presente nelle strutture dati di altri comuni piemontesi;

dati cartografici costruiti secondo il capitolato della Carta Tecnica Regionale Numerica - CTRN e forniti attraverso file d'interscambio ".e00" che contengono la strutturazione topologica arco-nodo-centroide;

file CAD di cartografie costruite principalmente per la stampa, ma che contengono nella struttura molte informazioni atte ad oggettizzarne gli elementi;

dati provenienti da sistemi informativi gestori che, in quanto responsabili dell'aggiornamento continuo delle informazioni di specifiche classi di dati, sono in grado di fornire costantemente l'anagrafica aggiornata degli oggetti territoriali di loro competenza unitamente ai rispettivi attributi geometrici. Due esempi significativi sono rappresentati dai canali irrigui del Sistema Informativo della Bonifica ed Irrigazione - SIBI, dalle strade provinciali del Catasto Strade.

Le fonti e modalità realizzative eterogenee sopra elencate hanno uguale titolo a concorrere alla produzione della Base Dati Territoriale di Riferimento per gli enti. Ed è su di esse che pertanto si lavora, anche nell'ottica di individuare le linee guida di riferimento per gli Enti che parteciperanno alla Base Dati, e che ne saranno sia fornitori, sia fruitori.

### **Un'esperienza da condividere con gli enti: la Città di Torino e la Provincia di Torino**

Gli enti si presentano in questo nuovo scenario come attori pronti ad avviare la fase di condivisione della conoscenza geografica attraverso la messa a disposizione delle informazioni geografiche che già oggi sono memorizzate in contenitori di dati spaziali.

Il Comune di Torino ha una struttura compatibile con quelle richieste in input dalle "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di Interesse Generale"; la struttura attuale della base dati territoriale (Carta Tecnica, tavole di Piano Regolatore, Catasto Terreni e Grafo Stradale) costituisce

strati informativi pronti ad alimentare i dati di base all'interno del DB Topografico regionale ed essere quindi messi a disposizione, in consultazione, a tutto il territorio regionale.

I dati, organizzati in tabelle Oracle versione 10g con estensione Spatial, sono predisposti ad essere elaborati e trattati sfruttando le potenzialità messe a disposizione dai data base spaziali. La struttura dei dati è compatibile con la struttura dei dati richiesta per la fornitura di popolamento del DB Topografico, in coerenza con le "Linee Guida per l'Implementazione", ogni oggetto presente nel Data Base Territoriale della Città di Torino è contraddistinto da un identificativo univoco, che permette di distinguere l'oggetto senza ambiguità e di assegnare eventuali informazioni all'oggetto in modo individuale.

Entrando più nel merito, i dati sono strutturati secondo gli approcci previsti dalle "Linee Guida per l'Implementazione", avendo a disposizione una "copertura totale del territorio" in forma topologica; in particolare Carta Tecnica, Grafi livello 1 e livello 2, Catasto terreni e Piano regolatore seguono l'Approccio archi-nodi-centroidi (topologica), e sono stati successivamente messi a disposizione anche secondo l'Approccio a poligoni (spaghetti).

È possibile mettere immediatamente a disposizione, secondo i contenuti Intesa GIS, le seguenti classi di oggetti che rappresentano i diversi strati topologici che concorrono alla copertura areale globale del territorio: area di circolazione veicolare, area di circolazione pedonale, area di circolazione ciclabile, edificio, ponte, viadotto, cavalcavia, muro o divisione in spessore, argine, muro di sostegno e ritenuta del terreno, area bagnata di corso d'acqua, area verde, area di scavo o discarica.

La Provincia di Torino in questi ultimi anni sta provvedendo alla formazione di una nuova carta numerica CTP – Carta Tecnica Provinciale, alla scala 1:5.000, di tutto il territorio provinciale e di tale cartografia ne mette a disposizione i propri dati, ricompresi tra i contenuti delle "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di Interesse Generale"; la struttura è quella di una cartografia costruita principalmente per la stampa, che contiene però molte informazioni atte ad oggettizzare gli elementi. Proprio in questo ambito sono stati prodotti dal Servizio GITAC - Gestione delle Informazioni Territoriali, Ambientali e Cartografiche della Provincia di Torino - 16 elementi della CTP utilizzando la cartografia comunale resa disponibile dalle amministrazioni locali, ed è in lavorazione l'ampliamento del DB al rimanente territorio dell'Area Metropolitana.

La cartografia comunale, fornita in formato CAD e archiviata in file DWG/DGN proveniva da diverse fonti, presentava strutture, scale e codifiche differenti. Prima di procedere alla definizione di una procedura univoca di trattamento dei dati è stato necessario analizzarne l'organizzazione e la codifica. Il processo di costruzione del Data Base Topografico ha implicato la costruzione della topologia 2D dei tre principali livelli tematici (viabilità, idrografia, edificati). Questo obiettivo è stato realizzato mediante lo studio di procedure idonee a convertire la cartografia tecnica provinciale e comunale, ideate principalmente per scopi di automazione cartografica, in data base geografico organizzato con i seguenti livelli tematici: fiumi rappresentabili a misura, strade principali, secondarie e autostrade, edificato.

Il risultato di questa trasformazione è una cartografia digitale costituita da una componente geometrica e da una alfanumerica, nonché da una componente di metadati. Per quanto attiene alla struttura topologica e ai metodi di elaborazione adottati, si sono utilizzate le due differenti alternative indicate dall'Intesa GIS: l'approccio a poligoni e l'approccio arco-nodi, a seconda delle caratteristiche del dato di partenza. Va aggiunto che la conversione della CTP eseguita dalla Provincia, consente di aggiornare direttamente il DB Topografico, sulla base delle ortofoto digitali o di immagini satellitari. La Provincia di Torino concorre pertanto alla realizzazione della Base Dati Territoriale di Riferimento per gli enti e mette a disposizione le proprie esperienze nell'ambito dell'Intesa GIS.

## **La strutturazione del DB Topografico**

"Un dato o un milione di dati di per sé sono privi di significato: è la nostra capacità di collocarli entro un sistema di relazioni che li trasforma in informazioni utili..."(R. Grimaldi - La cartografia e i sistemi informativi per il governo del territorio - F. Angeli - Milano 1983). È questo pensiero che guida il lavoro di strutturazione del DB Topografico ricordando altresì che si sta costruendo un "contenitore organizzato di dati spaziali" che non può e non deve astrarsi dal contesto del Sistema Informativo Territoriale di cui fa parte. Come si diceva verrà generato inizialmente da svariate fonti disponibili: rilievi ex-novo, Carte Tecniche, Data Base esistenti, ecc... e dovrà essere possibile aggiornarlo da varie fonti. Dovrà disporre in modo affidabile ed efficiente delle informazioni, con la possibilità di garantirne integrità, affidabilità e sicurezza e permetterne la fruizione e la gestione in modo concorrente e condiviso. È necessario che supporti adeguatamente le caratteristiche del modello concettuale GeoUML Intesa GIS, sia per i contenuti che per i vincoli di consistenza: di relazione, topologici, ecc...

La definizione della struttura della Base Dati Territoriale di Riferimento deve essere accompagnata dall'analisi delle caratteristiche e delle esigenze dei sistemi fornitori e fruitori che dialogheranno per scambiare dati con essa. L'analisi delle interrelazioni dovrà coinvolgere i sistemi gestionali detentori del dato aggiornato, partendo dalle classi geometriche di tipo lineare (grafo della viabilità, grafo dell'idrografia) fino ad arrivare alle classi geometriche di tipo areale. Ciascun sistema dovrà essere analizzato nel dettaglio per approfondirne le peculiarità, con l'obiettivo di distinguere le componenti informative per le quali esso si pone come fornitore della Base Dati Territoriale di Riferimento del Piemonte e quelle rispetto alle quali risulta fruitore.

Riveste particolare importanza l'approfondimento delle relazioni che dovranno intercorrere tra la Base Dati Territoriale di Riferimento del Piemonte ed il DBTI di Sigma Ter, in un'ottica di integrazione del dato territoriale con quello catastale e di definizione di un sistema al servizio delle attività di pianificazione e controllo del territorio da parte della Pubblica Amministrazione.

Per la definizione dell'articolazione fisica del DB Topografico ci si confronta con le tecnologie a disposizione e con INSPIRE e i suoi principi, due per tutti: 'i dati devono essere raccolti e mantenuti al livello che consente la massima efficacia', 'deve essere possibile combinare in continuo informazioni territoriali provenienti da diverse fonti e condividerle con numerosi utilizzatori e applicazioni'. Gli oggetti dovranno essere univocamente identificati all'interno del DB Topografico; l'identificativo unico costituisce il collegamento con altri DB. L'interoperabilità dovrà essere uno dei requisiti fondamentali in modo da permettere scambi informativi secondo un modello conosciuto e condiviso, applicare procedure di certificazione come controlli di qualità, dare la possibilità ai soggetti titolari dell'informazione di aggiornare in continuo nel tempo.

È da sottolineare la necessità di un gestore della Base Dati Territoriale di Riferimento, che dotato di strumenti di backoffice, sia in grado di dirimere conflitti, attuare decisioni, restituire un dato consolidato; le attività del gestore non possono prescindere dalla partecipazione degli enti nei momenti decisionali.

## **La fruizione del dato**

Il dato così prodotto dovrà essere fruito per vari scopi, tra i quali è intuitivo la produzione della tradizionale cartografia numerica ai fini di supportare ed integrare i principali archivi della P.A. a livello di piani e tematismi, supportare svariate elaborazioni spaziali, ottenere la produzione della cartografia delle varie scale, derivare gli strati vettoriali fondamentali di dettaglio e/o di sintesi.

La Base Dati Territoriale di Riferimento è parte integrante ovvero è a servizio dei Sistemi Informativi Territoriali degli enti e consente funzioni di analisi ed interrogazioni spaziali, consente la gestione di informazioni associate alle geometrie e la gestione delle relazioni fra le informazioni.

In questo modo si possono progettare servizi applicativi, ad esempio di lettura dati. I dati prodotti risulteranno utili a supporto di numerose attività di natura locale come ad esempio la mappatura e la gestione delle reti tecnologiche, la protezione civile, la gestione dell'uso del suolo, la gestione del verde pubblico urbano o ancora la gestione della segnaletica stradale, della viabilità, dei parcheggi, etc. Un ulteriore aspetto della fruibilità del dato è costituito dai servizi WebGIS che consentono di sistematizzare la diffusione delle informazioni geografiche.

### **Prospettive della Base Dati Territoriale di Riferimento per gli enti**

La realizzazione della Base Dati Territoriale di Riferimento per gli enti è indispensabile per onorare le richieste precisate nella nuova Legge per la Pianificazione del Governo del Territorio piemontese, in particolare allorché viene normata la concorsualità degli enti nella realizzazione del sistema informativo geografico regionale il quale dev'essere condiviso, sistematicamente aggiornato, di agevole accesso. L'aver una Base Dati Territoriale di Riferimento, con regole di partecipazione accettate, sovrintesa da un coordinamento multi-ente, porta ad avere certezza del dato ed economie di scala, nel momento in cui gli oggetti territoriali sono acquisiti una sola volta ed è definito il responsabile del loro aggiornamento. Dal punto di vista tecnologico il DB Topografico consente un'ottimizzazione nella gestione delle congruenze e dell'integrità tra i dati, maggiori performance di interrogazione e fruizione del dato, la gestione e fruizione dei metadati operativi, essenziali per l'utilizzo corretto e consapevole della Base Dati.

Per dar seguito allo scenario descritto si dovranno affrontare le criticità dovute alla molteplicità e numerosità di soggetti interessati, direttamente o indirettamente, alla Base Dati Territoriale di Riferimento, caratterizzata da contenuti innovativi e tempi di realizzazione medio-lunghi nonché dalle eventuali difficoltà organizzative nella collaborazione tra enti: è imprescindibile una fattiva collaborazione ovvero un coordinamento stretto tra tutti coloro che sono in varia forma 'attori' rispetto ad uno o più livelli informativi di interesse della Base Dati Territoriale di Riferimento. Dal punto di vista tecnologico sarà importante seguire la continua evoluzione degli standard uno per tutti il GML, per affrontare nel modo migliore la realizzazione di una struttura di dati territoriali articolata e complessa e per entrare nel merito e gestire una pluralità di fonti dati ognuna con le proprie caratteristiche (es. sistemi di riferimento, criteri di completezza, esigenze di fruizione, etc.), con proprie politiche di aggiornamento e propri metadati associati. Si dovranno infine individuare le soluzioni più adeguate per dirimere i conflitti che si genereranno in fase di riversamento dati nella Base Dati Territoriale di Riferimento.

Tenedo conto di tutto quanto sopra, appare comunque evidente come per rispondere alle pressanti esigenze degli enti (a tutti i livelli, financo al livello europeo) quella della realizzazione del DB Topografico sia la scelta appropriata. Dovrà essere suffragata dalla sostenibilità economica e organizzativa e dovrà procedere alla luce delle continue innovazioni della tecnologia dell'informazione geografica, degli strumenti di rilevazione satellitare della posizione, della condivisione in rete di dati, informazioni e risorse.

### **Bibliografia**

AA.VV. (2007), Numero tematico "Piemonte", Rivista Mondo GIS

Intesa GIS (2007), "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di Interesse Generale – Linee Guida per l'Implementazione 1n1014"

Intesa GIS (2006), "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di Interesse Generale – Il Catalogo degli Oggetti, Revisione delle Specifiche di contenuto 1n1007\_1 e 1n1007\_2"

Intesa GIS (2006), "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di Interesse Generale – Lo schema in GeoUML delle Specifiche di contenuto, Revisione 1n1007\_4"