

Un'Infrastruttura di Dati Spaziali a supporto delle funzioni associate in materia Urbanistica: l'esperienza della Comunità Montana Vallo di Diano (SA)

Salvatore Larosa (*), Maria Petillo (**), Antonello Azzato (*),
Michele Rienzo (*), Giuseppe Coiro (*)

(*) Agenzia per l'Innovazione e la Ricerca Territoriale (AIRT) – Comunità Montana Vallo di Diano,
Viale Certosa – Padula (SA), posta@montvaldiano.it

(**) Territorio SpA - Via di Giura, Centro Direzionale – Potenza, territorio@territoriospa.net

Sommario

Questo documento descrive le attività in corso di realizzazione nell'ambito del progetto dell'Agenzia d'innovazione e Ricerca Territoriale (AIRT), finanziato con fondi FESR della Regione Campania (Programmazione 2007-2013), per la progettazione, lo sviluppo e l'attuazione di una piattaforma informatica inerente il comprensorio del Vallo di Diano. L'Ente Comunità Montana Vallo di Diano da tempo promuove azioni rivolte alla costituzione di un insieme comune di dati territoriali tali da costituire una infrastruttura informatica che consenta di condividere le informazioni inerenti il comprensorio con tutti i soggetti preposti alla gestione del territorio. In tal senso, le attività del progetto AIRT sono volte alla implementazione e all'utilizzo di un sistema informativo geografico "moderno" al fine di poter disporre di una base di dati territoriali maggiormente fruibile e di qualità. L'obiettivo generale è quello di realizzare una piattaforma informatica finalizzata sia alla promozione e allo sviluppo digitale delle informazioni territoriali (tecnologie dell'informazione e della comunicazione, ICT), che al supporto della gestione associata della funzione urbanistica (Decreto Spending Review).

Abstract

This paper describes the activities being carried out as part of the Agency of Innovation and Territorial Research (AIRT), financed by FESR funds of the Campania Region (Programming 2007-2013), for the design, development and the implementation of a platform inherent in the district of the "Vallo di Diano". Mountain Community "Vallo di Diano" has been promoting actions aimed at establishing a common set of spatial data such as to constitute an infrastructure that enables the sharing of information pertaining to the area with all stakeholders. In this sense, the project activities are aimed at AIRT implementation and use of a Geographic Information System "modern" in order to have a basis for spatial data more accessible and quality. The overall objective is to provide a platform for promotion and development of digital spatial information (Information and Communication Technology, ICT), also for the purpose of carrying out the functions associated with each of the municipalities involved.

Un nuovo approccio nella pianificazione territoriale e urbanistica

Tra le innovazioni nel campo della pianificazione territoriale e urbanistica introdotte negli apparati normativi regionali di ultima generazione, un aspetto importante nella predisposizione degli strumenti urbanistici riguarda la costruzione di un sistema di pianificazione più snello ed efficiente, fondato principalmente su due aspetti: la definizione dei ruoli e delle funzioni degli Enti istituzionali, ovvero la specificazione delle competenze spettanti ai diversi livelli di governo del territorio; la cooperazione istituzionale, ovvero le procedure e gli strumenti previsti per il raccordo tra i diversi soggetti istituzionali preposti alla definizione e gestione degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica.

In linea con questi principi, nelle procedure indicate dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Salerno (PTCP) per la redazione dei Piani Urbanistici Comunali (PUC), la Conferenza permanente d'ambito assume un ruolo rilevante nel determinare, attraverso processi di copianificazione, gli elementi di rilievo sovracomunale da porre a base delle elaborazioni degli strumenti comunali. La novità di questo processo, che vede per la prima volta l'individuazione di un organismo sovracomunale a cui viene assegnato il ruolo di verifica della congruenza tra i livelli della pianificazione al fine di determinare e rafforzare gli elementi identitari degli ambiti sovracomunali individuati dal Piano Territoriale Regionale (PTR) e dal PTCP, consiste nell'approccio interscalare conferito all'attività pianificatoria, ovvero, il riconoscimento ai soggetti aventi funzioni in materia di governo del territorio ai diversi livelli, di partecipare attivamente e direttamente alla costruzione di piani e/o degli atti della pianificazione urbanistica, ed in particolare dei piani comunali.

L'Ente Comunità Montana Vallo di Diano, condividendo tali principi e divenendo parta attiva nel processo pianificatorio attivato in sede di Conferenza permanente d'ambito, ha predisposto sia una piattaforma informatizzata a supporto dei Comuni del comprensorio che hanno sottoscritto la convenzione per la gestione associata della funzione urbanistica, che una serie di documenti (Quaderni tecnico-operativi) contenenti le indicazioni e le procedure che facilitano la redazione degli strumenti urbanistici comunali. Un ruolo importante nel processo attivato dall'Ente, è svolto dalla implementazione di quadri conoscitivi congruenti e condivisi.

Nei Quaderni predisposti sono riportate sia le modalità adottate per la implementazione della piattaforma WebGIS (contenitore di dati territoriali), che le procedure operative di supporto ai comuni per la redazione dei PUC (sviluppate in ambiente GIS).

Il Quaderno n. 1 - Funzionalità disponibili per la predisposizione del quadro conoscitivo dei PUC in ambiente GIS – sintetizza le attività che l'Ente Comunità Montana Vallo di Diano ha sviluppato per favorire lo scambio delle informazioni e l'interoperabilità dei dati, nonché per rendere disponibile oltre che il proprio patrimonio informativo anche quello di altri soggetti territoriali.

Nel Quaderno n. 2 - Istruzioni tecniche per la redazione dei PUC – sono esplicitate sia le procedure operative per la implementazione dei quadri conoscitivi che le specifiche degli strati informativi strutturati sulla piattaforma AIRT, che consentiranno ai singoli comuni la predisposizione di elaborazioni congruenti, condivise e organizzate in forma standardizzata per l'intero ambito territoriale di pertinenza della Comunità Montana; le procedure attivate faciliteranno, inoltre, successivamente all'approvazione dei PUC, l'aggiornamento periodico delle informazioni geografiche e dei dati, il monitoraggio dell'attuazione dei piani e gli adempimenti previsti dalla procedura VAS.

Il quaderno n. 3 - Proposta di piano di dimensionamento d'ambito dei PUC. Fabbisogno residenziale al 2019 - contiene le procedure ed i risultati dello studio fatto dalla Comunità Montana per il dimensionamento dell'ambito identitario "La Città del Vallo di Diano". Il risultato di tale studio rappresenta il fabbisogno abitativo comunale (espresso in numero di alloggi) in base ai dati demografici disponibili.

Le procedure operative riportate nel quaderno n. 2 sono state riprese nel quaderno n. 4 - Procedure in ambiente GIS per la definizione del nuovo quadro conoscitivo dei PUC - nel quale sono meglio specificate, anche con l'ausilio di un manuale tecnico, le procedure sviluppate in ambiente GIS e le relative modalità di implementazione. In particolare le procedure riguardano: l'aggiornamento speditivo della base cartografica e la corretta classificazione del patrimonio edilizio esistente (compresa la individuazione e la perimetrazione degli insediamenti abusivi come previsto dall'art. 60 delle norme di attuazione del PTCP), l'implementazione del bilancio urbanistico, la corretta rappresentazione dei vincoli esistenti (differenziandoli in vincoli definiti su base catastale e su base topografica).

Nel Quaderno n. 5 - Specifiche tecniche per la costruzione del quadro conoscitivo: strati informativi – l'Ente Comunità Montana del Vallo di Diano ha fornito ai comuni le indicazioni per la strutturazione delle cartografie tematiche da elaborare, in relazione agli strati informativi contenuti nelle tavole del PTCP e consegnati dalla Provincia di Salerno alla stessa Comunità Montana. In tale

circostanza, la comunità Montana ha acquisito il diritto d'uso dei dati forniti dalla provincia con l'impegno di avvalersi dei livelli informativi messi a disposizione per la gestione associata della funzione urbanistica; di approfondire le informazioni geografiche in riferimento all'opportuno livello di dettaglio delle elaborazioni da compiere sui dati forniti; di segnalare alla Provincia di Salerno eventuali rettifiche da compiere sui livelli informativi forniti; di provvedere alla restituzione digitale dei livelli informativi eventualmente aggiornati, integrati e/o modificati; di consentire alla Provincia il riuso della piattaforma informatica implementata nell'ambito del richiamato progetto AIRT, non appena la stessa sarà ultimata.

Il Quaderno n. 6 - Specifiche tecniche per la costruzione del quadro conoscitivo: elaborazione dei layout - rappresenta una prima conclusione operativa del percorso intrapreso dall'Ente e contiene sia le informazioni per la predisposizione dei layout di stampa per la restituzione delle cartografie tematiche che le indicazioni sulla strutturazione delle legende al fine di raggiungere l'importante obiettivo di una cartografia standardizzata per l'intero ambito identitario "La Città del Vallo di Diano".

Al fine di perseguire i propri obiettivi e di attuare quanto stabilito con la Provincia di Salerno, la Comunità Montana, attraverso la piattaforma informatica, fornirà ai comuni una serie di progetti in ambiente QGIS (fig. 1) e i relativi layout di stampa (fig. 2), nei quali sono caricati gli strati informativi forniti dalla stessa Provincia necessari per l'aggiornamento, la integrazione e la modifica dei dati originali, nonché per la restituzione degli elaborati grafici del PUC.

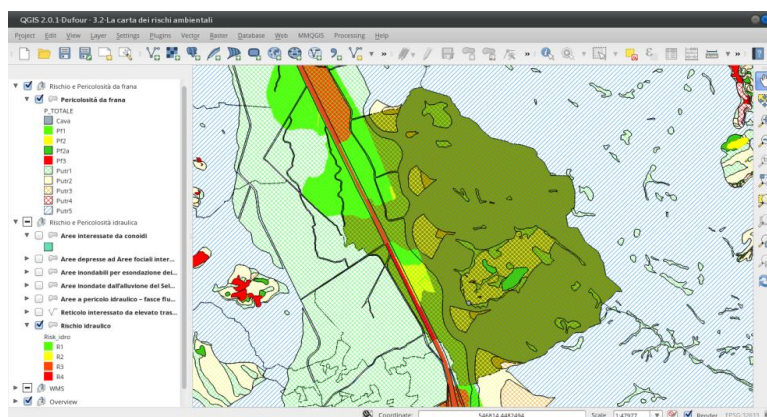


Figura 1. Esempio di progetto per l'elaborazione cartografica.

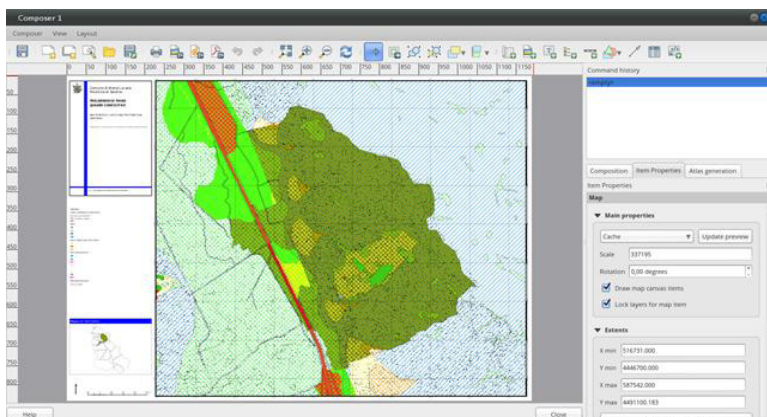


Figura 2. Layout di stampa.

I comuni, inoltre, potranno usufruire di ulteriori strati informativi (DB topografico della Regione Campania, strati informativi elaborati da altri Enti, etc.) resi disponibili dall'Ente sulla piattaforma, al fine di realizzare uno strumento di lavoro più efficiente per la corretta restituzione delle cartografie tematiche previste in sede di Conferenza permanente d'ambito per la redazione dei PUC. Gli uffici tecnici comunali, utilizzando lo strumento predisposto dall'Ente Comunità Montana, potranno non solo implementare quadri conoscitivi congruenti e condivisi, ma anche modificare, aggiornare e integrare le informazioni territoriali dei tematismi; in questo modo i Comuni "certificheranno" e valideranno il contenuto degli strati informativi che andranno a costituire la cartografia ufficiale del piano. Tutti gli strati informativi implementati sulla piattaforma informatica che i comuni lavoreranno, potranno essere inseriti all'interno di un SIT di livello comunale e utilizzati sia per effettuare il monitoraggio continuo dei dati, che l'aggiornamento a "costo zero" delle informazioni territoriali che risulteranno di facile gestione.

La piattaforma informatica dell'AIRT

Le attività svolte per la progettazione, lo sviluppo e l'attuazione della piattaforma sono state finalizzate alla realizzazione di un *open-source SDI* per sostenere i Comuni nello svolgimento delle attività di elaborazione dei PUC previsti dalla L.R. 16/2004 della Regione Campania. Al fine di supportare i 15 Comuni del comprensorio nell'attività di redazione dei loro strumenti urbanistici, la Comunità Montana ha sviluppato la SDI su quattro aspetti essenziali:

- dettando criteri e procedure specifiche per la definizione degli strati informativi di base per la implementazione dei quadri conoscitivi dei PUC (parte strutturale);
- sviluppando una procedura on-line per l'acquisizione, l'utilizzo e l'elaborazione/aggiornamento dei dati cartografici in ambiente GIS;
- strutturando la piattaforma WebGIS per la consultazione delle basi di dati, anche attraverso la disponibilità di un servizio WMS che consentirà agli utenti di accedere agli strati informativi della banca dati attraverso un client desktop GIS;
- integrando la piattaforma con un modulo di gestione e visualizzazione dei metadati.

Le basi di dati

In riferimento alle indicazioni emerse negli incontri istituzionali per la redazione dei PUC si è proceduto, sulla base di una fase istruttoria preliminare volta ad indagare le basi di dati esistenti, alla predisposizione di un quadro sinottico dei fabbisogni informativi per la predisposizione degli apparati conoscitivi. La messa in esercizio sulla piattaforma AIRT di strati informativi strutturati e verificati consentirà ai Comuni la realizzazione degli apparati conoscitivi organizzati secondo procedure standardizzate per l'intero ambito che faciliterà lo svolgimento delle operazioni. Il modello fisico della banca dati è costituito da un RDBMS spaziale in ambiente PostgreSQL/PostGIS.

Procedura per la lavorazione in linea dei dati cartografici

Per standardizzare le procedure per la lavorazione delle basi di dati ed offrire un servizio innovativo ai Comuni privi di infrastrutture GIS, è stata sviluppata una procedura on-line per l'editing dei dati. La banca dati territoriale trasferita on line attraverso il WebGIS è sviluppata secondo un'architettura di tipo client-server in ambiente Web. L'architettura del sistema si basa sul lato server sull'utilizzo di un Database Spaziale PostgreSQL/PostGIS per la memorizzazione del dato geografico e sul lato client sull'uso di QGIS integrato con moduli personalizzati utilizzando il plugin SEXTANTE per l'esecuzione di specifici algoritmi necessari per l'aggiornamento e la manutenzione dei dati. L'architettura è stata realizzata secondo le specifiche dell'Open Geospatial Consortium (OGC), garantendo lo standard di interscambio/interoperabilità per i sistemi WebGIS.

La piattaforma WebGIS

Al fine di consentire la consultazione della basi di dati implementati sulla piattaforma dell'AIRT, è stato sviluppato un sistema GIS *web-based*, con modalità di accesso via Internet (o INTRANET), dedicato ed integrato sul portale del progetto allo scopo di:

- realizzare una piattaforma informatica volta alla promozione e allo sviluppo digitale delle informazioni territoriali (ICT);

- consentire la consultazione della banca dati a tutti gli *stakeholders* interessati attraverso un'interfaccia personalizzata.
- utilizzare tecnologie Open Source per contenere i costi.

La cartografia Interattiva è stata realizzata con l'ausilio di un motore cartografico e di interfaccia web basati su soluzioni Open Source.

Modulo di gestione e visualizzazione dei metadati

Al fine della implementazione, dell'aggiornamento e dell'accesso al repertorio dei set di dati territoriali che interessano il comprensorio, è stato realizzato un modulo di gestione dei metadati sulla piattaforma AIRT utilizzando il framework open-source GeoNetwork. Il modulo permette la visualizzazione e l'inserimento del metadato associato ad ogni livello informativo presente nel database. È presente anche una profilatura utenti per la l'inserimento, l'aggiornamento e la visualizzazione del metadato all'interno del repertorio; le funzionalità del modulo saranno accedute dalla seguente tipologia di utenti:

- Autore: è il soggetto che ha accesso alle funzionalità di inserimento, modifica e cancellazione dei metadati. Tali operazioni saranno soggette a validazione da parte del responsabile;
- Responsabile: è il soggetto che ha l'onere di validare le operazioni effettuate dall'Operatore;
- Visitatore: è il generico utente internet che avrà accesso alla sezione pubblica ed informativa dei metadati.

Il modulo realizzato, strutturato in maniera tale da essere conforme agli standard nazionali e comunitari sia per i contenuti che per le modalità di interoperabilità dei dati stessi, consente, inoltre, l'aggiornamento e/o la cancellazione del metadato associato ad ogni livello informativo presente nel database.

Procedure operative in ambiente QGIS.

I Comuni avranno a disposizione, oltre agli strati informativi, anche alcune procedure e pacchetti applicativi sviluppati dall'Ente Comunità Montana Vallo di Diano in linea con le indicazioni riportate nei quaderni provinciali, che permetteranno di velocizzare alcune elaborazioni e tradurre i risultati finali in strati informativi implementabili in ambiente GIS. In particolare, le procedure messe a punto, meglio specificate nei prossimi paragrafi, riguardano le seguenti aree tematiche: l'aggiornamento speditivo della base cartografica; la redazione dei bilanci urbanistici; la ricognizione dei vincoli presenti; l'uso del suolo.

L'aggiornamento speditivo della base cartografica

Questa procedura ha come obiettivo l'aggiornamento, per ogni comune, della Carta Tecnica Regionale (CTR), ed in particolare dello strato informativo relativo all'edificato. I nuovi edifici, non presenti sulla CTR, saranno disegnati come nuovi poligoni e andranno a costituire i nuovi elementi (righe) degli strati informativi (shapefile) rappresentanti l'edificato nella CTR. Gli edifici saranno aggiornati e qualificati con la seguente classificazione:

- a) Edifici presenti sulla CTR, sull'ortofoto e sul catasto;
- b) Edifici presenti sulla CTR e sull'ortofoto ma non sul catasto (rappresentano gli edifici oggetto di verifica da parte del comune). All'interno di questa categoria i comuni potranno effettuare un'ulteriore classificazione:
 - b1) edilizia legale ma non ancora completata
 - b2) edilizia abusiva condonata/condonabile
 - b3) edilizia abusiva non condonabile
 - b4) altro (tettoie non soggette a rilascio di titolo abilitativo e a denuncia al catasto, etc.)
- c) Edifici presenti sull'ortofoto ma non sulla CTR:
 - c1) edifici presenti sul catasto (edifici costruiti tra il 2004 e il 2011)
 - c2) edifici non presenti sul catasto (edifici da completare)
 - c3) edifici non presenti sul catasto (edifici abusivi condonati o condonabili)
 - c4) edifici non presenti sul catasto (edifici abusivi non condonabili)
- d) Edifici presenti solo sul catasto aggiornato (edifici costruiti dopo il 2011).

Il bilancio urbanistico

Tra le innovazioni nel campo della pianificazione territoriale e urbanistica introdotte negli apparati normativi regionali di ultima generazione, un aspetto fondamentale da considerare nella predisposizione degli strumenti urbanistici comunali riguarda i bilanci urbanistici, ovvero gli strumenti per valutare lo stato di attuazione dei piani comunali vigenti.

In coerenza con tali strumenti di natura tecnico-operativa, la procedura implementata mira a raggiungere i seguenti obiettivi: realizzare uno strumento di analisi e verifica (fig. 3), non solo dal punto di vista quantitativo ma anche qualitativo (attuazione degli standard previsti per legge), dello stato di attuazione delle previsioni della pianificazione vigente nell'impianto urbano, sia per la parte attuata che per quella programmata in relazione alle diverse destinazioni d'uso; calcolare il fabbisogno abitativo di alloggi residenziali (dimensionamento) nel territorio comunale in base alle previsioni urbanistiche vigenti (fig. 4); verificare l'estensione dei servizi e delle attrezzature pubbliche, nonché la dotazione espressa in mq e mq/ab degli spazi destinati dal piano alla "città pubblica".

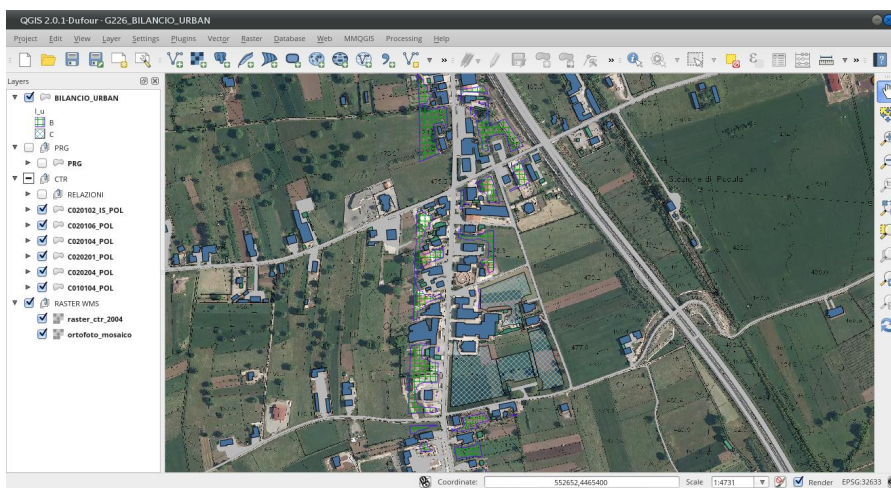


Figura 3. Progetto QGIS per il Bilancio Urbanistico.

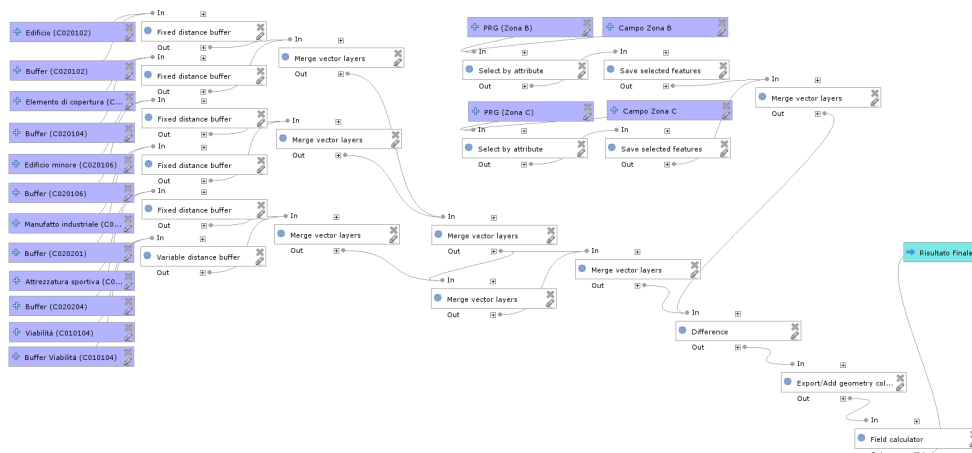


Figura 4. Processing model per l'algorithm Bilancio Urbanistico.

La ricognizione dei vincoli presenti

Nelle indicazioni fornite dalla Provincia di Salerno, in riferimento alla ricognizione dei vincoli presenti (sulla base delle vigenti normative) non si fa distinzione tra vincoli definiti su base catastale e vincoli definiti su base CTR. Da un'attenta valutazione dei vincoli esistenti all'interno del territorio comunale, si è ritenuto opportuno procedere all'elaborazione di due cartografie, la prima riguarda i vincoli definiti su base catastale, la seconda quelli definiti su base CTR; questo per il differente sistema di coordinate utilizzate, poiché la rappresentazione di un vincolo definito su base catastale sulla CTR non potrà avere il grado di precisione richiesto dalle procedure di redazione del PUC. La soluzione proposta, per i comuni che hanno sottoscritto la Convenzione Urbanistica, permette di ridurre i margini di errore per la localizzazione dei vincoli stessi, in quanto i vincoli definiti su base catastale sono caratterizzati da un sistema di riferimento (Cassini – Soldner) diverso da quello dei vincoli definiti su base CTR (UTM WGS84).

L'uso del suolo

La carta dell'uso del suolo è un elaborato che restituisce sia l'uso agricolo delle zone del territorio comunale non urbanizzate che la qualità delle colture in atto nelle stesse zone al momento del rilevamento. Il tematismo assume una notevole rilevanza nella pianificazione del territorio comunale, in quanto la conoscenza delle destinazioni d'uso del suolo rappresenta un aspetto di rilevante interesse per operare le necessarie analisi e valutazioni finalizzate sia alla tutela che alla trasformazione del territorio; lo strato informativo rappresenta l'elemento essenziale da cui partire per operare i successivi approfondimenti e verifiche alla scala della pianificazione comunale.

Appare chiaro, quindi, che il PUC deve essere supportato da tale strumento conoscitivo di base (carta dell'uso agricolo del suolo) che, per il suo significato di rappresentazione di una componente del territorio di per se mutevole, necessita di un periodico aggiornamento. Sulla piattaforma AIRT sono resi disponibili i seguenti strati informativi:

- La Carta dell'Uso Agricolo del Suolo aggiornata al 2009 (CUAS 2009) della Regione Campania;
- La Corine Land Cover III livello predisposta dall'Ente Comunità Montana e aggiornata al 2007.

Conclusioni

Dalla esposizione degli elementi sviluppati in questo documento sembra definirsi un nuovo approccio nell'attività di pianificazione fisica del territorio del Vallo di Diano, legato sia ad aspetti di natura processuale, come peraltro auspicato dagli apparati normativi regionali di ultima generazione in materia di governo del territorio, che all'utilizzo di strumenti e modalità innovative per l'attuazione e la gestione delle trasformazioni territoriali. Le attività svolte sono state finalizzate sia per realizzare uno strumento utile a rendere coerenti le scelte praticate dalla pianificazione urbanistica comunale, che per aumentare il livello di efficacia e di operatività della stessa azione urbanistica, anche in relazione alle recenti disposizioni normative in materia di contenimento della spesa pubblica e gestione integrata di alcune funzioni e/o servizi territoriali.

In tale nuovo scenario le attività svolte dall'Ente Comunità Montana, ed in particolare la realizzazione della infrastruttura di dati spaziali, assumono rilevante importanza in un processo sistematico di costruzione ed implementazione di quadri conoscitivi congruenti e condivisi in attuazione dei principi di sussidiarietà e copianificazione.

Nel nuovo approccio proposto, i differenti livelli istituzionali sono chiamati a collaborare in maniera sinergica per favorire sia lo scambio delle conoscenze che la condivisione delle scelte di pianificazione. In tal senso, la Provincia, la Comunità Montana ed i Comuni sono chiamati a svolgere un ruolo importante sia nella definizione degli strumenti della pianificazione (pianificazione verticale Vs pianificazione orizzontale), che nella gestione integrata della conoscenza e delle informazioni, anche attraverso la previsione e l'utilizzo di nuovi strumenti, quali i sistemi informativi territoriali volti a favorire approcci e metodi più efficaci ed efficienti alle tradizionali analisi conoscitive e valutative proprie della attività di pianificazione.

A tale scopo l'Ente Comunità Montana Vallo di Diano, oltre a predisporre una serie di procedure operative disponibili attraverso il geoportale del Centro Servizi Territoriale (CST), ha sviluppato alcune metodologie (i quaderni) per facilitare sia la realizzazione dello strumento urbanistico ma anche per consentire a tutte le amministrazioni che hanno sottoscritto la convenzione per la gestione associata in materia urbanistica, di avere uno strumento unico per la lettura e la gestione del territorio. Il CST della Comunità Montana fornirà il proprio supporto tecnico ai Comuni, così come prevede la stessa convenzione, non solo nella fase di start up della stessa funzione associata ma per tutta la durata del servizio.

L'Infrastruttura di Dati Spaziali (SDI), implementata totalmente in ambiente open source, tramite i suoi componenti software e hardware, si presenta come uno strumento importante ed innovatore in un territorio in cui anche la diffusione dei Sistemi Informativi Geografici è ancora scarsa; la SDI costituita è una porta di accesso all'informazione geografica per i comuni che, per scarsità di risorse, stentano a dotarsi di strumenti informatici per la gestione del territorio.

L'ipotesi avanzata, senza avere la pretesa di indicare modelli completi e non perfettibili, indica un modo di approcciarsi alle questioni che, superando posizioni di eccessiva rigidità, potrebbe favorire lo sviluppo di più efficaci sinergie tra gli attori coinvolti nel processo di governo e gestione del territorio ed innescare i processi di sviluppo economico auspicati, in linea con i principi della sostenibilità ambientale delle risorse territoriali presenti nel comprensorio.

Bibliografia

Di Donato P. (2008), "Infrastrutture di dati territoriali e la direttiva INSPIRE", in Murgante B. (a cura di), *Informazione geografica a supporto della pianificazione territoriale*, FrancoAngeli, Milano
Frank A.U., Campari I., (1993), *Spatial information theory: a theoretical basis for GIS*, Berlino, Springer.

Haining R. P. (1990), *Spatial data analysis in the social and environmental sciences*, Cambridge University Press, Cambridge (UK).

Iannuzzi Y. (2009), "Spatial Data Infrastructure and Geographic information a supporto dei processi di decisione nella pianificazione territoriale.", Edicom Edizione, Montefalco (GO).

L. Maescotti, (1995), *I sistemi informativi ambientali per l'urbanistica: metodologie di progetto e applicazioni*, Milano

Nebert D.D. (2004), "The Sdi Cookbook", Version 2.0, GSDI Association.

P. Cipriano, P. Foiatta, L. Garretti, S. Griffa, G. Rossini, F. Vico (2003), *Produzione e uso condiviso di informazioni geografiche tra enti e soggetti diversi: la costruzione di una infrastruttura di dati spaziali multilivello nella prospettiva di INSPIRE. Atti della VII conferenza Nazionale ASITA*, Verona.

Vanden Brouke, Peter Beusen, Alessandro Annoni (2004), "Spatial Data Infrastructure in Italy: State of Play Spring 2004": *Danny*.