

PROGETTO “VERDE MILANO”: IL CENSIMENTO E LA GESTIONE DEL VERDE CON STRUMENTI WEBGIS

Francesca DI MARIA (*), Franco GUZZETTI (**), Anna PRIVITERA (***), Paolo VISKANIC (****)

(*) DIIAR – Politecnico di Milano, Piazza L.Da Vinci, 32 – 20133 Milano – francydima@tiscalinet.it

(**) DIIAR – Politecnico di Milano, Piazza L.Da Vinci, 32 – 20133 Milano – franco.guzzetti@polimi.it

(***) COGES – Consorzio Gestioni Servizi, Via Vipacco, 34 – 20126 Milano – anna.privitera@fastwebnet.it

(****) R3 GIS srl – Via Kravogl 2 - 39010 Merano-Sinigo (BZ) – paolo.viskanic@r3-gis.com

Riassunto

Il Progetto Verde Milano 2004 ha la “pretesa” di gestire in maniera ottimale le dinamiche relative al censimento del patrimonio a verde del Comune di Milano.

Ad oggi il Settore Parchi e Giardini gestisce tre banche dati separate: la cartografia in formato CAD, la banca dati con gli attributi relativi sia alle aree verdi sia alle essenze arboree, e la banca dati riguardante i controlli e gli interventi di manutenzione.

L’obiettivo del progetto è quello di integrare in un’unica banca dati GIS tutti i dati del verde, in modo da garantire la coerenza tra la rappresentazione dell’oggetto in cartografia e tutte le informazioni che lo riguardano, a partire dal calcolo dei parametri geometrici dello stesso. Oltre a ciò il progetto è finalizzato ad adeguare e migliorare l’attuale GIS del verde alle moderne tecnologie di gestione e di aggiornamento del dato, innescando dei meccanismi di correzione sia dell’aspetto metrico sia di quello relativo alle essenze. Per questo il Progetto Verde Milano 2004 è supportato da una metodica di aggiornamento, che consente al GIS del verde di costituire effettivamente un flusso di informazioni in grado di mantenere aggiornato il dato.

Abstract

The Project “Verde Milano 2004” (“Green Milano 2004”) has the aim to manage in an optimal way the green areas of the City of Milano.

Today the Office in charge of Parks and Gardens manages three different databases: the cartography in CAD format, the database with statistical information on green areas and on tree species and the database on operations and management control of these areas.

The main objective of the project is the integration in a unique database of all information on the green areas, in order to guarantee the alignment between the graphic representation and the descriptive data and avoid duplication of information. In addition the project aims at improving the management methodology by introducing new web-based GIS Technology to update the geometric and descriptive part of the data.

Therefore the project “Verde Milano 2004” supports new methodologies which through the GIS allow the integration of all databases and makes sure all information is consistent and up to date.

La gestione del verde pubblico in Milano

La gestione del verde pubblico di Milano interessa un bene, il verde appunto, che nelle grandi metropoli è spesso al centro delle iniziative di riqualificazione. Infatti, già alla fine del settecento, i piani regolatori prevedevano ad esempio una diversificazione delle scelte botaniche in relazione all’utilizzo pedonale o carraio dei filari.

Milano conta circa 2560 aree verdi, suddivise in 9 zone per un totale di circa 1600 ettari di territorio pari al 8,2 % dell’estensione del Comune (Figura 1). Per risolvere i problemi legati alla gestione del

verde, dal 2000 l'amministrazione comunale, attraverso un appalto in Global Service, ha demandato ad un consorzio la responsabilità per le prestazioni e la programmazione degli interventi, allo scopo di garantire uno standard di qualità diffuso.

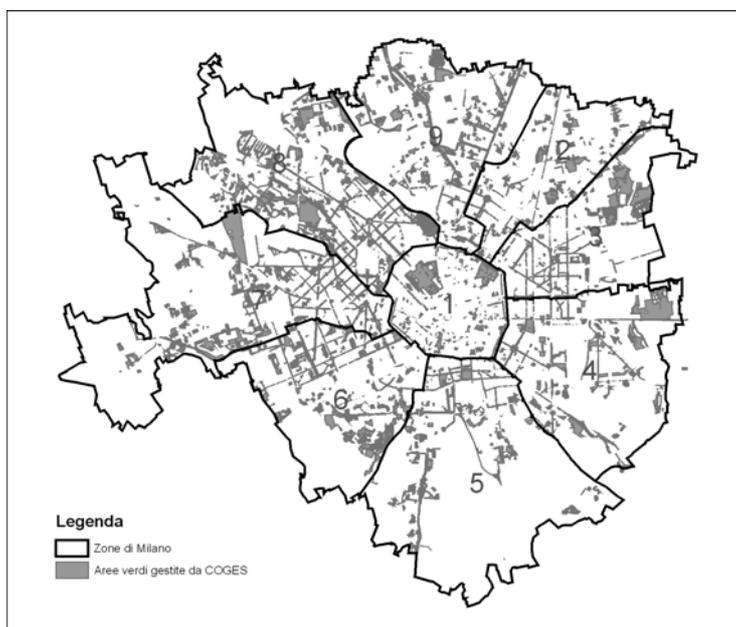


Figura 1 – Visione d'insieme delle aree verdi del comune di Milano nelle 9 zone della città. Le aree verdi corrispondono all'8,2 % della superficie totale.

In sostanza, sono state individuate una serie di lavorazioni, relative sia al verde in senso stretto (taglio dell'erba, abbattimento di piante, nuove piantumazioni, ecc...), sia agli oggetti del verde (cartelli segnaletici, giochi, recinzioni, ecc...). Per ognuna di tali lavorazioni è prevista una modalità di esecuzione ed una tempistica. Ad esempio, l'erba per la tipologia di area "parchi storici o centrali" deve essere tagliata in modo che non risulti mai più alta di 5/10 cm, un gioco rotto deve essere messo in sicurezza in 24 ore e sostituito entro 5 giorni, e così dicendo con eccezioni e casi particolari. Ogni mancata o ritardata lavorazione attiva una penale da parte del Settore Parchi e Giardini (SPG) nei confronti degli incaricati della gestione (COGES); dopo la necessaria fase istruttoria in contraddittorio, che entra nel dettaglio delle singole lavorazioni, a scadenze di tempo prestabilito il Settore liquida il compenso pattuito per la gestione diminuito della sommatoria delle penali.

Tale sistema richiede un'organizzazione non trascurabile: 9 supervisor di zona, 27 controller che annotano le non conformità nelle aree, una struttura di scambio fra Comune, COGES e i cittadini, un sistema codificato di segnalazione e contabilizzazione delle penali, supporti informatici di interazione fra i vari attori.

Proprio per questo motivo già dal 2000 il Settore ha richiesto ai gestori la creazione di un vero e proprio GIS del verde. Il prodotto allora predisposto, oltre alla normale percentuale d'errore tipica delle operazioni di rilevamento, dimostrava la mancanza di uno schema logico di struttura e gestione dei dati e non prevedeva alcuna metodologia di aggiornamento.

Il progetto Verde Milano – Le caratteristiche del GIS

Sulla base di quanto sopra riportato nel 2004 è nato il "Progetto Verde Milano", strutturatosi poi in un contratto di ricerca fra il DIAR del Politecnico di Milano e COGES, società incaricata sino alla fine del 2006 della gestione del verde pubblico milanese, con i seguenti obiettivi:

- miglioramento qualitativo della base dati geometrica e relativa alle essenze;
- adeguamento alla nuova cartografia alla scala 1:1000 del Comune di Milano;

- ristrutturazione dell'informazione topologica del GIS;
- studio delle procedure di aggiornamento;
- unificazione delle banche dati interagenti nel GIS ed eliminazione delle repliche;
- risoluzione dei problemi di rappresentazione su carta e visualizzazione in internet per il cittadino.

Attualmente il SPG gestisce, come già accennato, tre banche dati separate: la cartografia attuale in formato CAD, la banca dati con gli attributi generali sulle aree verdi e dati specifici sulle piante, e la banca dati con i controlli, gli interventi di manutenzione e le non conformità. Questo genera banche dati replicate, con notevoli problemi nell'allineamento delle informazioni, non correttamente interagenti.

Obiettivo prioritario del progetto è quello di integrare in un'unica banca dati GIS tutti i dati del verde, in modo da garantire la coerenza tra la rappresentazione dell'oggetto in cartografia e tutte le informazioni che lo riguardano. Si è così creata una struttura di lavoro ad hoc per provvedere a quanto previsto, guidata da due assegnisti di ricerca coinvolti a tempo pieno.

Attraverso i più moderni strumenti GIS il dato di ogni area a verde è stato controllato e modificato topologicamente per garantire la completa copertura del suolo e la corretta interazione fra gli elementi. Durante queste operazioni sono sorte una serie di problematiche in quanto i rilievi esistenti erano stati eseguiti in formato CAD, e quindi non idonei a supportare l'implementazione di un GIS tematico.

Sulla base del nuovo 1:1000 del Comune di Milano, ogni area verde è stata rototraslata rigidamente su elementi certamente identificabili sia nel 1000 che nel rilievo delle singole aree. Sono state individuate le zone problematiche, mediante attente valutazioni sugli scarti residui ottenuti nella trasformazione. Attraverso appositi sopralluoghi è stata verificata la congruenza dei rilievi con lo stato di fatto. Dopo le integrazioni al dato derivanti dai sopralluoghi, ogni area verde è stata validata ed entra nella fase di aggiornamento. Analogamente accade anche per tutte le nuove aree che vengono consegnate in gestione a COGES e che sono rilevate secondo le specifiche di seguito descritte e redatte appositamente a tal scopo.

Repertorio oggetti, specifiche comuni e modalità di aggiornamento

Il punto di partenza per la realizzazione del Progetto Verde Milano è stato la redazione di un repertorio oggetti, che ha analizzato nel dettaglio tutti quegli elementi che rientrano non solo fisicamente ma anche da un punto di vista della gestione/lavorazione all'interno delle aree verdi di competenza del SPG del Comune di Milano. Il repertorio ha tenuto conto del catalogo oggetti adottato sia da COGES che dal SPG ed è stato poi confrontato ed omologato alle attuali Specifiche vigenti in Lombardia per la redazione di Database cartografici in Scala 1:1000.

Dal confronto è emersa la necessità di organizzare in maniera logica gli oggetti attraverso una nuova codifica riconducibile alle Specifiche regionali. Il catalogo oggetti si suddivide pertanto in tre macro aggregazioni (Figura 2).

Il codice identificativo di ciascuna "macro" corrisponde sempre al primo carattere preceduto da S-L-P, che ne identifica la geometria dell'oggetto nella banca dati del GIS. Al codice principale viene affiancato un codice secondario composto da 2 cifre che identificano ulteriormente l'oggetto (Figura 3).

CODE_TP	TP
1	VERDE
2	NON VERDE
3	AREE di INTERESSE

Figura 2 – Tabella tipi principali

CODE_TS	TS
01	Prato
03	Piante
...	...

Figura 3 – Tabella tipi secondari

La codifica dell'elemento viene infine completata con l'inserimento dell'attributo che attraverso un codice a tre cifre definisce in maniera univoca l'oggetto. (Figura 4)

CODE_ATT	ATT
000	Non specificato
108	Albero
...	...

Figura 4 – Tabella attributi

Ad esempio l'elemento "albero" è individuato nella nuova codifica con **P103108**.(Figura 5)

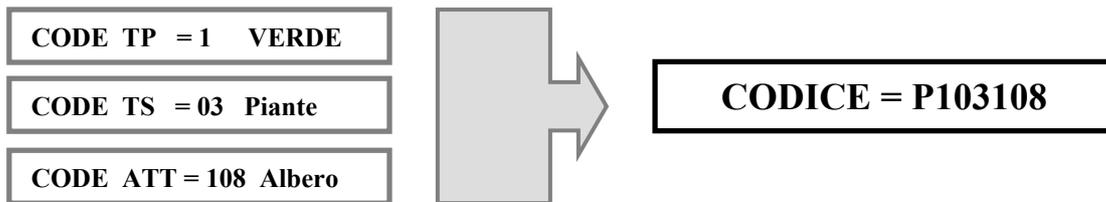


Figura 5 – Esempio codifica elemento albero

Si fa notare l'utilizzo di una numerazione progressiva univoca per il codice attributo (ad es. il codice 000 corrisponde sempre alla caratteristica "non specificato" per ogni impiego).

Partendo dal repertorio oggetti si è deciso di stilare delle specifiche tecniche sulle modalità di rilievo e restituzione delle nuove aree verdi date in gestione a COGES.

La redazione di tali specifiche ha permesso così di eliminare tutte quelle problematiche derivanti dalla trasformazione dei DWG in shapefiles. (Figura 6).

Cod	Descrizione	G	Modalità di rilievo	Modalità di restituzione	Foto elemento
P 1 0 3 1 0 8	Albero	P	Sono da rilevare nella loro posizione a terra. In fase di rilievo sarà dunque necessario tener conto dello spessore o del diametro dell'oggetto in modo che il punto rilevato corrisponda al punto medio dell'elemento al suolo.	E' un punto e va rappresentato sul layer CAD corrispondente. Ad ogni alberatura deve essere associato un numero (n° assegnato in fase di rilievo) che deve essere coincidente al punto che identifica l'elemento stesso e disegnato nello stesso layer.	

Figura 6 – Esempio di modalità di rilievo e restituzione dell'elemento albero

Affinché il GIS del verde costituisca effettivamente un flusso di informazioni in grado di mantenere aggiornato il dato, occorre stabilire delle procedure di aggiornamento.

Queste, essendo eseguite da operatori del verde, devono essere il più semplici e funzionali possibili. Si specifica che l'aggiornamento deve intervenire solo su quelle lavorazioni che modificano le geometrie e gli attributi di un elemento; ad esempio, non interessa l'informazione relativa al taglio dell'erba (pur importante al livello gestionale), mentre è fondamentale per il GIS quella relativa alla piantumazione di un nuovo albero o alla eliminazione di una panchina rotta.

L'intenzione è quella di responsabilizzare direttamente le ditte per l'aggiornamento dei dati riguardanti gli elementi puntuali, ovvero piante e cespugli, e di far aggiornare ad una figura specializzata di COGES, adeguatamente formata, gli elementi dalla geometria lineare e areale.

4 – Il servizio WebGIS per l'aggiornamento, la consultazione e la manutenzione

All'inizio del progetto le 2560 aree verdi di Milano erano gestite tramite diversi strumenti informatici come sopra descritto. Per far fronte a questa situazione si è realizzata una unica banca

dati centralizzata che comprende sia la parte geometrica che gli attributi degli oggetti componenti le varie aree verdi, in base al catalogo oggetti sopra descritto.

Per permettere a tutti gli attori (GOGES con le 9 ditte consorziate, Settore Parchi e Giardini ed Ufficio SIT del Comune di Milano) di interagire su un'unica banca dati centralizzata, si è pensato ad un'architettura Web alla quale i vari utenti accedono in modalità diverse a seconda del tipo di aggiornamento. Dopo la fase iniziale di rilievo di tutte le aree, verifica sul terreno ed inserimento nella banca dati, COGES sarà responsabile di mantenere la banca dati aggiornata (Figura 7).

Il Comune di Milano ha invece un accesso all'interfaccia GIS ed ai dati collegati per scopi di monitoraggio e verifica dei lavori fatti.

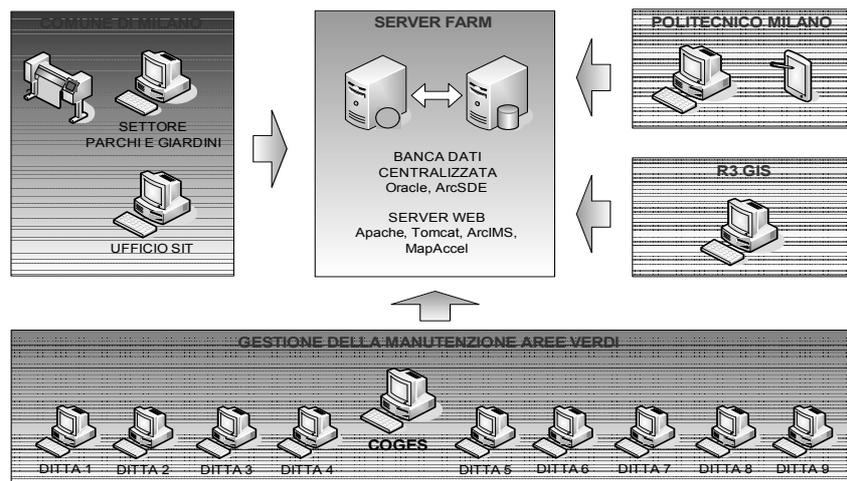


Figura 7 – Schema Progetto Verde Milano: architettura Web

Dal punto di vista tecnico il server centrale è stato messo a disposizione dall'Ufficio SIT ed è localizzato presso la Server Farm del Comune stesso. Su di esso sono installati una banca dati Oracle 8.1 con ArcSDE 8.1 ed ArcIMS forniti dal Comune di Milano. La pubblicazione dei dati così come le funzionalità di Editing online sono supportate dal software MapAccel (Figura 8) della ditta Territorium Online di Bolzano. Questo permette da un lato di accedere con facilità alle informazioni con livelli di accesso differenti a seconda del tipo di utente, e dall'altro di editare direttamente i dati sulla banca dati centralizzata usando il client MapEdit (Figura 9).

L'interfaccia di consultazione è accessibile via Web e comprende una banca dati con le informazioni sulle singole aree, lo stato del rilievo di queste aree, la ditta responsabile della manutenzione, la data del rilievo in campo, eventuali note e documenti e il collegamento alla parte geometrica. Aprendo la pagina WebGIS si accede alla planimetria con tutte le informazioni associate. Le funzionalità principali sono:

- la ricerca delle aree in base al nome o al codice, l'interrogazione di uno o più oggetti,
- la stampa in scala in più formati,
- la possibilità di scrivere annotazioni sotto forma di schizzi (punti, linee, poligoni) o testi sulla mappa e di inviare un link con mappa e schizzi via E-mail,
- l'esportazione dei dati in formato shape o DXF,
- la misurazione di distanze o aree

Per aggiornare i dati su ArcSDE è previsto l'utilizzo del client MapEdit.

Questo programma permette agli utenti abilitati di collegarsi al server, scaricare la porzione di territorio sulla quale si intende apportare cambiamenti, effettuare tutte le necessarie modifiche compresa la variazione di geometrie o attributi e poi salvare il risultato nuovamente sul server per renderlo accessibile attraverso il portale di consultazione dei dati (Mapaccel) a tutti gli utenti. La presenza di funzionalità di snap e della possibilità di caricare dati in formato shape o DXF locali permette anche modifiche complesse. La configurazione degli utenti per l'utilizzo del servizio di

Editing è possibile in maniera molto precisa e capillare dall'interfaccia di amministrazione sul server.

Attraverso questo sistema l'onere dell'aggiornamento dei dati puntuali viene spostato direttamente sulle ditte che effettuano la manutenzione, garantendo da un lato la tempestività dell'aggiornamento e la condivisione dell'informazione tra chi è responsabile della manutenzione (COGES e le 9 ditte), chi è proprietario delle aree (Comune di Milano) ed, in futuro, anche con il pubblico.

La configurazione dei vari servizi Web e di Editing è mirata a fornire un'interfaccia semplice per chi consulta ed aggiorna il dato, con meccanismi automatici di controllo e validazione del dato. Rimane comunque la necessità di una validazione finale tramite controlli periodici. Il dato così aggiornato può infine confluire direttamente nella banca dati topografica di Milano per tutti gli oggetti di competenza del Settore Parchi e Giardini. In futuro, simili soluzioni adottate da altri Settori, consentiranno di condividere un'unica banca dati e garantire allo stesso tempo un aggiornamento continuo.

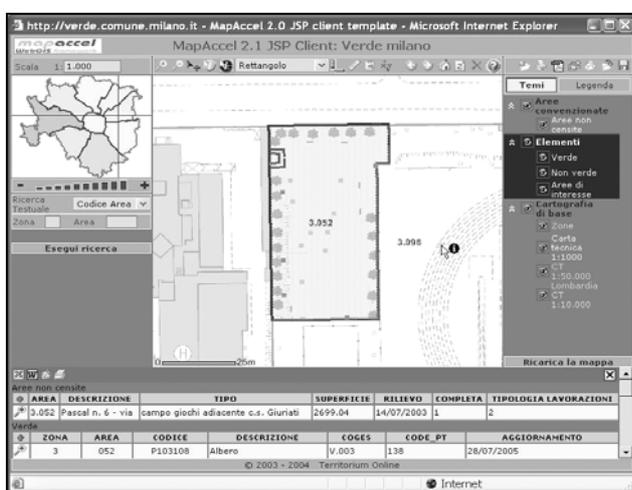


Figura 8 – Mapaccel

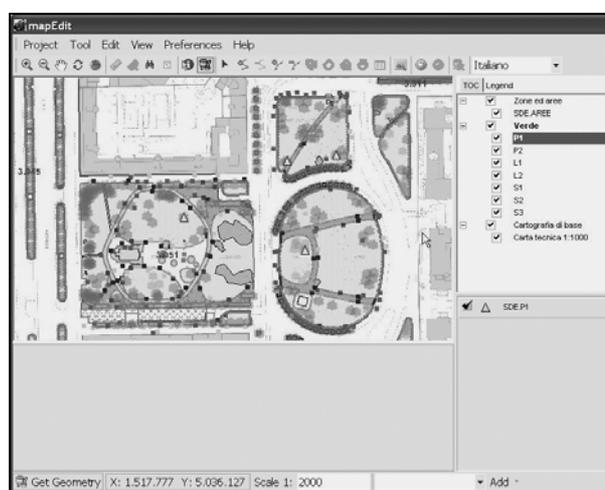


Figura 9 – Mapedit

Riferimenti bibliografici

Coianiz T, Gambalunga F, Viskanic P, Guzzetti F, *Cartografia numerica alle scale nominali 1:1000 e 1:2000 – Specifiche tecniche*

Cutrone A, Floris A, Serinzi G (1996), "Influenza della copertura arborea su precisione ed efficienza dei rilievi GPS", *Monti e Boschi XLVI*, 5

Fasan T. (1991), a cura di "Il censimento del verde urbano: metodologia ed esempi applicativi", *Acer*, 5

Gianni F. (1986), *Via per via gli alberi di Milano – Quali sono e dove sono i 160.000 alberi della città*, Edizioni Il Mondo Positivo, Milano

Guariso G, Antera Rizzoli (1995), *Software per l'ambiente*, Pàtron Editore, Bologna

Intesa Stato Regioni, Enti Locali (2004), *Specifiche di contenuto per la realizzazione dei Data Base Topografici (documento 1007_1)*

Regione Lombardia. Direzione Territorio e Urbanistica (2004), *Specifiche di contenuto per la creazione dei DB topografici*, Milano

Rossi C.(1992), "Esperienze di gestione del verde pubblico: il caso di Milano", *Acer*, 1

siti internet

www.comune.milano.it www.regione.lombardia.it

www.comune.merano.bz.it www.esri.com

www.intesagis.it www.mondogis.it