

L'aspetto digital della Smart City: il Geoportale del Comune di Genova

Rosanna Garassino, Danilo Bertini, Marco D'Orazi

Sommario: 1. Introduzione – 2. Un po' di storia 3. Il DB Oggetti – 4. Il Catasto del Sottosuolo – 5. Il progetto Geosmartcity e l'integrazione dei processi del sottosuolo – 6. Il Progetto CLOUT e il Geoportale – 7. Funzionalità del Geoportale – 8. Conclusioni

Abstract

Nell'ambito della dimensione "digital" di Genova Smart City assumono una rilevanza fondamentale le iniziative legate alla gestione del Sistema Informativo Territoriale in cui emerge il Data Base Topografico il cui programma di copertura dell'intero territorio comunale è partito negli anni '80. Attualmente, in ambito comunale, sono in atto iniziative sempre più tecnologicamente complesse che consentiranno una pianificazione sempre più flessibile e rispondente alle crescenti aspettative degli stakeholders. Il Data Base degli Oggetti, ad esempio, rende possibile, utilizzando le chiavi di ricerca del Data Base Topografico, una gestione particolarmente agevole di tutte le informazioni di tipo qualitativo, manutentivo e di pianificazione.

Di particolare interesse è il Geoportale, ossia lo strumento che permette di condividere, pubblicare ed analizzare le banche dati geografiche dell'ente e di scambiare informazioni di tipo geografico con gli utenti della rete. In tale ambito è stata recentemente posta particolare attenzione sia agli standard di accessibilità di tutte le sezioni del sito, sia alla fruizione dei contenuti anche sui dispositivi di tipo mobile quali smartphone e tablet. Le enormi potenzialità dello strumento comprendono, tra l'altro, sezioni informative e descrizione dei servizi disponibili, open data, funzioni geografiche di tipo GIS nonché fruizione di servizi geografici mediante piattaforma mobile ed interoperabilità dei sistemi con specifiche modalità. L'evoluzione attesa dovrebbe consentire di rendere disponibili all'esterno i dati georeferiti in modalità open data.

Keywords: wms, wfs, geoservizi, servizi online, gis, tematismi, layers, elementi geografici, livelli informativi territoriali, datasets, banche dati geografiche, webgis, open source.

1. Introduzione

Il Sistema Informativo Territoriale, che si sta sviluppando con sempre maggiori gradi di complessità anche in relazione all'implementazione delle procedure smart, è un sistema che permette la gestione unitaria delle informazioni correlate al territorio e provenienti da fonti diverse, relazionandole su un riferimento comune: il sistema cartografico.

Il Data Base Topografico, alla base del SIT, descrive il territorio nei suoi aspetti topografici, infrastrutturali ed edilizi. Esso sostituisce il concetto storico di cartografia su supporto cartaceo attraverso la definizione di un modello di oggetti geografici e topografici gestiti esclusivamente in via informatica. Consente inoltre di descrivere i diversi aspetti del territorio su scale di rappresentazioni diversificate. E' orientato a figure specialistiche quali tecnici comunali, professionisti, progettisti, pianificatori, studenti e altri soggetti interessati.

Il Geoportale nasce per fornire informazioni e strumenti a chi si occupa direttamente o indirettamente di tematiche territoriali. Esso ha la finalità di fornire uno strumento di navigazione geografica, che consenta di muoversi interattivamente tra diversi aspetti tipici dello spazio territoriale. Permette di descrivere, razionalizzare, codificare e correlare le informazioni disponibili attraverso l'utilizzo di query spaziali, che mettono in relazione i diversi dataset geografici.

2. Un po' di storia

Già da diversi decenni il Comune di Genova ha impostato un programma di realizzazione di un Data Base Topografico a copertura dell'intero territorio comunale. Dopo le sperimentazioni svolte a partire dalla fine degli anni '80, si è proceduto alla realizzazione per lotti della nuova Cartografia Tecnica Comunale in scala 1:1.000 (per la parte di territorio densamente urbanizzato) e in scala 1:2.000 (per la restante parte).

Si è trattato di un'attività particolarmente complessa sia per il Comune come ideatore e committente sia per i soggetti esterni specializzati in Cartografia Tradizionale o Numerica che hanno eseguito il rilievo, in quanto non esistevano ancora, a livello nazionale, esperienze simili a cui riferirsi. I vari lotti sono stati realizzati in un arco temporale che va dal 1995 al 2006, compatibilmente con le disponibilità economiche dell'Ente (vedi fig.1).

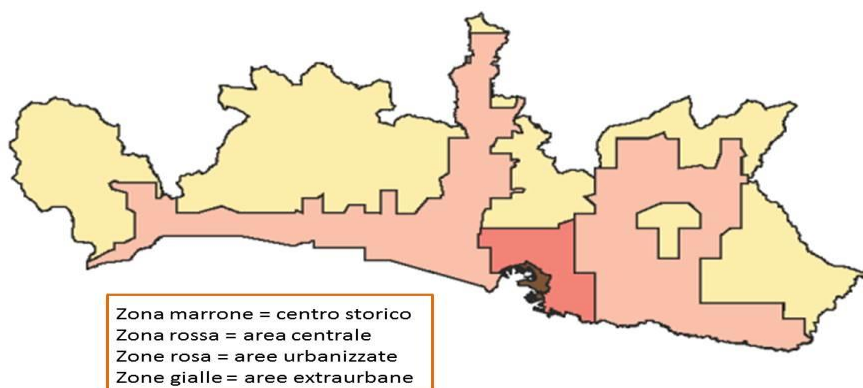
L'idea di costruire una base territoriale omogenea per tutto il Comune, è stata positivamente accettata da tutte le realtà operanti su questo territorio, tanto che è stato possibile stipulare un accordo di significativo valore tra il Comune e la quasi totalità dei grandi Enti/Aziende pubblici e privati.

Tale accordo ha previsto, a fronte di un sostanziale contributo economico da parte di tutti partner, l'utilizzo della stessa base cartografica; in questo modo si è

inteso porre le basi per lo scambio di informazioni tra Enti, arricchendo il valore del supporto cartografico e rendendo possibili importanti interazioni.

Di fatto si sono anticipate, e di molto, le indicazioni a livello Europeo e Nazionale circa la condivisione e la distribuzione dei dati. Per questo l'accordo siglato e reso operativo, nonché la base cartografica così realizzata, sono stati per molto tempo i riferimenti nazionali in proposito. Si è data quindi grande visibilità al Comune di Genova che si è reso partecipe di tutti i tavoli tecnici e programmatori attivati in Italia a partire dalla metà degli anni '90 per la definizione degli standard cartografici.

Figura 1- Superficie del Comune coperta dai vari lotti



3. Il DB Oggetti

Per una realtà complessa come quella del Comune di Genova è sempre più strategica la conoscenza in dettaglio degli oggetti che la compongono al fine di pianificare le scelte, individuare le attività da svolgere, coordinare gli interventi da effettuare, mantenere sotto controllo l'impiego delle risorse e lo sviluppo delle attività in corso. In tale ordine di idee si sta attualmente procedendo alla realizzazione del c.d. "Data Base degli Oggetti" che, attraverso la chiave costituita dalla rappresentazione fisica degli oggetti presenti nel DB Topografico (Strade, Edifici, Muri, Numeri civici.....), consente l'aggancio di tutte le informazioni di tipo qualitativo, manutentivo e di pianificazione che possono essere utili alla gestione della Città nel suo complesso.

Partendo ad esempio dalla rappresentazione geografica di una strada è possibile risalire alle informazioni che la caratterizzano direttamente: la proprietà, il senso di marcia, le caratteristiche tecniche, la data dell'ultima pavimentazione, la presenza di cantieri, e altro. Tutto questo consente ai diversi settori comunali di gestire, attraverso i data base di loro competenza, i propri dati agganciandoli all'oggetto rappresentato nel DB topografico. Quest'ultimo si pone quindi come elemento "chiave" per mettere in relazione tra loro tutte le informazioni che riguardano lo stesso oggetto fisico anche se riferite a fenomeni, attori e data base differenti.

Inoltre, grazie alla posizione geografica, è possibile mettere in relazione di tipo spaziale lo stesso oggetto (e quindi le informazioni ad esso collegate) con altri oggetti geografici che possono essere sia fisici (ad esempio gli edifici adiacenti ad una strada) che tematici o amministrativi (ad esempio la collocazione della strada all'interno di aree soggette a rischio di esondazione o soggette a normative particolari o a vincoli specifici).

Oggetto principale del DB Oggetti è il numero civico. Infatti attraverso la sua georeferenziazione sul DB Topografico è possibile "posizionare" nello spazio geografico tutte le informazioni che sono localizzabili attraverso un indirizzo, comprese le persone residenti, le attività commerciali, gli interventi di assistenza sociale, etc ... Come per tutte le informazioni georiferite anche in questo caso è possibile un'interazione tra informazioni utilizzando come chiave la relativa posizione nello spazio territoriale.

In pratica il DB Oggetti rappresenta la naturale evoluzione del DB Topografico in quanto contiene tutta una serie di informazioni territoriali non originariamente presenti nel DB Topografico, avendo quest'ultimo una origine tipicamente cartografica.

Tra i dati più rilevanti presenti nel DB Topografico del Comune di Genova emergono i seguenti:

Superficie del territorio comunale: 24.029 ettari; Suddivisioni territoriali: 9 Municipi, 25 Circoscrizioni, 71 Unità Urbanistiche, 3610 Sezioni di Censimento, 653 sezioni elettorali; Numeri civici georiferiti: abitativi: 50701, non abitativi: 64727; Edifici: 49387, Strade: 1900 km; Infrastrutture nel sottosuolo: c.a. 6.000 km, di cui telecomunicazioni c.a. 2.000.

4. Il Catasto del Sottosuolo

Il sottosuolo urbano, caratterizzato da numerose utenze (legate agli insediamenti urbani ed alle attività industriali ed economico/produttive), costituisce una risorsa per lo sviluppo economico e sociale della collettività. Il valore di questa risorsa, nel territorio genovese, è amplificato da caratteristiche naturali ed antropiche complesse che richiedono particolare attenzione.

La normativa (a livello nazionale ed europeo) promuove:

- la creazione di sistemi informativi dedicati,

- la razionalizzazione degli strumenti di gestione degli interventi sul territorio.

Con delibera n. 307 del 20 ottobre 2011 la Giunta Comunale ha preso atto della costituzione della prima versione del Catasto di Rappresentazione delle Reti del Sottosuolo (CRRS) del Comune di Genova (vedi fig. 2). Successivamente, per una maggior completezza dell'informazione e per una più ampia condivisione con i Gestori di infrastrutture presenti nel sottosuolo, è stato predisposto un protocollo d'intesa che sarà a breve siglato dal Comune di Genova e da tutti i Gestori.

Tale protocollo:

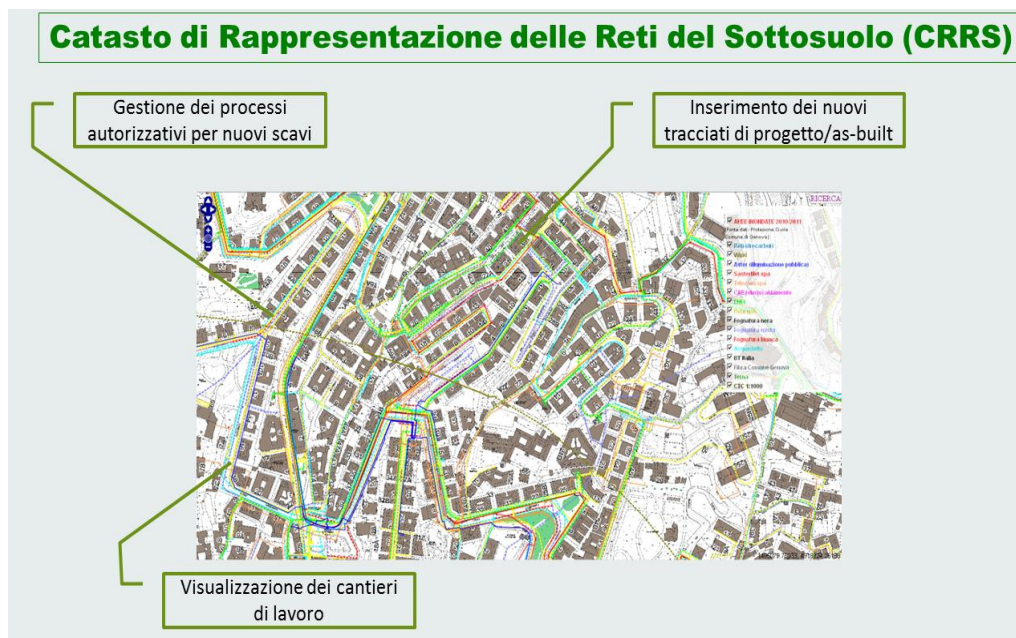
- disciplina le modalità di aggiornamento e condivisione del Catasto di Rappresentazione delle Reti del Sottosuolo (CRRS) tra il Comune di Genova ed i Grandi Utenti sottoscrittori del protocollo;
- istituisce un Comitato Tecnico di Coordinamento composto da rappresentanti dei soggetti firmatari del protocollo per la soluzione delle problematiche relative alla gestione del CRRS e per la realizzazione delle relative attività;
- definisce le modalità per la gestione informatica dei dati a ciclo continuo.
- Per la consultazione del CRRS è stato realizzato un applicativo attraverso il quale è possibile visualizzare sulla mappa cittadina la prima stesura del "CRRS", realizzato con i dati forniti dai Grandi Utenti. La sua consultazione è per ora riservata agli Uffici comunali e ai Grandi Utenti titolari delle informazioni.

Le principali funzionalità prevedono:

- la ricerca per indirizzo o per via della zona di interesse
- la possibilità di attivazione/spengimento delle infrastrutture di interesse
- la possibilità di sovrapposizione di ulteriori tematismi (ad esempio le aree allagate durante le alluvioni avvenute nel corso degli anni 2010 e 2011 dove vigono disposizioni particolari)
 - le classiche funzioni di pan/zoom
 - la possibilità di sovrapposizione della Cartografia Tecnica Comunale in scala 1:1000/1:2000

Per l'integrazione nel CRRS dei tratti di infrastrutture di nuova realizzazione o in progetto, è stato realizzato un altro applicativo attraverso il quale è possibile inserire i tracciati delle nuove operazioni di posa direttamente dai Gestori titolari. E' possibile inserire oggetti lineari e puntuali, sia in progetto che realizzati; gli oggetti sono descritti da dati alfanumerici contenenti anche i riferimenti del processo autorizzativo.

Figura 2 – Esempificazione di CRSR



5. Il progetto Geosmartcity e l'integrazione dei processi del sottosuolo

Il Comune di Genova partecipa al progetto Europeo "Geosmartcity - Open geo-data for innovative services and user applications towards Smart Cities".

Il progetto prevede la realizzazione di una piattaforma trasversale in grado di pubblicare informazioni geografiche "Open" e di fornire servizi specializzati basati su protocolli "open standard". Partendo dalla disponibilità di Informazioni Geografiche "Open" attraverso standard anch'essi "Open", l'HUB (inteso come nodo di raccolta, trattamento e smistamento informazioni spaziali e non) darà la possibilità di integrarle con altri dati pubblici e privati, allo scopo di progettare servizi specializzati necessari all'implementazione di due scenari orientati alla "Smart City": Green Energy (energia sostenibile) e Underground (gestione del sottosuolo in senso ampio).

In particolare il Comune di Genova, vista la sua esperienza nel settore, ha la responsabilità di un "Pilot" relativo allo scenario Underground (vedi fig. 3). Il Pilot parte dalla considerazione che il tema Sottosuolo è gestito attraverso diversi applicativi, con processi allo stato attuale solo parzialmente collegati tra loro. Il suo obiettivo è il miglioramento dell'integrazione tra i processi e la creazione di

un unico sistema di gestione del Sottosuolo che comprenda la parte autorizzativa, descrittiva e pianificatoria.

Attraverso il progetto verrà implementato un prototipo che, per un'area campione del territorio comunale, consentirà di visualizzare i tre aspetti direttamente sul cantiere e/o dagli uffici, utilizzando tecnologie evolute di geolocalizzazione, di monitoraggio e di gestione delle informazioni geografiche.

Figura 3 - Genova Pilot

GeoSmartCity

Genova Pilot: Underground Scenario
 Pilot Leader: Comune di Genova

Overview
 GeoSmartCity contributes to the Smart City implementation by establishing a cross-platform, re-usable and open hub able to publish open geographic information and to provide specialized services based on open standards. The GeoSmartCity cross-platform toolkit and operational methodology allow further integration of third-party data (open or restricted) as well as crowd-sourced data. The potentiality of the toolkit will be demonstrated through the development of 11 operative and re-usable pilot cases in the frame of two scenarios: Green-Energy scenario, to facilitate diffusion and management of renewable energy within cities, and Underground scenario, to support integrated management of underground utility infrastructures.

General Information
 • Population: 607.000 in the Municipality of Genova
 • Surface: 244km², the Municipality, that however in the plans should be included in a wider metropolitan area including most (39) of the Communes of the former Province of Genova, for a total of approx. 850.000 inhabitants.
 Genova is composed of a narrow coastal zone, hills and steep mountains in the behind (its highest elevation is at 1.183 m asl). The coastal zone of the city is almost 40 km long, and it is from W-NW to E-SE oriented. The main rivers (torrential regime) are: the Bisagno (in the eastern part), and the Polcevera (more at west).

Description of the pilot deployment:
 The issue of planning, government and management of the underground has old origins and has been always considered as one of the aspects to evaluate the technological and organizational level of a city or urban community. Through the implementation of this pilot application, the Municipality of Genova wants to address this aspect in the wider context of Genova as digital and Smart City.
 The underground is a complex system where different components, both natural (geology, morphology and waters) and anthropic interact. In the urban underground different utility networks are present, usually managed by different utility companies, but all acting under the control and supervision of the Municipality.

Objective
 The objective of the pilot is to reinforce dialogue between utility companies and the Public Administration, namely the Municipality of Genova, and the sharing of data related to the underground.
 The main aim is to establish a permanent flow of information towards and from the Municipality, so allowing a better knowledge of the underground existing infrastructures and of their interaction with the surrounding environment, finally resulting in a sounder policy of this sector and into prompter actions, in planning or emergency.

Specific Data sources used for the scenario:

- ✓ Water Networks
- ✓ Sewer Networks
- ✓ Gas Networks (low pressure)
- ✓ Gas Network (high pressure)
- ✓ Heating networks
- ✓ Electricity network
- ✓ Telecommunication networks
- ✓ Oil networks
- ✓ Methane pipeline

Stakeholders

- o Public Administration
- o Public Officers
- o Utility Companies
- o Service Companies (e.g. management of roads...)
- o Environmental Agencies
- o Civil Protection
- o Citizens

Area Irondabili da Piano di Bacino

Comune di Genova
 Via Garibaldi 9
 16124 Genova, Italy
<http://www.geosmartcity.eu>
www.comune.genova.it

6. Il Progetto CLOUT e il geoportale

CLOUT sfrutta le potenzialità del Cloud Computing per avvicinare l' Internet of Things (IoT - Internet delle cose, sensori locali) a Internet of People (IoP - Internet delle persone, per es. social media) attraverso Internet of Services (IoS - Internet dei servizi), sfruttando tutte le informazioni rese disponibili dal mondo digitale del territorio genovese, rende i servizi informativi sempre più interconnessi.

L'evoluzione tecnologica nel campo dell'informazione geografica ha permesso di rendere disponibili una serie di servizi geografici finalizzati alla condivisione dell'informazione e alla consultazione dei dati territoriali da parte di diversi soggetti interessati (es. cittadini, stakeholders,..). La condivisione delle informazioni costituisce il volano anche per lo sviluppo economico e la crescita delle smart cities, favorendo lo sviluppo di nuove realtà tecnologiche e territoriali quali startups legate al mondo ICT (Information Communication Technology).

Il Geoportale (vedi fig. 4) è lo strumento che permette di condividere, pubblicare ed analizzare le banche dati geografiche dell'ente e attraverso servizi web di tipo WMS (Web Map Service) e WFS (Web Feature Service) di scambiare informazioni di tipo geografico con gli utenti della rete. Il Geoportale è basata su un piattaforma CMS (content management System) di tipo open source che integra moduli che consentono la fruizione dei dati geografici. Nella definizione del sistema è stata posta attenzione agli standard all'accessibilità di tutte le sezioni del sito e alla fruizione dei contenuti anche sui dispositivi di tipo mobile quali smartphone e tablet (modalità responsive).

L'attuale piattaforma in esercizio all'interno del comune di Genova è costituita da un'infrastruttura di dati spaziale i cui componenti sono:

- Oracle Spatial 11g rdbms (relational database management system);
- Geoserver, motore geografico per la distribuzione e diffusione dei geoservizi wms e wfs;
- Mapstore visualizzatore geografico (webgis);
- Geonetwork sistema di gestione dei metadati;
- L'interfaccia utente è suddivisa in diverse sezioni in funzione delle modalità di consultazione disponibili: il 'visualizzatore', le 'aree tematiche', i 'metadati'.
- Il visualizzatore consente la fruizione da catalogo di tutti i livelli informativi territoriali disponibili e l'interrogazione delle relative entità geografiche
- Le aree tematiche (Protezione Civile, Piano Urbanistico Comunale, ..) rendono disponibili all'utente interfacce webgis precostituite da gruppi di livelli informativi territoriali omogenei
- I metadati (informazioni strutturate che descrivono le caratteristiche e il contenuto delle banche dati) relativi alle informazioni geografiche pubblicate sul sito
- In generale nelle sedi degli uffici comunali e per la totalità del personale tecnico degli uffici stessi è possibile visualizzare su supporto informatico e stampare la strumentazione urbanistica vigente, la Cartografia Tecnica

Numerica (CTN), nonché le informazioni alfanumeriche eventualmente disponibili – norme attuative, legislazione, schede informative, ecc.

Figura n. 4 – Il Geoportale



In particolare per gli stessi uffici, previa opportuna formazione di parte del personale, da effettuarsi a cura della Direzione Sistemi Informativi, è prevista la possibilità di realizzare analisi informatiche più approfondite sui tematismi di interesse mediante funzionalità di overlay dei diversi tematismi, o impostare query semplici, oppure query con implicazioni topologiche tra diversi strumenti urbanistici e cartografici.

A questo scopo può essere creata a cura del personale specializzato un'interfaccia particolarmente adatta alle esigenze degli utenti e contenente alcune query già impostate, con riferimento alle necessità più ricorrenti, lasciando comunque agli utenti stessi libertà di completo utilizzo dell'applicativo.

7. Funzionalità del Geoportale

Le enormi potenzialità di uno strumento come il Geoportale del Comune di Genova, possono essere meglio capite attraverso la esplicitazione delle principali le funzionalità disponibili:

- Interfaccia “amichevole” di consultazione e possibilità di scaricare dati (scegliendo i formati);
- Sezioni informative e descrizione dei servizi con disponibilità in modalità ipertestuale di normative/regolamenti;
- Open data: progressiva implementazione della disponibilità dei dataset geografici esistenti sul portale open data;
- Facilità di individuazione dei data set attraverso l'utilizzo di un motore di ricerca dei metadati e di geoservizi dedicati;
- Sistema di identificazione e autenticazione attraverso sistemi di sicurezza realizzati sia per l'accesso dalla rete interna sia per l'accesso da internet;
- Funzioni geografiche di tipo GIS: sovrapposizione, interrogazione, analisi spaziale mediante l'utilizzo di operatori logici;
- Accesso riservato a funzionalità di inserimento/aggiornamento dati mediante interfaccia webgis;
- Fruizione dei servizi geografici mediante piattaforma mobile Mapstore;
- Interoperabilità dei sistemi con esposizione servizi standard OGC WMF e WFS;
- Integrazione mappe di sfondo costruite sul database topografico dell'Ente e basate su servizi terzi quali Bing/OpenStreetMap.

8. Conclusioni

Un'organizzazione dotata di un Sistema Informativo Geografico evoluto è in grado di sfruttare al meglio le informazioni e renderle disponibili ai propri “stakeholder”, senza limiti spazio temporali. La disponibilità, la condivisione delle informazioni e l'interoperabilità delle banche dati sono alla base della libera circolazione e fruibilità dei dati cartografici e sono essenziali negli enti pubblici per poter mettere a sistema le diverse informazioni e poter avere a disposizione chiavi di lettura dei fenomeni altrimenti inimmaginabili.

Il Comune di Genova partendo da una lunga storia nel modo dei Sistemi informativi Geografici sta investendo moltissimo su questo ambito. In particolare sta lavorando soprattutto su due fronti: ampliare e consolidare sempre più il data base topografico e il dominio oggetti; diffondere la conoscenza del Geoportale e delle sue potenzialità. Con riferimento a questo ultimo ambito, in particolare, ci si attende di poter stimolare l'utilizzo e le richieste di ulteriori implementazioni dello strumento, rendendolo sempre più aderente alle esigenze dei suoi utenti (interni

ed esterni all'organizzazione). L'obiettivo finale è quello di rendere via via disponibili all'esterno i dati georiferiti in modalità open data.

Rosanna Garassino

Direttore della Direzione Sistemi Informativi
Comune di Genova
Corso Francia, 3
(16149) Genova
E-mail rgarassino@comune.genova.it

Danilo Bertini

Funzionario Direttivo Tecnico dell'Ufficio Sviluppo Applicazioni
Comune di Genova
Corso Francia, 3
(16149) Genova
E-mail dbertini@comune.genova.it

Marco D'Orazi

Responsabile di Procedimento nel Settore Sistema Applicativo e Informativo
Territoriale
Comune di Genova
Corso Francia, 3
(16149) Genova
E-mail mdorazi@comune.genova.it