

# GeoPortale OpenData del Comune di Firenze: progettazione, implementazione e lessons learned

di Enrico Castagnoli, Simone Giannecchini, Leonardo Ricci

**La volontà dei vertici del Comune di Firenze di aprire i propri dati alla cittadinanza in linea con le recenti iniziative OpenData ha creato la necessità di mettere in piedi una infrastruttura dedicata che andasse da un lato incontro alle esigenze del pubblico ma che dall'altro lato si andasse ad integrare in modo semplice e trasparente con la infrastruttura esistente del SIT. La decisione di basarsi interamente su software Open Source per i nuovi componenti ha creato ulteriori incognite su questa nuova implementazione. Scopo di questo articolo è descrivere non solo i componenti utilizzati ed il lavoro di integrazione svolto, ma anche le linee guida e le policy seguite durante la vita del progetto che sono risultate fondamentali per la sua buona riuscita.**

## Il Progetto SIT e l'iniziativa OpenData

Il fenomeno culturale che va sotto il nome di *OpenData* è da tempo diffuso a livello internazionale. Sul web si rilevano siti dedicati di notevole qualità per il layout, le funzionalità e la rilevanza dei contenuti. Tra le eccellenze possono essere annoverate le città di San Francisco <https://data.sfgov.org/>, di New York <https://nycopendata.socrata.com/>. Anche in Italia quella dell'OpenData è una strategia di diffusione dell'informazione e di incentivo all'innovazione che ha preso piede soprattutto nell'ambito della Pubblica Amministrazione. A livello centrale deve essere citato il sito <http://www.dati.gov.it/> gestito dal Ministero della Pubblica Amministrazione e dell'Innovazione. Tra gli enti locali che hanno seguito l'iniziativa possono essere citati il Comune di Torino e la Regione Piemonte, il Comune di Bologna e la Regione Emilia Romagna, il Comune di Udine ed altri ancora.

Il processo di informatizzazione del Comune di Firenze si è sviluppato secondo gli schemi più classici attenendosi a strette logiche dipartimentali adottando numerose procedure dedicate ciascuna a supportare con le sue funzionalità i compiti propri di un particolare back office. Questa politica ha fatto ritenere erroneamente e per lungo tempo che i dati fossero di esclusiva proprietà delle strutture organizzative dedicate alla loro gestione. I dati non venivano in alcun modo condivisi per produrre viste integrate né resi disponibili per supportare l'Amministrazione nelle sue scelte strategiche. In tempi più recenti si è resa evidente la convenienza di mettere in relazione tra di loro informazioni provenienti da sorgenti diverse che trattavano aspetti comunque riconducibili ad interazioni tra la Pubblica Amministrazione ed i soggetti esterni come cittadini ed imprese. E' stato quindi realizzato, con la finalità di integrare tra loro le diverse fonti informative, un sistema centralizzato di *datawarehouse*, aggiornato con cadenza anche giornaliera, contenente estratti significativi degli archivi dipartimentali.

In questa situazione strutturale è stato naturale ed agevole per il comune di Firenze perseguire il progetto *OpenData*

non solo nell'ottica di una democrazia trasparente ma anche per migliorare la qualità stessa dei dati promuovendo bonifiche incrociate e migliorando i gestionali di back office in modo da agevolare possibili integrazioni di dati e federazione di servizi. I set di dati resi disponibili in virtù delle attività descritte sono stati verificati e selezionati per la pubblicazione in base ad un progetto trasversale che ha coinvolto tutte le strutture dell'Ente. Una volta reso consistente il lotto di archivi si è proceduto alla loro catalogazione e metadattazione secondo standard accreditati.

L'infrastruttura applicativa del SIT del comune di Firenze (vedi figura 1) all'inizio del progetto era basata su Oracle con estensione Spatial come database server mentre per quanto riguarda il software GIS vero e proprio si aveva un mix di software proprietario (*ArcGIS desktop/Server* di *Esri*, *Geomedia* di *Intergraph*, *Autocad Map/Topobase* di *Autodesk*, verticali proprietari realizzati da ditte specializzate) e strumenti Open Source come *QGIS* e *MapServer* (nella fattispecie per la realizzazione di servizi standard OGC). Sfruttando l'ondata di en-

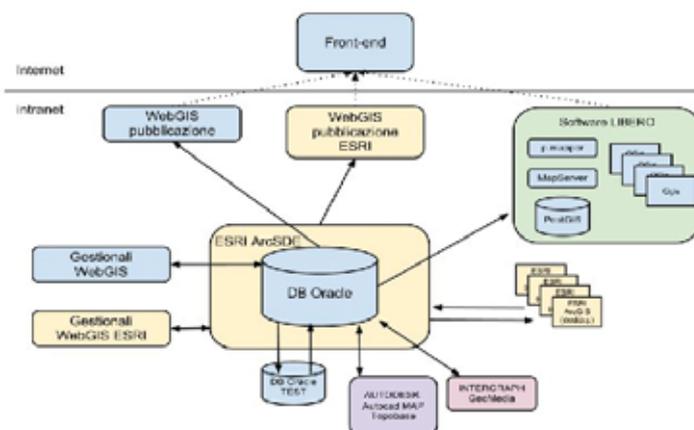


Figura 1 - Infrastruttura consolidata del SIT.

tusiasmo generata dalla iniziativa *OpenData* si è quindi deciso di accelerare su una migliore integrazione degli strumenti a disposizione per la disseminazione dei dati geospaziali del comune secondo standard OGC ed ISO privilegiando, dove possibile, strumenti *Open Source*, privi di licenze proprietarie, a complementare gli strumenti proprietari consolidati onde evitare eventuali fenomeni di *vendor lock-in* massimizzando la possibilità di riuso e cooperazione fra diverse PA e valorizzando quanto più possibile il riuso delle soluzioni esistenti per non disperdere o duplicare investimenti ingenti sia in termini monetari che di competenze acquisite.

### GeoPortale OpenData, Open Source e COTS a braccetto

Per supportare l'iniziativa *OpenData* per i dati geospaziali il Comune di Firenze si è affidato a GeoSolutions (<http://www.geo-solutions.it>) in quanto strettamente coinvolta nei più importanti progetti *Open Source* a livello mondiale in campo geospaziale e quindi in grado di fornire il necessario supporto al dispiegamento ed alla customizzazione (ove necessaria) dei componenti individuati ma anche alla formazione del personale stesso in modo da renderlo quanto possibile indipendente nella gestione ordinaria della infrastruttura. Con questa scelta il Comune Di Firenze ha scelto di investire i soldi risparmiati sulle licenze in formazione per il proprio staff ed in supporto professionale per eventuali customizzazioni, bug fix e revisioni della implementazione.

In Figura 2 è mostrato un semplice diagramma di deploy della infrastruttura dispiegata a supporto della disseminazione degli *OpenData* geospaziali del Comune di Firenze visibile all'indirizzo <http://datigis.comune.fi.it> e facente parte della più ampia infrastruttura *OpenData* raggiungibile all'indirizzo <http://opendata.comune.fi.it>. In termini di funzionalità si è deciso in fase progettuale di seguire per quanto possibile (rispetto a quelli che dovrebbero e potrebbero essere gli obiettivi un portale per *GeoSpatial OpenData* destinato ad un pubblico più ampio possibile) le indicazioni contenute nei vari documenti facenti capo alla direttiva *INSPIRE* (e quindi agli standard OGC ed ISO) prevedendo le funzionalità di:

- Disseminazione di mappe via servizio *Web Map Service (WMS)*, per tale funzionalità si è scelto il software *Open Source GeoServer* (<http://www.geoserver.org>)
- Disseminazione dei dati vettoriali via servizio *Web Feature Service (WFS)*, per tale funzionalità si è scelto il software *Open Source GeoServer*
- Ricerca risorse e disseminazione di metadati tramite servizio *Catalogue Service for the Web (CSW)*, per tale funzionalità si è scelto il software *Open Source GeoNetwork* (<http://geonetwork-opensource.org>)

Si è inoltre deciso di complementare questi servizi con la pubblicazione di file *KML* per la fruizione semplificata nei client *Google* (e.g. *Google Earth*) e con il dispiegamento di un componente per l'accelerazione delle disseminazione delle mappe *tile-oriented* tramite protocolli quali *Tile Map Server (TMS)*: in questo caso la scelta è caduta sul software *Open Source GeoWebCache* (<http://geowebcache.org>).

Accanto ai servizi appena introdotti si è anche deciso di dotarsi di un geoportale che integrasse in una unica interfaccia semplice ma allo stesso tempo potente le funzionalità di ricerca, visualizzazione e download degli *OpenGeoData* rilasciati con lo scopo di fornire uno strumento *ready-to-use* per tutti gli utenti che non intendano collegarsi direttamente ai servizi offerti o scaricare e quindi riutilizzare i dati stessi: in questo caso la scelta è caduta sul software *Open Source MapStore* (<http://mapstore.geo-solutions.it>).

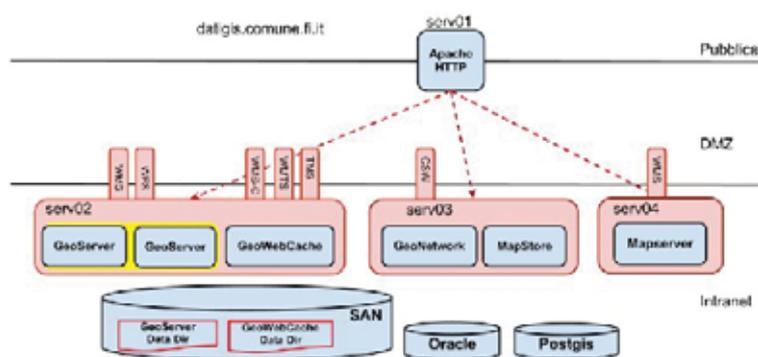


Figura 2 - Infrastruttura del SIT dopo l'inserimento dei nuovi componenti.

Nella scelta dei building block della infrastruttura si è tenuto conto di alcuni punti cardine. Infatti è opportuno tenere in considerazione innanzitutto il grado di diffusione e maturità del software in questione ed anche la semplicità di integrazione con il software *COTS* pre-esistente in modo da massimizzare il riuso della infrastruttura esistente e minimizzare la necessità di customizzazioni. Fondamentale è anche la scelta di software *Open Source* per cui esistano opzioni di supporto commerciale in caso di necessità ma anche a fini formativi, come detto in precedenza.

Allo stesso tempo si è cercato quanto possibile di tenere in dovuta considerazione gli standard internazionali di riferimento per la costruzione di portali geospaziali ma anche quelli che sono gli eventuali standard de-facto nella utenza finale come il supporto esteso per *KML* (per quanto anche esso di recente sia diventato standard OGC) per abilitare client come *Google Earth* oppure il supporto per protocolli di disseminazione di tile per il support a client web lightweight e tile-oriented come *OpenLayers* (<http://openlayers.org/>) o *Google Maps* che vanno per la maggiore.

### I nuovi componenti

Scendiamo ora più in dettaglio in quelli che sono i *building block* che sono stati introdotti per il supporto al portale *OpenGeoData* del Comune di Firenze.

Per quanto riguarda i servizi *WMS* e *WFS*, come detto in precedenza si è scelto di installare un cluster di due *Geo Server* in *High Availability* in modo da ottenere maggiore robustezza e scalabilità. *GeoServer* è un server *Open Source* rilasciato sotto licenza *GPL* per la gestione e la disseminazione di dati geospaziali secondo specifiche edite dall'*Open Geospatial Consortium (OGC)* e dall'*ISO Technical Committee 211 (ISO TC 211)*, di conseguenza fornisce le funzionalità di base per creare Infrastrutture di Dati Territoriali, dette anche *Spatial Data Infrastructure (SDI)*, basate su tali standard. *GeoServer* è stato sviluppato per ingerire, gestire e servire dati geospaziali sia vettoriali (feature nel gergo *OGC*) che raster (gridcoverage nel gergo *OGC*) ma anche per creare e disseminare mappe georeferenziate ottenute giustapponendo versioni renderizzate dei dati menzionati in precedenza secondo specifiche regole di stile.

Nell'ambito del progetto, *GeoServer* è stato configurato dal personale del SIT in collaborazione con *GeoSolutions* per servire via *WMS*, *WFS* e *KML* dati serviti dal cluster *Oracle*, *GeoTiff* e *Shapefile* facenti parte del parco dati del SIT e che era stato deciso fossero rilasciati come *OpenData*. Per quanto possibile si è cercato di evitare duplicazioni dei dati, da qui la scelta di riservare un certo numero di connessioni del cluster *Oracle* a *GeoServer*, ma anche la scelta di continuare ad utilizzare il servizio *WMS* che era già stato messo in piedi in precedenza dal personale del SIT tramite il prodotto *Open Source UMN MapServer* per disseminare mappe di sfondo.

E' importante sottolineare come il personale del SIT sia stato messo in grado tramite una formazione mirata di preparare la configurazione di base del server WMS ma anche e soprattutto degli innumerevoli, ed in alcuni casi complessi, stili per la visualizzazione dei dati secondo lo standard *Styled Layer Descriptor* (SLD) edito dall'OGC.

Per quanto riguarda i servizi di catalogazione e ricerca secondo specifiche OGC CSW, ISO 19115 ISO 19119 e ISO 19139 è stato fatto uso del prodotto Open Source GeoNetwork (mostrato in Figura 3) di cui lo staff di GeoSolutions è core developer. *GeoNetwork* è il frutto degli sforzi congiunti di una vasta serie di enti internazionali fra i quali FAO, WFP e GIAR volti alla creazione di un servizio di registry e repository *Open Source* (licenza GPL version) per la catalogazione interoperabile di dati e servizi secondo standard universalmente riconosciuti in modo da permettere una successiva ricerca e fruizione delle stesse risorse catalogate.

Nell'ambito del progetto del portale realizzato si è deciso



Figura 3 - Interfaccia di GeoNetwork con localizzazione in italiano.

di usare *GeoNetwork* sia come *registry* che come *repository* ma anche come portale di ricerca, in modo da mettere a disposizione degli utenti una interfaccia completa ed intuitiva da dove poter fare ricerche, scatenare visualizzazioni ma anche effettuare il download dei dati stessi per una successiva elaborazione. A questo scopo il personale del Comune di Firenze ha provveduto a catalogare i dati geospaziali secondo lo standard ISO 19115 ed a preparare, in collaborazione con GeoSolutions, il template per la pagina di ricerca secondo le linee guida grafiche del Comune stesso. Sempre tramite la interfaccia di ricerca, accedendo ai dettagli dei metadati di una risorsa è altresì possibile, quando disponibile, scaricare anche il file KMZ (KML Zipped) relativo al rendering del dato in questo adatto alla fruizione diretta in Google Earth. GeoSolutions ha inoltre provveduto a realizzare la traduzione in italiano della interfaccia utente ed a donarla alla comunità.

In fase di design si è posta particolare attenzione sulle eventuali *performance* del sistema, soprattutto in relazione alle risorse hardware (relativamente limitate) che sarebbero state messe a disposizione del sistema stesso, quindi si è deciso che in questa fase si sarebbe messo a disposizione degli utenti finali del sistema un servizio di mappe orientato ai *tile* piuttosto che un servizio di mappe generico. Brevemente, i servizi di *tile caching*, in Figura 4 un esempio di piramide di *tile*, si frappongono fra i servizi WMS classici ed i client web orientati ai *tile* come *Google Maps*, *OpenLayers* in modo da intercettare le richieste, fare *caching* su supporti di massa e quindi in pratica alleviare il carico sopportato dal server WMS finale il quale non deve continuamente creare nuovi *rendering* dei dati per i *tile* che sono stati ormai salvati in cache, permettendo a parità di risorse hardware una scalabilità dei servizi molto maggiore.

Nello specifico, per le funzionalità di acceleratore di mappe orientato ai *tile*, è stato scelto il prodotto *Open Source*

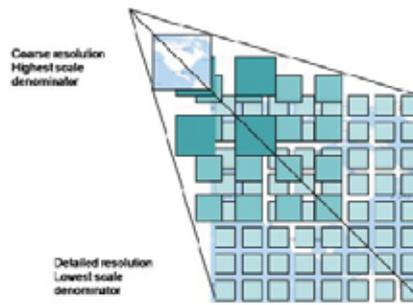


Figura 4 - Tile Pyramid.

*GeoWebCache* (rilasciato con licenza LGPL) il quale a sua volta si interfaccia con le istanze di *GeoServer* per le funzionalità di rendering dei dati geospaziali. *GeoWebCache* supporta vari protocolli per le mappe tilizzate come *Tile Map Server* (TMS), *WMS Cached* (WMS-C) e *Web Map Tiled Service* (WMTS) che rappresenta uno standard OGC. La configurazione delle piramidi di *tile* per gli innumerevoli layer pubblicati in *GeoServer* via WMS è stata fatta dal personale del Comune di Firenze in collaborazione con il personale di *GeoSolutions*.

Per quanto riguarda il prodotto utilizzato per la costruzione del GeoPortale stesso la scelta è caduta sul prodotto *Open Source* (licenza GPL) *MapStore* sviluppato da GeoSolutions per creare, salvare e condividere in modo semplice ed intuitivo mappe e mash-up creati selezionando contenuti da server come *Google Maps*, *OpenStreetMap* o da server specifici forniti dalla propria organizzazione o da terzi, salvarli in sicurezza su un supporto remoto ed infine condividerli in sicurezza. *MapStore* (<http://mapstore.geo-solutions.it>) si compone di due componenti principali *MapManager* e *GeoStore*, rispettivamente front-end e back-end. *MapManager* permette in unica interfaccia di creare, modificare, cancellare e fare ricerche su definizioni di mappe, generare un link univoco per incapsulare una mappa in un sito web esterno, condividere le proprie mappe con gli altri, il tutto interagendo con *GeoStore* il quale costituisce un servizio di repository di risorse geospaziali usato in questo caso per gestire le definizioni di mappa.

In fase di progettazione si è posto particolare accento su una particolare deficienza della maggior parte dei geoportali ossia sul fatto che le interfacce di ricerca e quelle di visualizzazione fossero gestite in modo completamente separato senza possibilità di comunicazione. Per questo motivo, al momento della customizzazione di *MapStore*, a parte la ovvia armonizzazione grafica rispetto allo stile del portale *OpenData*, si è posto particolare accento sulla possibilità di presentare in unica vista sotto due *tab* separati sia la interfaccia di ricerca e download sia quella di visualizzazione. Si è implementato una serie di funzionalità che rendessero possibile navigare direttamente dalla interfaccia di ricerca e ispezione dei metadati per le risorse geografiche (potremmo

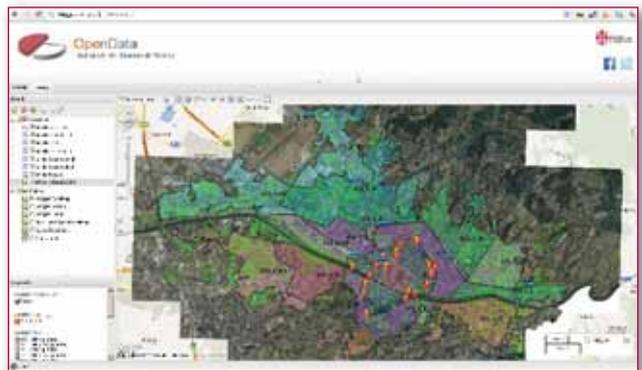


Figura 5 - MapStore at work.

chiamarlo motore di ricerca geospaziale) alla interfaccia di visualizzazione su mappa in modo da poter, un unico, naturale workflow, effettuare una ricerca, ispezionare le informazioni dettagliate delle risorse trovate ed eventualmente visualizzarle in mappa (si veda Figura 5).

### Riflessioni finali ed Evoluzioni Future

Il lavoro descritto in questo articolo non rappresenta il punto di arrivo per il progetto OpenData ma una milestone di un percorso più ampio. L'accento è stato posto fino ad oggi sull'obiettivo di condivisione del dato che comunque rappresenta una innovazione notevole nel panorama della PA specialmente italiana in termini di trasparenza verso il cittadino e sua partecipazione, tuttavia è solo il primo passo verso la realizzazione di una cosiddetta *SmartCity*, sicuramente il più importante e difficile in quanto tale, ma solo il primo.

Il prossimo passo sarà il consolidamento di *OpenServices*, intesi come *Web Services*, possibilmente *open-to-all*, che permettano l'accesso in tempo reale agli *OpenData* ed in ma-

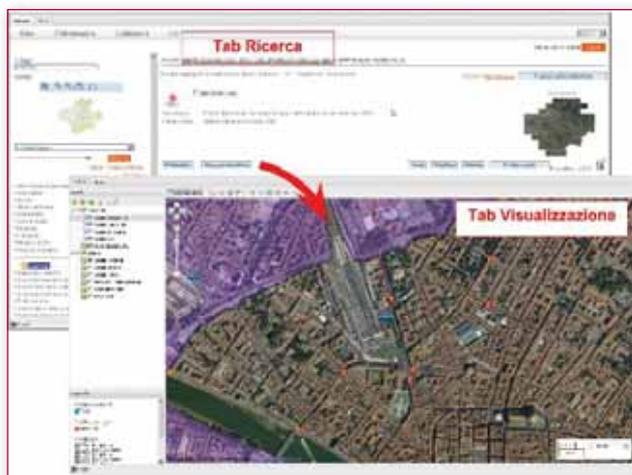


Figura 6 - Collegamento tra la vista di ricerca e la vista su mappa.

niera possibilmente interoperabile, ossia secondo protocolli e formati standard, siano essi de-facto o internazionalmente riconosciuti in modo da permettere non solo una fruizione agile ed interoperabile ma anche e soprattutto la creazione di servizi a valore aggiunto (e.g. *mash-up*) che vadano a creare incroci innovativi e virtuosi tra gli *OpenData* delle PA, eventuali dati ed informazioni terze ed eventuali dati ed informazioni derivati dagli *OpenData* stessi. Particolare attenzione verrà posta sul rispetto delle raccomandazioni e normative in campo europeo (*INSPIRE*) ed italiano (RNDR) e verso il supporto per standard de-facto come *JSON* e *GeoRSS*. Si cercherà inoltre di realizzare una migliore integrazione con quelli che sono gli strumenti del social web.

### Ringraziamenti

PROF. GIOVANNI MENDUNI - DIRETTORE DIREZIONE SISTEMI INFORMATIVI COMUNE DI FIRENZE  
 DR. GIANLUCA VANNUCCINI - DIRIGENTE SERVIZIO INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE COMUNE DI FIRENZE  
 DR. ELENA MARRASSINI - ISTRUTTORE DIRETTIVO INFORMATICO DIREZIONE SISTEMI INFORMATIVI COMUNE DI FIRENZE  
 DR. GABRIELE ANDREOZZI - ESPERTO SISTEMI GIS LINEA COMUNE  
 DR BIANCA MARIA BECONI - IDEM C.S.

### Parole chiave

OPENDATA, GEOPORTAL, GIS, GEOSERVER, GEONETWORK, MAPSTORE, GEOWEBCACHE, OPEN SOURCE.

### Abstract

#### OpenData geoportal in Municipality of Florence, design, implementation and lessons learned

The township of Florence has been the first one in Italy to fully adhere to the OpenData initiative by releasing many of its own data through open and permissive licenses with the objective of increasing transparency of its procedure as well as to boost awareness and participation from the citizenship; last but not least the goal of supporting and encouraging developers' creativity with creating innovative applications exploiting all the newly available data was also an important driver especially in these times of harsh economic conditions.

The decision makers of the Florence SIT office, responsible for the creation of the infrastructure for supporting the OpenData initiative, have decided to enhance the existing, consolidated infrastructure using only Open Source software and therefore they decide to hire renowned GeoSpatial Open Source experts from the GeoSolutions Italian company to help them with the design and implementation as well as to ensure the presence of competent commercial support for the chosen solutions and to receive the necessary training on the job to guarantee the sustainability of the infrastructure in the long term.

This article firstly introduce the existing situation at the time the design of the new infrastructure was started as well as the initial objectives. Afterwards we introduce and dissect the work performed to actually implement the changes to the infrastructure, providing detailed information on the building blocks employed as well as on the policies followed. Eventually, we introduce the next steps to be implemented for the infrastructure.

### Autori

ING. SIMONE GIANNACCINI  
 FONDATORE, GEOSOLUTIONS SAS  
 VIA CARIGNONI 51, 55041 CAMAIORE (LU)  
 TEL/FAX +390584962313  
 HTTP://WWW.GEO-SOLUTIONS.IT  
 SIMONE.GIANNACCINI@GEO-SOLUTIONS.IT

DR. ENRICO CASTAGNOLI  
 DIREZIONE SISTEMI INFORMATIVI  
 COMUNE DI FIRENZE  
 VIA REGINALDO GIULIANI, 250 - 50141 FIRENZE  
 TEL +39 055 328 3824  
 ENRICO.CASTAGNOLI@COMUNE.FI.IT

DR. LEONARDO RICCI  
 DIREZIONE SISTEMI INFORMATIVI  
 COMUNE DI FIRENZE  
 VIA REGINALDO GIULIANI, 250 - 50141 FIRENZE  
 TEL +39 055 328 3810  
 LEONARDO.RICCI@COMUNE.FI.IT