



Integrated Coastal Area Management Application Implementing Copernicus, INSPIRE and SEIS Data Policies

Layman's Report



Project N° LIFE12/ENV/IT/001054

LIFE+IMAGINE is a project of the LIFE+ Call 2012, co-funded by the LIFE+ Programme Environmental Policy and Governance, objective "Strategic Approaches"

Contents of the Layman's Report

LIFE+IMAGINE at a glance	3
Objectives	3
Pilot sites and applications	4
Liguria pilot sites	4
Toscana pilot sites	4
LIFE+IMAGINE main products and data flow	5
LIFE+IMAGINE data flow	5
Standard methodologies for environmental impact analysis	6
Landslides impact indicators	6
Soil consumption indicators	6
INSPIRE data harmonization and validation tools	7
The INSPIRE data harmonization process	7
INSPIRE data transformation and validation tools	8
3D Client and Web Services	9
Non-expert user (no login is required)	9
Expert user (login is required)	11
Training Framework	14
LIFE+IMAGINE, for what?	15
Partners	16
Contacts and information	16

Authors:

Alessandra Marchese, Silvia Gorni, Roderic Molina, Giorgio Saio (GISIG)
 Carlo Cipolloni, Gabriele Leoni, Ines Marinosci, Michele Munafò, Daniele Spizzichino (ISPRA)
 Guido Lavorini (Regione Toscana)
 Manuela Corongiu, Simone Cristofori, Massimo Perna (Consorzio LAMMA)
 Giacomo Martirano, Fabio Vinci (Epsilon Italia)
 Alberto Debiasi, Matteo Eccher (Fondazione Graphitech)

Printed in November 2016.

On the cover: Vernazza (Cinque Terre), one of the LIFE+IMAGINE pilot site. Damages to the buildings, to the cultural heritage and to the landscape from the extreme meteorological event of November 2011 are still visible (Picture by LIFE+IMAGINE Consortium).

LIFE+IMAGINE at a glance

LIFE+IMAGINE deals with the Integrated Coastal Zone Management (ICZM). The project supports the enforcement of the knowledge base on environmental data policies in the specific sector of coastal management, as well as their implementation and application at National and Regional level.

LIFE+IMAGINE, through methodologies for environmental analysis, provides standardized and hands-on information to support governance, planning, decision making and reporting in coastal zones.

To this aim, LIFE+IMAGINE implements an infrastructure based on web services for environmental analysis, integrating the specifications of the INSPIRE (Directive 2007/2/EC to establish an infrastructure for spatial information in Europe), the data from the Copernicus Programme (the European system for monitoring the earth) and the guidelines for a shared environmental information system at EU level (SEIS).



Objectives

LIFE+IMAGINE focuses on coastal areas, zones composed of multiple interacting systems. The project focus is on three environmental scenarios, soil consumption, landslides and coastal erosion, which are representative of major problems affecting the Mediterranean coasts. In the last years, in fact, the combination of two main factors, such as the anthropogenic soil sealing due to wild urbanization and the intense rainfall events, deeply modified the territory and strongly increased the occurrence of floods and landslides in populated areas.

The application of LIFE+IMAGINE to the Integrated Coastal Zone Management makes available new, usable and accessible environmental information that, along the time, allows to:

- better assess the impacts of landslides, soil consumption and coastal erosion, by calculating in which measure the investigated zones are affected by these problems;
- mitigate the impacts through the prevision and the monitoring of these problems;
- improve and, in a longer term, reshape the planning processes, by proposing interventions aimed at removing the impacts.

Figure 1: The Home Page of the LIFE+IMAGINE web site (www.life-imagine.eu)

Welcome to LIFE+IMAGINE

Integrated coastal area Management Application

LIFE+IMAGINE implements an infrastructure based on web services for environmental analysis, Integrating specifications and achievements from the INSPIRE Directive, the SEIS Communication and the Copernicus programme.

LEARN MORE

LIFE+IMAGINE is a project co-funded by the LIFE+ Programme Environmental Policy and Governance, objective "Strategic Approach"

LIFE+IMAGINE in breve

LIFE+IMAGINE riguarda la Gestione Integrata della Zona Costiera (GIZC). Il progetto supporta le politiche di gestione dei dati territoriali, e la loro applicazione e dimostrazione su base nazionale e regionale.

LIFE+IMAGINE, attraverso metodologie di analisi ambientale, fornisce informazioni standardizzate e operative di supporto alla governance, alla pianificazione e alla relazione sullo stato dell'ambiente costiero.

LIFE+IMAGINE implementa un'infrastruttura di servizi web per l'analisi ambientale, integrando le specifiche di INSPIRE (Direttiva 2007/2/EC per la creazione di un'infrastruttura di dati territoriali in Europa), i dati del programma Copernicus (il sistema europeo per il monitoraggio della terra) e le linee guida per un sistema europeo condiviso di informazione ambientale (SEIS).

Obiettivi

LIFE+IMAGINE si occupa di aree costiere, zone costituite da molti sistemi interagenti fra loro. L'attenzione del progetto è rivolta a tre scenari ambientali, il consumo di suolo, le frane e l'erosione costiera, rappresentativi di problemi cruciali che affliggono le coste mediterranee. Negli ultimi anni, la combinazione di due fattori principali quali l'impermeabilizzazione del suolo di matrice antropica, dovuta ad un'intensa urbanizzazione, e gli eventi estremi di pioggia, ha profondamente modificato il territorio e incrementato la frequenza di alluvioni e frane in aree abitate.

L'applicazione di LIFE+IMAGINE alla Gestione Integrata della Zona Costiera rende disponibili informazioni ambientali nuove, fruibili e accessibili che, nel tempo, consentono di:

- meglio valutare gli impatti del consumo di suolo, delle frane e dell'erosione costiera, calcolando in quale misura la zona investigata è affetta da tali problemi;
- mitigare gli impatti, attraverso la previsione e il monitoraggio degli stessi;
- migliorare e, in una prospettiva più a lungo termine, riformulare i processi di pianificazione, proponendo interventi mirati a rimuovere gli impatti.

Pilot sites and applications

LIFE+IMAGINE considers three environmental scenarios tightly connected to the Integrated Coastal Zones Management and the planning of coastal areas:

- Soil consumption
- Landslides
- Coastal erosion

These scenarios are implemented and demonstrated in pilot sites in Liguria and Toscana Regions, selected for their territorial and morphological characteristics.

Liguria pilot sites



The Liguria pilot for *Soil consumption* scenario is the Tigullio (the red area on the left of the above map). This is a highly urbanized zone with coastal management problems.

The Liguria pilot for *Landslides and Coastal erosion* scenario is the “Cinque Terre” in the municipalities of Monterosso and Vernazza (the red area on the right of the map). In October 2011 the area was affected by extreme rainfalls which triggered debris flow and landslides and highly influenced the sediment balance in the related physiographic unit (in the picture above: Vernazza during the 2011 event).

Siti pilota e applicazioni

LIFE+IMAGINE considera tre scenari ambientali che sono strettamente connessi alla gestione integrata della zona costiera e alla pianificazione della costa:

- Consumo di suolo
- Frane
- Erosione costiera

Questi scenari sono implementati e dimostrati a livello di siti pilota in Liguria e Toscana, selezionati per le loro caratteristiche territoriali e morfologiche.

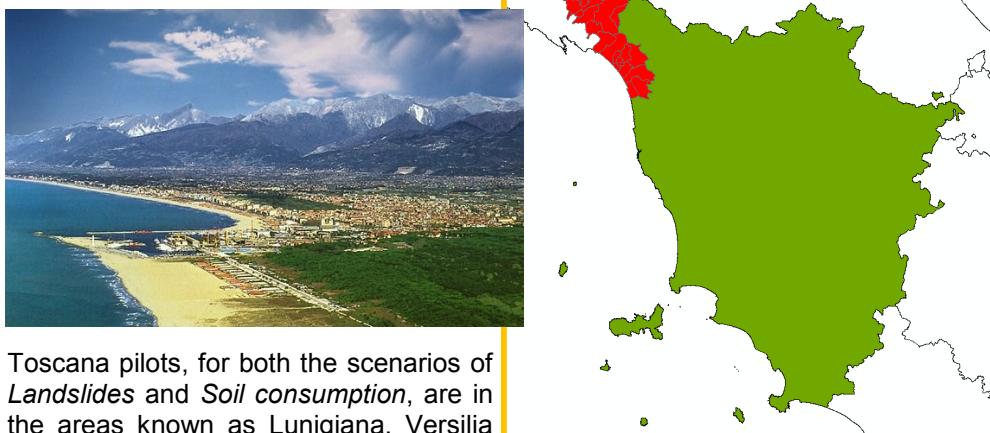
I siti pilota Liguri

Il sito pilota ligure per lo scenario *Consumo di Suolo* è il Tigullio. Questa è un'area altamente urbanizzata con problemi di gestione costiera. L'applicazione pilota per lo scenario *Frane ed Erosione costiera* sono le Cinque Terre, nei comuni di Vernazza e Monterosso. Nell'ottobre 2011 quest'area fu colpita da piogge molto intense che hanno innescato frane e colate di fango.

I siti pilota Toscani

I siti pilota della Toscana, per entrambi gli scenari di *Consumo di Suolo* e *Frane*, solo localizzati nelle aree della Lunigiana, Versilia e Garfagnana. Qui la connessione tra eventi meteorologici e frane è dovuta alle caratteristiche del territorio. Questa parte della regione è anche soggetta a significativi cambiamenti nella copertura del suolo.

Toscana pilot sites



Toscana pilots, for both the scenarios of *Landslides* and *Soil consumption*, are in the areas known as Lunigiana, Versilia and Garfagnana (above in the map).

In these zones the connection between landslides and meteorological events is due to territory characteristics. This part of the region is also affected by significant land cover changes (in the picture above: the Versilia seaboard).



Figure 2: Landslide generated in the Magra River Basin following the 2011 extreme event

LIFE+IMAGINE main products and data flow

LIFE+IMAGINE products are classified into four main categories, shortly described hereby and detailed in the chapters that follow.

Standard methodologies for analysis of impacts by landslides, soil consumption and coastal erosion

The development of these standard methods of analysis allows to evaluate the impacts by extreme meteorological events and urbanization phenomena in coastal areas, and helps the definition and the monitoring of indicators to assess present and future planning and to support decision making processes.

Methodologies and tools for data harmonisation and validation, in accordance with the INSPIRE Directive

In order to support the implementation of the INSPIRE Directive, LIFE+IMAGINE develops methodologies and tools to carry out the data harmonization process, with reference to these INSPIRE data themes: Geology, Natural Risk Zones, Land Cover, Statistical Units, Population Distribution and Demography.

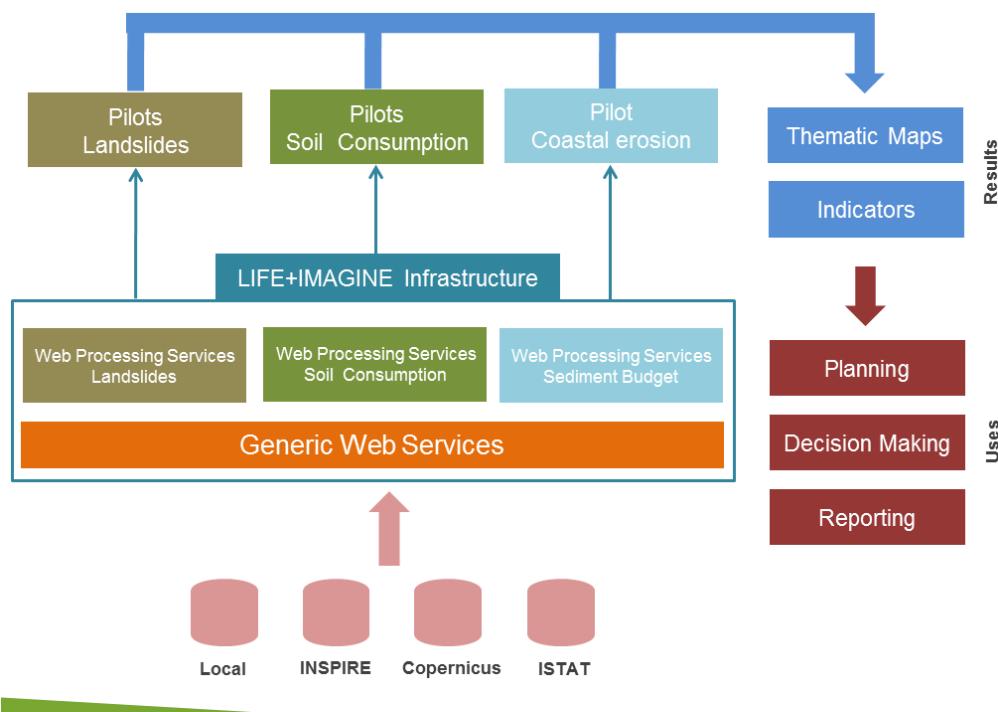
3D client and web processing services (WPS) for environmental applications

LIFE+IMAGINE develops a technological infrastructure that supports the harmonization, the 3D visualization and the processing of multi-sources data. Open and standard protocols guarantee the interoperability of systems, services and data and hence the reusability of the infrastructure. The LIFE+IMAGINE infrastructure offers a cluster of innovative value-added services allowing different users to discover, access, use and reuse spatial data from the local to the European level.

Training Framework

A dedicated on-line infrastructure allows to access the project training offer, integrating web demonstrations and applications, e-learning tools, training modules and training material. It is accessible upon user registration in the LIFE+IMAGINE web site (www.life-imagine.eu, section "Training").

LIFE+IMAGINE data flow



I principali prodotti di LIFE+IMAGINE

I prodotti di LIFE+IMAGINE sono classificati in quattro principali categorie, brevemente descritte qui e dettagliate nei capitoli che seguono.

Metodologie standard per l'analisi degli impatti da frane, consumo di suolo ed erosione costiera: lo sviluppo di questi metodi standard di analisi permette di misurare gli impatti da eventi meteorologici intensi e i fenomeni di urbanizzazione in aree costiere, e aiuta nella valutazione e nel monitoraggio degli interventi di pianificazione presenti e futuri e dei processi decisionali.

Metodologie e strumenti per l'armonizzazione e la validazione dei dati, in ottemperanza a INSPIRE: per supportare l'implementazione della Direttiva INSPIRE, LIFE+IMAGINE sviluppa metodologie e strumenti per svolgere il processo di armonizzazione, in riferimento ai temi INSPIRE Geologia, Zone a Rischio Naturale, Copertura del Suolo, Unità Statistiche, Distribuzione della Popolazione-Demografia

Client 3D e web processing services (WPS) per applicazioni ambientali: LIFE+IMAGINE sviluppa un'infrastruttura tecnologica che supporta l'armonizzazione, la visualizzazione 3D e il processamento di dati di diversa natura. Protocolli aperti e standardizzati garantiscono l'interoperabilità dei sistemi, dei servizi e dei dati e quindi il riutilizzo dell'infrastruttura. L'infrastruttura offre un insieme di servizi innovativi a valore aggiunto che permettono ai diversi utenti di ricercare, accedere, usare e riutilizzare dati spaziali a livello locale ed europeo.

Infrastruttura di formazione: un'infrastruttura on-line dedicata permette l'accesso all'offerta formativa, che integra demo web e applicazioni, strumenti e-learning e moduli formativi. E' accessibile su registrazione a partire dal sito web di LIFE+IMAGINE (www.life-imagine.eu, sezione "Formazione").

Figure 3: The schema of the LIFE+IMAGINE data flow. The system is fed with data coming from different silos, that are viewed or featured by generic web services, or processed by services implemented *ad hoc* for the project and the related scenarios. Output of this processes are indicators and thematic maps, useful for planning, decision making and environmental reporting

Standard methodologies for environmental impacts analysis

The standard methods of analysis developed by LIFE+IMAGINE help in the evaluation of the impacts by soil sealing, landslides and coastal erosion phenomena.

Calculation methods for the indicators provide support in the elaboration and analysis of territorial data, through the use of Copernicus and INSPIRE compliant data. Moreover, indicators and impact analysis methodologies can help to:

- increase the level of awareness in decision-makers, end users and the public;
- increase and improve medium and long term planning policies, through the suggestion of sustainable interventions to mitigate potential impacts;
- update the land planning process, in order to improve the resilience of local communities;
- suggest a general road map for the implementation of a local adaptation plan;
- better understand the impacts by landslides and urbanization on the coasts and its dynamic sediment balance.

Landslides impact indicators

Through the LIFE+IMAGINE methodology, a series of indicators for the estimation of impacts on an area, both environmental and socio-economic, can be calculated.

Landslide damage: number, area and density of landslides (m^2/km^2), landslide index (%) in the regional, provincial and municipal territory of an area.

Landslides and communication infrastructures: critical points along the highway, road and railway networks.

Landslides and residential areas: urbanised surface interested by landslides, number of residential and public buildings (schools, hospitals etc...).

Population exposed to landslides phenomena: number and percentage of exposed inhabitants present in the area.

Landslides and cultural heritage: number and percentage of exposed cultural heritage in an area.

Landslides and agriculture: impacts of the landslides on the agriculture (e.g. terraces) in terms of surface and revenues.

Damage estimation: potential damages and works for landslide risk mitigations.

Soil consumption indicators

Soil consumption can be estimated through a series of indicators.

Soil Sealing area: measurement of total soil sealing area expressed in hectares or in percentage.

Built-up area: measurement of total built-up area expressed in percentage.

Soil sealing area/population: measurement of total soil sealing per capita. It is expressed in hectares divided the population.

Artificial area: it is the measurement of total artificial area coming from land use/land cover dataset classified as artificial surface. It is expressed in hectares.

Population density: it is the ratio between the number of residents and the area at municipal level. It is expressed in inhabitants/hectares.

Largest Patch Index: it divides the area (m^2) of the largest patch of the corresponding type by the total landscape area (m^2). It is expressed in percentage.

Residual Mean Patch Size: average size of the total built area polygons excluding the largest one. It is expressed in hectares.

Edge Density: it equals the sum of the lengths (m) of all edge segments involving the corresponding patch type, divided by the total landscape area (m^2), multiplied by 10.000 (to convert to hectares).

Mean Patch Area: it provides the average size of the patch related to the class of urbanized surface. It is expressed in hectares.

Metodologie standard per l'analisi degli impatti ambientali

Le metodologie standard di analisi sviluppate da LIFE+IMAGINE aiutano nella valutazione degli impatti da impermeabilizzazione del suolo, frane ed erosione costiera.

I metodi di calcolo degli indicatori forniscono supporto all'elaborazione di dati territoriali, attraverso l'uso di dati Copernicus e INSPIRE.

Inoltre, gli indicatori e le metodologie di analisi degli impatti possono aiutare a:

- aumentare la consapevolezza dei decisori, degli utenti finali e del pubblico in generale;
- aumentare e migliorare la pianificazione a medio e lungo termine, suggerendo interventi sostenibili per mitigare i potenziali impatti;
- aggiornare i processi pianificatori per migliorare la resilienza delle comunità locali;
- proporre linee di indirizzo per redigere un piano locale di adattamento;
- conoscere meglio gli impatti da frana e l'urbanizzazione in zone costiere, e la dinamica sedimentaria.

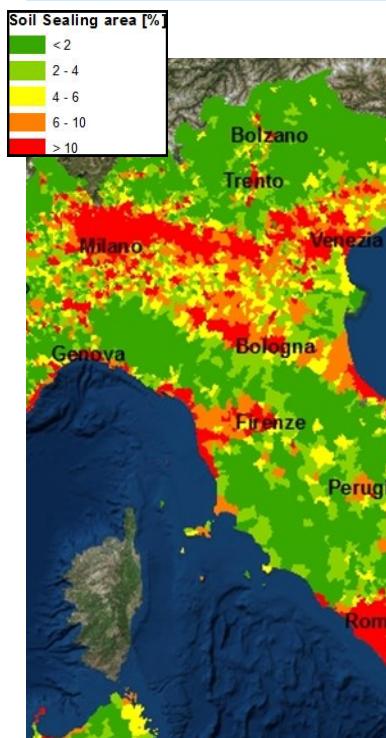


Figure 4: Soil sealing area calculated at national level and expressed in percentage, referred to the year 2012

INSPIRE data harmonization and validation tools

The INSPIRE Directive (2007/2/EC) promotes spatial data harmonization to support decision making for environment, resource management, sustainable development and disaster response. The integration across the diversity of themes, needed to carry out environmental analysis, poses significant challenges and requires as well skills, tools and a knowledge base, that LIFE+IMAGINE contributed to provide and to enforce.

The INSPIRE data harmonization process

The INSPIRE “data harmonization” can be seen as a process in which the input is a source dataset and the output is a dataset conformant to one of the INSPIRE target schemas and published as a view and/or download network service.

The process consists of several steps summarised below and schematized in Figure 5:

Evaluation: Source, target schemas and actual data should be closely examined before design begins.

Matching: this step involves extraction of data from available sources, often with some combination of queries and translation. Sometimes data assembly is required.

Transformation: a process which reshapes source schema and geometry to match the required target schema.

Validation: conformance assessment process i.e. process for assessing the conformance of an implementation to standards.

Publication: transformed datasets have to be made available through OGC network services.

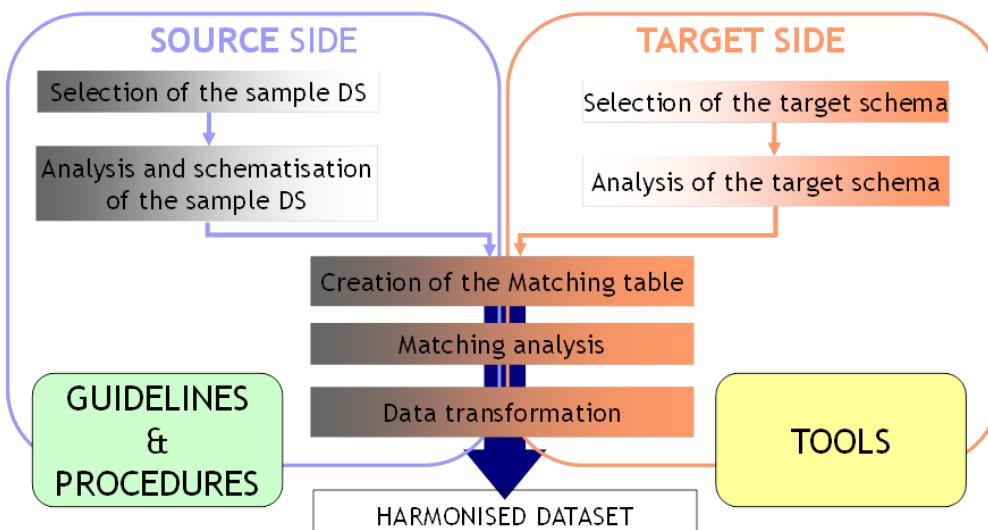


Figure 5: Initial steps of a data harmonization process

Very important is the initial phase in which the source dataset and its associated data model are deeply analysed.

After the selection of the appropriate target schema best fitting for purpose with the source dataset and with the objective of the transformation, the corresponding Data Model is thoroughly analysed, using the pdf descriptive version of the Data Specification and its UML representation, both available in the INSPIRE website.

Gli strumenti per l'armonizzazione e la validazione in INSPIRE

La Direttiva INSPIRE (2007/2/EC) promuove l'armonizzazione di dati spaziali per supportare i processi decisionali nel settore ambientale, la gestione delle risorse, lo sviluppo sostenibile e la risposta a eventi disastrosi. L'integrazione tra dati con differenti strutture e tematismi, necessaria per condurre analisi ambientali, rappresenta una sfida ben precisa e richiede competenze, strumenti e conoscenze che il progetto LIFE+IMAGINE ha contribuito a fornire e rinforzare.

Il processo di armonizzazione dei dati in INSPIRE

L'armonizzazione dei dati in INSPIRE può essere vista come un processo nel quale l'input è rappresentato da un dato sorgente e l'output è un dato conforme a uno degli schemi target di INSPIRE e pubblicato come un servizio di visualizzazione e/o di download.

Il processo consiste in differenti passaggi, riassunti di seguito e schematizzati in Figura 5.

Valutazione: dato sorgente, schema di riferimento e dato reale devono essere accuratamente esaminati prima di iniziare il progetto.

Matching: questo passaggio implica l'estrazione dei dati dalle sorgenti disponibili, spesso combinando ricerche e traduzioni. Alcune volte è richiesto un accorpamento dei dati.

Trasformazione: è un processo che rimodella lo schema sorgente e le geometrie per realizzare la corrispondenza con lo schema target.

Validazione: è un processo che valuta la conformità, ad esempio valuta se la procedura di implementazione ha portato alla conformità con un determinato standard.

Pubblicazione: con questo processo, i dati trasformati vengono resi disponibili attraverso servizi di rete OGC.

Molto importante è la fase iniziale, nella quale il dato sorgente e i suoi modelli dati associati sono largamente analizzati. Dopo una selezione degli schemi target più appropriati e che meglio si addicono alle esigenze di rappresentazione del dato sorgente e agli obiettivi della trasformazione, il modello dati corrispondente viene analizzato, utilizzando le Specifiche dei dati e le rappresentazioni UML, entrambe disponibili al sito web di INSPIRE.

After this phase and before using any transformation tool, the most crucial harmonization step consists in filling-in the mapping table. Performing very carefully this exercise and analysing and solving the eventual matching problems, any user will be strongly facilitated to carry-out next transformation steps, independently of the software used. After the creation of the harmonised dataset, it has to be validated and then published as a network service.

Regarding the validation step, it is important to highlight that, in addition to the schema validation performed during the transformation, the full conformity to the INSPIRE requirements is performed using specific software tools allowing the execution of additional automated tests and containing test procedures for those tests that cannot be automated.

INSPIRE data transformation and validation tools

The main tools used in an INSPIRE data harmonization process are the “Mapping tables”, the transformation tools and the validation tools.

The Mapping tables of all the INSPIRE data themes are available in the INSPIRE website. The tables are automatically generated and are provided in *xml* format. They can be opened with Excel and then saved as *xls* or *xlsx*.

The Transformation tool used in the project is the open source *hale studio* software, which allows the creation of transformed *gml* files starting from different source file format (database, mdb, shapefile, etc.). In the Figure 6 the *hale studio* project related to the transformation of the land cover dataset is showed. The mapping results, documented with the support of the mapping table, are used in *hale studio* to transform the source dataset (*shapefile*) in the target INSPIRE data model, exporting it as *gml* file.

The validation tools used in the project were Oxygen and the Validation Service of ENVplus project (CIP-ICT-PSP N. 325232), the latter allowing the execution of further automated tests in addition to schema validation, and containing test procedures for those tests that cannot be automated.

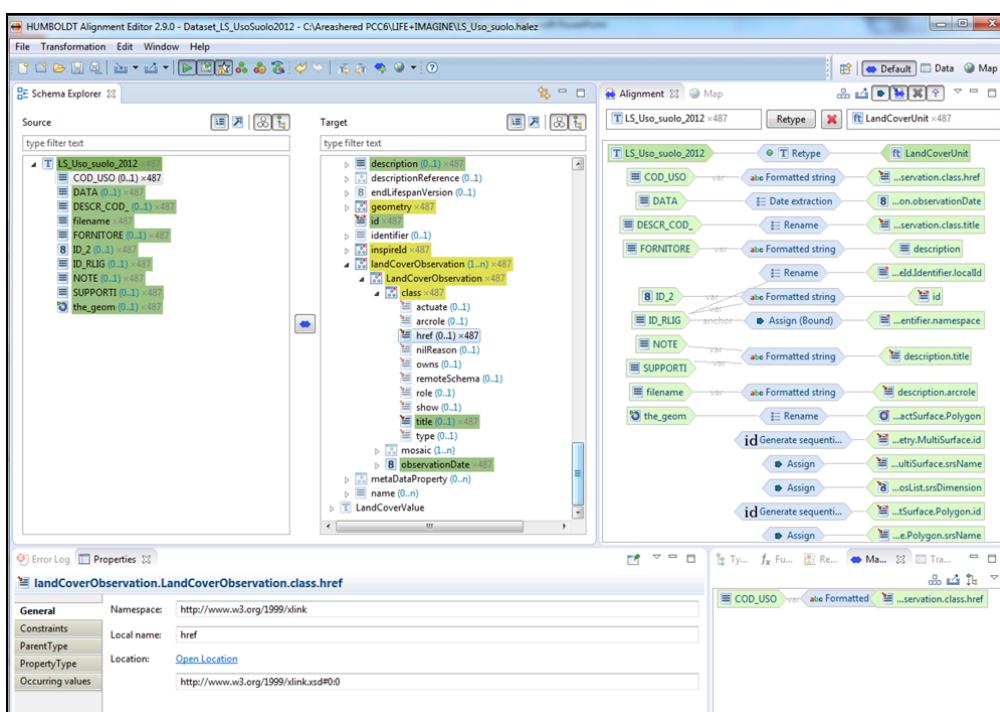


Figure 6: *hale studio* project for the Land Cover dataset

Dopo questa fase e prima di utilizzare qualsiasi strumento di trasformazione, il passaggio più cruciale nell’armonizzazione consiste nel compilare la *mapping table*. L’esecuzione in maniera precisa di questo esercizio e l’analisi e la risoluzione di eventuali problemi di *matching* facilita fortemente l’utente nei passaggi successivi di armonizzazione, qualunque sia il software che si decide di utilizzare. Dopo la creazione, il dataset armonizzato deve essere validato e pubblicato come servizio.

Riguardo alla validazione, è importante sottolineare che, in aggiunta allo schema di validazione eseguito durante la trasformazione, la piena conformità con INSPIRE si raggiunge utilizzando strumenti software specifici che permettono l’esecuzione di test aggiuntivi automatizzati e che contengono procedure per quei test che, invece, non possono essere automatizzati.

Gli strumenti per la trasformazione e la validazione in INSPIRE

Lo strumento principale utilizzato nel processo di armonizzazione verso INSPIRE sono le “mapping tables”, lo strumento di armonizzazione e quello di validazione.

Le “mapping tables” per ogni tema sono disponibili sul sito web INSPIRE. Le tabelle sono automaticamente generate e fornite in formato *xml*. Possono essere aperte in Excel e salvate in *xls* o *xlsx*.

Lo strumento di trasformazione usato nel progetto è il software open source *hale studio*, che permette la creazione di *gml* trasformati a partire da differenti formati sorgente. In figura 6 è mostrato *hale studio* relativamente alla trasformazione di un dataset di copertura del suolo. I risultati della mappatura, documentati dalle “mapping tables” sono usati in *hale studio* per trasformare il dataset sorgente (*shapefile*) nel modello dati target INSPIRE, esportandolo come file *gml*.

Gli strumenti di validazione usati nel progetto sono stati invece Oxygen e il Validation Service del progetto eENVplus (CIP-ICT-PSP N. 325232). Quest’ultimo permette l’esecuzione di ulteriori test in aggiunta allo schema di validazione, e contiene delle procedure di test per quei test che non possono essere automatizzati.

3D Client and Web Services

LIFE+IMAGINE 3D Client is the main gateway to the LIFE+IMAGINE outputs. Users and stakeholders have free access to the LIFE+IMAGINE 3D Client in the project web site www.life-imagine.eu. The 3D Client is organized into two different levels of access: a first one, for common users, that allows the data visualization and a second one, for experts, having the possibility to access and run the web processing services (WPS) *ad hoc* implemented for the project.

Non-expert user (no log in is required)

For non-expert users, the LIFE+IMAGINE 3D Client allows the visualization of the different datasets used in the pilot applications. Once identified the datasets of interest, the system views them through WMS (Web Mapping Services). Specifically, WMS refers to the following list of data (in alphabetical order):

- Cultural heritage: points of cultural interest derived by the network database of restrictions, available for the Cinque Terre pilot (source: ISCR Conservation Restoration National Institution). It is also available the INSPIRE compliant data.
- Difference DTM: a raster with the difference between the LIDAR 2007 (pre landslide event) and the LIDAR 2011 (post landslide event) obtained through elaborations in map algebra in a GIS environment (source: ISPRA).
- Geomorfologic features: Landslide inventory for Magra Basin and Toscana Nord pilot derived by the Geological Database 1:10000 of Toscana Region. It is also available the INSPIRE compliant and harmonized data according to the data theme Geology (source: Toscana Regional Authority).
- Hydrography: layer corresponding to “natural water courses” taken by Regional Technical map 1:5000 (source: Liguria Regional Authority).
- Imperviousness: it is a high resolution raster (available for the year 2006, 2009, 2012) that indicates the degree of imperviousness expressed in percentage from 0 to 100. It is available for the Tigullio pilot (source: Copernicus).
- Land Cover Change Flow: a change map styled by the Corine Land Cover change flows legend, that indicates the change in land use from 2007 to 2013 for

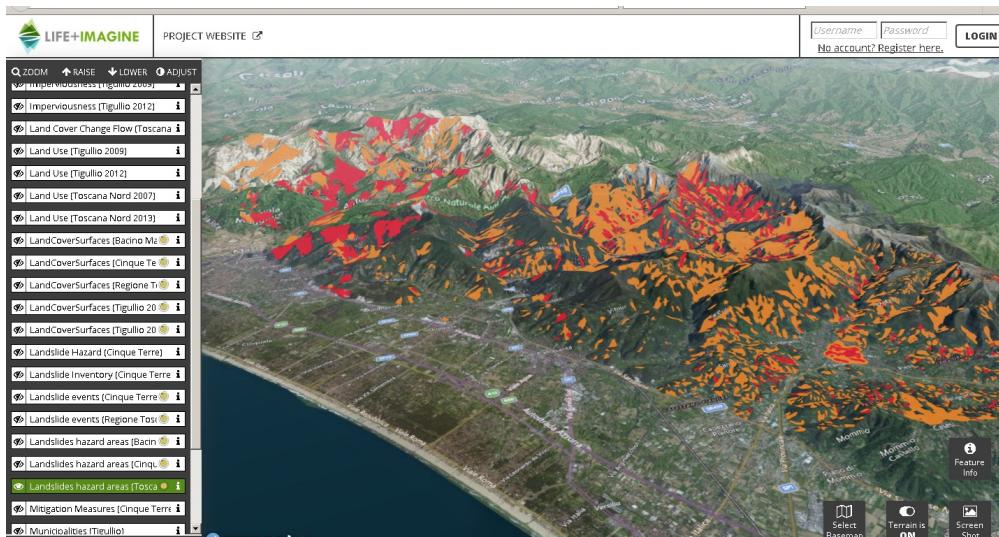


Figure 7: The Home Page of the LIFE+IMAGINE 3D Client. It is accessible by the LIFE+IMAGINE web site (www.life-imagine.eu). From there, available data can be visualized through WMS (Web Mapping Services). In the example, a 3D visualization of the Landslide Hazard areas in Toscana Nord, harmonized in accordance with the INSPIRE data theme “Natural Risk Zone”

Il client 3D e i servizi web

Il client 3D di LIFE+IMAGINE è il principale punto di accesso a quanto prodotto ed elaborato nell'ambito del progetto.

Utenti e portatori di interesse possono avere accesso gratuito al Client 3D di LIFE+IMAGINE dal sito web di progetto www.life-imagine.eu.

Il Client 3D è organizzato su due differenti livelli di accesso: un primo livello, per utenti comuni, che permette la sola visualizzazione dei dati, e un secondo livello, per esperti, con il quale si ha la possibilità di accedere ai servizi web per il processamento dati (WPS) implementati *ad hoc* per il progetto.

Utente comune (non è richiesta alcuna registrazione)

Per utenti non esperti, il Client 3D LIFE+IMAGINE permette la visualizzazione dei differenti dataset utilizzati nelle applicazioni pilota.

Una volta identificato il dataset di interesse, il sistema lo visualizza attraverso WMS (Web Mapping Services).

Nello specifico si possono visualizzare i seguenti set di dati:

- Cultural heritage: beni culturali per le Cinque Terre da banca dati Vincoli In Rete (VIR) (fonte Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro). Disponibile anche INSPIRE.
- Difference DTM: un raster che rappresenta la differenza tra i rilievi LIDAR pre evento (2007) e post evento (2011) elaborato con map algebra in ambiente GIS (fonte ISPRA).
- Geomorfologic features: inventario frane Bacino Magra e Toscana Nord derivato dal DB geologico della Regione Toscana 1:10000. Disponibile anche armonizzato verso il tema INSPIRE “Geology”.
- Hydrography: strato informativo dei corsi d’acqua naturali, da Carta Tecnica Regionale 1:5000 (fonte Regione Liguria).
- Imperviousness: è un raster ad alta risoluzione (per gli anni 2006, 2009 e 2012) che indica il grado di impermeabilizzazione espresso in % da 0 a 100. È disponibile per il sito pilota del Tigullio (fonte Copernicus).
- Land Cover Change Flow: è una mappa dei cambiamenti che utilizza la legenda dei flussi di cambiamento di Corine Land Cover, e che indica i cambia-

the Versilia pilot (source: Toscana Regional Authority).

- Land Use Liguria: vector map (available for 2009 and 2012) that indicates land use and land cover in the Tigullio pilot (source: Liguria Regional Authority). It is also available in the INSPIRE compliant version, harmonized according to the data theme Land Cover.
- Land Use Toscana: vector map (available for 2007 and 2013) that indicates land use and land cover in the Versilia pilot (source: Toscana Regional Authority). It is also available in the INSPIRE compliant version, harmonized according to the data theme Land Cover.
- Landslide hazard: landslide hazard map for Cinque Terre pilot taken by the River Basin Management Plan - Hydrogeological Setting Plan (source: Liguria River Basin Authority). It is also available in the INSPIRE compliant version, harmonized according to the data theme Natural Risk Zones.
- Landslide inventory 2011: regional dataset with the 2011 landslides inventory for Cinque Terre pilot (source: Liguria Regional Authority). It is also available in the INSPIRE compliant version, harmonized according to the data theme Geology.
- Landslide events IFFI: landslide inventory for the Cinque Terre, Magra Basin and Toscana Nord pilots from the national database IFFI (source: ISPRA). It is also available in the INSPIRE compliant version, harmonized according to the data theme Natural Risk Zones.
- Mitigation measures: layer taken by the Regional Technical map 1:5000 (source: Liguria Regional Authority).
- Roads network: it is the dataset of transport networks for the Cinque Terre pilot taken by the Regional Technical Map 1:5000 (source: Liguria Regional Authority) and for the Toscana pilots (source: Toscana Regional Authority).
- Statistical units: it is a vector file that indicates the administrative boundaries and the resident population (source: ISTAT).
- Terracing: terraced agricultural areas identified through analysis of DEM, orthophotos, Land Use and Liguria Technical regional map (source: ISPRA).

Each user can display the area of interest on a basemap at his/her choice (function Select Basemap) and can explore the geographical context (also in 3D) thanks to the Zoom and Pan functions.

The system allows the user to enable maps of a specific area by overlaying different datasets and, through the option Screenshot can create a pdf of the map and archive it or print it for his/her purposes.

Furthermore, it is possible to get access to information related to the features on the map, through the option "FeatureInfo". Finally, each WMS layer has linked a webpage with its metadata.

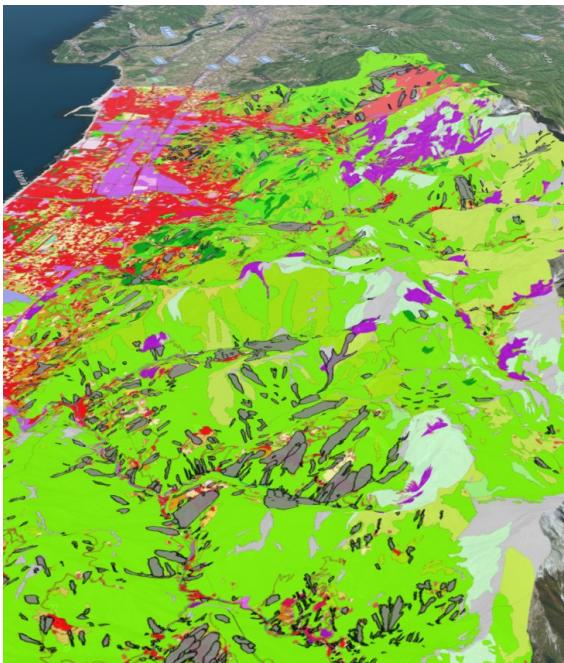


Figure 8: A 3D visualization, in the LIFE+IMAGINE Client, of a Land Use map (Versilia pilot, source Toscana Regional Authority)

mento nell'uso del suolo avuti tra il 2007 e il 2013 nel sito pilota della Versilia (fonte: Regione Toscana).

- Land Use: sono mappe vettoriali che indicano l'uso e la copertura del suolo per i siti Liguri (anni 2009 e 2012) e Toscani (anni 2007 e 2013). (Fonte: Regione Liguria e Regione Toscana). Sono disponibili anche armonizzati secondo il tema Land Cover di INSPIRE.
- Landslide hazard: mappa di pericolosità da frana dal Piano di assetto idrogeologico delle Cinque Terre (fonte: Autorità di Bacino). Disponibile anche in armonizzato secondo il tema "Natural Risk Zone" di INSPIRE.
- Landslide inventory 2011: dataset regionale dell'inventario frane 2011, per il pilota Cinque Terre (fonte Regione Liguria) anche armonizzato secondo il tema INSPIRE "Geology".
- Landslide events IFFI: inventario frane per le Cinque Terre e i Bacini Magra e Toscana Nord dal database nazionale IFFI (fonte ISPRA). Disponibile armonizzato secondo il tema "Natural Risk Zone" di INSPIRE.
- Mitigation measures: strato informativo degli interventi di messa in sicurezza del territorio, (fonte Regione Liguria).
- Roads Network: reticolo strade preso dalla Carta Tecnica Regionale di Liguria e Toscana.
- Statistical units: file vettoriale che indica i confini amministrativi e la distribuzione della popolazione residente (fonte ISTAT).
- Terracing: aree con terrazzamenti agricoli identificate tramite elaborazione di DEM, ortofoto, mappe uso del suolo e carta tecnica regionale (fonte ISPRA).

Ogni utente può visualizzare l'area di suo interesse su una base cartografica a sua scelta (funzione Select Basemap) e può esplorare il contesto geografico (anche in 3D) grazie alle funzioni Zoom e Pan. Il sistema permette all'utente di attivare mappe di un'area specifica e sovrapporre dataset differenti e, attraverso l'opzione Screenshot, di creare una versione pdf della mappa finale da archiviare o stampare.

Inoltre, è anche possibile accedere alle informazioni sulle caratteristiche del dataset visualizzato attraverso la funzione FeatureInfo. Infine, ogni livello visualizzato via WMS contiene il link a una pagina web con i relativi metadati.

Expert user (log in is required)

To get access to the advanced functionalities, the registered user has to insert his/her credentials in the panel on the top right of the page. To become a registered user, it is needed to click on the label “register here” below the “login” button. Then, the user will have to fulfill a simple form. At the end of the procedure, an email will be sent with username and password.

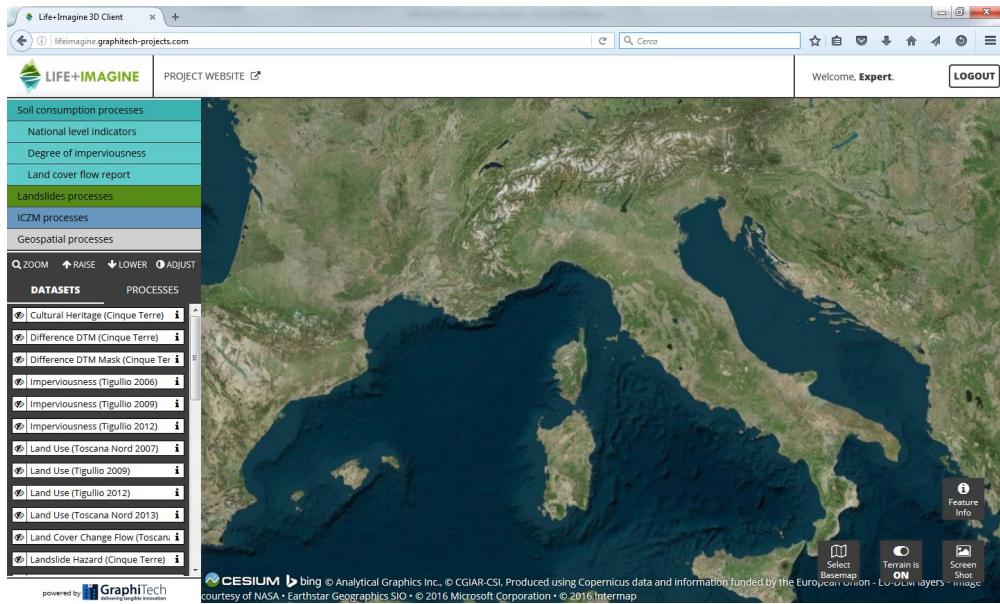


Figure 9: The LIFE+IMAGINE 3D Client for registered users. From there, it is possible to run the Web Processing Services (WPS) related to the categories Soil Consumption, Landslides, ICZM and Geospatial

Soil consumption processes

National level Indicators

This application refers to the soil consumption calculation expressed by indicators. It is the measure of the soil sealing at national level, elaborated for all the Italian municipalities. The system calculates for each municipality 4 indicators on soil consumption and provides as output a table reporting these indicators.

Degree of Imperviousness

This application refers to the analysis of the Degree of Imperviousness for the calculation of landscape metrics at municipal level. In order to assess the urban sprawl at the municipal level, 4 indicators are calculated using the Degree of Imperviousness integrated with census tract layer. In addition to this, to enhance the analysis process of the Degree of Imperviousness, it is possible to assess other 3 indicators that are calculated using the Degree of Imperviousness integrated with census tract layer, the regional land use maps and the local building maps. These indicators are influenced by the spatial resolution of the Degree of Imperviousness, which is 20m x 20m. The user can export the generated indicators in a graphical or textual form.

Land cover flow reporting

The focus of this application is to identify some typical changes in land cover, where a specific land cover class grows at the expense of another class, and to report these changes on a map styled by a specific Land Cover Flow Legend (LCF Legend). In Tuscany, the Versilia territory has been interested by this approach. This application outs into an automatic process the mapping of these change flows, starting from the land cover map of two different years. Starting from the intersection of

Utente esperto (è richiesta la registrazione)

Per accedere alle funzionalità avanzate del client, l’utente registrato deve inserire le sue credenziali nell’apposito spazio in alto a destra della pagina. Per registrarsi, invece, è sufficiente cliccare sul link “register here” sotto al pulsante del login. Quindi, l’utente avrà da riempire un semplice modulo con alcuni dati. Al termine della procedura, riceverà una mail con username e password.

Processi per il calcolo del consumo di suolo

Indicatori a livello nazionale: l’applicazione calcola il consumo di suolo a livello nazionale, per tutti i comuni italiani, attraverso la misura di 4 indicatori. Gli utenti possono scaricare una tabella relativa al periodo di riferimento scelto.

Grado di impermeabilizzazione: l’applicazione consiste nell’analisi del grado di impermeabilizzazione per il calcolo delle metriche di paesaggio a livello comunale. Per stimare le diverse forme di urbanizzazione a livello comunale, vengono calcolati 4 indicatori usando il dato Imperviousness. Inoltre, per migliorare il processo di analisi del grado di impermeabilizzazione, è possibile valutare altri 3 indicatori che sono calcolati usando il dato Imperviousness integrato con i dati delle celle censuarie, le mappe regionali di uso del suolo e degli edifici. Questi indicatori sono influenzati dalla risoluzione spaziale del dato Imperviousness che è di 20m x 20m. Gli utenti possono esportare gli indicatori calcolati in formato grafico o testuale.

Variazione della copertura del suolo: il focus di questa applicazione è l’identificazione di alcune specifiche variazioni nella copertura del suolo, dove una classe di copertura cresce a scapito di un’altra classe, e di descrivere questi cambiamenti su una mappa basata sulla legenda Land Cover Flow. Il territorio della Versilia, in Toscana, è stato interessato da questo approccio. In automatico il processo mappa questi flussi di cambiamento, partendo dalla copertura del suolo di due anni differenti presi a riferimento. Partendo dall’intersezione del dato di copertura dei due anni, il sistema crea la matrice che descrive i cambiamenti. Combinando la matrice con la legenda, si crea un flusso di cambiamenti che sono l’output del processo.

land cover between start year and end year, the system creates the Land Cover Change (LCC) matrix report. Then the system combines the Land Cover Flow (LCF) legend with the LCC matrix and creates the Land Cover Change Flows (LCCF) map, which is the output of the process.

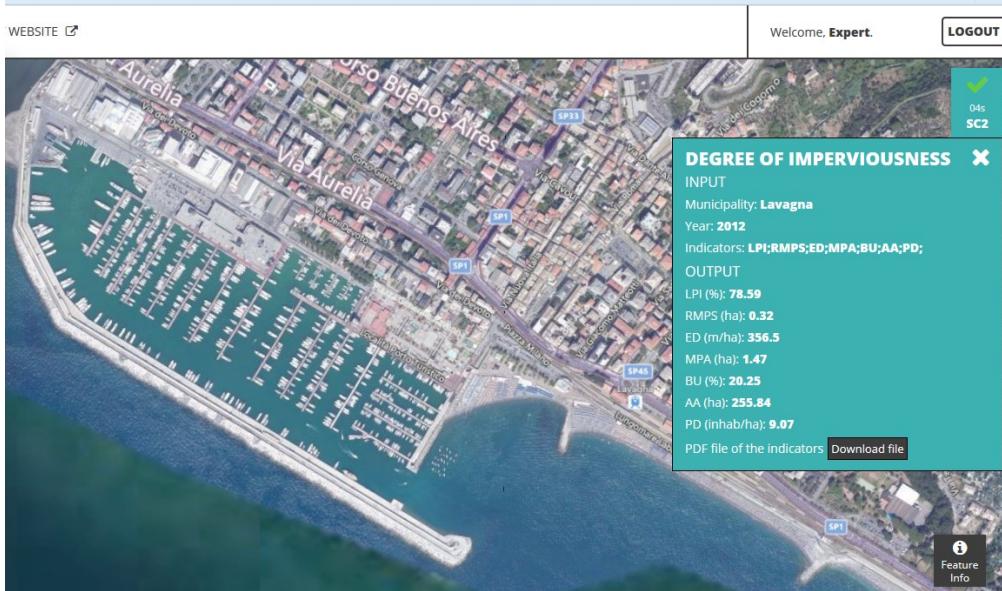


Figure 10: Indicators of the Degree of Imperviousness calculated for the municipality of Lavagna

Landslides processes

Informing and motivating citizens

This application exploits the big potentiality of LIFE+IMAGINE Client in terms of information towards citizens, to improve their awareness about environmental risk. Hence, it customizes the project results to be addressed to common people aware of landslides problems and willing to have information and knowledge in order to adopt correct behaviors to cope with risks. This process is dedicated to non-technical people, having only basic skills of internet and digital maps. The process allows to precisely define an area on the map, and for the selected area, the launched process intersects the data from landslide hazard, landslide inventory and road networks to estimate the landslide impacts.

Transport network routing

The goal of this application is to provide the user with a tool able to perform a road network analysis of an area subject to landslides and to find alternative paths that could be used in case of meteorological extreme events for citizens safety and logistics support. This application is demonstrated and tested both in the Liguria and Toscana landslides pilots. The user selects from the map a starting point and an arrival point of the path and runs the process. The output is an alternative path to connect the selected starting point to the arrival point avoiding landslides and for different means of transports.

Agriculture and cultural heritage

The purpose of this application is to provide users with a tool able to perform a spatial analysis of terraced areas and cultural heritage (CH) affected by landslides and to improve the level of citizens' awareness concerning the potential occurrence of landslides (landslide hazard) on the anthropogenic terraces and cultural heritage. Moreover, it implements a landslide risk scenario useful for planning activities

Processi per l'analisi delle frane

Informare e motivare il cittadino: questa applicazione sfrutta il grande potenziale del client LIFE+IMAGINE in termini di informazione verso il cittadino, per migliorare la propria consapevolezza circa i rischi ambientali. In tale contesto, i risultati di progetto vengono adattati per essere trasferiti ad un pubblico non tecnico, che conosce i problemi collegati alle frane e che desidera maggiori informazioni al fine di adottare verso i rischi comportamenti adeguati.

Questo processo è rivolto ad un pubblico non tecnico, che ha familiarità con le funzionalità base di internet e delle mappe digitali. Il processo permette di definire un'area su una mappa, visualizzare le zone soggette a frane e intersecar con esse il reticolo stradale per stimare gli impatti.

Routing delle reti di trasporto: scopo di questa applicazione è di fornire l'utente di uno strumento capace di effettuare un'analisi della rete di trasporto in area soggetta a frane e trovare dei percorsi alternativi da usare in caso di eventi meteo estremi per garantire la sicurezza dei cittadini e per fornire supporto logistico. Questa applicazione è implementata in entrambi i piloti frame di Liguria e Toscana.

L'utente seleziona da una mappa un punto di partenza e uno di arrivo del percorso e lancia il processo. L'output è un percorso alternativo, per differenti mezzi di trasporto, per collegare il punto di partenza selezionato con quello di arrivo evitando le zone in frana.

Agricoltura e beni culturali: scopo di questa applicazione è di fornire all'utente uno strumento capace di effettuare analisi spaziali delle aree terrazzate e dei beni culturali potenzialmente interessati da frane, per migliorare il livello conoscitivo dei cittadini sulla pericolosità da frana su queste due tipologie di elementi esposti. Inoltre, l'applicazione implementa uno scenario di rischio da frana utile per le attività di pianificazione finalizzate alla manutenzione e salvaguardia dei beni culturali.

Il processo fornisce i punti di interesse (beni culturali o i terrazzamenti) che sono all'interno una zona di buffer soggetta a pericolosità da frana. Il processo fornisce all'utente una mappa con evidenziati i punti di interesse culturale o i terrazzamenti intersecati da una specifica classe di pericolosità da frana.

aimed at safety and maintenance of cultural heritage. The process returns the points of interest (cultural heritage or terraces) that are inside a defined buffer zone of landslide hazard and landslide areas. The process provides the user with a map with the cultural heritage points and terraces intersected by a specific landslide hazard category.

Integrated Coastal Zone Management Processes

Sediment budget calculation

The main objective of this application is to provide the expert users with an easy analysis tool for planning policies on integrated coastal management. This tool must in general be able to: a) select and display the area of interest, represented as a physiographic unit (FU); b) implement and run the sediment budget model for the selected FU; c) create a coastal management scenario based on sediment balance to be used for planning decisions. The application is implemented in the Cinque Terre pilot.

Expert user can calculate the sediment budget variation equals to nourishments or replacement actions minus the sediments eroded in shoreline zone and in the river basins, that flow into the same physiographic unit. Output is a positive or negative value representing the sediment budget in the physiographic unit.

The application refers to the period from 2006 to 2012.

Geospatial Processes

Expert users can also exploit some basic and standard geo spatial processes that have been implemented in the LIFE+IMAGINE 3D Client and that can be used for further analysis of the available datasets.

Specifically, geospatial processes are:

- Buffer collection: the process buffers features by a distance value supplied either as a parameter or by a feature attribute. Calculates buffers based on Cartesian distances.
- Spatial intersection: Spatial intersection of two feature collections, including combining attributes from both.
- Filter collection: the process queries a feature collection using an optional filter and an optional list of attributes to include.

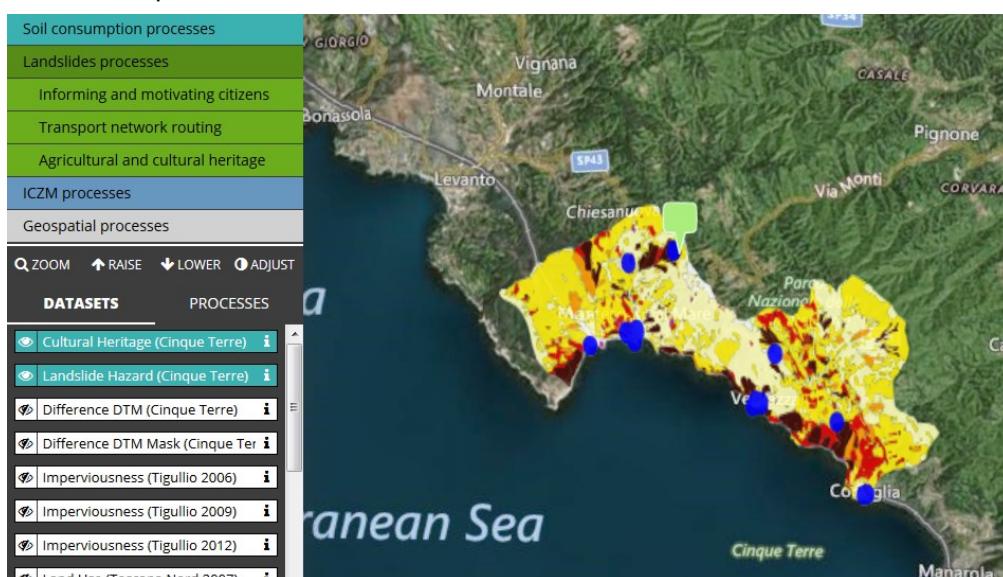


Figure 11: Points of cultural heritage in the Cinque Terre pilot potentially interested by the highest landslides hazard category (P4)

Processi per la gestione integrata della zona costiera

Calcolo del budget sedimentario: il principale obiettivo di questa applicazione è di fornire agli utenti esperti uno strumento di facile utilizzo per la pianificazione e la gestione della zona costiera.

Questo strumento in generale è in grado di: a) selezionare e visualizzare l'area di interesse, rappresentata da una unità fisiografica (FU); b) implementare ed eseguire il modello per il calcolo del budget sedimentario per l'unità fisiografica selezionata (FU); c) creare uno scenario di gestione costiera basato sul bilancio sedimentario da utilizzare in ambito decisionale e di pianificazione. L'applicazione è implementata nel sito pilota delle Cinque Terre.

L'utente esperto può calcolare le variazioni nel budget sedimentario in funzione di apporti, ripascimenti ed erosioni a livello di linea di costa e di bacini idrici che ricadono nella stessa unità fisiografica.

Il calcolo nel modello è condotto per il periodo tra il 2006 e il 2012.

L'output è un numero positivo o negativo che identifica il budget sedimentario all'interno dell'unità fisiografica.

Processi geospaziali

L'utente esperto può inoltre sfruttare alcuni processi standard per l'analisi spaziale che sono stati implementati all'interno del Client 3D di LIFE+IMAGINE, e che possono essere utilizzati per ulteriori analisi sui dataset disponibili.

Nello specifico, i processi geospaziali sono:

- Buffer: il processo esegue il buffer sugli oggetti rappresentati nel livello informativo selezionata dalla lista e in funzione di un valore assegnato (in metri). Il processo calcola il buffer sulle distanze cartesiane.
- Intersezione spaziale: il processo esegue l'intersezione spaziale tra gli oggetti rappresentati nei due strati informativi selezionati, inclusa la combinazione dei rispettivi attributi.
- Filtro: il processo esegue la ricerca di un oggetto utilizzando un filtro sulla lista di attributi da considerare.

Training Framework

The LIFE+IMAGINE Training Framework provides the advanced skills required to cope with the project thematic issues and the INSPIRE implementation process. It includes the knowledge and the necessary means to interact, benefit and adopt the LIFE+IMAGINE web infrastructure and all the other results. The training offer of LIFE+IMAGINE consists of 16 modules (see below). The LIFE+IMAGINE training modules are available in e-learning, documented through metadata and accessible upon user registration in the LIFE+IMAGINE web site. They are divided into:

Background Knowledge

Introduction to INSPIRE

Deals with the main elements of the INSPIRE Directive: its context and background, the scope and major chapters of the Directive, an overview of the related implementing rules.

Basic of INSPIRE Data Specification

Aims to teach the INSPIRE data specification; it explains the standardized approach, the different interoperability components to take into account and how this was implemented in INSPIRE.

Basic of INSPIRE Network Services

Introduces the concept of a Service Oriented Architecture (SOA). Describes and illustrates the 5 types of INSPIRE network services. Explains the ISO and OGC and the INSPIRE implementing rules.

Data Harmonisation

Explains the basic concepts of data harmonisation and specifically schema translation.

Procedure for Data and Metadata Harmonisation

Explains how to transform heterogeneous source datasets and metadata according to the relevant INSPIRE target schemas.

Examples of Data Transformation

Provides transformation examples of a source dataset into a dataset compliant with INSPIRE.

Metadata and Data Validation for INSPIRE

Provides validation examples of datasets and metadata vs INSPIRE Data Specifications requirements.

Towards the ICT Implementation of SEIS

Introduces to the SEIS requirements as defined in the NESIS project, to proposed SEIS ICT Components and to the available options of the ICT services that are proposed for the SEIS Implementation.

Copernicus

Provides a non technical and comprehensive introduction to Copernicus Programme aim and contents.

Thematic Knowledge

Risk Management

This module is based on the state of the art, main strategies and knowledge on Risk Management, reporting relevant international standards and practical experiences.

Geological Data Harmonization

The Module deals with spatial data definition, definition of geological data into INSPIRE and GeoSciML standard, harmonisation issues across political boundaries, problems and solutions in cross-border area.

The LIFE+IMAGINE Infrastructure

The LIFE+IMAGINE Architecture

Defines the details of LIFE+IMAGINE system architecture and the set of components available to support the stakeholders from the initial to the ending phase.

The LIFE+IMAGINE Web Services

Supports Professionals and End Users, who will be interfacing directly with the LIFE+IMAGINE platform, in understanding how the services work and taking the best advantage from them.

Scenarios application and use cases

Soil Consumption Calculation and its Application at National/Municipal Level

The module deals with the LIFE+IMAGINE Soil Consumption scenario. The main aim is to transfer the project experience to new cases and to further users.

Landslide Impact Assessment and Specific Applications

The module deals with the LIFE+IMAGINE Landslide scenario. The main aim is to transfer the project experience to new cases and to further users.

Integrated Coastal Zone Management and the Coastal Sediment Balance

Provides a general overview of the coastal management scenario and of the sediment budget balance.

Infrastruttura per la formazione

L'infrastruttura per la formazione in ambito LIFE+IMAGINE fornisce alcune delle competenze avanzate necessarie per comprendere le tematiche di progetto e il processo di implementazione di INSPIRE. Essa include le conoscenze e i mezzi necessari per acquisire, beneficiare e interagire con l'infrastruttura web di LIFE+IMAGINE e tutti gli altri risultati. L'offerta formativa di LIFE+IMAGINE consiste in 16 moduli. I moduli formativi di LIFE+IMAGINE sono disponibili su piattaforma e-learning, documentati attraverso metadati e accessibili su registrazione dell'utente dal sito web di LIFE+IMAGINE.

I moduli sono suddivisi nelle seguenti categorie:

- Conoscenze di Base
- Conoscenze Tematiche
- L'Infrastruttura LIFE+IMAGINE
- Applicazione degli scenari e casi d'uso

L'infrastruttura di formazione di LIFE+IMAGINE offre anche la possibilità di seguire percorsi formativi suggeriti per tre differenti categorie di utente finale:

- Decisore/Pianificatore
- Tecnico Ambientale
- Tecnico ICT

Un percorso formativo definisce la lista di moduli di formazione, e la loro sequenza, necessari ad acquisire le conoscenze, le abilità e le competenze specifiche per un determinato profilo professionale.



Figure 12: The LIFE+IMAGINE Training Framework offers also the possibility to follow learning paths specifically thought for three different categories of target users:

- Decision Makers / Planners
- Environmental Technicians
- ICT Technicians

A learning path defines the list of training modules, and the sequence they have to be followed, needed to acquire the knowledge, skills and expertise specific for a given professional profile

LIFE+IMAGINE, for what?

Greater awareness in decision making processes: the easy and instant consultation, offered by LIFE+IMAGINE, of data and related information on some coastal management aspects, can help in increasing the territorial knowledge and the awareness of decision makers and planners, and consequently can help in improving the decision making processes.

Interoperability and data availability: professionals in designing and coastal planning can have access, through LIFE+IMAGINE, to reliable and standardized data and to geospatial services for viewing and processing geographical information, as a support to territorial studies.

Simplification of the system “environment”: indicators and thematic maps that can be generated through LIFE+IMAGINE methodologies and tools can be used in environmental assessments (e.g. EIA, SEA) to represent the environment in an simplified way and to better evaluate the impacts of a project or of a plan. Through the indicators, it is also possible to establish sustainability thresholds for the project or the plan.

Assessment of potential impacts by extreme events: to improve the intervention in emergency phase, to minimize the impacts on the exposed elements and inconvenience to the population, and, finally, to state the priority works to secure the territory, it is advisable to work mainly in the planning phase. LIFE+IMAGINE, through proposed methodologies for environmental analysis, has the goal to provide the territorial operators with a support in assessing possible damages and in forecasting impacts from extreme meteorological events.

Community resilience: LIFE+IMAGINE user interface allows, also for non expert users, the dynamic navigation and the visualization of territorial data. In this way, citizens can get greater awareness on the exposition, of themselves and of their goods, to some risks tightly connected to the environment where they live.

Training on European policies for spatial data: technicians and decision makers can exploit the LIFE+IMAGINE training framework to get knowledge about the most recent European policies on the management and the sharing of environmental information, such as the INSPIRE Directive and the Copernicus programme.

LIFE+IMAGINE, per cosa?

Maggiore consapevolezza nei processi decisionali: la facile e immediata consultazione, resa possibile da LIFE+IMAGINE, circa le informazioni e i dati relativi ad alcuni aspetti della gestione costiera, può aumentare la conoscenza e la consapevolezza di decisorie e pianificatori e migliorare i processi decisionali.

Interoperabilità e disponibilità di dati: i professionisti che si occupano di progettazione e pianificazione costiera possono disporre, attraverso LIFE+IMAGINE, di dati affidabili e standardizzati e di servizi geospatiali per visualizzare ed elaborare le informazioni geografiche a supporto di studi territoriali.

Semplificazione del sistema ambiente: gli indicatori e le mappe tematiche, che si possono generare con le metodologie e gli strumenti di LIFE+IMAGINE, servono nelle valutazioni ambientali (es. VIA e VAS) per rappresentare l'ambiente in maniera più semplificata e per meglio valutare gli effetti di un progetto o un piano su di esso. Attraverso gli indicatori si possono anche definire delle soglie di sostenibilità del piano o del progetto stesso.

Stima dei possibili impatti da eventi estremi: per migliorare gli interventi in fase di emergenza, per minimizzare gli impatti sugli elementi esposti e i disagi alla popolazione e, infine, per decidere la priorità nell'esecuzione di opere di messa in sicurezza del territorio, è buona regola lavorare soprattutto in fase di pianificazione. LIFE+IMAGINE, attraverso le metodologie proposte per l'analisi ambientale, ha lo scopo di offrire agli operatori territoriali supporto nella stima dei possibili danni e nella previsione degli impatti da eventi meteorologici estremi.

Resilienza della comunità: l'interfaccia utente di LIFE+IMAGINE permette, anche ad utenti non esperti, la navigazione dinamica di dati territoriali. In questo modo, i cittadini possono acquisire maggiore consapevolezza e sensibilità sull'esposizione, di loro stessi e dei loro beni, ad alcuni rischi connessi al territorio nel quale vivono.

Formazione sulle politiche europee per i dati territoriali: tecnici e decisorie possono usufruire del pacchetto formativo offerto da LIFE+IMAGINE circa le più recenti politiche europee in materia di trattamento e condivisione delle informazioni ambientali, quali la Direttiva INSPIRE e il programma Copernicus.



Figure 13: Cinque Terre pilot site. Effects by the landslide event of November 2011

Partners



Beneficiary Coordinator: GISIG

Geographical Information Systems International Group (Genova, Italy)



Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Italy)



Regione Toscana

Regione Toscana (Italy)



Consorzio LAMMA (Firenze, Italy)



EPSILON ITALIA (Cosenza, Italy)



Fondazione Graphitech (Trento, Italy)

with the collaboration of



Regione Liguria (Italy)

Contacts and information

Contacts: GISIG-Geographical Information Systems International Group
Via Piacenza, 54 - 16138 Genova, Italy
phone: +39 010 835 55 88
e-mail: gisig@gisig.it
web: www.gisig.eu

Project web site: www.life-imagine.eu

Duration: 07/2013 - 12/2016

Total Budget: € 1.521.528 (€ 754.628 co-funded by LIFE+ Programme)