

## Il progetto europeo Interreg HARMO-DATA: armonizzazione dei dati per la gestione transfrontaliera del territorio

Irena Ažman <sup>(a)</sup>, Blaž Barborič <sup>(b)</sup>, Raffaella Cefalo <sup>(c)</sup>,  
Alessandra Chiarandini <sup>(d)</sup>, Silvano De Zorzi <sup>(f)</sup>, Roberto Previato <sup>(d)</sup>,  
Martin Puhar<sup>(e)</sup>, Tatiana Sluga <sup>(c)</sup>, Petek Tomaž <sup>(a)</sup>, Agostino Tommasi <sup>(c)</sup>,  
Umberto Trivelloni <sup>(f)</sup>, Mauro Zanardo <sup>(g)</sup>

<sup>(a)</sup> Geodetska Uprava Republike Slovenija [Irena.Azman@gov.si](mailto:Irena.Azman@gov.si), [tomaz.petek@gov.si](mailto:tomaz.petek@gov.si)

<sup>(b)</sup> Geodetski Inštitut Slovenije, Jamova Ulica 2, Ljubljana, Slovenia [blaz.barboric@gis.si](mailto:blaz.barboric@gis.si)

<sup>(c)</sup> GeoSNav Laboratory, Università degli studi di Trieste, Trieste Italy,

[raffaella.cefalo@dia.units.it](mailto:raffaella.cefalo@dia.units.it), [tatiana.sluga@dia.units.it](mailto:tatiana.sluga@dia.units.it), [agostino.tommasi@dia.units.it](mailto:agostino.tommasi@dia.units.it)

<sup>(d)</sup> Insiel S.p.A, Trieste [alessandra.chiarandini@insiel.it](mailto:alessandra.chiarandini@insiel.it), [roberto.previato@insiel.it](mailto:roberto.previato@insiel.it)

<sup>(e)</sup> IGEA d.o.o., Ljubljana, Slovenia [martin.puhar@igea.si](mailto:martin.puhar@igea.si)

<sup>(f)</sup> Regione Veneto [Silvano.DeZorzi@regione.veneto.it](mailto:Silvano.DeZorzi@regione.veneto.it), [umberto.trivelloni@regione.veneto.it](mailto:umberto.trivelloni@regione.veneto.it)

<sup>(g)</sup> Terre S.r.l., Mestre [mauro.zanardo@terre-srl.com](mailto:mauro.zanardo@terre-srl.com)

### Riassunto

HARMO-DATA è un Progetto attualmente in corso di implementazione, finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Programma INTERREG V-A Italia-Slovenia 2014-2020, che coinvolge tre regioni ed aree geografiche: il Friuli-Venezia-Giulia, il Veneto e la Slovenia.

Scopo principale del Progetto è lo sviluppo di soluzioni comuni per migliorare la gestione e la fruizione di dati spaziali transfrontalieri, armonizzare i dati spaziali esistenti, implementare una piattaforma spaziale transfrontaliera ed un protocollo comune per l'accesso ai dati e il loro mantenimento.

Il Progetto coinvolge direttamente diversi *stakeholder*, gruppi *target* e utenti finali.

Diversi casi studio pilota sono attualmente in fase di analisi ed implementazione da parte dei *partner* progettuali, in collaborazione con utenti finali pubblici e privati e *stakeholder* (Modellazione urbana e zonizzazione 3D, Mappatura e definizione di Servizi Ecosistemici, gestione dei Disastri Ambientali, Gestione delle infrastrutture del sottosuolo e dei relativi servizi).

Per un utilizzo efficiente, i dati spaziali transfrontalieri devono essere armonizzati. Il modello per armonizzare i dati territoriali utilizzati nei casi studio è basato sulle specifiche dettate dalle normative (Parlamento Europeo, 2007).

È in fase di sviluppo all'interno del progetto una piattaforma comune di accesso ai dati spaziali, come estensione delle attuali piattaforme di ricerca, visualizzazione e *download*, aggiornata e ottimizzata per consentire un migliore accesso a dati aperti da parte di utenti italiani e sloveni.

La piattaforma HARMO-DATA di accesso ai dati e un protocollo per l'armonizzazione dei dati spaziali transfrontalieri verranno formalizzate in un accordo bilaterale ufficiale.

## **Introduzione**

Il progetto Interreg HARMO-DATA, finanziato nell'ambito del Programma Interreg V-A Italia-Slovenia 2014-2020, è stato avviato ufficialmente a Settembre 2017.

Il Partenariato è composto da: Geodetski Inštitut Slovenije, Ljubljana, Slovenia (coordinamento), Geodetska Uprava Republike Slovenije, Igea S.r.l. Ljubljana, Slovenia, Insiel S.p.a. Trieste, GeoSNav Lab - Dipartimento di Ingegneria e Architettura, Università degli Studi di Trieste - Terre S.r.l. Mestre.

Partecipano inoltre al progetto in qualità di *partner* associati: Regione Veneto, Regione Friuli Venezia Giulia e Ministero Sloveno per l'ambiente ed il territorio.

## **Scopo del Progetto**

Obiettivo generale del Progetto è quello di rafforzare la capacità di cooperazione istituzionale transfrontaliera tra le autorità pubbliche e i responsabili della pianificazione territoriale, promuovendo la creazione di soluzioni condivise per il coordinamento e un'efficace gestione del territorio. Ciò verrà attuato attraverso l'implementazione delle seguenti strategie:

- Realizzazione di una piattaforma regionale transfrontaliera con dati e servizi armonizzati che consentano la ricerca, la consultazione ed il trasferimento di dati territoriali italiani e sloveni;
- Stesura e stipula di un protocollo di gestione transfrontaliera del territorio, quale base per la realizzazione della piattaforma transfrontaliera di armonizzazione dei dati del territorio. Il protocollo favorirà nel contempo l'esercizio continuo dell'infrastruttura transfrontaliera garantendo dati armonizzati del territorio anche dopo l'ultimazione del progetto;
- Organizzazione di corsi di formazione congiunti transfrontalieri e di *workshop* sul territorio italiano e sloveno che includeranno lo scambio di buone prassi ed esigenze sul tema della gestione del territorio, la conoscenza di dati e metadati, nonché informazioni e istruzioni sull'utilizzo della piattaforma territoriale transfrontaliera congiunta (PTTC).

## **Metodologie utilizzate**

Gli obiettivi di armonizzazione di accesso ai dati spaziali transfrontalieri verranno raggiunti attraverso lo sviluppo di un modello congiunto di gestione delle banche dati territoriali *open access*, individuando metodologie e tecnologie condivise e testate su dati geografici in aree campione (Figura 1).

La trasformazione dei dati spaziali secondo le direttive INSPIRE e la validazione dei risultati si realizza mediante l'applicazione del software Hale Studio.

Gli obiettivi del Progetto verranno raggiunti e rafforzati grazie alla stesura di un protocollo di gestione territoriale che verrà sottoscritto dalle autorità competenti e mediante l'implementazione di una piattaforma congiunta in linea con la direttiva INSPIRE per l'accesso, il *download* e la visualizzazione dei dati digitali territoriali italiani e sloveni (Figura 2).

Le componenti principali della piattaforma congiunta saranno costituite da:

- Un visualizzatore Web GIS comune;
- Un motore di ricerca comune dei dati spaziali;

- Un catalogo bilingue dei metadati;
- Servizi di rete localizzati (WMS, WFS);
- Servizi di rete INSPIRE (WFS, WMS, atom feed GML).

L'armonizzazione dei dati e dei modelli all'interno del progetto HARMO-DATA avviene in due fasi: nella prima fase, sulla base dei risultati dell'analisi delle banche dati esistenti e della condivisione di buone pratiche in ambito territoriale transfrontaliero, viene eseguito un confronto sui concetti e sulle modalità di gestione delle banche dati, viene effettuata un'analisi semantica delle stesse e viene presentata una proposta relativa alla realizzazione di una piattaforma transfrontaliera di condivisione comune; la fase successiva è invece improntata all'armonizzazione dei modelli e prevede la redazione di un catalogo bilingue degli oggetti, di istruzioni atte a garantire il collegamento geometrico di oggetti transfrontalieri e di un piano di integrazione dei modelli armonizzati di dati in un modello interoperabile della piattaforma transfrontaliera territoriale.

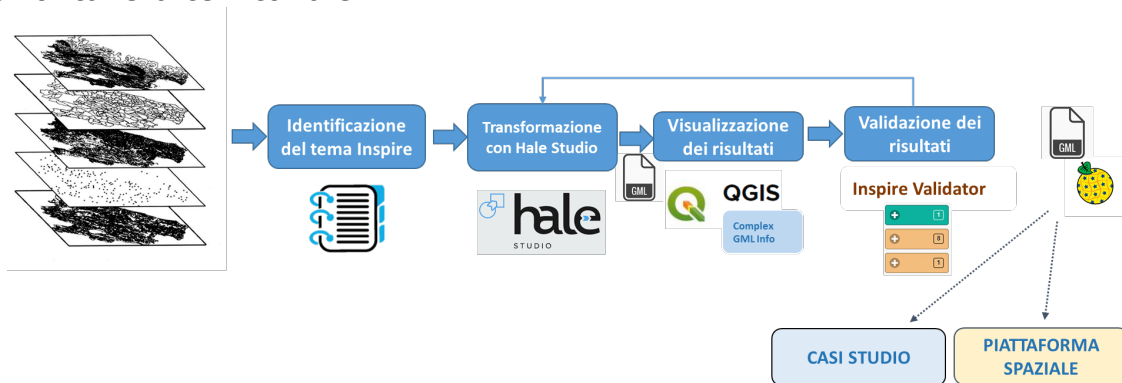


Figura 1 - Processo di trasformazione e validazione dei dati spaziali

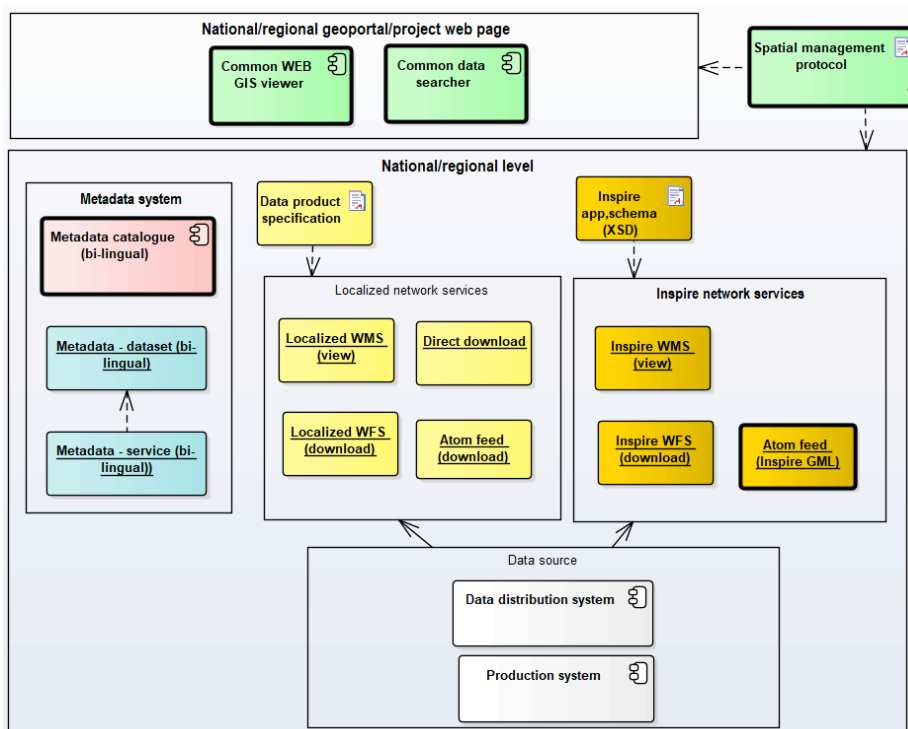


Figura 2 - Struttura della piattaforma congiunta per l'accesso, il download e la visualizzazione dei dati digitali territoriali transfrontalieri

Sono attualmente in fase di sviluppo 5 casi studio pilota relativi a: utilizzo dei dati transfrontalieri, modellazione urbana e zonizzazione interattiva 3D, definizione e mappatura degli ecosistemi e dei servizi associati, gestione dei disastri ambientali e infine al catasto delle infrastrutture del sottosuolo.

I gruppi *target* sono: decisori politici, autorità nazionali, regionali e locali, imprese, protezione civile e organizzazioni che operano nella prevenzione dei rischi ambientali, gestori di aree protette, università e centri di ricerca italiani e sloveni.

### **Stato attuale di implementazione delle attività progettuali**

A un anno dall'inizio del progetto, sono state consolidate le collaborazioni fra i membri del partenariato e gli *stakeholder* coinvolti. Sono in fase di avanzata realizzazione le azioni congiunte con gli *stakeholder* coinvolti nell'ambito degli scenari pilota scelti per mettere a punto e testare le implementazioni sviluppate nella fase operativa del progetto. Sono stati inoltre rafforzati i legami con gli enti beneficiari dell'azione congiunta. Sono state realizzate numerose attività di disseminazione e promozione del progetto, mediante l'organizzazione di seminari e *workshop*, la pubblicazione di *leaflet*, *poster* e articoli, mediante attività di *public engagement* coinvolgendo rappresentanti di enti pubblici e privati, di università e centri di ricerca a livello locale, regionale e internazionale anche al di fuori dell'area di programma, professionisti, privati e studenti universitari. La partecipazione comune alle attività di comunicazione ha permesso, come ulteriore risultato, di rafforzare il livello di conoscenza e di cooperazione all'interno del partenariato stesso.

### **Istruzioni atte a definire il corretto collegamento geometrico di oggetti transfrontalieri**

Per il collegamento geometrico a livello internazionale, conformemente agli attuali sistemi di coordinate piane di Italia e Slovenia e alla direttiva INSPIRE, si raccomanda l'utilizzo del sistema di riferimento comune ETRS89 e l'utilizzo della proiezione cartografica UTM. In relazione al territorio interessato dalle attività del progetto HARMO-DATA (Slovenia, Regione Friuli Venezia Giulia e Regione Veneto) si può notare che esso ricade nei fusi 32 e 33 UTM (Figura 3).

Per quanto riguarda la Slovenia, il sistema di riferimento cartografico attualmente utilizzato è contrassegnato dal codice D96/TM. Esso si basa sul nuovo datum geodetico nazionale sloveno D96, attuazione slovena del sistema ETRS89 al periodo 1995,55, e sulla proiezione cartografica trasversa di Mercatore opportunamente modulata e modificata (Berk, 2008).

Dato che il sistema di riferimento D96/TM si basa sul sistema di coordinate europeo comune ETRS89, esso rappresenterà il punto di partenza per il collegamento geometrico dei dati territoriali dell'area di confine a livello transfrontaliero. Nel caso in cui i dati siano riferiti al vecchio sistema di riferimento D48/GK, sarà opportuno utilizzare il modello nazionale di trasformazione a triangolo VMT4 (o una versione più recente), il quale garantisce una precisione migliore di 10 cm ed è liberamente accessibile sul sito web della Geodetska Uprava della Repubblica di Slovenia (eProstor).

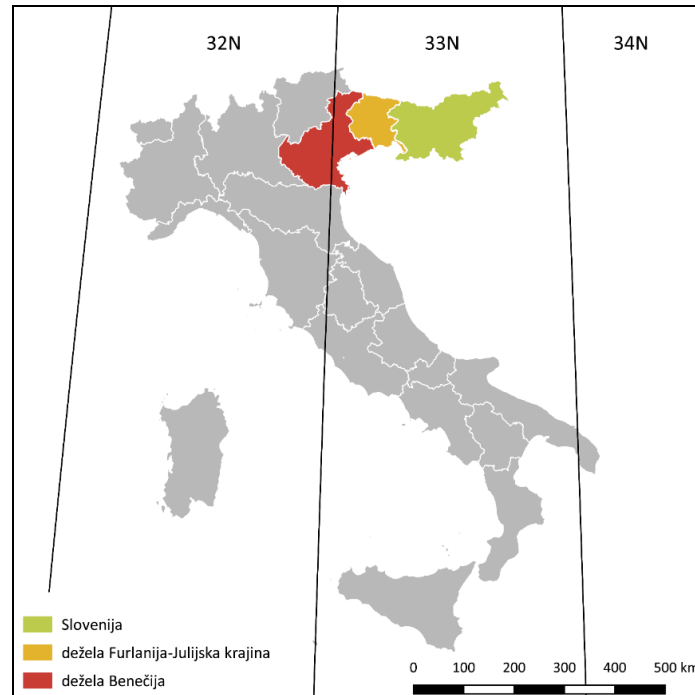


Figura 3 - Profilo dei territori oggetto del collegamento geometrico di dati territoriali (Slovenia, Regione Friuli Venezia Giulia e Regione Veneto) e fusi UTM interessati

Per quanto riguarda le banche dati italiane, dal 2008 il sistema di riferimento ufficiale è quello denominato RDN2008 UTM ed è basato anch'esso sul sistema ETRS89, con cui coincide nel periodo 2000,0, e sulla proiezione Universale Trasversa di Mercatore (UTM). Differentemente dal caso sloveno, il territorio italiano si trova in tre zone della proiezione UTM (zone 32N, 33N e 34N).

Nel caso in cui sia necessario operare una trasformazione dai sistemi di riferimento cartografico GB ROMA 40 o ED50 UTM a RDN2008 UTM, è opportuno ricorrere all'utilizzo dei grigliati NTV2. Nel grigliato NTV2, per ogni singolo vertice di una cella sono definiti i parametri di rototraslazione per la trasformazione del vertice tra i datum geodetici considerati. I grigliati ufficiali NTV2 per il territorio italiano, realizzati dall'Istituto Geografico Militare, assicurano la trasformazione di qualità più alta e sono a pagamento; in alternativa sono disponibili i grigliati NTV2 della società GLOBO srl, sotto la licenza Creative Commons Attribution 3.0 Italy, la cui precisione di trasformazione è di circa un metro (Sferlazza, Bellini, 2008). I principali programmi che supportano le operazioni di trasformazione con grigliati NTV2 sono QGIS, ESRI ArcMap e lo strumento PROJ (a volte denominato PROJ.4).

Avendo quindi assunto per il collegamento geometrico di dati territoriali sia in Italia che in Slovenia un sistema di coordinate che si fonda su ETRS89 (D96/TM sloveno e RDN2008 UTM italiano) si assume che sia i dati territoriali sloveni sia quelli italiani siano già nel sistema di riferimento comune, tenendo conto della precisione definita dal progetto (le differenze tra le diverse attuazioni nazionali di ETRS89 sono nell'ordine di qualche centimetro (Berk, Boldin, 2017)). I sistemi di riferimento considerati si differenziano quindi solo per la proiezione cartografica utilizzata o per la zona della proiezione UTM.

Concludendo, per le banche dati della Slovenia è necessaria la conversione delle coordinate o la modifica della proiezione cartografica per passare dalla proiezione cartografica nazionale slovena TM alla proiezione cartografica UTM, zona 33N; per quelle della Regione Friuli Venezia Giulia il sistema di riferimento cartografico di partenza è il RDN2008 UTM 33N, per quelle della Regione Veneto, i sistemi di riferimento cartografici sono RDN2008 UTM 32N e RDN2008 UTM 33N.

### **Case study: definizione e mappatura degli ecosistemi e dei servizi associati**

I Servizi Ecosistemici (SE) sono i benefici materiali e immateriali forniti "spontaneamente" alla collettività dal suolo e dagli ecosistemi che lo caratterizzano e designano le esternalità positive che si possono trarre dalla tutela o riattivazione dei processi "naturali". Hanno un valore pubblico stimabile economicamente poiché forniscono agli abitanti di un territorio dei servizi insostituibili, per erogare i quali diversamente si dovrebbe ricorrere ad un massiccio impiego di energia e risorse.

Il lavoro proposto come caso studio dai partner di Terre Srl ha riguardato il Comune di Mira (Venezia), Regione del Veneto. La sperimentazione ha riguardato l'applicazione dell'utilizzo degli SE come strumento per la lettura ed interpretazione del contributo dei SE, finalizzato ad assicurare la sostenibilità ecosistemica degli interventi di trasformazione, rigenerazione o miglioramento urbano, il contenimento del consumo di suolo, l'incremento della biodiversità in ambiente urbano, la riduzione dei consumi idrici, la regolazione delle acque, l'integrazione e promozione sociale, culturale e funzionale.

Per questa finalità sono stati definiti i primi set di dati utili alla lettura della classificazione del suolo. La Corine Land Cover rappresenta il primo dato selezionato per questo obiettivo. Le classi di uso del suolo derivanti da Corine permettono di identificare i diversi usi del suolo attuali (INSPIRE Annex III Theme: "Land Use") per i quali associare un grado di fornitura per le distinte tipologie di Servizio Ecosistemico, nella scala locale e più strategica in base alla fonte dati disponibile. Va segnalato che la metodologia e la matrice di collegamento tra uso del suolo e livello di erogazione dei servizi ecosistemici derivano da un caso studio specifico del progetto LIFE + Make Good Nature (European Commission, 2012).

L'intreccio tra i dati armonizzati dell'uso del suolo e la matrice di interpretazione del contributo dei servizi ecosistemici ha prodotto una prima elaborazione per i 3 livelli di contributo (fornitura, regolazione, culturali) e quello complessivo, come visualizzato in Figura 4.

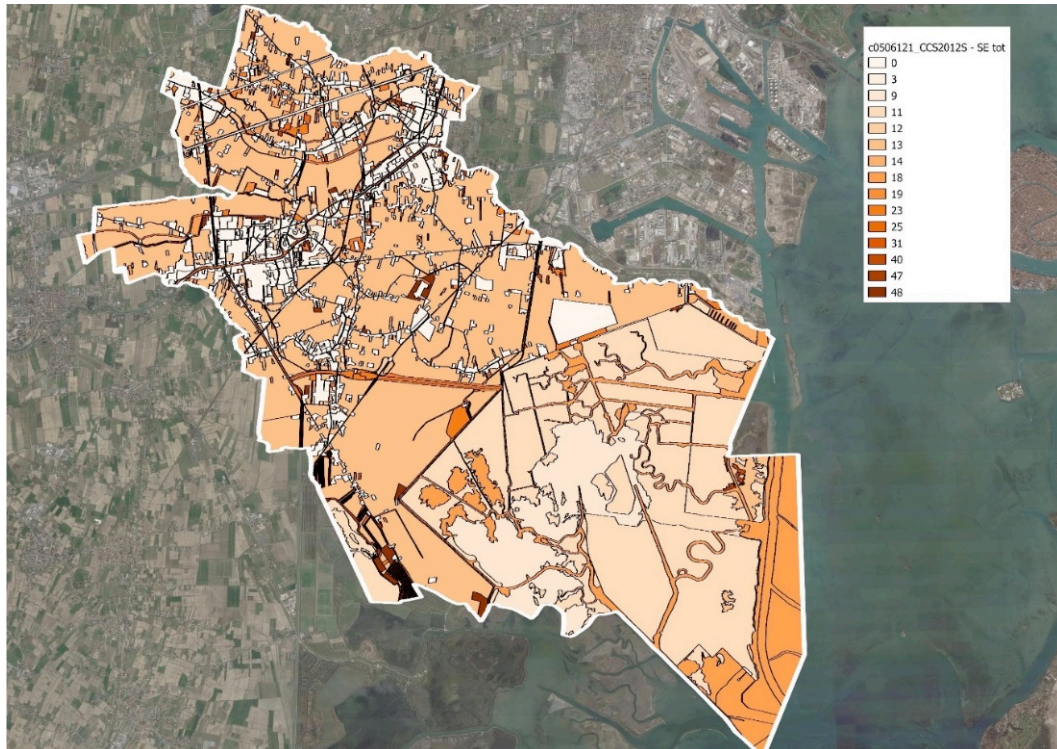


Figura 4 - Rappresentazione grafica dei Servizi Ecosistemici totali rilevati a Mira (VE)

All'interno di questo caso studio vengono individuati ulteriori dati che permettano di pesare a livello locale il contributo dei Servizi Ecosistemici precedentemente individuati. Gli elementi di pesatura sono stati classificati basandosi sui Data Themes identificati dalla Direttiva INSPIRE nel geoportale dedicato. Inoltre il caso studio introduce come set di dati da armonizzare il Planned Land Use (Annex III Inspire) quale ulteriore informazione per affrontare la valutazione degli scenari di piano.

In conclusione, le elaborazioni proposte hanno permesso di testare l'efficacia dell'armonizzazione dei dati in un esempio pratico della loro applicazione. Questo caso rappresenta una delle molteplici opportunità che tale operazione di uniformazione dati può offrire. Uso del suolo, naturalità, elementi culturali e strumenti di pianificazione sono dati a servizio dell'utilizzo da parte degli *stakeholder* nelle diverse discipline di studio, lavoro e ricerca.

### Conclusioni e sviluppi futuri

L'approccio transfrontaliero consentirà, con il consolidamento dei rapporti tra le autorità pubbliche e lo scambio di buone prassi tra i responsabili della gestione territoriale, di coordinare le politiche territoriali relative alle aree transfrontaliere e aumentare le conoscenze per un'efficace pianificazione congiunta e l'attuazione di un modello integrato di gestione del territorio. La creazione di una piattaforma territoriale in linea con la direttiva INSPIRE rappresenta una soluzione innovativa nell'area, dove la gestione territoriale al momento non è coordinata. I Comuni coinvolti potranno sperimentare il suo funzionamento, garantendo così un efficace trasferimento del modello per la futura gestione congiunta dell'area transfrontaliera.

## Riferimenti bibliografici

- Sito Web INSPIRE (2018). url: <https://inspire.ec.europa.eu/>
- EPSG (2018), "EPSG Geodetic Parameter Registry", Versione 9.5.4. url: <https://www.epsg-registry.org/>
- Berk S., Boldin D. (2017), "Slovenski referenčni koordinatni sistemi v okolju GIS"., Geodetski vestnik, 61/1: 91–101. url: [http://geodetski-vestnik.com/61/1/gv61-1\\_berk.pdf](http://geodetski-vestnik.com/61/1/gv61-1_berk.pdf)
- IGM Servizio Geodetico (2014), "Nota per il corretto utilizzo dei sistemi geodetici di riferimento all'interno dei software GIS". url: <http://host154-194-static.207-37-b.business.telecomitalia.it/epsg/NotaSistemiEPSG.pdf>
- Hugentobler M. (2014), "NTv2 transformations with QGIS". url: <http://blog.sourcepole.ch/2014/02/18/ntv2-transformations-with-qgis/>
- Biagi L., Caldera S., Visconti M.G. (2009), "A First Estimate of the Transformation Between the Global IGS and the Italian ETRF89-IGM95 Reference Frames for the Italian Peninsula", Drewes, H. editor, in "Geodetic Reference Frames", IAG Symposium, Monaco, Germania, 9–14 ottobre 2006: pag. 155–160. url: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-00860-3\\_24](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-00860-3_24)
- European Commission (2012), "Making Good Natura - Making Public Goods Provision the Core Business of NATURA 2000" LIFE11 ENV/IT/000168. url: [http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n\\_proj\\_id=4231](http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=4231)
- Berk S. (2008), "Državni horizontalni koordinatni sistem (Hz KS)". url: [http://www.e-prostor.gov.si/fileadmin/projekti/DGS/2007/Priloga\\_N1\\_6-01\\_Novi\\_KS-imena-kratice-osi.pdf](http://www.e-prostor.gov.si/fileadmin/projekti/DGS/2007/Priloga_N1_6-01_Novi_KS-imena-kratice-osi.pdf)
- Sferlazza E., Bellini E. (2008), "Conversione di coordinate con grigliati NTV2 - un'applicazione per il territorio siciliano". url: <http://www.provincia.agrigento.it/flex/cm/pages/ServeAttachment.php/L/IT/D/D.6360cf6e7857e4788f2f/P/BLOB%3AID%3D309>
- Parlamento Europeo (2007), "Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)", Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 108/1-L 108/14. url: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0002&from=EN>
- eProstor. "Transformacija v novi koordinatni sistem". url: <http://www.e-prostor.gov.si/zbirke-prostorskih-podatkov/drzavni-koordinatni-sistem/transformacija-v-novi-koordinatni-sistem/#tab2-1177>