

## **Il nuovo Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale: esempio di sinergia tra amministrazione centrale e amministrazione locale**

Salvatore Costabile (\*), Saverio Cocco (\*\*), Laura Petriglia (\*)

(\*) Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Via C. Colombo 44, 00147 Roma  
tel. 0657228603, fax 0657228651, e-mail Costabile.Salvatore@minambiente.it

(\*\*) Servizio Geologico della Provincia Autonoma di Trento, via Roma, 50 38122 Trento,  
tel. 0461495200, fax 0461495201, e-mail Laura.Petriglia@giaconsulting.it

### **Riassunto**

Il Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale (PST-A), ai sensi della legge 179 del 31 luglio 2002 art. 27, è un Accordo di Programma tra Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare (MATTM), Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile (DPC) e Ministero della Difesa (MD) d'intesa con le Regioni e le Province Autonome ed ha l'obiettivo di generare, mettere a disposizione e condividere, per la prima volta, una Base Dati rappresentativa dell'intero territorio nazionale dedicata principalmente alla prevenzione del rischio idrogeologico. Ad oggi, i dati disponibili riguardano 131.118 km<sup>2</sup> - 43,44% del territorio nazionale (coste, bacini idrografici, aree critiche).

Il nuovo PST-A andrà, quindi, ad integrare la banca dati esistente; inoltre il nuovo PST-A sarà funzionale all'elaborazione delle mappe di pericolosità e del rischio alluvioni e dei piani di gestione previsti dal D.Lgs. 49/2010, attuazione della direttiva 2007/60/CE.

L'elaborazione del nuovo PST-A è un buon esempio di sinergia tra Ministeri, Regioni e Province Autonome che sono riuscite, in questo periodo di forte crisi economica, a finanziare un progetto così importante ed innovativo.

Infatti, partendo da esigenze diverse, ma tra loro complementari, si è riusciti a co-finanziare:

- nuovi rilievi LiDAR ad alta definizione (10 punti a mq);
- un rilievo aereofotogrammetrico avente una definizione al suolo di 20 cm. eseguito in contemporanea al rilievo lidar;
- un rilievo iperspettrale di tutto il territorio della Provincia di Trento (oltre 6.000 Km<sup>2</sup>);
- acquisizione di dati interferometrici su tutto il territorio nazionale a partire dai dati COSMO-SKYMed.

Per la prima volta saranno acquisiti in contemporanea dati provenienti da rilievi diversi su un'unica superficie omogenea di 6000 km<sup>2</sup>: ciò permetterà di derivare numerose ed importanti informazioni ambientali e di elaborare nuove carte tematiche.

### **Abstract**

According to the article 27 of the Legislative Decree 179/2002, the “Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale (PST-A)” is a framework Programme Agreement between Ministry of Environment, Presidency of the Council of Ministers - Department of Civil Protection and the Ministry of Defence in agreement with Regions and Autonomous Provinces. The mission statement of this project is the creation and sharing of the first database at national level dedicated to prevent hydro-geological hazards.

The first two phases of the project PST-A started in 2008 and ended in 2012. The data acquired in these phases are mainly Interferometric data from ERS and ENVISAT satellites all over the national

territory and LiDAR data from surveys carried out on the rivers of first and second order according to the Military Geographic Institute classification.

The database will consist mainly of Interferometric data from CosmoSKY-MED satellites all over the national territory; LiDAR data from surveys carried out on the rivers of second order always according to our Military Geographic Institute classification; Hyperspectral data (only for Autonomous Province of Trento) and, finally Ortoimages, (only for Autonomous Province of Trento).

Up today more than one hundred square kilometres, almost the forty-three per cent of the national territory, was covered by LiDAR surveys mainly on coasts, hydrographic basins and flood and landslides critical areas. In order to optimize surveys' planning and the use of resources a synergistic action among central and local public authorities Ministry of Environment River Basin Districts, Regions and Autonomous Provinces was undertaken. All data are shared among all central and local public authorities without any additional expenses.

L'Italia, a causa della sua conformazione geologica-geomorfologica, è un paese molto esposto ai rischi di dissesto idrogeologico; a questo aspetto si somma un altro fattore di rischio rappresentato dalla particolare conformazione delle coste italiane e dalla loro predisposizione al rischio di erosione. Inoltre, i fattori antropici concorrono ad amplificare la portata di questi fenomeni naturali. L'acquisizione di dati ad alta risoluzione riguardanti la morfologia del territorio e, in particolare, delle aree predisposte al dissesto idrogeologico, rappresenta una priorità assoluta ai fini della conoscenza, pianificazione e gestione del territorio.

L'evoluzione tecnologica dei sistemi di telerilevamento, da satellite o aeromobile, consente di osservare il territorio e di acquisire i dati in maniera sistematica nel tempo monitorando l'evoluzione e i cambiamenti.

Il Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale (PST-A), ai sensi della legge 179 del 31 luglio 2002 art. 27, è un Accordo di Programma tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare (MATTM), Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile (DPC) e Ministero della Difesa (MD) d'intesa con le Regioni e le Province Autonome ed ha l'obiettivo di acquisire informazioni territoriali per la realizzazione di una Base Dati ad altissima risoluzione, rappresentativa del territorio nazionale. Grazie alla sinergia tra Amministrazioni centrali e locali si è potuto garantire una pianificazione integrata dei rilievi nell'ottica del contenimento della spesa pubblica e la condivisione della Banca Dati, tra tutte le Pubbliche Amministrazioni.

La prima fase del PST-A (2008 - 2009) ha comportato l'elaborazione con tecnica interferometrica di immagini SAR acquisite dai satelliti ERS1/ERS2 e ENVISAT tra il 1992 e il 2008 e l'acquisizioni di dati LiDAR da piattaforma aerea sulle aste fluviali del reticolo principale e sulla fascia costiera.

La seconda fase del PST-A (2010 - 2011) ha portato all'integrazione della banca dati già costituita nella fase precedente. Il Data Base interferometrico è stato aggiornato con l'elaborazione delle immagini SAR acquisite dal satellite ENVISAT dal 2008 al 2010. La banca dati LiDAR è stata estesa con rilievi eseguiti in aree ad elevata criticità idrogeologica individuate dal tavolo tecnico Stato-Regioni.

Alla chiusura della seconda fase i dati interferometrici coprono l'intero territorio nazionale, mentre i rilievi LiDAR hanno interessato 104.000 km<sup>2</sup>, pari al 34,5 % del territorio nazionale. A questi rilievi si sono aggiunti quelli realizzati da altre Pubbliche Amministrazioni e condivisi nell'ambito del PST-A, che interessano un'area di oltre 35.000 km<sup>2</sup> portando la percentuale di copertura nazionale al 46% (vedi fig.1).

In questa seconda fase è stato avviato anche un progetto sperimentale per l'elaborazione interferometrica di immagini radar provenienti dalla costellazione di satelliti di nuova generazione COSMO SkyMed, primo sistema duale (civile e militare) di satelliti radar di osservazione terrestre;

è un sistema promosso dall'Agenzia Spaziale Italiana e dal Ministero della Difesa. Complessivamente lo studio svolto nelle aree test ha portato a risultati di estremo interesse che evidenziano l'aumento delle prestazioni del sistema COSMO-SkyMed (maggiore risoluzione spaziale e radiometrica, maggiore precisione, minor tempo di rivisitazione, ecc.) rispetto ai precedenti sistemi SAR e le ottime potenzialità che esso offre per le attività di monitoraggio e controllo dei fenomeni di dissesto del territorio, aprendo la strada anche a nuove applicazioni in tale campo.

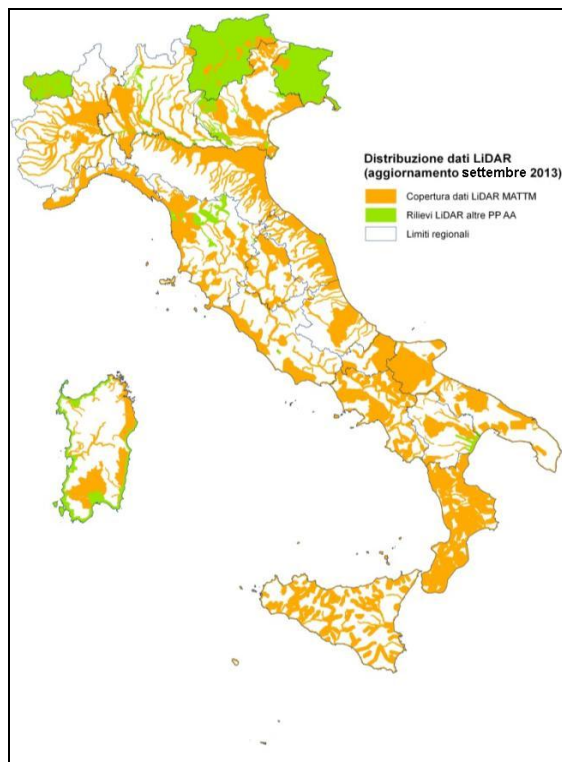


Figura 1. Quadro complessivo della distribuzione dei dati LiDAR.

La terza fase, avviata nel 2013, ha una durata prevista di due anni con un investimento di circa 12 milioni di Euro co-finanziati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dalla Provincia Autonoma di Trento. La provincia è già dotata di un rilievo Lidar di tutto il suo territorio (1.8 punti al mq) realizzato nel 2006 e, dalle positive esperienze maturate sull'interpretazione ed elaborazione di questi dati, ha ritenuto strategico acquisire nuovi rilievi con una elevata precisione (10 punti a mq sui fondovalle e sui versanti coperti da vegetazione e 4 punti a mq nelle aree di alta quota) cofinanziando il progetto con una quota di oltre 2,4 Milioni di euro. Tra le esperienze più importanti sviluppate con i dati Lidar dall'Amm. Provinciale si ricorda la nuova CTP e la nuova carta della pericolosità del Piano Urbanistico Provinciale. La realizzazione dei nuovi rilievi Lidar in coincidenza con i rilievi iperspettrali e le ortofoto permetteranno ulteriori elaborazioni e quindi una più dettagliata e completa conoscenza del territorio

Questa terza fase del PST-A porterà, come la fase precedente, ad un potenziamento e a un aggiornamento della Banca Dati con l'elaborazione di immagini COSMO SkyMed su 1/3 del territorio nazionale e con nuovi rilievi LiDAR da piattaforma aerea, che, su indicazione delle Autorità di Bacino, delle Regioni e delle Province Autonome, riguarderanno il reticolo idrografico secondario, concordando la pianificazione dei rilievi in sede di tavolo tecnico Stato-Regioni.

L'aggiornamento della Banca Dati consisterà di dataset con caratteristiche diverse; in particolare, per quanto riguarda i dati LiDAR si avrà:

- un dataset ottenuto mediante rilievo LiDAR a media densità (risoluzione 1m x 1m) da piattaforma aerea su determinate aste fluviali di ordine secondario; il dataset è costituito da un Modello Digitale del Terreno (DTM) e da un Modello Digitale della Superficie (DSM);
- un dataset ottenuto mediante rilievo LiDAR ad alta densità (densità min. dei punti rilevati 4/mq; risoluzione 0,5m x 0,5m) da piattaforma aerea, su quella parte del territorio della Provincia Autonoma di Trento avente quota altimetrica pari o superiore a 1.800 m slm; il dataset è costituito da un Modello Digitale del Terreno (DTM), da un Modello Digitale della Superficie (DSM) e da un Modello Digitale dell'Edificato (DBM);
- un dataset ottenuto mediante rilievo LiDAR ad altissima densità (densità min. dei punti rilevati 10/mq; risoluzione 0,5m x 0,5m) da piattaforma aerea, su quella parte del territorio della Provincia Autonoma di Trento avente quota inferiore a 1.800 m slm; il dataset è costituito da un Modello Digitale del Terreno (DTM), da un Modello Digitale della Superficie (DSM) e da un Modello Digitale dell'Edificato (DBM);
- un dataset ottenuto mediante rilievo iperspettrale da piattaforma aerea su quella parte del territorio della Provincia Autonoma di Trento avente quota inferiore a 2.200 m slm;
- un dataset di ortofoto digitali ottenute mediante rilievo fotogrammetrico largo formato da piattaforma aerea sull'intero territorio della Provincia Autonoma di Trento;
- un dataset costituito dalle misure dei movimenti lenti del suolo su parte del territorio nazionale; le misure dei movimenti lenti del suolo sono ottenute dall'elaborazione con tecniche di tipo *persistent scatterer interferometry* di immagini radar in banda X provenienti dalla costellazione satellitare italiana COSMO-SkyMed.

Tutti i nuovi dati acquisiti saranno georeferenziati sia nel sistema di riferimento globale (ETRS89) nella realizzazione ETRF89 sia nel sistema di riferimento globale (ETRS89) nella realizzazione ETRF2000 (epoca 2008.0). I dati relativi al territorio della Provincia Autonoma di Trento saranno, inoltre, georeferenziati nel sistema di riferimento globale (ETRS89) nella realizzazione ETRF2000 (epoca 2008.0) proiezione UTM 32.

Al fine di integrare i dati nella Banca Dati esistente e consentirne la ricerca, tutte le informazioni saranno accompagnate dai relativi metadati in formato .XML. I metadati dovranno essere redatti come quanto riportato nel DM 10 novembre 2011 "Regole tecniche per la definizione del contenuto del Repertorio nazionale dei dati territoriali, nonché delle modalità di prima costituzione e aggiornamento dello stesso".

La Banca Dati del PST-A è accessibile tramite il Geoportale Nazionale (GN) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; la banca dati è costituita non solo dalle informazioni del PST-A, ma anche dai dati provenienti da altri progetti PON che ne arricchiscono e diversificano il contenuto: dati MIVIS, dati batimetrici integrati con rilievi Multi-Beam, dati spettrografici e magnetometrici.

L'accesso alla banca dati è garantito utilizzando sia il visualizzatore del GN sia utilizzando servizi di visualizzazione standard (WMS 1.3.0 Standard OGC) conformi alla Direttiva INSPIRE. Le Pubbliche Amministrazioni possono accedere direttamente ai dati di loro interesse attraverso una specifica applicazione.

Inoltre, attraverso l'infrastruttura dati del Geoportale Nazionale è possibile accedere alle informazioni territoriali che altre Pubbliche Amministrazioni hanno deciso di condividere e pubblicare.

La Provincia Autonoma di Trento pubblicherà i dati Lidar nel geoportale [www.territorio.provincia.tn.it](http://www.territorio.provincia.tn.it) e, come per il precedente rilievo LiDAR del 2006, permetterà lo scarico di alcune elaborazioni, ad esempio il modello digitale del terreno (DTM), il modello digitale delle superfici (DSM) e il Modello Digitale dell'Edificato (DBM) mentre i dati grezzi verranno ceduti su specifica richiesta. Anche l'ortofoto della Provincia sarà disponibile mentre i dati relativi al rilievo iperspettrale verranno ceduti su specifica richiesta.