

# slam

## un servizio per un'utenza europea

Il servizio SLAM è stato definito sulla base dei requisiti indicati da enti locali e nazionali che, in Italia e in Svizzera, si occupano della gestione del territorio e sono particolarmente attenti alle tematiche inerenti il rischio idrogeologico.

Le seguenti organizzazioni nazionali hanno contribuito al progetto:

- L'Ufficio Federale delle Acque e della Geologia (UFAEG), Svizzera.
- Il Ministero dell'Ambiente Italiano, Direzione per la Difesa del Suolo, Italia.
- Il Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI), Italia.

Le seguenti organizzazioni locali italiane e svizzere hanno messo a disposizione del consorzio i dati necessari per la realizzazione e la validazione dei prodotti, hanno contribuito alla definizione delle specifiche tecniche del servizio ed hanno fornito valutazioni tecniche sui prodotti:

- Autorità Nazionale di Bacino del fiume Arno
- Regione Campania
- Cantoni di Berna, Vallese, Friburgo e Ticino.

# slam

## un servizio integrato

I prodotti SLAM sono uno strumento innovativo per l'identificazione delle aree instabili su larga scala, facilmente fruibili dalle pubbliche amministrazioni e dalle autorità della protezione civile. L'integrazione, nell'ambiente GIS dell'utente, dei dati telerilevati da satelliti e dei dati acquisiti con metodologie tradizionali, permette l'analisi spaziale degli eventi franosi attraverso l'osservazione delle aree soggette a movimenti lenti su scala regionale e locale.

SLAM, infine, permette di arricchire i database delle autorità preposte alla gestione del dissesto idrogeologico, costruendo una memoria storica dell'area di interesse utilizzabile per studi futuri e per una più consapevole pianificazione del territorio.

La realizzazione del progetto, interamente finanziato dall'ESA, è stata curata da un consorzio internazionale guidato dalla Planetek Italia (I), in collaborazione con: Tele-Rilevamento Europa (I), Gamma Remote Sensing (CH), Spacebel (B), Geotest (CH), e l'Università degli Studi di Firenze, Dip. Scienze della Terra (I).



Per ulteriori informazioni, visita il sito:

[www.slamservice.info](http://www.slamservice.info)

o scrivi a:

[slam@planetek.it](mailto:slam@planetek.it)



**Paolo Manunta**  
Planetek Italia srl  
via Massaua, 12  
70123 Bari  
tel. 080 53 43 750  
fax 080 53 40 280  
manunta@planetek.it

**Marc Paganini e Francesco Palazzo**  
ESA - European Space Agency  
Via Galileo Galilei  
00044 Frascati  
tel. 06 94 180 563 / 682  
fax 06 94 180 552  
marc.paganini@esa.int; francesco.palazzo@esa.int



# SLAM

## SERVIZIO DI MAPPATURA E MONITORAGGIO DELLE FRANE



Un progetto dell'Agenzia Spaziale Europea nell'ambito del suo programma DUP (Data User Program)

SLAM e' stato finalizzato allo sviluppo di un servizio di mappatura e monitoraggio degli eventi franosi basato sull'integrazione di osservazioni satellitari con dati acquisiti in situ tramite metodologie tradizionali. Il servizio SLAM e' stato concepito a supporto degli enti preposti alla gestione del rischio idrogeologico.



European Space Agency  
Agence spatiale européenne



# mappatura

## degli eventi franosi

Il prodotto di mappatura degli eventi franosi identifica le aree interessate da movimenti franosi nell'ambito di interi bacini idrografici o di porzioni rilevanti. Questo prodotto consente l'aggiornamento o la creazione di inventari delle frane ed è di supporto per la pianificazione degli interventi strutturali.

Per l'Italia il servizio è stato sviluppato sull'intera estensione del bacino dell'Arno e su un'area nella provincia di Benevento in Campania. Per la Svizzera il servizio è stato fornito per il Cantone Vallese, per le aree orientali del Cantone di Berna e per la regione di Tre Valli in Ticino.

**Prof. Giovanni Menduni**

Segretario generale

dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno

Il prodotto consente di integrare il database delle aree in dissesto ottenuto con metodi tradizionali con importanti informazioni relative all'attività dei dissesti e sui limiti delle aree instabili in zona urbana e suburbana.

**Arch. Antonio Risi**

Referente Regione Campania

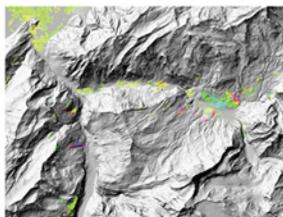
Progetto Operativo Difesa Suolo

SLAM risponde sia alla necessità di verifica e aggiornamento delle mappe di inventario degli eventi franosi, sia all'esigenza di localizzare con precisione le aree che necessitano ulteriori e future azioni di controllo.

**Dr. Hugo Raetzo**

Referente Ufficio Federale delle Acque e della Geologia

Il prodotto SLAM di mappatura degli eventi franosi fornisce un ottimo strumento per l'individuazione di nuove aree instabili non ancora identificate.



MODELLO 3D DELL'AREA DI GRINDELWALD (SVIZZERA): IN EVIDENZA I PUNTI DI MISURA RILEVATI NELL'AREA CAMPIONE.



PANORAMICA DEI PUNTI DI MISURA DELLA VELOCITÀ DI DEFORMAZIONE SU UN'AREA IN FRANA IN LOCALITÀ CASALINO, COMUNE DI POGGIBONSI (SIENA).

# monitoraggio

## dei movimenti franosi

Questo prodotto consente un monitoraggio delle aree d'interesse su una scala di maggiore dettaglio. L'obiettivo è di valutare la velocità di deformazione dell'area interessata dal dissesto attraverso il tasso di spostamento di punti individuati in corrispondenza del corpo franoso e di correlarla con altri dati in modo da contribuire alla ricostruzione della meccanica del corpo di frana. Il prodotto può essere utilizzato sia per monitorare le aree classificate ad alto rischio geomorfologico, sia per valutare l'efficacia degli interventi strutturali effettuati in queste aree.

Il servizio di monitoraggio dei movimenti franosi è stato sviluppato in Italia, nel bacino del fiume Arno nei siti campione di Pelago, Poggibonisi, Chianciano e Capannori e in Campania presso Pesco Sannita, San Marco dei Cavoti, Reino e Campolattaro. Per la Svizzera il prodotto è stato fornito su alcuni siti campione nei cantoni di Berna, Vallese, Friburgo, Vaud e Ticino.

**Prof. Giovanni Menduni**

Segretario generale

dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno

Il prodotto SLAM di monitoraggio dei movimenti franosi consente di ricavare informazioni per le aree instabili sprovviste di strumentazione in-situ e integrare eventuali lacune temporali nell'acquisizione dei dati tradizionali.

**Arch. Antonio Risi**

Referente Regione Campania

Progetto Operativo Difesa Suolo

Il prodotto si è dimostrato efficace nel monitorare l'entità e la tipologia dei movimenti gravitativi osservati permettendo di valutare la futura realizzazione di opere di contenimento e mitigazione.

**Dr. Hugo Raetzo**

Referente Ufficio Federale delle Acque e della Geologia

Il prodotto SLAM per il monitoraggio dei movimenti franosi è stato molto utile nell'analisi delle variazioni nell'attività delle aree instabili in concomitanza di eventi storici.



INSIEME DEI PUNTI DI MISURA DELLA VELOCITÀ DI DEFORMAZIONE SU UN'AREA IN FRANA IN LOCALITÀ CARBONILE, COMUNE DI PELAGO (FI)



ESEMPIO DI PRODOTTO SLAM PER IL MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI FRANOSI

# mappatura

## della suscettibilità di frana

La Mappatura della suscettibilità di frana classifica un'area a rischio idrogeologico in zone a differente pericolosità, tramite l'integrazione delle informazioni relative agli spostamenti millimetrici del terreno con i dati estratti dalle carte tematiche dell'uso del suolo, delle pendenze, della geomorfologia... Il prodotto può essere di supporto per la pianificazione dell'uso del suolo e nella valutazione d'impatto ambientale.

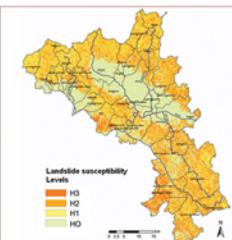
Questa tipologia di prodotto è stata realizzata per il Bacino dell'Arno, in Italia, e per il sito di Grindelwald, in Svizzera.

**Prof. Giovanni Menduni**

Segretario generale

dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno

Il prodotto ha la caratteristica di essere sviluppato con metodiche statistiche e partendo da una popolazione di dati tale in numero e qualità da rendere difficilmente contestabile la validità dei risultati statistici ottenuti, anche in presenza di prevedibili ed inevitabili osservazioni sull'attendibilità di singoli dissesti o insiemi di essi.



ESEMPIO DI PRODOTTO SLAM PER LA MAPPATURA DELLA SUSCETTIBILITÀ DI FRANA



## metodologia

La metodologia impiegata per i siti campione italiani, è la tecnica dei diffusori permanenti (Permanent Scatterers, PS), sviluppata e brevettata presso il Politecnico di Milano e perfezionata da TRE, che consente di stimare la velocità e l'entità dello spostamento, su scala millimetrica, di alcuni punti sul terreno utilizzando le immagini dei satelliti radar dell'ESA.

Per i siti campione svizzeri sono state applicate metodologie di multi-interferometria areale o puntuale utilizzando le immagini dei satelliti radar dell'ESA. Le tecniche sviluppate da GAMMA consentono di valutare spostamenti di pochi millimetri, fino ad alcuni decimetri l'anno su particolari punti o zone.

L'analisi geologica e la validazione, condotte da UNIFI, PLANETEK ITALIA e GEOTEST, sono state il primo passo per l'integrazione tra i risultati ottenuti tramite le tecniche di telerilevamento satellitare e i dati acquisiti in situ. Successivamente i prodotti sono stati integrati in ambiente GIS per favorire il loro impiego nelle correnti procedure di gestione del rischio idrogeologico.