



La frana del 25 gennaio 2009 sulla A3, che ha provocato due vittime



Una delle attrezzature realizzate con il progetto Pon Sila: la tavola vibrante per la simulazione dei terremoti

■ UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA / Soluzione integrata per mitigare il rischio idrogeologico presente in molte zone del nostro Paese

## Qui è nato Lewis, il sistema integrato di preannuncio frane

Acronimo di "Landslides early warning integrated system", finanziato con il progetto Pon01\_01503, conta su sensori, modelli matematici e centri di comando e controllo per ridurre il rischio lungo le grandi vie di comunicazione

In molte zone del nostro Paese il rischio idrogeologico è molto alto come dimostrano i tragici eventi che, con grandissima frequenza, si verificano in varie zone. È un problema complesso che richiede un approccio integrato, capace di combinare misure strutturali e non. Negli ultimi anni l'attenzione si è concentrata sempre più sui sistemi di preannuncio capaci di garantire informazioni tempestive sugli eventi che stanno per accadere, in modo da evitare o ridurre i danni e la perdita di vite umane.

Nel quadro del Programma Operativo Nazionale 2007-13 "Ricerca e Competitività", cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale, il Miur, ministero della Ricerca, ha finanziato il progetto "Sistemi integrati per il monitoraggio, l'early warning e la mitigazione del rischio idrogeologico lungo le grandi vie di comunicazione", con acronimo Lewis (Landslides early warning integrated system).

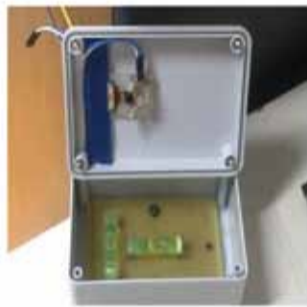
Il progetto prevede attività di ricerca industriale sia per lo sviluppo di singole componenti sia per la realizzazione di un sistema integrato. Comprende, inoltre, una fase di sperimentazione in sito e un'attività di formazione basata su un master biennale. Università della Calabria e Autostrade Tech sono i principali partner del progetto, Strago e Td Group sono gli altri partner industriali, le Università di Firenze e di Catania sono partner di ricerca, e Cinid, Consorzio Interuniversitario sulla Idrologia, è partner nell'organizzazio-

ne del master. Responsabile scientifico è il professor Pasquale Versace, già direttore del Dipartimento di Difesa del Suolo dell'Università della Calabria.

Il progetto sviluppa una soluzione integrata, innovativa ed efficiente per gestire i problemi associati al rischio da frana lungo le autostrade. In particolare è stato progettato e realizzato un sistema in grado di prevedere tempestivamente l'insorgere di movimenti franosi e di attivare idonee misure per ridurre i danni. Il sistema ha diverse componenti: procedure standard per identificare le aree franose; sensori per misurare l'inizio del movimento franoso; reti di telecomunicazione per la trasmissione a distanza dei dati misurati; modelli matematici per prevedere l'attivazione delle frane sulla base delle piogge cadute o previste; un centro di acquisizione ed elaborazione dei dati; un centro di comando e controllo del traffico.

Il sistema ha una straordinaria flessibilità, potendo, a seconda dei casi, assumere diverse configurazioni, grazie alle varie soluzioni tecnologiche, tra loro intercambiabili, sviluppate per ciascuna componente, con particolare riferimento alla vasta gamma di sensori per il monitoraggio, sia tradizionali che innovativi, che sono stati considerati e ai diversi tipi di modelli matematici realizzati.

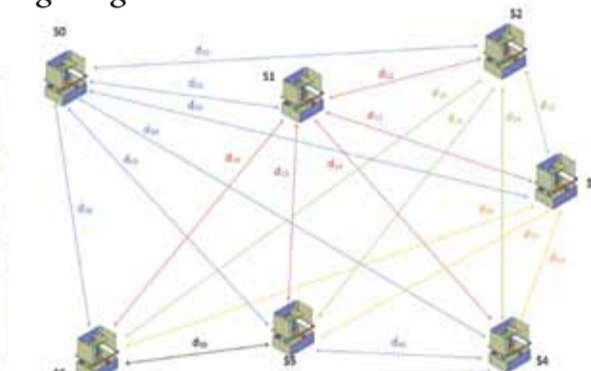
I dispositivi di monitoraggio adottati sono, infatti, sei: tre sistemi "puntuali", costituiti da reti di sensori che misurano localmente l'inizio degli spostamenti superficiali o



Il sensore puntuale Pois, realizzato presso l'Università della Calabria nell'ambito del progetto Pon Lewis per misurare posizione e inclinazione

profondi, e tre sistemi "areali", basati su tecniche radar, che controllano a distanza il movimento su grandi superfici. Tutte le reti di monitoraggio sono completamente integrate e collegate ad un unico sistema di trasmissione dati.

Per quanto riguarda i model-



li matematici per prevedere l'attivazione delle frane, il sistema comprende modelli empirici, cioè relazioni semplici che legano la pioggia antecedente all'occorrenza della frana, e modelli completi che tengono conto dei processi idrologici e geotecnici che si sviluppano a scala di versante

e ne influenzano la stabilità. Il centro di acquisizione ed elaborazione dei dati e il centro di controllo del traffico sono il cuore del sistema integrato. Il primo acquisisce ed elabora i dati misurati dai sensori o forniti dai modelli matematici, e valuta la probabilità che si possa verifi-

care, nell'immediato futuro, un movimento franoso. Il secondo sulla base di questa valutazione propone l'attivazione di procedure standardizzate per la mitigazione del rischio, che spaziano dalla semplice osservazione diretta dei fenomeni, all'interruzione, parziale o totale, del traffico, tenendo naturalmente in conto gli effetti più generali sulla viabilità a scala locale.

Per la sperimentazione e la validazione del sistema sono stati individuati tre tronchi autostradali, la A3 tra Cosenza e Altilia, la A16 tra Lacedonia e Candela, la A18 tra Messina e Roccalumera, coinvolgendo in tal modo tutte le Regioni interessate dal quadro comunitario di sostegno. La sperimentazione è in fase di start up.

## Comunità più al sicuro se il controllo ambientale è efficace

Trasferimento tecnologico dai centri di ricerca al mondo delle imprese e delle istituzioni per le applicazioni legate alla tutela dell'ambiente grazie al progetto PONA3\_00341

Nell'Università della Calabria sono presenti molti laboratori di ricerca che operano, a livelli di eccellenza, nel settore della tutela dell'ambiente, conseguendo, in modo sistematico, significativi riconoscimenti in ambito nazionale e internazionale. Queste strutture sono molto attive nel campo della ricerca scientifica con una presenza consolidata a scala internazionale. Partecipano a iniziative rilevanti di alta formazione attraverso scuole di dottorato e master di secondo livello, occupano posizioni di avanguardia nel trasferimento tecnologico dei saperi.

Per potenziare queste strutture ad Arcavata è stato predisposto il progetto Sila, Sistema integrato di laboratori per l'ambiente, che nell'ambito del Bando Pon Ricerca e Competitività per il Potenziamento Strutturale è risultato primo su scala nazionale. L'idea base della proposta progettuale è mettere a sistema lo straordinario patrimonio di conoscenze e di competenze maturato nell'UniCal, potenziando, con strumentazioni e con infrastrutture, i laboratori di ricerca, favorendo il loro accorpamento funzionale, creando nuovi laboratori di interfaccia, creando strutture di sintesi.

L'attività del Sila si sviluppa attraverso la messa in rete delle innumerevoli attività di ricerca e trasferimento tecnologico già finanziate o avviate; la predisposizione di progetti miranti a stimolare la domanda da parte del mercato di erogazione dei servizi tecnologici e scientifici; l'erogazione dei servizi tecnologici e scientifici richiesti dai clienti; la formazione e informazione riguardanti le conoscenze e le potenzialità del sistema e i risultati conseguiti.

Le aree tematiche interessate dal progetto sono riconducibili a diversi macrosettori: mitigazione dei rischi naturali; caratterizzazione, trattamento e valorizzazione di inquinanti, reflui e rifiuti; ecosistemi, biodiversità e relazioni tra ambiente e salute dell'uomo. I laboratori interessati dall'intervento sono 14, oltre a un'infrastruttura Ict dedicata..

Cinque sono laboratori di linea che costituiscono l'ossatura portante e concorrono in modo rilevante all'erogazione di servizi ambientali verso l'esterno: Camilab, Laboratorio di cartografia ambientale e modellistica Idrogeologica; Gmi, Laboratorio grandi modelli idraulici; Lpms, Laboratorio prove materiali e strutture; Hti, Hall tecnologica per la

mitigazione dell'inquinamento; Piattaforma omica, Piattaforma tecnologica di omica integrata: genomica, proteomica, metabolomica.

Sono interessati, inoltre, cinque laboratori trasversali destinati a sviluppare attività di ricerca nei settori di propria competenza e a fornire servizi scientifici e tecnologici verso l'esterno e verso i laboratori di linea: Cm2, Centro di microscopia e microanalisi; Lira, Laboratorio di informatica e robotica per l'ambiente; NeMs, Laboratorio di nanoelettronica e microsistemi;  $\mu$ WaveLab, Laboratorio di microonde; Laia, Laboratorio applicazioni intelligenza artificiale.

Ci sono, infine, quattro laboratori di nicchia che hanno un livello di specializzazione spinto e complementare alle attività dei laboratori di linea. Il progetto, coordinato dal professor Pasquale Versace, è in fase conclusiva, con l'acquisto delle attrezzature scientifiche previste e la realizzazione di impianti sperimentali.

L'integrazione tra i laboratori si concretizza in numerose iniziative tra le quali il progetto Lewis, che si avvale della partecipazione di tre laboratori Sila: Camilab, NeMs,  $\mu$ WaveLab.



Un sensore areale realizzato presso l'Università della Calabria nell'ambito del progetto Pon Lewis: il radar in banda L per la misura degli spostamenti su grandi aree