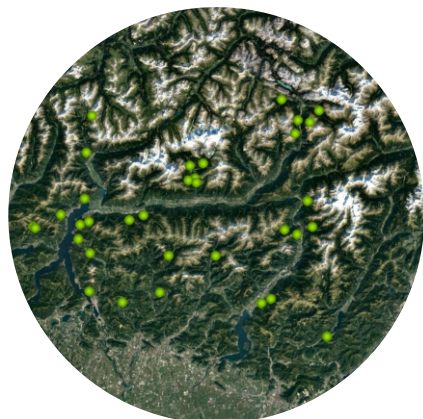


## Rete di monitoraggio frane Regione Lombardia



Fino a pochi anni fa la situazione relativa al monitoraggio dei dissesti idrogeologici nel territorio lombardo risultava frammentata, c o n s e g u e n z a dell'installazione da parte degli enti locali di numerosi sistemi di monitoraggio per venire incontro alle singole

esigenze di protezione civile. Questa situazione non garantiva l'efficienza delle reti, in quanto ogni sistema era stand-alone e con caratteristiche operative differenti dagli altri, pertanto i dati misurati non potevano essere messi a sistema per un monitoraggio complessivo di un territorio più vasto. Per questo, con Legge Regionale n. 5 del 31.07.2013, la Regione Lombardia ha disposto che tutte le attività di monitoraggio geologico sul territorio regionale venissero prese in carico dal Centro di Monitoraggio Geologico di ARPA Lombardia (CMG), superando pertanto quella frammentazione tecnologica e di gestione che si era creata nel tempo. Obiettivo del CMG è pertanto non solo il supporto tecnico-scientifico nell'attività di prevenzione e controllo agli enti competenti per gli interventi di protezione civile nelle zone a rischio ambientale, ma anche la progressiva acquisizione dei vari sistemi di monitoraggio geologico esistenti sul territorio lombardo, fino ad oggi gestiti da enti diversi, garantendone l'adeguamento e il potenziamento tecnologico, col fine ultimo di sviluppare un'unica rete regionale integrata.

In tale contesto è stato promosso il progetto Armogeo, gara d'appalto per la manutenzione e lo sviluppo del sistema di monitoraggio geologico regionale di cui CAE è risultata aggiudicataria all'interno di un'Associazione Temporanea di Imprese (ATI). of a Temporary Association of Companies (TAC).



### Sommario

**Luogo:** Regione Lombardia, ITALIA

**Fine lavori:** 2018

**Focus:** Rischio geologico e idrogeologico

**Sfide:**

- La frammentazione non ha garantito l'efficienza delle reti di monitoraggio idrogeologico esistenti: ciascun sistema era autonomo e presentava caratteristiche operative diverse

**Soluzioni CAE:**

- 18 nuove reti di monitoraggio geologico
- Manutenzione di reti idrogeologiche e meteorologiche nuove ed esistenti
- Sistemi di comunicazione ridondanti
- Reti wireless locali (Wireless Sensor Network-WSN) W-Master e W-Point

## CARATTERISTICHE

Grazie a tale progetto, primo in Italia ed in Europa con un obiettivo così ambizioso e di ampio respiro, si può affermare che la rete della regione Lombardia è **la più ampia rete di telerilevamento dei fenomeni franosi in Italia**, capillare sull'intero territorio regionale ed in capo ad un unico soggetto regionale, in linea con la direzione già intrapresa da anni nel settore del monitoraggio idrometeorologico.

La complessità di Armogeo necessita di **tecnologie aperte ed interoperabili** per consentire la completa integrazione di sistemi e tecnologie differenti, di nuova fornitura o già esistenti ed è grazie al sistema CAE Mhas che è stato possibile soddisfare predetta necessità.

Il sistema di monitoraggio si compone di **sistemi manuali ed automatici per la raccolta di dati sia di tipo meteorologico** (piogge, livelli) che **geotecnico** (spostamenti, scivolamenti, crolli).

Oltre al monitoraggio a campo, il progetto si compone di ulteriori attività, sia propedeutiche alle nuove installazioni, quali perforazioni e sondaggi, sia per la **gestione delle procedure di allerta**, quali servizi di modellazione geotecnica dei dissesti e la conseguente valutazione delle soglie di allertamento rispetto ad alcuni parametri scatenanti (piogge, livelli, movimenti).



## COMPOSIZIONE

Il progetto Armogeo prevede la fornitura e l'installazione di **18 reti di monitoraggio geologico**, composte complessivamente da **25 stazioni**, dotate sia di sensori geotecnici classici (clinometri, catene inclinometriche, piezometri...) sia di sistemi GPS e stazioni totali.

CAE, capofila dell'ATI aggiudicataria del progetto, è inoltre responsabile dell'attività di **manutenzione e telemanutenzione della rete idrometeorologica esistente**, composta da 36 stazioni meteorologiche dotate di sensori per la misura dei parametri ambientali (pluviometri, termometri, nivometri, barometri, ...) e telemanutenzione di 18 reti di monitoraggio frane esistenti.

La trasmissione dei dati per il dialogo tra stazioni e centrale avviene mediante **sistemi di comunicazione ridondati**, primariamente GPRS e in back-up satellitare. Per alcune stazioni idrometriche è previsto inoltre un sistema trasmissivo radio, basato su protocollo standard DMR. Un ulteriore elemento che contraddistingue il sistema, è l'utilizzo massivo di **reti wireless locali (Wireless Sensor Network-WSN)** per la gestione dei sensori geotecnici distribuiti sui diversi corpi di frana. Tali reti utilizzano nodi wireless detti W-Master e W-Point, i quali contraddistinguono la soluzione proposta da CAE non solo per il monitoraggio di frane ma anche di argini, strutture o qualsiasi altro elemento da monitorare.

