

Un sistema de vigilancia y alerta para el deslizamiento de tierra de Borrano gracias a los fondos dedicados al “terremoto”



En febrero de 2017 en el territorio del Municipio de Civitella del Tronto, y más precisamente en la aldea de Borrano, se reactivó un **extenso fenómeno de deslizamiento de tierra** que implicó amplias áreas de territorio.

Las causas plausibles del fenómeno observado se remontan a una serie de problemas de falla hidrogeológica relacionados con las características geotécnicas y litológicas de las formaciones emergentes, a la evolución geológica-estructural que ha caracterizado la zona y la poco ortodoxa regimación de las aguas meteóricas. Este fenómeno se **ha empeorado como consecuencia del terremoto** y evoluciona a velocidades muy elevadas del orden de 40-50 mm/año.

Teniendo en cuenta que este escenario constituye un grave riesgo para la seguridad pública, para las emergencias que podrían surgir como consecuencia de la probabilidad de que los próximos fenómenos meteorológicos puedan poner en peligro y agravar aún más la situación, la Protección Civil Regional, después un estudio adecuado del fenómeno, ha dispuesto la implementación de un sistema de vigilancia y alerta dedicado a este tipo de fallos. Esto fue posible gracias a los fondos dedicados al cráter del terremoto (Decreto Ley n. 189 de 18/10/2016 y Ordenanza De Protección Civil General n. 388 del 26/8/2016).

Sumario

Lugar: Borrano, Civitella del Tronto (TE), Italia

Fin del trabajo: 2018

Enfoque: Riesgo geológico e hidrogeológico

Retos:

- Falla hidrogeológica
- Extenso fenómeno de deslizamiento de tierra
- Garantizar la seguridad pública

Soluciones CAE:

- Sistema de monitoreo y alerta “llaves en mano”
- Tecnología de WSN (Wireless Sensor Network)
- Cadenas inclinométricas, sensores piezométricos, clinómetros y fisuras superficiales
- Estación Mhaster
- Doble sistema de comunicación (GPRS/UMTS y radio UHF)

CARACTERÍSTICAS

CAE, después de haber realizado un estudio de viabilidad, ha proporcionado a la Región Abruzzo un **sistema de monitoreo y alerta “llaves en mano” escalable, moderno y modular** que permite actualizar y modificar en todo momento el sistema mismo de una manera fácil y rápida, sin interferir con el funcionamiento de la red de “malla” para adaptarlo a las nuevas necesidades que surjan durante el control del fenómeno monitoreado.

El sistema utiliza redes inalámbricas autoconfiguradas gracias a la **tecnología de red de sensores inalámbricos WSN (Wireless Sensor Network)**, donde cada elemento del sistema proporcionado es energéticamente autónomo, gracias al uso de paneles solares y baterías tampón.

Este sistema, una vez más, permitirá correlacionar la evolución de la falla con las precipitaciones in situ, distinguiendo tres fases:

- **Normalidad:** sin la detección de precipitaciones intensas o desplazamientos;
- **Alerta temprana:** las lluvias superan un determinado umbral de intensidad y, por lo tanto, aumenta el número de mediciones y se puede preparar una notificación de advertencia en la central;
- **Alarma:** los desplazamientos de sensores geológicos (inclinaciones relevantes) implican el envío de alertas por mensajes de voz, SMS y FAX.

El sistema garantizará la **máxima fiabilidad** tanto en términos de disponibilidad de datos, permitiendo una intervención rápida en caso de anomalías, como de **alerta en tiempo real**, o a la modificación de las condiciones del sistema y superar los umbrales de atención pluviométrica y geotécnica establecidos, transmitiendo mensajes de voz, SMS, correos electrónicos, a las autoridades competentes.



COMPOSICIÓN

Entrando en el detalle de la composición del sistema, para controlar los movimientos profundos del suelo, se han utilizado cadenas inclinométricas colocadas en orificios con profundidades de hasta 80 m. Además, se han realizado y equipado orificios con sensores piezométricos para la detección del nivel del agua en el suelo, un elemento precursor de la reactivación de la falla.

Por lo que se refiere a los movimientos en superficie, se han utilizado **clinómetros y fisuras superficiales**. Ambos sensores tienen por objeto evaluar el estado de salud de las instalaciones monitoreadas.

Junto con el control de los movimientos del suelo, el sistema prevé la instalación de una estación **Mhaster** que utiliza los datos meteorológicos ya disponibles en el Municipio de Civitella del Tronto gracias a la reciente instalación del sistema de seguimiento de Ponzano situado a pocos kilómetros de distancia.

Las capacidades de alerta en tiempo real descritas anteriormente son posibles gracias a las características de diagnóstico automático incluidas en el sistema y a la presencia de un **doble sistema de comunicación (módems GPRS/UMTS y radio UHF)** que envía los datos tanto hacia el Centro Operativo Municipal como hacia el Centro Funcional de Protección Civil.

CAE proporciona un **apoyo válido a las decisiones** de las autoridades competentes con un servicio de visualización de datos a través de una **plataforma WEB accesible en movilidad**, desde los navegadores de Internet, 24 horas al día.