

Acquisizione dati per scavo galleria

Luca Castelli

Garantire la sicurezza sui luoghi di lavoro è fondamentale. Ci sono ambienti che per le loro caratteristiche fisiche sono particolarmente pericolosi: ne sono esempio le gallerie per le metropolitane. A Napoli per la realizzazione di una nuova tratta della metro si sono affidati ad un sistema di monitoraggio realizzato da Sitem con tecnologia National Instruments.

Ciascun lavoro custodisce sempre un pericolo, soprattutto quando si tratta di cantieri per la costruzione di grandi opere quali dighe, palazzi, gallerie. La sicurezza in questi luoghi diviene fondamentale per la riuscita del progetto: risulta quindi indispensabile creare un forte connubio tra le normative, le procedure di sicurezza e le tecnologie utilizzate nell'opera. Nel caso della costruzione di gallerie diventa di fondamentale importanza l'adozione dei più sofisticati sistemi che possono garantire l'integrità del personale coinvolto.

Il gelo sotto Napoli

È in corso la realizzazione di una nuova tratta della metropolitana di Napoli; per l'esecuzione delle gallerie di linea sono state utilizzate frese, mentre per le gallerie di accesso ai treni nella stazione di Piazza Garibaldi è stata utilizzata una tecnologia di consolidamento e impermeabilizzazione dei terreni molto interessante: il congelamento artificiale dei terreni. Il terreno attorno alla regione che deve essere attraversata dallo scavo della galleria viene preventivamente congelato mediante il passaggio di liquidi refrigeranti all'interno di opportune aste infisse nel terreno. Lo sviluppo nel tempo delle temperature e geometrie del terreno congelato è controllato e monitorato mediante sensori termometrici installati all'interno del terreno, lungo lo sviluppo delle gallerie. La costruzione delle gallerie può avvenire quindi in sicurezza in quanto viene controllato preventivamente alle fasi di scavo il risultato degli interventi di congelamento. Raggiunti i valori stabiliti si procede alla costruzione delle gallerie di accesso ai treni che saranno poi collegate con le gallerie di linea. Per sapere se il terreno da scavare per la costruzione della gallerie è sufficientemente congelato in modo da evitare venute d'acqua e crolli è stato dato mandato a Sitem (Alliance Member genovese di National Instruments) di realizzare un sistema di acquisizione dati ad altissimo numero di canali in grado di monitorare costantemente le temperature dei liquidi congelanti e di generare, sulla base di queste informazioni, allarmi

L'autore desidera ringraziare per la collaborazione l'ing. A. Bertero e l'ing. S. Santucci della Trevi SpA e il dott. Alessandro Lugli della Sitem Srl



tempestivi in caso di superamento dei parametri di sicurezza impostati. Il sistema consta di due sotto-sistemi gemelli costituiti ciascuno da un modulo di acquisizione dati, basato su architettura real-time, e da un personal computer di gestione, dotato di modem GSM per l'invio di Sms in caso allarme. Nello specifico è composto da un personal computer, con sistema operativo Windows 2000, come postazione di gestione e da un cestello PXI-1011 (cestello combinato PXI/Scxi) con sistema operativo real-time come moduli di acquisizione dati. Ogni cestello PXI, infatti, prevede, oltre al controller PXI-8145RT, una scheda di acquisizione dati PXI-6025 e cinque moduli di acquisizione termocoppie Scxi-1102 per un totale complessivo di 320 canali. Inoltre è previsto, in ogni cestello, un modulo relè Scxi-1161 per la gestione di sirene/lampeggianti di allarme, mentre i cestelli PXI sono connessi ai PC di gestione via rete Ethernet. Ogni PC di gestione, infine, dispone, sulla porta RS-232, di un modem GSM della Audiotel Engineering per l'invio di Sms nel caso di allarmi. L'utilizzo dei due sistemi simultanei completamente indipendenti l'uno dall'altro garantisce il monitoraggio di due distinte gallerie. Ciascun programma gestisce un massimo di 160 canali di temperatura suddivisi tra canne termometriche e canne di adduzione del fluido refrigerante, per ciascuna delle quali si misura la temperatura del fluido in ingresso e in uscita. Tutte le operazioni prevedono soglie di allarme reimpostabili dall'operatore a totale garanzia della sicurezza del personale, con attivazione di segnali acustici e Sms indirizzati al personale di sorveglianza. I risultati delle acquisizioni sono memorizzati e analizzabili in tempo reale dal personale tecnico, con possibilità di stampa e realizzazione grafici in formato Excel. Il sistema di supervisione e controllo, dimostrata la sua completa affidabilità, potrà essere utilizzato per il monitoraggio di nuovi interventi di congelamento artificiale dei terreni. In virtù della sua struttura modulare non esistono limiti al numero di canali da acquisire. Il sistema real-time garantisce un controllo completo in ogni istante della lavorazione limitando quindi i rischi di incidente.

Sitem - readerservice.it - n. 33
National Instruments - readerservice.it - n. 34