



## INDICE

Un sistema di monitoraggio e allertamento per la frana di Civitacampomarano (Campobasso) p. 4

Terremoto ed equilibri idrodinamici. Riaffiora il fiume Torbidone (Norcia) p.7

Come funziona un sistema di allerta per sottopassi allagati? p.8

G7 Ambiente a Bologna: un successo a metà? p.9

Italiasicura a Milano: "I Prototipi 10/10" p.10

## CAE festeggia i suoi primi 40 anni di attività



*Il 9 giugno scorso CAE S.p.A. ha festeggiato il suo compleanno con le persone che più hanno contribuito e contribuiscono tuttora a renderla apprezzata dai clienti, vale a dire con i propri dipendenti e le loro famiglie, con i fornitori, con i collaboratori esterni e con gli amici, tutti chiamati a far festa insieme ai componenti della Direzione e le rispettive famiglie.*

*Quello che si è celebrato quest'anno però è stato un compleanno speciale: i primi 40 anni di CAE! CAE infatti ha visto gli albori nel 1977, come hanno ricordato i fondatori, Paolo Bernardi, affiancato dai figli Giorgio e Guido, e Giancarlo Pedrini nei brevi discorsi di apertura della festa. "E' bello ritrovarci tutti qui in questa occasione. - hanno affermato con orgoglio - In questi anni abbiamo lavorato insieme per costruire sistemi a tutela dei cittadini e delle comunità e oggi sono tante le Regioni italiane e i Paesi stranieri che hanno adottato e continuano a scegliere le nostre tecnologie".*

*E per un compleanno speciale una presenza speciale: per il quarantesimo infatti gli auguri sono giunti, graditissimi e di persona, anche dall'amministrazione comunale di San Lazzaro*

di Savena, comune in cui ha sede l'Azienda. La vice sindaco, Marina Malpensa, ha portato i saluti del sindaco e dell'amministrazione, ha ringraziato per l'invito, particolarmente gradito poiché "non capita spesso di venir chiamati a partecipare a questo tipo di ricorrenze, simbolo di una lunga e importante storia aziendale".

"La vostra - ha dichiarato la Vice Sindaco - è una fra le realtà che danno tanto al nostro territorio, contribuendo al suo sviluppo economico e consentendo così al Comune di San Lazzaro essere fra i primi posti per livello di reddito pro capite nella Regione Emilia Romagna e quindi in Italia. La nostra Amministrazione - ha ricordato Malpensa - è molto attenta ai temi dell'ambiente, della prevenzione dei rischi naturali, della difesa e del monitoraggio territoriale, temi che ci rendono molto in sintonia con l'operato di CAE, con la quale ci auguriamo di sviluppare ambiti di collaborazione futura in questo senso".

"Siamo partiti veramente da zero - ha poi ricordato l'Ing. Pe-



drini, socio fondatore e vicepresidente di CAE - la nostra attività ha avuto inizio in un sottoscala e oggi siamo un'azienda conosciuta in tutto il mondo. Per ripercorrere le tappe più significative del nostro percorso, inauguriamo questa sera un piccolo museo aziendale, nel quale abbiamo esposto prototipi e campioni delle nostre tecnologie, dalle prime più rudimentali a quelle modernissime di oggi. Un museo che abbiamo voluto dedicare a Franco Bertolani, anche lui socio fondatore di CAE e grande amico, scomparso l'estate scorsa e di cui noi tutti sentiamo una profonda mancanza".

Terminati i discorsi e i ringraziamenti, la festa è entrata nel vivo. È stata data la possibilità a chi lo ha desiderato, di visitare la sede aziendale e il nuovissimo museo. Un'occasione che i coniugi, i genitori e soprattutto i figli dei dipendenti non si sono lasciati sfuggire. Nulla è più misterioso per un bambino (e ce n'erano tanti) del posto di lavoro dove mamma o papà si recano tutti i giorni e hanno quindi accolto l'opportunità con grande

entusiasmo.

A guidare la visita al museo sono stati Gianni Zanetti e Marco Tommasini, entrambi collaboratori di CAE da oltre trentacinque anni, che con orgoglio e passione hanno spiegato ai presenti la storia e il funzionamento dei dispositivi esposti, colorando l'esposizione con diversi aneddoti legati al loro utilizzo in campo. E alla fine... tutti a cena! I quasi 200 invitati hanno festeggiato questo importante compleanno in un agriturismo adiacente l'azienda, immersi nel verde, coccolati dalla cucina tipica emiliana, dal buon vino, con una grande torta, musica dal vivo e uno straordinario spettacolo di fuochi di artificio.

## Photogallery





## Un sistema di monitoraggio e allertamento per la frana di Civitacampomarano (Campobasso)

TORNA ALL'INDICE

A seguito dell'ampio movimento franoso che ha interessato il comune di Civitacampomarano, è stato realizzato e collaudato un sistema automatico di monitoraggio e allertamento in tempo reale, finalizzato alla salvaguardia della pubblica incolumità ed alla gestione della situazione emergenziale in cui il comune versa.

A seguito dell'ampio movimento franoso che ha interessato il

comune di Civitacampomarano, è stato realizzato e collaudato un sistema automatico di monitoraggio e allertamento in tempo reale, finalizzato alla salvaguardia della pubblica incolumità ed alla gestione della situazione emergenziale in cui il comune versa.

Il sistema consente un monitoraggio automatico e in continuo, per la creazione di un'estesa banca dati che, a seguito di una opportuna

elaborazione e correlazione dei dati acquisiti, permette ai tecnici comunali e al personale della Regione di:

- valutare il comportamento dell'area monitorata durante e a seguito di eventi meteorologici rilevanti;
- acquisire le conoscenze necessarie per poter gestire future situazioni emergenziali;
- progettare e controllare eventuali opere di

consolidamento che dovessero rendersi necessarie e controllarne la relativa efficacia.

La stazione multischico (Mhaster), che fa capo al sistema, è posizionata sull'imponente castello Angioino che domina il borgo su cui insiste la frana. La stazione è dotata di termometro aria e pluviometro che consentono di correlare l'evolversi del dissesto con le precipitazioni piovose in sito, principale fenomeno

innescante del dissesto. La stazione inoltre raccoglie i dati registrati da tutta la strumentazione geotecnica, costituita da fessurimetri, clinometri di superficie, dispositivi piezometrici e inclinometri manuali.

La sensoristica, installata a margine dell'area rossa (oggi evacuata), comunica con la stazione attraverso una rete wireless mesh autoconfigurante, che conferisce al sistema un'estrema duttilità, consentendo di modificare semplicemente e velocemente la disposizione dei sensori per adattarla ai mutamenti dello scenario di frana.

I dati vengono trasmessi utilizzando un doppio sistema di comunicazione composto da un modulo GPRS/UMTS e da un apparato radio in banda UHF, in questo modo la stazione è inserita all'interno della rete radio in telemisura di telemonitoraggio regionale ai fini di Protezione Civile. I dati oltre ad essere inviati al Centro Funzionale di Protezione Civile e al



Centro Operativo Comunale (C.O.C.), dove è stata installata una centrale di acquisizione e visualizzazione dati fissa, sono visualizzabili attraverso piattaforma WEB accessibile da browser internet.

Il sistema, oltre alla raccolta dei dati per il monitoraggio, si occupa anche di svolgere funzioni di allertamento, imprescindibili quando la frana si sviluppa in contesti abitati come quello in oggetto. In particolare sono definiti 3 scenari automatici: normalità, preallarme e allarme. L'attivazione di questi scenari è funzionale al livello delle precipitazioni e agli spostamenti, misurati dal movimento dei sensori, la cui soglia di attenzione è impostabile distintamente su ciascun

sensore della rete. Quando si verificano dei fenomeni di precipitazioni intense scatta lo scenario di preallarme e automaticamente il numero di misure di acquisizione dati si infittisce. Qualora poi, almeno 1 sensore indichi una sollecitazione (inclinazione/apertura) che superi la soglia di attenzione, si entra nello stato di allarme e vengono inviate notifiche via SMS/messaggio vocale/Fax/Mail al personale preposto. Il cliente è anche libero di impostare il sistema affinché queste notifiche vengano inviate anche quando si entra in uno scenario di preallarme.

Infine, il sistema descritto, come tutti i sistemi CAE installati per finalità di Protezione Civile, garantisce il

funzionamento H24 in ogni condizione ambientale operativa, ciò è possibile grazie a:

- funzionalità automatiche di diagnostica, che ne consentono il controllo dello stato di funzionamento da remoto e in tempo reale;

- indipendenza energetica. Ogni elemento del sistema di monitoraggio è energeticamente autonomo, grazie all'utilizzo di pannelli solari e di batterie che consentono di evitare eventuali malfunzionamenti prodotti da nuovi blackout che dovessero verificarsi in zona.

Come già accennato il sistema è stato installato e collaudato con successo attirando l'attenzione dei media locali, in particolare di seguito si riportano i link contenenti due servizi realizzati dal TGR Molise:

- 23/05  
- <http://bit.ly/2sqUOrE>  
25/05  
- <http://bit.ly/2qEhSCJ>  
Buona visione. ■

## Photogallery



## Terremoto ed equilibri idrodinamici. Riaffiora il fiume Torbidone (Norcia)

[TORNA ALL'INDICE](#)

Abbiamo più volte avuto occasione di parlare delle conseguenze derivanti dalle varie scosse di terremoto che a partire da agosto 2016 hanno interessato alcune Regioni italiane. In questo numero torniamo a parlarne, per raccontarvi come un'iniziativa di CAE abbia contribuito ad affrontare una situazione insolita.

Gli eventi sismici che si sono verificati hanno provocato alterazioni dell'assetto geologico strutturale dell'area oltre ad aver causato danni alle città, in particolare alle abitazioni, alle vie di trasporto e al patrimonio culturale ed artistico. Un argomento che fino a questo momento non abbiamo trattato è l'impatto delle scosse sugli equilibri idrodinamici degli acquiferi.

A seguito degli eventi sismici del 26 e 30 ottobre 2016, che hanno raggiunto magnitudo 6.5, si è riattivata la sorgente del Rio Torbidone, posta nelle immediate vicinanze del capoluogo di Norcia.

Il corso d'acqua scorreva raggiungendo il fiume Sordo fino al 19 settembre 1979, quando un altro forte terremoto (magnitudo 5.9) lo aveva fatto sparire nel sottosuolo. Storicamente è riconosciuto il carattere intermittente del Torbidone, se pur con periodo non esattamente classificabile, con attivazione e cessazione del fenomeno molto spesso ricondotto, a memoria d'uomo, ai frequenti terremoti che colpiscono la zona.

Questa "rinascita", per quanto affascinante da descrivere, ha causato non pochi disagi da gestire. Il Torbidone, contrariamente a quanto il suo nome lascia intuire, scorre a tratti impetuoso con acque trasparenti ed è andato ad aumentare notevolmente la portata del Sordo. La Regione Umbria, in collaborazione con il sistema di Protezione Civile Nazionale e non solo, sta lavorando per monitorare le situazioni riconosciute vulnerabili e per delineare un realistico quadro evolutivo della

disponibilità futura della risorsa idrica.

A partire dal 16 novembre è emersa la necessità di intervenire con urgenza sul vecchio tracciato del Rio Torbidone per garantirne la piena officiosità idraulica, quasi irrimediabilmente compromessa da circa quarant'anni di abbandono da parte delle acque, e con interventi antropici eccessivamente disinvolti. Si sono resi necessari:

- riapertura e risagomatura del fosso;
- ripulitura della vegetazione;
- realizzazione di passi carrabili;
- canalizzazione interrata nelle interferenze con l'abitato;
- monitoraggio delle portate e dei livelli e conseguenti ulteriori interventi di adeguamento.

Il valore della portata media misurata alla sorgente negli anni '60 era di 327 l/s, i valori rilevati attualmente sono molto superiori (si riportano in calce i dati della camp-

agna di misura), gli interventi hanno permesso il deflusso di portate superiori ai 1500 l/s, quasi cinque volte quella degli anni '60, le maggiori criticità sono state registrate a valle, dove il contributo della sorgente di San Martino ha determinato portate superiori ai 1700 l/s. In questo contesto così particolare, in cui il monitoraggio delle acque risulta fondamentale, CAE ha voluto contribuire con una stazione idrometrica installata a valle della sorgente San Martino al fine di monitorarne l'incidenza.

Il progressivo incremento delle portate ha determinato tuttavia la necessità di portare a compimento nel più breve tempo possibile gli interventi di riapertura di tutto il tracciato, demaniale e non, del Rio della Sorgente del Torbidone, cercando di migliorarne ulteriormente le caratteristiche, fino a garantire il transito di circa 2000 l/s. ■

Di seguito le portate misurate presso la sorgente del Rio Torbidone grazie alla campagna di misurazione delle portate da parte del Servizio Risorse idriche e rischio idraulico della Regione:

DATA	Q l/s								
16/11/2016	350	16/12/2016	1140	12/01/2017	1510	14/02/2017	1600	04/04/2017	1660
22/11/2016	610	16/12/2016	1040	17/01/2017	1470	16/02/2017	1590	11/04/2017	1610
25/11/2016	710	20/12/2016	1160	20/01/2017	1450	28/02/2017	1490	09/05/2017	1780
29/11/2016	770	23/12/2016	1140	24/01/2017	1550	09/03/2017	1480		
02/12/2016	860	27/12/2016	1180	31/01/2017	1540	14/03/2017	1560		
06/12/2016	880	03/01/2017	1380	07/02/2017	1490	21/03/2017	1530		
13/12/2016	1070	10/01/2017	1460	10/02/2017	1660	28/03/2017	1580		



## Come funziona un sistema di allerta per sottopassi allagati?

Nello scorso numero abbiamo descritto il sistema di allerta per sottopassi allagati installato presso il comune di Rubiera, su iniziativa della Provincia di Reggio Emilia.

È online il video che ne mostra struttura, logiche di funzionamento e collaudo.

Per approfondimenti scrivere a [sales@cae.it](mailto:sales@cae.it)



## G7 Ambiente a Bologna: un successo a metà?

a cura di Patrizia Calzolari

[TORNA ALL'INDICE](#)

*Accordo unanime su finanza sostenibile, economia circolare, efficienza delle risorse, rifiuti marini e impegno per l'Africa. Gli Stati Uniti, pur avendo firmato il documento finale uscito dal G7 Ambiente di Bologna, non hanno sottoscritto le parti riguardanti il clima e banche multilaterali per lo sviluppo.*

Si è concluso lo scorso 12 giugno a Bologna il G7 Ambiente presieduto dal Ministro dell'Ambiente italiano, Gian Luca Galletti, che lo ha fortemente voluto. Hanno preso parte ai lavori la Germania (rappresentata da Barbara Hendricks), il Giappone (rappresentato da Koichi Yamamoto), la Francia (con Nicolas Hulot), gli USA (con Scott Pruitt), il Canada (con Catherine McKenna), la Gran Bretagna (con il segretario di stato Therese Coffey) e i due Commissari

europei di riferimento (Karmenu Vella per l'ambiente, il mare e la pesca e Miguel Arias Cañete per il clima e l'energia). All'incontro erano stati invitati anche quattro ministri dell'Ambiente di Paesi extra G7: Cile, Ruanda, Maldive ed Etiopia. Hanno inoltre collaborato tre aziende e due Università rappresentative di ogni Paese che hanno dato il loro contributo rispettivamente sui temi dell'economia circolare e dell'innovazione.

Diversi gli argomenti affrontati ed esaminati dall'assise nelle due giornate di incontri: ambiente, clima, crescita sostenibile, finanza verde e inquinamento marino. La conclusione dei lavori ha visto un'unanimità di intenti per quanto attiene a sviluppo sostenibile, fine dei sussidi ai combustibili fossili, uso sostenibile delle risorse,

economia circolare, investimenti in tecnologie pulite, rifiuti marini, riforme fiscali in senso ecologico, dialogo con i Paesi più vulnerabili e con l'Africa nella lotta contro il cambiamento climatico.

Accordo non raggiunto invece per quanto riguarda il clima (il tema forse più rilevante dell'incontro) e le banche multilaterali per lo sviluppo (Mdb -Multilateral development bank): gli Stati Uniti infatti, pur sottoscrivendo il documento finale uscito dall'assise, hanno aggiunto una postilla in cui si specifica che gli USA continueranno a dimostrare coi fatti il loro impegno per la riduzione di CO2, coerentemente però con le loro priorità nazionali, che sono quelle di una economia forte e di un ambiente salubre. Per conseguenza, si legge nella postilla: "Noi Stati Uniti non aderiamo alle sezioni del comunicato

relative al clima e alle Mdb conformemente al nostro recente annuncio di ritirare e immediatamente cessare l'implementazione dell'accordo di Parigi e degli impegni finanziari associati".

Non si è trattato certo di una sorpresa, in quanto le dichiarazioni del presidente americano Donald Trump non hanno mai lasciato spazio a dubbi interpretativi a riguardo. Il dietrofront dell'amministrazione USA sugli accordi di Parigi sul clima non ha comunque scoraggiato gli altri 6 Paesi del G7 e l'Unione Europea, che hanno confermato la loro volontà di implementare la dimensione ambientale degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Agenda 2030) e di attuare la transizione energetica verso un'economia a carbonio zero entro il 2050.

"Ci siamo adoperati per costruire ponti, non per

erigere muri - ha dichiarato il ministro Galletti -. Italia, Canada, Francia, Germania, Giappone, Regno Unito e Unione

Europea hanno detto con forza che l'accordo di Parigi è irreversibile, non negoziabile, ed è l'unico strumento pos-

sibile per combattere i cambiamenti climatici. Con gli Usa ci auguriamo possa proseguire in futuro un dialogo co-

struttivo, ma sulla base di questi punti. Ogni opzione diversa per noi è esclusa". ■

no e autore del recente libro, quanto mai centrato con gli argomenti del seminario, dal titolo evocativo "Bombe d'acqua. Alluvioni d'Italia dall'Unità al terzo millennio".

Il Professor Menduni del Politecnico di Milano, già attivo nella redazione delle Linee guida e forte promotore della giornata, ha aperto la sessione proponendo una schematizzazione chiara: 10 tipologie di fenomeno e 10 classi di esposto per coprire la maggior parte dei casi di dissesto, perché un'alluvione che lentamente inonda i campi coltivati ed un debris flow che minaccia una scuola sono due scenari diversi che richiedono attenzioni progettuali specifiche. Proprio

questa griglia, organizzata in un apposito database geografico, potrebbe quindi essere il riferimento per una piattaforma di condivisione di esperienze di intervento organizzate in casi d'uso.

E' seguito l'intervento del dott. Michele Torsello di ItaliaSicura, che ha ribadito l'importanza della valutazione costo-beneficio nella scelta della soluzione progettuale migliore per un determinato tipo di dissesto. Il Professor Brath dell'Università di Bologna, anch'esso impegnato nei mesi scorsi nell'attività di divulgazione delle Linee guida, ha focalizzato il suo intervento su uno degli aspetti utili a valutare il beneficio che un'opera genera, concentran-

dosi sul significato di opera resiliente, spiegandone l'importanza e portando alcuni casi applicativi.

Sono poi intervenuti con contributi scientifici ed un ampio portafoglio di casi di studio i Professori Ballio, Mancini e Becciu del Politecnico di Milano, il Professor Casagli dell'Università di Firenze, il Professor Claps del Politecnico di Torino e la Professoressa Di Maio dell'Università della Basilicata. Sono state quindi coperte tematiche nel campo dell'idraulica, idrologia, geologia e geotecnica, sempre evidenziando i riferimenti alla schematizzazione "Prototipi 10/10". Molti dei contributi alla discussione hanno evidenziato l'op-

portunità di valutare il ricorso anche ad interventi non strutturali per la mitigazione del rischio in modo sinergico o addirittura alternativo alle opere passive, come per esempio l'adozione di sistemi di monitoraggio e allertamento in tempo reale.

In conclusione, a distanza di un anno dalla presentazione delle Linee guida di progettazione, il team che ne ha coordinato la redazione ha voluto dare avvio ad una seconda fase: lo sviluppo di una discussione più specifica, relativa alla declinazione operativa degli interventi sul territorio. Il metodo sarà lo stesso già usato fino ad oggi: una procedura partecipata ed inclusiva. ■

## Italiasicura a Milano: "I Prototipi 10/10"



[TORNA ALL'INDICE](#)

Lo scorso 20 giugno, con un evento a porte aperte al Politecnico di Milano, sono iniziati i lavori per dare un seguito duraturo a quanto impostato negli scorsi due anni dalla Struttura di Missione contro il dissesto idrogeologico di ItaliaSicura. Per sua natura una Struttura di Missione è destinata a concludere il suo operato in un tempo ristretto, ma la volontà di tutti coloro che stanno partecipando ai lavori è di "lasciare un segno" nel tempo.

L'idea che la prevenzione sia la scelta più efficace ed efficiente per affrontare il dissesto idrogeologico, una priorità strategica me-

ritevole di un coordinamento nazionale, è stata promossa ormai in tutta Italia durante le decine di conferenze che hanno accompagnato la presentazione delle linee guida di progettazione. La necessità di non abbandonare il percorso intrapreso, che deve avere per forza di cose un orizzonte di lungo periodo, è supportata dai numeri (bassi) sugli investimenti fatti negli scorsi decenni e da quelli (alti) sulle spese per le emergenze sostenute nello stesso periodo. Il messaggio ha un valore certamente politico ed è ancora una volta lanciato da Erasmo D'Angelis, coordinatore della Struttura di Missione

istituita presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, che ha poi assicurato la platea sul fatto che i fondi, anche con questo Governo, ci sono: servono progetti di qualità perché i finanziamenti devono essere erogati in base al rapporto costo-beneficio delle soluzioni proposte ed alla loro cantierabilità effettiva.

Proprio sui progetti e sui temi tecnici si è focalizzata la Giornata di Studio dal titolo "Linee guida per le attività di programmazione e progettazione degli interventi di contrasto al dissesto idrogeologico - i Prototipi 10/10". Il convegno è stato organizzato dal D.I.C.A. di

Milano, da ItaliaSicura, dal Ministero dell'Ambiente, dall'ISPRA, dal Consiglio Nazionale dei Geologi e da Rete Professioni Tecniche. Dopo gli interventi iniziali dei rappresentanti delle diverse Istituzioni organizzatrici, fra cui anche quello del Prof. Bernardo De Bernardinis, al termine del suo incarico in ISPRA e quindi carico di un significato e di un pathos speciale, si è entrati nel vivo della discussione tecnica.

La gestione della sessione è stata affidata al Professor Renzo Rosso, ordinario di Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia del Politecnico di Mila-

## CAE MAGAZINE

Managing Editor: **Guido Bernardi**

Editor-in-Chief: **Enrico Paolini**

Editorial Staff: **Patrizia Calzolari, Daniele Fogacci, Virginia Samorini, Mirco Bartolini**

Editorial Assistant: **Virginia Samorini**

Per contattare la redazione: [redazione@cae.it](mailto:redazione@cae.it)



Copyright © 2017 CAE S.p.A.  
| Via Colunga 20, 40068 San Lazzaro di Savena (BO) |  
Tutti i diritti riservati.