



INDICE

Editoriale	PAG. 1
Strade a rischio alluvione? La Sardegna investe in tecnologia e sicurezza	PAG. 3
Le Maldive scelgono ancora tecnologia italiana	PAG. 6
La qualità delle misure nell'epoca del cambiamento climatico	PAG. 9
Variazioni climatiche e governo idraulico del territorio: Giornata di Studio a Padova	PAG. 11

Editoriale

Il 2020 si apre con una novità per il CAE Magazine che, oltre ad aggiornare il suo layout, punta a raggiungere un maggior numero di utenti a livello internazionale: non più solo in italiano e inglese, ma anche in lingua francese e spagnola.

In questo contesto di internazionalizzazione siamo lieti di annunciarvi che pochi giorni fa alle Maldive è stato firmato un nuovo contratto tra CAE ed il Servizio Meteorologico che, grazie a questo ulteriore passo, arriverà ad operare un totale di ben 34 stazioni meteorologiche basate su tecnologia italiana, un sistema software per integrare tutte le stazioni esistenti sul territorio nazionale, un portale web pubblico per mostrare le condizioni meteorologiche in tempo reale e 2 pluviometri stand-alone PG4i.

Questo numero spiegherà inoltre il progetto per la realizzazione di un sistema di monitoraggio e allertamento per rischio idraulico e idrogeologico, con specifica attenzione alla salvaguardia di chi transita lungo la Strada Provinciale a rischio allagamento SP46, in prossimità del ponte Oloé, in provincia di Nuoro. Si tratta di una soluzione è utile a inibire automaticamente il traffico al verificarsi del superamento delle soglie idrometriche definite dai Piani di Protezione Civile.

Inoltre, considerando che non è prevista un'inversione di tendenza per quanto riguarda l'aumento e la frequenza dei fenomeni estremi dovuti al cambiamento climatico, emerge sempre di più l'importanza della qualità dei dati affinché i modelli siano affidabili. Tema affrontato dal progetto METEOMET, finanziato da EURAMET, al quale CAE ha partecipato con il termometro THS verificandone le buone performance, ottenute grazie a un design pensato appositamente per evitare le problematiche tipiche della misu-

ra della temperatura dell'aria, anche in ambienti estremi come l'alta montagna.

Il tema del cambiamento climatico ricorre anche nel primo evento sponsorizzato da CAE in questo 2020: Giornata di Studio "Variazioni climatiche e governo idraulico del territorio" che si terrà

il 21 febbraio, a Padova, nella splendida cornice dell'Orto Botanico. Il convegno è gratuito e a posti limitati, per questo è necessario iscriversi al seguente indirizzo (Fondazione Ingegneri di Padova [\(link\)](#) per avere anche diritto a 3 crediti formativi. Buona lettura e buon 2020! ■

TORNA ALL'INDICE

Strade a rischio alluvione? La Sardegna investe in tecnologia e sicurezza



Strade a rischio alluvione? La Sardegna investe in tecnologia e sicurezza

Nel novembre 2013 il passaggio del Ciclone Ruven, noto anche col nome di Cleopatra, ha portato fortissime piogge, scaricando sulla Sardegna 440mm d'acqua nella mattina del 18 novembre e causando conseguenze gravissime: straripamenti di canali e fiumi, morti e distruzione. Eventi estremi di questo tipo sono sempre più frequenti e di conseguenza sono necessari interventi di mitigazione del rischio. A seguito dell'approvazione dello Schema di Convenzione tra Regione Autonoma della Sardegna, Provincia di Nuoro e ANAS S.p.A. per l'attuazione da parte di quest'ultima società degli interventi di viabilità provinciale affidati alla Provincia di Nuoro dalla Regione Autonoma della Sardegna, è stata bandita da ANAS una procedura negoziata per la realizzazione dell'INTERVENTO S1. CAE si è aggiudicata la commessa che prevedeva la fornitura e installazione di una rete in tempo reale finalizzata al servizio di

allertamento per il rischio idraulico e idrogeologico ai fini di Protezione Civile, con specifica attenzione alla salvaguardia di chi transita sulla Strada Provinciale SP46, in area allagabile del fiume Cedrino.

I tempi di risposta del fiume Cedrino sono molto rapidi, così come quelli di trasferimento dell'onda di piena (circa 30 minuti). In questo contesto, per poter garantire l'incolumità di chi si trovasse a transitare in quest'area, è fondamentale poter applicare la logica delle stazioni CAE che, al superamento di una determinata soglia, permettono di **attivare dispositivi di inibizione del traffico, anche senza l'intervento di una centrale operativa.** Per rispondere alle esigenze di progetto sono state fornite **cinque stazioni idrometriche, una stazione meteorologica e un sistema automatico di chiusura al traffico costituito da due barriere automatiche** funzionali alla chiusura della Strada Provinciale al transito veicolare verso il ponte di Oloé quando i livelli idrometrici superano le soglie



di allerta stabilite dai Piani di Protezione Civile e il rischio è alto. I sistemi sono collegati alla Rete Radio Regionale gestita da ARPAS/SASI, garantendo l'**affidabilità del servizio anche in condizioni meteo estreme**.

Tale sistema ha diverse finalità, nello specifico: la **stazione meteorologica** consentirà di aumentare la densità delle informazioni pluviometriche nell'area del bacino del Cedrino, mentre tutte e cinque

le **stazioni idrometriche** concorrono alla definizione dei target di chiusura della Strada Provinciale, due di queste risultano particolarmente strategiche in quanto direttamente connesse alle barriere e quindi in grado di attivarle automaticamente al superamento delle soglie idrometriche definite. Infine la stazione idrometrica del Rio Flumineddu risulta strategica per migliorare la taratura del modello idrologico-idraulico dell'Alto Bacino del





Cedrina: da tale affinamento conseguono valutazioni preventive di calibrazione e previsione di portate e volumi defluiti dal lago di Pedra 'e Othoni, oltre alle conseguenti considerazioni in merito

al sistema di allerta del Basso Cedrina. Ad oggi il sistema è in fase di ultimazione, seguiranno il collaudo e l'integrazione ad ogni effetto sulla Rete Regionale di Protezione Civile. ■



TORNA ALL'INDICE

Le Maldive scelgono ancora tecnologia italiana



Le Maldive scelgono ancora tecnologia italiana. In circa due anni dal primo ordine per l'espansione della rete di monitoraggio meteorologico nazionale con 25 nuove stazioni e una centrale di controllo (per saperne di più [clicca qui](#)) realizzato nel 2018, il **Servizio Meteorologico delle Maldive (MMS)** ha riposto la sua fiducia in CAE per una serie di altre forniture e collaborazioni, un ottimo segnale che lascia trasparire la soddisfazione da parte del cliente.

L'ultimo contratto è stato firmato il 23 gennaio 2020 e prevede la fornitura di **6 nuove stazioni di monitoraggio meteorologico (Automatic Weather Station)** dotate, come le precedenti, di **data-logger Mhaster** e di tutti i sensori necessari per la misura dei parametri meteorologici. Le stazioni saranno integrate nella rete esistente e invieranno i dati alla Centrale di Controllo situata presso il quartier generale del MMS. Lo stesso era stato

fatto per le altre **3 stazioni automatiche di monitoraggio meteorologico** richieste a marzo 2019. Particolarmente apprezzate sono state anche le torri di supporto, richieste dal MMS per gran parte delle installazioni previste.

CAE si è occupata inoltre di fornire un software per l'archiviazione e la visualizzazione dei dati in grado di **integrare anche stazioni di altri fornitori**

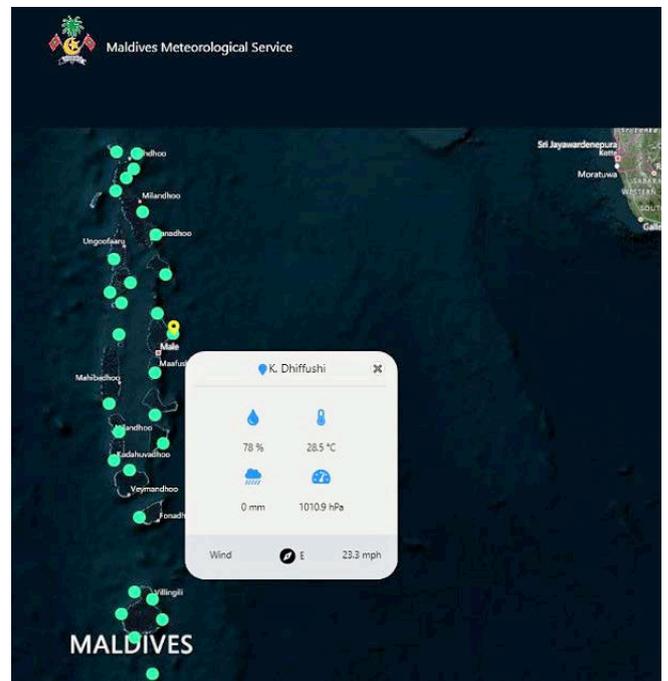




presenti sul territorio. In particolare si è trattato di integrare 18 stazioni compatte con datalogger Adcon e altre 11 stazioni Campbell installate presso gli aeroporti. Ciò è stato possibile grazie alla **interoperabilità** di **Datalife**: la piattaforma che consente di gestire completamente la rete di monitoraggio. Tutte le informazioni raccolte da Datalife sono archiviate in un database SQL UDB (Unified DataBase) sviluppato allo scopo di fornire un unico archivio per tutte le applicazioni, all'interno del quale è possibile integrare e gestire anche dati provenienti da stazioni non fornite da CAE. I dati raccolti sono poi visualizzabili sul software di visualizzazione a disposizione del cliente, in questo caso **MapsME**. CAE ha inoltre realizzato per il Servizio Meteorologico delle Maldive un **portale web pubblico** per mostrare le **condizioni meteorologiche in tempo reale** su mappa, inoltre, cliccando sull'icona della stazione è possibile approfondire e visualizzarne i parametri.

Infine, oltre agli aggiornamenti hardware e software della rete, sono stati forniti **2 pluviometri stand-alone (PG4i)**. Come più volte descritto nel CAE Magazine, si tratta di un oggetto innovativo che non ha eguali sul mercato: **in un prodotto**





si racchiude un sistema di monitoraggio pluviometrico completo, senza andare a discapito della qualità del dato, in quanto il sensore ha tutte le caratteristiche di durabilità e precisione dei prodotti CAEtech. PG4i infatti è dotato di numerose dia-

gnostiche e, oltre alla misura della precipitazione cumulata, fornisce il dato sull'intensità di pioggia. Si tratta di un oggetto flessibile, facile da spostare per campagne di misura in siti differenti e adatto anche a essere integrato in reti più ampie. ■

TORNA ALL'INDICE

La qualità delle misure nell'epoca del cambiamento climatico

Gli effetti del **cambiamento climatico** diventano sempre più concreti e rilevanti; anche per questo la qualità dei dati è indispensabile affinché i modelli siano in grado di predire e mitigare l'impatto di eventuali eventi estremi a livello sociale ed economico. È pertanto necessario ridurre le incertezze nella misura delle principali variabili climatiche: **temperatura, umidità, pressione e velocità del vento**, sviluppando metodi e tecniche utili ad aumentarne l'accuratezza. L'efficacia dei modelli climatici dipende dalla qualità dei dati sui quali si basano. Perché questi continuino ad essere coerenti e di alta qualità, sono necessari standard globali che garantiscano coerenza, tra passato e futuro e tra siti in contesti estremi e non.

CAE ha partecipato al progetto **MeteoMet** finanziato da **EURAMET**, sotto la guida del Dott. Andrea Merlone dell'**INRIM** (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica). Il riepilogo del caso è disponibile online ([Case Study](#)) e tratta l'importanza della misura della temperatura in ambienti estremi di **alta montagna**, dove si presentano una serie di rischi naturali. Le condizioni meteorologiche influenzano la presenza di questi rischi e, per poterne mitigare efficientemente gli effetti, sono necessarie reti di **stazioni meteorologiche** che monitorino le condizioni locali. In questo contesto la **qualità dei dati di temperatura è fondamentale** per la **previsione dei pericoli** e ad esempio per la **valutazione del rischio** di valanghe o di esondazioni di fiumi





a valle, dovute al veloce scioglimento della neve. L'accuratezza delle misurazioni delle stazioni meteorologiche può essere influenzata da numerose variabili tra le quali:

- l'ubicazione delle stazioni;
- la progettazione di schermature protettive per la strumentazione.

Nelle condizioni estreme delle regioni montane, la copertura nevosa del terreno può riflettere una quantità significativa di radiazione solare sui termometri, di conseguenza, le misurazioni della temperatura dell'aria possono essere errate a causa di questo riscaldamento indesiderato.

Il **progetto EMRP (European Metrology Research Programme) per le variabili climatiche essenziali** di EURAMET ha valutato le influenze sull'accuratezza delle misure delle stazioni meteorologiche, inclusi gli effetti delle caratteristiche vicine come alberi o edifici, progettazione degli alloggi delle stazioni e altre condizioni locali. È emerso quanto una **schermatura solare ben progettata sia fondamentale per ridurre gli errori introdotti dall'effetto "snow albedo" creato dalla radiazione solare riflessa**.

Il progetto ha consentito a CAE di testare il design del **termoigrometro THS** ottenendo ottimi risultati. Lo strumento risponde a tutte le esigenze sopra descritte grazie dall'attenzione progettuale ai



dettagli tipica dei prodotti CAEtech: lo schermo è stato progettato per **non influenzare la misura in base all'orientamento** con il quale viene installato. La struttura di contenimento è stata realizzata per **proteggere il sensore dall'usura provocata dalla radiazione solare e per garantire un'adeguata ventilazione**, essenziale affinché la rilevazione non venga falsata dal surriscaldamento dei componenti. Infine, la **superficie inferiore di protezione è pensata per migliorare la precisione del sensore in ambienti con luce riflessa dal basso**, come ad esempio quelli nevosi.

Tutti questi accorgimenti garantiscono un'elevata accuratezza della misura, anche quando **THS** è sottoposto a temperature estreme, fornendo dati di alta qualità per la creazione di modelli di previsione efficaci. ■

TORNA ALL'INDICE

Variazioni climatiche e governo idraulico del territorio: Giornata di Studio a Padova

ORGANIZZAZIONE E SEGRETERIA

FONDAZIONE INGEGNERI PADOVA
Fondazione Ingegneri Padova
Piazza Salvemini, 2
35131 Padova
Signora Lucina Prescianotto
fip@fondazioneingegneripadova.org
tel. 393 8926845

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA

Associazione Idrotecnica Italiana
presso Prof. ing. Vincenzo Bixio
e-mail: vincenzo.bixio@dicea.unipd.it
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale - ICEA
dell'Università degli Studi di Padova
Via F. Marzolo, 9 - 35131 Padova



Veduta sull'Orto Botanico dell'Università degli Studi di Padova in prossimità di Prato della Valle

CAE **TECNIPAL**
MUBRE **OEH engineering** **GIRARDINI**
COLDIRETTI VENETO **Confagricoltura Veneto** **AGRICOLTORI ITALIANI VENETO**

La Sede del Convegno è a Padova presso l'Auditorium dell'Orto Botanico dell'Università degli Studi di Padova

GIORNATA DI STUDIO

Variazioni climatiche e governo idraulico del territorio



Padova, Venerdì 21 febbraio 2020
Auditorium dell'Orto Botanico dell'Università degli Studi di Padova
Via dell'Orto Botanico, 15

Variazioni climatiche e governo idraulico del territorio: Giornata di Studio a Padova

Il prossimo **21 febbraio**, a **Padova**, nella splendida cornice dell'**Orto Botanico**, si terrà la Giornata di Studio "**Variazioni climatiche e governo idraulico del territorio**". L'evento è organizzato dalla **Fondazione Ingegneri** di Padova e dall'**Ordine degli Ingegneri** della stessa Provincia, in collaborazione con **Associazione Idrotecnica Italiana** Sezione Veneta, ICEA, DAFNAE e Università degli Studi di Padova.

Le particolari situazioni di natura meteo climatica che si sono prodotte di recente e che sembrano manifestarsi con intensificata frequenza e gravità di effetti, due esempi tra tutti la tempesta Vaia e

la recentissima acqua alta da record a Venezia, richiedono il ricorso a particolari attenzioni ed analisi che consentano di pervenire a verifiche sulla tenuta complessiva del governo idraulico del territorio e sui provvedimenti da adottare per la prevenzione o il contenimento di effetti potenzialmente gravosi al presentarsi di eventi meteorologici estremi.

A tal fine la Giornata di Studio sarà dedicata a tre diversi fenomeni che, quando estremi, sono in grado di incidere su sviluppo e sicurezza idraulica del territorio della Regione Veneto. Si parlerà in maniera approfondita di:

- **piogge intense** che potrebbero dare adito a

flash flood, allagamenti ed esondazioni;

- **mareggiate e tempeste marine:** costanti minacce per la costa;
- **siccità:** grande piaga odierna in particolare per l'agricoltura.

Il programma riporta che saranno presenti prestigiosi ospiti, tra i quali citiamo l'Assessore all'ambiente e protezione civile della Regione Veneto Giampaolo Bottaccin, Maurizio Ferla Dirigente di ISPRA, numerosi rappresentanti di ARPAV e molti altri del mondo accademico e istituzionale.

CAE sarà presente come sponsor, come sempre in prima linea nell'intento di affiancare Istituzioni ed Enti nella ricerca delle migliori soluzioni per la mitigazione dei rischi naturali.

È possibile iscriversi ai lavori entro il 17 febbraio, attraverso la piattaforma della Fondazione Ingegneri di Padova ([link](#)), allo stesso indirizzo è altresì disponibile il programma dettagliato.

Il convegno, a prenotazione obbligatoria ed a posti limitati, è gratuito e dà diritto a 3 crediti formativi. ■

CAE MAGAZINE

Direttore: Guido Bernardi

Direttore responsabile: Enrico Paolini

Redattori: Ermes Fabbri, Emanuela Pedrini, Virginia Samorini

Segretaria di redazione: Virginia Samorini

Per riferimento: <https://www.cae.it/ita/magazine-hm-29.html?mId=57>

