

COMUNE DI SAN LORENZO AL MARE

Sistema comunale di monitoraggio idro-pluviometrico

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Il tecnico: ing. Alessio de Melas

Premesse

Nell'ambito del progetto RISQ'EAU è prevista la realizzazione di una specifica rete di monitoraggio idrometrica e pluviometrica con l'obiettivo di caratterizzare gli eventi idrometeorologici significativi ed alimentare a posteriori le modellazioni idrologico-idrauliche per la loro validazione.

Il sistema prevede una piattaforma comune per la raccolta e la visualizzazione dei dati raccolti sia dai sensori già esistenti sul territorio e collegati alla rete ACRONET, sia di sensori di nuova installazione da parte del comune di San Lorenzo al Mare.

Consistenza della rete attuale

L'attuale situazione della rete di monitoraggio idro - pluviometrico presente nel territorio interessato dal progetto (bacino idrografico del torrente San Lorenzo e dintorni) vede l'esistenza di due distinte reti di telerilevamento.

Lungo lo spartiacque sono presenti n°3 stazione di rilevamento pluviometrico facenti parte della rete di monitoraggio ACRONETWORK, denominate Boscomare (Pietrabruna), Monte Faudò (Imperia) e Monte Cinque Bourche (Civezza); gli strumenti sono gestiti, per quanto riguarda la manutenzione in situ, direttamente dai relativi comuni; i dati sono gestiti dalla società Acronet e sono visualizzabili e scaricabili direttamente dal sito <http://www.acronetwork.org/>, con modalità dipendente dai diritti di accesso.

Al di fuori del bacino ma nelle sue vicinanze sono presenti n°3 pluviometri facenti parte della rete OMIRL facente capo ad ARPAL, denominate CRAIN(Cipressa), IMPERI(Imperia)DOLCE(Dolcedo); sia gli strumenti a campo che la gestione dei dati risultano completamente in capo all'Agenzia regionale per l'Ambiente Ligure Arpal.





Foto 1 pluviometro 2 sito in Boscomare - sottorete Acronet



Foto 2 sito di installazione del pluviometro "Monte cinque Burche"- sottorete Acronet



Nel bacino non è presente alcuno strumento di misura idrometrica.

La rete di monitoraggio in progetto

L'implementazione della rete di telerilevamento in telemisura della valle del San Lorenzo di cui al presente allegato è finalizzata alle attività di Protezione Civile per il monitoraggio dei fenomeni meteorologici ed idrologici e la valutazione dei rischi ad essi associati allo scopo di costruire un database funzionale alla gestione delle soglie di pericolosità idraulica distribuite specifiche per le aree vallive e potenzialmente inondabili del torrente San Lorenzo e di disporre di dati di pioggia e di livello idrometrico di dettaglio in corso di evento per poter quantificare il livello di pericolosità idraulica in corso. L'intervento ha lo scopo di pervenire ad un ampliamento dell'attuale rete di monitoraggio, attraverso l'inserimento di stazioni di misura di pioggia e di stazioni di misura idrometriche specifiche per il torrente San Lorenzo.

La rete in progetto è costituita da:

- n° 4 stazioni della sottorete Acronet, dotate di sistemi di memorizzazione automatica del dato e di invio degli stessi in telemisura;
- n°2 stazioni di nuova realizzazione della sottorete RISQ'EAU dotate ciascuna di sistemi di memorizzazione automatica del dato e di invio degli stessi in telemisura

Per la totalità delle stazioni la modalità di trasmissione è su rete di telecomunicazione GSM/GPRS

Il sistema di acquisizione e gestione dati consente le seguenti funzionalità interamente accessibili da WEB:

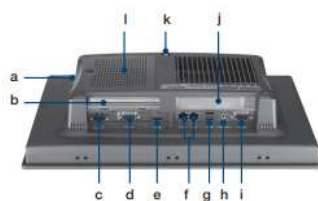
- visualizzazione grafico-tabellare dei dati;
- gestione e distribuzione dei dati real-time e storicizzati;

Presso la sede del C.O.C., ovvero presso il palazzo del comune di San Lorenzo Al Mare, viene allestito il Posto di controllo operativo (PCO), previo posa in opera di unità terminale tipo PC con schermo touch, appositamente configurato per garantire un pieno funzionamento, anche in caso di uso intensivo e/o accidentale bagnamento, per almeno dieci anni, connesso al web tramite la rete LAN del comune.





Rear View



- a. CFast
- b. PCI-E Slot
- c. 24V_{DC} Power
- d. COM (RS-232)
- e. HDMI
- f. LAN
- g. USB3.0
- h. Audio Line Out
- i. COM (RS-232/422/485)
- j. iDoor
- k. SMA Connector for Antenna
- l. 2.5" SATA SSD Slot and Mini-PCIe Slot



Foto 3 - punto di installazione del Posto di Controllo Operativo e tipologie di postazione PCO tipo "Totem" o tipo "panel pc" o tipo "PC all-in-one touch + kit web conference (microfono/proiettore/ supporto snodato)".



Il sistema gestionale è costituito da una piattaforma di appoggio per utilizzo multiutente (con diversi livelli di accesso protetti: ID+PW) installata su server virtuale remoto presso provider, garantita per almeno dieci anni e dotata di servizi di backup giornaliero in cloud, servizio FTP e servizio DATA BASE sul quale sarà installata l'applicazione tipo WEB GIS realizzata a cura dell'Università di Genova, in ambiente JAVA. Su tale piattaforma i dati inviati via GSM/GPRS dalle stazioni sul campo vengono raccolti, memorizzati e resi fruibili agli utenti secondo diversi livelli di autorizzazione gestiti con accesso previa autenticazione tramite password; la visualizzazione dei dati avverrà tramite l'applicazione WEB GIS.

Le suddette specifiche tecniche, costruttive e funzionali sono da intendersi come minime per il sistema di monitoraggio meteorologico e delle opere complementari da fornire. Esse hanno carattere vincolante ma non limitativo, nel senso che il Fornitore dovrà realizzare un sistema completo in ogni sua parte, perfettamente funzionante, usufruibile in condizioni di massima sicurezza ed affidabilità, e rispondente alla tecnica più avanzata.

In generale, la fornitura dovrà essere completa delle opportune predisposizioni, spazi e accorgimenti atti a facilitare la manutenzione e l'ispezione delle varie apparecchiature. Il sistema inoltre dovrà funzionare in modo completamente automatico, con possibilità d'interventi manuali di attivazione e/o disattivazione delle procedure. Per ogni apparecchiatura fornita deve essere garantita la disponibilità commerciale degli stessi almeno per un periodo di 5 anni dalla data di collaudo.

Le apparecchiature a campo (centralina, apparati di trasmissione, sensori) sono alimentate ad energia solare e dotate di doppia batteria di backup che consentono un anno di autonomia della stazione (con trasmissione ogni 60'). Laddove la copertura arborea risulta incompatibile con la necessità di esposizione solare del pannello è prevista una preventiva attività di locale riduzione/eliminazione della stessa.



Foto 4 - sito per installazione della stazione idro-pluviometrica sul torrente San Lorenzo



Foto 5 - particolare del sito per la stazione idro-pluviometrica sul torrente San Lorenzo e delle alberature (specie eucalyptus) da sottoporre a taglio



Foto 6 - sito per installazione della stazione idrometrica sul torrente Fossarelli





Foto 7 - sito per installazione del pluviometro Acronet presso il santuario di S. Antonio a Costarainera

Ogni stazione è corredata da un'unità di acquisizione (RTU) che funziona da interfaccia tra i sensori della stazione e gli apparati trasmissivi. Ad essa convergono i segnali elettrici provenienti dai sensori attraverso opportuni cablaggi; detti segnali sono digitalizzati, memorizzati ed eventualmente elaborati localmente e successivamente inviati al terminale radio GPRS che provvedono a trasferirli al server FTP utilizzando in modo completo e univoco protocolli non proprietari e/o integralmente documentati con utilizzo libero da qualsivoglia royalties. Tutti i moduli di campo sono alloggiati in armadio da esterni con grado di protezione dagli agenti esterni almeno pari a IP65 IK10.

L'unità di acquisizione/trasmmissione ha le seguenti caratteristiche minime:

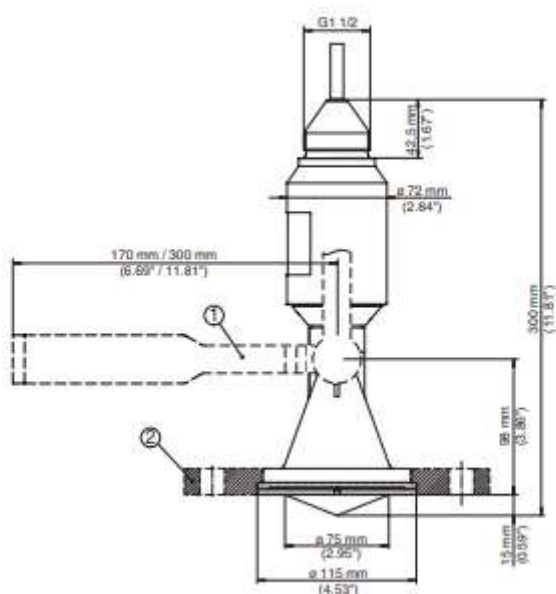
- programmabile;
- dotazione di porta di acquisizione strumenti in RS 232 Protocolli Modbus,
- dotazione di n° 2 ingressi analogici in tensione e corrente
- dotazione di n.°4 ingressi (DI) e n° 2 DO n° 2 contatori;
- dotazione di almeno 1 porta USB o porta analogica comunemente diffusa, per il collegamento a dispositivi di comunicazione, controllo (PC, terminali, altro) e sensoristica;
- Router GPRS/GSM per comunicazione con server FTP a intervalli programmati e/o su evento (superamento di soglie strumentali);
- unità di memoria a bordo;
- doppia batteria di backup con 1 anno di autonomia; (per comunicazione ogni 60')
- pannello solare 12 V 50W;

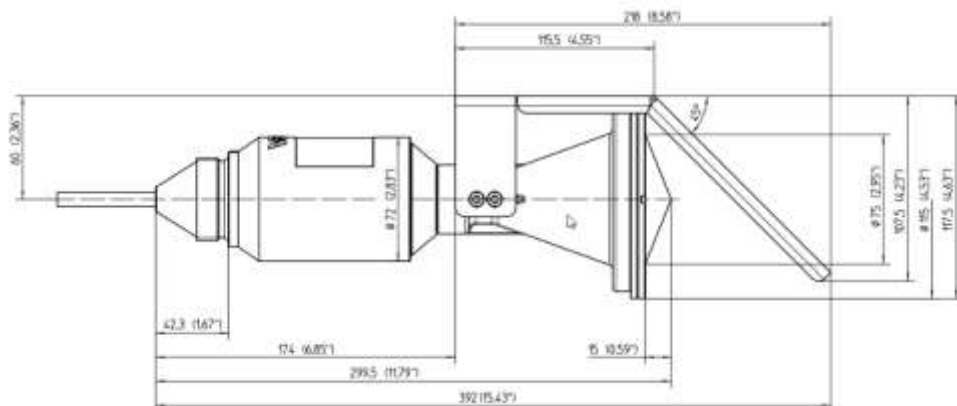


- dispositivo di protezione dalle sovratensioni.

I sensori di livello hanno le seguenti caratteristiche e prestazioni minime:

- custodia IP68 sommergibile;
- principio di misura: radar, adatto per misure di livello in fiumi con superficie increspata (Impulsi a microonde estremamente brevi sono irradiati dal sistema di antenna verso il prodotto da misurare, sono poi riflessi dalla superficie del prodotto e nuovamente captati dal sistema di antenna. Il tempo di andata e ritorno dei segnali è proporzionale al livello);
- Campo di misura fino a 15 m;
- Scostamento di misura ± 2 mm;
- Attacco di processo Filettatura G1½, staffa di montaggio, flangia di raccordo a partire da DN 80, 3";
- Pressione di processo -100 ... +200 kPa;
- Temperatura di processo -40 ... +80 °C;
- Temperatura ambiente, di stoccaggio e di trasporto: -40 ... +80 °C;
- Tensione d'esercizio 9,6 ... 36 V DC;
- Dimensioni 30 x 12 x 12 cm;
- Predisposizione per montaggio in orizzontale previo staffa di fissaggio con piano riflettente a 45°.





I sensori di pioggia hanno le seguenti caratteristiche e prestazioni minime:

- Principio di misura: il sensore è composto da un'area di raccolta nota e da una doppia vaschetta basculante ed un magnete che, attraverso un contatto reed, genera un impulso in uscita ad ogni ribaltamento di una delle due vaschette. Quando una vaschetta è piena il peso dell'acqua la fa ribaltare provocando lo scarico dell'acqua e posizionando l'altra vaschetta nella posizione di raccolta, pronta per eseguire il successivo ciclo.
- Tipologia sensore: Il sensore appartiene alla famiglia dei sensori intelligenti con microcontrollore interno che esegue, tra altre, funzioni di: controllo del corretto funzionamento, pre-elaborazione dei dati, conversione A/D dei segnali elettrici ecc. Queste caratteristiche garantiscono eccellente accuratezza ed elevata affidabilità dei dati.
- Certificazione del sensore: certificato di calibrazione rilasciato da organismo accreditato per la taratura;
- Campo di misura accumulata: $0 \div \infty$
- Campo di misura intensità $0 \div 500$ mm/h
- Costante strumentale 0.2 mm/imp.
- Risoluzione 0.2 mm
- Accuratezza sull'accumulata: $\pm 2\%$ @ $0 \div 500$ mm/h
- Accuratezza sull'intensità: $\pm 2\%$
- Elemento sensibile: Bascula oscillante a lama di coltello
- Temperatura di funzionamento $0 \div +70$ °C
- Segnale di uscita: Contatto pulito reed
- Protezioni: Contro inversione di polarità e scariche elettrostatiche
- Alimentazione $7 \div 30$ V dc
- Impedenza di uscita (resistenza del contatto) 42 Ω
- Realizzato in lega di alluminio, viterie e bascula in inox
- Peso 2.2 kg
- Dimensioni $\varnothing = 162$ mm; h = 445 mm
- Connettore (IP67) 7 poli maschio



Compatibilità dell'intervento con gli strumenti di pianificazione

L'intervento risulta di impatto estremamente limitato su qualsivoglia componente ambientale e urbanistica e risulta compatibile con i vincoli e gli strumenti di pianificazione vigenti.

Con riferimento al DPR 31/2017, l'intervento ricade nella categoria "A.18. installazione di strutture di supporto al monitoraggio ambientale o a prospezioni geognostiche, con esclusione di quelle destinate ad attività di ricerca di idrocarburi" inserita nell'allegato A del DPR stesso e pertanto, ai sensi dell'art. 2, non soggetto a specifica autorizzazione paesaggistica ex art. 146 D.L. 42/2004

Rispetto alla zonizzazione di cui al Piano di Bacino del torrente San Lorenzo gli interventi ricadono lungo tratti indagati dei corsi d'acqua laddove la sezione risulta idonea al transito di un ampio intervallo di portate fino almeno alla 500-ennale. I sensori di livello insistono ovviamente sull'area di alveo attuale e la loro installazione, ivi compresa la paleria di supporto, amovibile in caso di necessità (rif. Art.5 Regolamento 3/2011), non è in contrasto con la relativa disciplina d'uso definita nella vigente normativa di Piano di Bacino.

Quadro economico dei lavori

infrastrutture	€		11 475.48
servizi	€		11 004.00
strumenti	€		21 470.40
		TOTALE	€ 43 949.88
		IVA 22%	€ 9 668.97
TOTALE INTERVENTO (iva incl)	€		53 610.40
Suddivisione in lotto			
servizi	€		11 004.00
strumenti	€		21 470.40
totale servizi e fornitura	€		32 474.40
iva 22%	€	22%	7 144.37
totale servizi e fornitura (iva incl)	€		39 618.77
totale infrastrutture	€		11 475.48
iva 22%	€	22%	2 524.61
totale infrastrutture (iva incl)	€		14 000.09

Il tecnico: ing. Alessio De Melas

