



## **Giunta Regionale della Campania**

Direzione Generale (50.18)  
per i Lavori Pubblici e la Protezione Civile

U.O.D. 02 – CENTRO FUNZIONALE MULTIRISCHI DI PROTEZIONE CIVILE



### **Progetto**

per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico

*(2° stralcio funzionale)*

**3**

**SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI  
APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

Marzo 2025

Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)

### 3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE

---

## **Sommario**

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| <b>Centrale di controllo della rete.....</b> | <b>3</b>  |
| <b>Stazioni periferiche.....</b>             | <b>6</b>  |
| a) Unità di acquisizione .....               | 6         |
| b) Sistema di alimentazione.....             | 10        |
| Alimentazione a celle solari .....           | 10        |
| Alimentazione da rete 220V .....             | 12        |
| Apparati trasmissivi in ponte radio UHF..... | 12        |
| Apparati trasmissivi Modulo xG .....         | 13        |
| Sensori .....                                | 13        |
| <b>Ripetitore radio.....</b>                 | <b>22</b> |

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

---

#### ***Centrale di controllo della rete***

La centrale di controllo della rete è definita come il complesso degli apparati elettronici, dei sistemi hardware/software e di tutte le procedure ingegnerizzate che sovrintende all'insieme delle operazioni di acquisizione, archiviazione, elaborazione, gestione e diffusione dei dati rilevati dalle stazioni. Essa è dotata di riserva, costituita da tutti gli apparati e procedure necessari ad assicurare la perfetta ridondanza della funzione svolta.

La centrale di controllo della rete è ubicata presso la sede del Centro Funzionale Multirischi di Protezione Civile della Regione Campania, in Napoli - Centro Direzionale - Isola C3 - 1° piano. La centrale è organizzata secondo un'architettura basata su varie unità collegate in rete locale, facente parte della più ampia rete della Sala Operativa Regionale Unificata di Protezione Civile.

Le funzioni principali di acquisizione, archiviazione, elaborazione, gestione e diffusione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche sono assolve dalla centrale attraverso due (n.2) Server, in configurazione perfettamente ridondata, che costituiscono il front-end (con riserva) della rete. Il sistema è dotato di unità di commutazione automatica a caldo e unità radio UHF di collegamento per la ricetrasmissione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche. La gestione della ricetrasmissione dati viene effettuata da un software dedicato, implementato su piattaforma del sistema operativo prescelto per i Server. Ulteriori software sono presenti per la gestione delle operazioni di archiviazione, elaborazione, controllo e diffusione dei dati acquisiti dalle stazioni periferiche.

La centrale è configurata in rete locale (LAN) con postazione terminale preposta alla gestione e visualizzazione alfanumerica e grafica dei dati, sia attraverso l'accesso al database in tempo reale che a quello degli archivi storici. Le comunicazioni con l'esterno sono gestite da un HUB con numero di posti adeguato a consentire tutti i collegamenti necessari allo scambio dati con utenti remoti e all'effettuazione da remoto delle operazioni di teleassistenza della rete. Di seguito si riportano gli elementi costitutivi della centrale di controllo presenti nella Sala Server:

- Cluster composto da n.2 server, costituito da due Server in configurazione rack, dotati di sistema operativo Vmware ESXi;
- Gruppo di continuità per evitare interruzioni di servizio durante mancanze di alimentazione da rete;
- Gruppo radio per centrali (con riserva) per la ricetrasmissione dei dati del front-end, costituito in totale da 8 quadri radio QR20 ciascuno con la propria antenna;
- Interfaccia radio per centrali (con riserva) per il collegamento del front-end;

**Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)**

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

---

- Server IBM xSeries 306M, dotato di sistema operativo Windows e antenna parabolica di ricezione, dedicato all'acquisizione dei dati via satellite METEOSAT grazie al software Meteosat MSG Data Manager;
- Apparati complementari (Hub, switch e router 3G/4G, etc.) necessari per la realizzazione dei collegamenti in LAN fra il front-end, le varie periferiche della centrale, il PC di gestione dei dati e per eventuali altri collegamenti e/o comunicazioni con l'esterno (ISDN, ADSL, ecc);
- Apparato NAS con funzioni di backup repository per l'intero sistema di centrale.

Le comunicazioni con l'esterno sono gestite con collegamento su linea fissa e in backup su linea 3G/4G, mediante Router 3G/4G, attraverso i quali viene realizzato lo scambio dati con utenti remoti e vengono effettuate le operazioni di tele-manutenzione della rete da remoto.

Su tale infrastruttura hardware sono installati in ambiente virtuale VMWare vSphere 7 i seguenti applicativi:

- DATALIFE, per la gestione della rete di monitoraggio;
- AEGIS, per la visualizzazione web dei dati delle stazioni;
- DATASCAPE, servizio di web-services;
- SENTRY, per la gestione e diffusione delle notifiche di allarme del sistema.

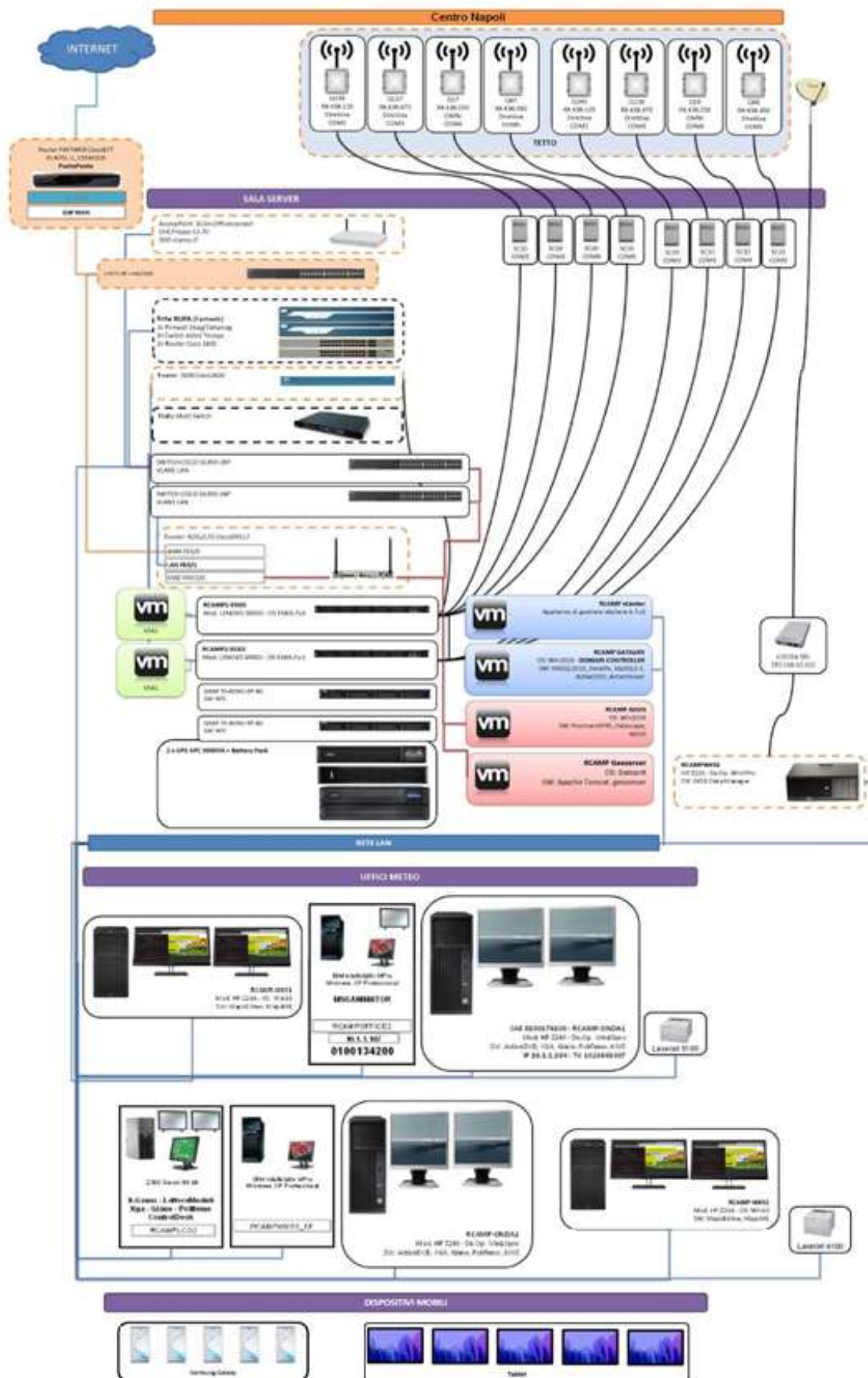
Completano la fornitura le postazioni di visualizzazione ed elaborazione dati fisse e mobili presenti all'interno della struttura dell'Amministrazione, non oggetto del presente appalto.

Di seguito è riportato lo schema funzionale del sistema, con i vari apparati complementari e i collegamenti fra le varie parti costitutive e la struttura della sottorete, rispetto alla rete LAN regionale, costituita dagli apparati della centrale di controllo.

Per ogni ulteriore elemento informativo inerente alla descrizione degli elementi costitutivi della centrale e dello schema di collegamento delle varie apparecchiature, sono disponibili per la consultazione, presso la sede del Centro Funzionale, i relativi manuali tecnici.

Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoroidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)

### 3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE



### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

---

#### **Stazioni periferiche**

Le stazioni periferiche della rete di monitoraggio sono costituite dai seguenti principali elementi:

- a) unità di acquisizione, controllo e registrazione dei dati con due moduli di memoria allo stato solido, idonei a garantire che la stazione non si trovi mai nelle condizioni di assenza modulo;
- b) sistema di alimentazione;
- c) gruppo radio per la trasmissione dei dati operante nella banda di frequenze UHF e gruppo modem;
- d) sensori di misura di diverse tipologie (idrometri, pluviometri su palo di 2 metri, termometri, igrometri, misuratori della direzione e della velocità del vento, correntometri e altri sensori meteorologici);  
supporti costituiti da palo da 6 metri per stazioni idrometriche o prive dei sensori del vento, ovvero palo abbattibile da 10 metri per stazioni meteorologiche con sensori del vento.

#### **a) Unità di acquisizione**

La centralina acquisisce ed esegue elaborazioni dei dati rilevati dai sensori attraverso una regolazione parametrica che permette di controllare, verificare e, se opportuno, modificare la metodologia e l'intervallo di lettura dei dati rilevati dai sensori e le modalità di registrazione degli stessi. Mediante un menu in chiaro, a domanda e risposta, dall'unità di acquisizione sono possibili le seguenti operazioni, comunque realizzabili in maniera remota attraverso l'ausilio di radio e/o modem telefonico:

- verifica, controllo e cambiamento dei parametri di acquisizione e registrazione dati;
- lettura dei dati registrati su modulo;
- operazioni di controllo e/o telecontrollo in remote;
- visualizzazione istantanea della misura effettuata da ciascun sensore.

Le modalità di acquisizione dati consentono la scelta tra differenti opportunità:

- acquisizione del dato in modo puntuale (alla scadenza di un prefissato tempo di scansione);
- acquisizione di dati mediati, utilizzando il valore derivato dalla media aritmetica delle letture ad intervalli prefissati in un tempo di scansione predefinito.

Il data-logger consente di gestire:

- tempi analoghi di scansione per tutti i sensori;
- tempi differenti di scansione per ogni singolo sensore.

**Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)**

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

Le caratteristiche tecniche dei 2 differenti modelli di unità di acquisizione, attualmente installate presso le stazioni periferiche della rete, secondo quanto riportato al paragrafo 2) *Consistenza e configurazione della rete di monitoraggio*, della Relazione Generale, sono di seguito specificate.

#### **Modello Compact**

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO</i> | Funzionamento multitask, ovvero esecuzione di molteplici operazioni contemporaneamente. Il funzionamento multitask è fondamentale per poter utilizzare diversi apparati di trasmissione contemporaneamente (ad esempio, radio e modem LTE/UMTS/GPRS) e fa sì che la stazione possa fungere da ripetitrice per altre stazioni, come se fosse un ponte radio, senza che le proprie funzioni subiscano rallentamenti o interferenze.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>CARATTERISTICHE SCHEDE</i>     | <p>I principali elementi costitutivi sottoelencati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>processore <ul style="list-style-type: none"> <li>ARM Cortex A7 MPCore a 528 MHz primaria;</li> <li>CPU ARM Cortex-M4 a 64 MHz per acquisizione.</li> </ul> </li> <li>unità di acquisizione per il controllo e la registrazione dei dati;</li> <li>interfaccia utente Data Touch Screen (DTS) dotata di display touch screen LCD da 4.3', per la gestione della stazione da parte di un operatore locale;</li> <li>modulo USB o microSD di memoria, per la memorizzazione dei dati in locale;</li> <li>sistema di alimentazione a celle solari CS35, CS50 o tramite allacciamento alla rete elettrica GA220;</li> <li>modulo di connessione ad apparati esterni (apparati dotati di porta seriale RS232, a moduli PLC, sensori con uscita analogica) RS20;</li> <li>moduli per la trasmissione dei dati, operante via: <ul style="list-style-type: none"> <li>radio, nella banda di frequenze UHF;</li> <li>modem UMTS, GPRS, EDGE, GSM;</li> <li>satellite meteorologico e/o di comunicazione.</li> </ul> </li> </ul> |
| <i>INTERFACCIA</i>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Con operatore</i>              | Compact GUI (Graphical User Interface), che permette la gestione della stazione da parte di un operatore locale. In particolare, grazie al terminale Data Touch Screen (DTS) da 4.3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Con sensori e moduli</i>       | Il collegamento della maggior parte dei sensori o dispositivi è garantito dalla presenza sul datalogger di porte seriali con protocollo SDI-12, seriali con                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)**

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | protocollo MODBUS RTU, Ethernet, Ethernet con protocollo MODBUS TCP, USB e WiFi/ Bluetooth. Il datalogger garantisce inoltre una connettività basata su standard TCP/IP.                                                                                      |
| <b>MEMORIE</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>RAM</i>                          | 512 Mb per l'esecuzione del sistema operativo e delle principali elaborazioni                                                                                                                                                                                 |
| <i>Flash di programma</i>           | 2 GB, tempo di accesso 25 µs                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Lettore SD</i>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità di scrittura/lettura di memoria estraibile SD;</li> <li>• capacità di memorizzazione fino a 32 GB;</li> <li>• Scheda da 8GB inclusa.</li> </ul>                                                             |
| <b>AUTODIAGNOSTICA</b>              | incorporata in tempo reale                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>CONDIZIONI FUNZIONAMENTO</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Temperatura</i>                  | Min: -30°C, Max: 60°C                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Umidità</i>                      | 0÷100 % anche condensante                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>PROTEZIONI</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>contenitore dell'elettronica</i> | IP65 in configurazione con contenitore interno per data-logger                                                                                                                                                                                                |
| <i>Ingressi ed uscita digitale</i>  | isolati galvanicamente                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Ingressi</i>                     | protetti mediante dispositivi a semiconduttore                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Cablaggi</i>                     | pressatavi metallici schermati IP65                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Scariche</i>                     | protezione da scariche elettriche indotte                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>INGRESSI/USCITE</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Porte USB 2.0</i>                | 2                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Porta Ethernet</i>               | 10/100 Base T (Utilizzabile anche per webcam)                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Lettore memoria stato solido</i> | Lettore micro-SD                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Connessione</i>                  | Wi-Fi                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Connettività</i>                 | Bluetooth                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Porte seriali</i>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 RS232 2 fili;</li> <li>• 1 RS232 4 fili;</li> <li>• 2 RS232/485 2 fili;</li> <li>• 1 SDI-12;</li> <li>• 1 RS485;</li> <li>• 1 RS232/485/TTL;</li> <li>• 1 RS232 per Radio;</li> <li>• 1 RS232 per GPRS.</li> </ul> |
| <i>Porte analogiche</i>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 13 Ingressi analogici a 24 bit;</li> <li>– 4 ingressi PT100 Dedicati;</li> <li>• 8 a 12 bit Single-ended.</li> </ul>                                                                                                 |
| <i>Ingressi logici digitali</i>     | 8                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Ingressi contatore</i>           | 2                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Uscite digitali</i>              | 8                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoroidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)**

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

|                                     |                                                                                                                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Uscite analogiche</i>            | 2                                                                                                                  |
| <b>ALIMENTAZIONE E CONSUMI</b>      |                                                                                                                    |
| <i>alimentazione a cella solare</i> | Cella solare a 12 VCC, con batteria in tampone e regolatore;                                                       |
| <i>alimentatore a 220 Vca</i>       | Alimentatore a 220 VAC con trasformatore a norme IMQ in bassa tensione (24 VAC), batteria in tampone e regolatore. |
| <i>assorbimento in stand-by</i>     | <1.5 mA                                                                                                            |
| <i>assorbimento in stato attivo</i> | 60 mA (escluso radio o del modem telefonico)                                                                       |
| <b>DIMENSIONI E PESO</b>            | 255x237x210 mm (completo di KD20) 2.8 kg.                                                                          |

#### **Modello SPM20**

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO</b>    | L'unità di acquisizione è gestita da un processore operante in funzionamento multitask; sono dunque possibili più operazioni contemporaneamente.<br>Le modalità di gestione dei dati dei sensori prevedono scadenze con intervallo minimo di un secondo e massimo di un giorno sia per l'intervallo di misura che per quello di registrazione. Gli intervalli di acquisizione e di registrazione sono comunque indipendenti fra di loro.                                                                                                           |
| <b>CARATTERISTICHE SCHEDE</b>        | Scheda controller SPM20 dotata dei circuiti digitali per condizionamento segnali e per eseguire misure selettive, elaborazioni locali e trasferimenti dati attraverso comando sul bus CAEnet. Scheda connettori/protezioni dotta delle connessioni fisiche di interfaccia con i principali sensori meteorologici e con altri 3 ingressi analogici e 3 ingressi e un'uscita digitali. Per un totale di 30 porte di I/O. Inoltre, si connette con alimentazione: cella solare e batteria. Attraverso il CAEnet può inoltre gestire fino a 32 moduli. |
| <b>INTERFACCIA</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Con operatore</i>                 | modulo KD20 tastiera e display LCD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Con sensori e moduli</i>          | CAEnet RS485 con alimentazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>MEMORIE</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Memorizzazione dati</i>           | RAM da 128 KByte e Flash-Eprom dati da 512 Kbyte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Memorizzazione programmi</i>      | Flash-EPROM da 512 Kbyte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Memorizzazione configurazione</i> | EEPROM da 4 KByte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Memory card estraibile</i>        | MR20: con capacità di 1, 2 o 4 MB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>CONVERTITORE A/D</b>              | a 12 bit ed 8 canali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>AUTODIAGNOSTICA</b>               | incorporata in tempo reale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>CONDIZIONI FUNZIONAMENTO</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)**

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Temperatura</i>                  | -40÷+60 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Umidità</i>                      | 0÷100 % anche condensante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>PROTEZIONI</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>contenitore dell'elettronica</i> | in policarbonato con grado di protezione IP 65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Ingressi ed uscita digitale</i>  | isolati galvanicamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Ingressi</i>                     | protetti mediante dispositivi a semiconduttore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Cablaggi</i>                     | pressatavi metallici schermati IP65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Scariche</i>                     | protezione da scariche elettriche indotte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>INGRESSI/USCITE</b>              | 5 ingressi per termoresistenza PT100; 5 ingressi analogici (0 – 5 Vcc); 1 ingresso analogico (0 – 1 Vcc); 1 ingresso resistivo (10 kOhm); 1 ingresso onda quadra (416 Hz); 1 ingresso per contatto libero da tensione; 3 ingressi analogici per sensori diagnostici di servizio (tensione batteria, capacità residua batteria, temperatura interna); 3 Ingressi digitali isolati galvanicamente (0 – 5 Vcc o ca); 1 uscita digitale isolata galvanicamente (0 – 42 Vca / 0 – 60Vcc) |
| <b>ALIMENTAZIONE E CONSUMI</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>alimentazione a cella solare</i> | a 12 Vcc, con batteria in tampone e regolatore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>alimentatore a 220 Vca</i>       | con trasformatore a norme IMQ in bassa tensione (24 Vca), batteria in tampone e regolatore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>assorbimento in stand-by</i>     | <1.5 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>assorbimento in stato attivo</i> | 60 mA (escluso radio o del modem telefonico)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>DIMENSIONI E PESO</b>            | 255x237x210 mm (completo di KD20) 2.8 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

#### **b) Sistema di alimentazione**

La stazione di monitoraggio può essere alimentata sia da rete sia con sistema di alimentazione fotovoltaico a celle solari.

##### **Alimentazione a celle solari**

Per l'alimentazione a celle solari vengono utilizzati pannelli da 20, da 30 o da 50 Watt con le seguenti caratteristiche:

##### **Pannello solare da 20 W**

Il modulo del sistema di alimentazione a 20 W, costituito da celle ad alta efficienza i-max, in silicio monocristallino ad alto rendimento, è caratterizzato da:

- Tensione a vuoto di 19,5 Volt

**Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)**

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

---

- Corrente di 1,3 Ampere a 13.8 Volt (con una insolazione di 100 mW/cm<sup>2</sup>)
- Potenza di picco 20 W
- Batteria tampone da 44, 102 o 115 Ampere/ora senza manutenzione

In condizioni estreme, il funzionamento dell'alimentatore dipende dalla percentuale di carica (-20°C con 50% di carica, - 40°C con il 75% di carica).

#### **Pannello solare da 30 W**

Il modulo del sistema di alimentazione a 30 W, costituito da celle ad alta efficienza i-max, in silicio monocristallino ad alto rendimento, è caratterizzato da:

- Tensione a circuito aperto di 21,5 Volt
- Tensione al punto di massima potenza di 17,50 Volt
- Corrente in corto circuito di 1,91 A
- Corrente al punto di massima potenza di 1,72 A
- Potenza di picco di 30 W
- Batteria tampone da 44, 102 o 115 Ampere/ora senza manutenzione

In condizioni estreme, il funzionamento dell'alimentatore dipende dalla percentuale di carica (-20°C con 50% di carica, - 40°C con il 75% di carica).

#### **Pannello solare da 50 W**

Il modulo del sistema di alimentazione a 50 W, costituito dalle celle ad alta efficienza i-max, in silicio monocristallino ad alto rendimento, è caratterizzato da:

- Tensione a circuito aperto di 22 Volt
- Tensione al punto di massima potenza di 17,50 Volt
- Corrente in corto circuito di 3,2 A
- Corrente al punto di massima potenza di 2,90 A
- Potenza di picco di 50 W
- Batteria tampone da 44, 102 o 115 Ampere/ora senza manutenzione

In condizioni estreme, il funzionamento dell'alimentatore dipende dalla percentuale di carica (-20°C con 50% di carica, - 40°C con il 75% di carica).

**Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)**

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

#### **Alimentazione da rete 220V**

Il sistema di alimentazione è conforme alle norme CEI 64-8 e si presenta come un contenitore in vetroresina al cui interno sono installati: quadro elettrico con sezionatore, spia, fusibili e presa di servizio, trasformatore di isolamento (a norme IMQ) con uscita 24V, sistema di protezione delle sovratensioni indotte lungo la linea di alimentazione consistente in un raddrizzatore e un limitatore di tensione, impianto di messa a terra delle apparecchiature in tensione.

#### **Apparati trasmissivi in ponte radio UHF**

Gli apparati radio per la trasmissione dei dati presenti sulle centraline presentano le seguenti caratteristiche:

| <b>RAEVO</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frequenza operativa              | Banda: [403, 473] MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Modo funzionamento               | può essere configurata sia con coppie di frequenze (Tx/Rx) sia con singola frequenza, appartenenti alla banda UHF.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Acquisizione dati                | Buffer locale, in anticipo rispetto alle chiamate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Interfaccia                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Seriale RS485 - Connettore M12 codifica A a 5 poli (+1 per lo schermo);</li><li>• Seriale RS232 - Connettore M12 codifica A a 8 poli (+1 per lo schermo);</li><li>• Ethernet - Connettore M12 codifica D a 4 poli (+1 per lo schermo).</li></ul> La connessione verso l'antenna avviene attraverso un connettore BNC femmina (50 Ω) |
| Tipo di modulazione              | 4FSK, 8FSK, 16FSK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Canalizzazione                   | 12,5 KHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Impedenza d'antenna              | 50 Ohm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Velocità Rx/Tx                   | 9600 bps; 14400 bps.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Range temperatura                | -20 ÷ +55 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Alimentazione                    | [10, 16] VDC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Assorbimento in Tx               | 400 mA (5 W);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Assorbimento in Rx (in Ric.)     | 100 mA (< 1.2 W);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Assorbimento con Ethernet accesa | + 30mA (+ 375 mW)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Protezione contenitore           | IP65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Dimensioni                       | 120x200x80 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Peso                             | 960 g.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sensibilità radio                | -116 dBm (@BER 10-3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoroidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)**

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

|                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| Protezione dati       | FEC (Forward Error Connection) |
| Cifratura             | AES128                         |
| Protocolli supportati | UDP/IP, Modbus                 |
| MTBF                  | 12 anni                        |
| Sensibilità           | -110 dBm                       |

#### **Apparati trasmissivi Modulo xG**

Gli apparati xG per la trasmissione dei dati presenti sulle centraline presentano le seguenti caratteristiche:

| <b>CARATTERISCTICHE MODULO xG</b> |                                                                                                                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Velocità trasmissione             | LTE Cat.1: DL: max 10.3Mbps, UL: max. 5.2 Mbps;<br>GPRS Class 12: DL: max. 85.6 kbps, UL: max. 85.6 kbps.                |
| Porta RS-232 Fixed                | n.1 RS232                                                                                                                |
| Porte USB                         | n.1 porta USB 2.0                                                                                                        |
| Connettore antenna                | n.2 connettori SMA (femmina) per GSM/WCDMA                                                                               |
| Connettore Weidmüller             | 20 pin header con:GPIO's, Power, SPI, I <sup>2</sup> C                                                                   |
| LTE 3G/4G                         | Integrato                                                                                                                |
| Memoria interna                   | 18 MB                                                                                                                    |
| Memoria flash                     | 31 MB                                                                                                                    |
| Tensione di ingresso              | da 8V a 30V                                                                                                              |
| Dimensioni                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Altezza: 26 mm</li><li>• Larghezza: 115 mm</li><li>• Profondità: 86 mm</li></ul> |
| Range operativo temperatura       | Da -30°C a +65°C                                                                                                         |
| Range operativo umidità           | Da 0% a 100%                                                                                                             |

#### **Sensori**

Per ogni tipologia di sensore, si riporta di seguito una scheda riepilogativa delle caratteristiche tecniche principali.

##### **Pluviometro**

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

|                                      |                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MODELLO                              | PMB2                                                                                                                                                                                                                   |
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO           | bocca tarata da 1000 cm <sup>2</sup> ( $\pm 0.5\%$ ) a norme OMM con vaschetta basculante con appoggio a coltello; il ribaltamento della vaschetta aziona un contatto reed che fornisce un impulso elettrico in uscita |
| CAMPO DI MISURA                      | 0-:-300 mm/h                                                                                                                                                                                                           |
| RIPETIBILITA'                        | $\pm 0.25$ mm/h max a 60 mm/h                                                                                                                                                                                          |
| SENSIBILITA' E RISOLUZIONE           | 0.2 mm di pioggia                                                                                                                                                                                                      |
| INTERVALLO DI OPERATIVITA'           | temperatura 0-:-80 °C (senza riscaldatore)                                                                                                                                                                             |
| GRANDEZZE INFLUENZANTI               | l'effetto delle grandezze influenzanti è trascurabile e comunque interno alla precisione complessiva                                                                                                                   |
| PRECISIONE COMPLESSIVA               | $\pm 0.1$ mm/h con intensità di 10 mm/h ( $\pm 1\%$ ); $\pm 0.3$ mm/h con intensità di 60 mm/h ( $\pm 0.5\%$ )                                                                                                         |
| COSTANZA NEL TEMPO                   | deriva non apprezzabile                                                                                                                                                                                                |
| INTERVALLO DI RITARATURA             | non sono misurabili variazioni di taratura per un periodo di almeno 2 anni, se la manutenzione è corretta                                                                                                              |
| PROTEZIONE DALLE SCARICHE ELETTRICHE | resistenza non lineare tipo MOV                                                                                                                                                                                        |
| TARATURA LOCALE                      | tramite contenitore calibrato                                                                                                                                                                                          |
| MTBF                                 | >5 anni                                                                                                                                                                                                                |
| DERIVE ANALOGICHE                    | non applicabile                                                                                                                                                                                                        |

#### ***Termometro e Termoigrometro***

Nelle schede seguenti sono riportate le principali caratteristiche dei diversi tipi di termometro presenti sulle stazioni della rete. Il termometro aria schermato TA20AS e il termo-igrometro TU20AS sono installati sulle stazioni periferiche del tipo SPM20, svolgendo, rispettivamente, le funzioni di sensore di sola temperatura aria e sensore di temperatura e umidità relativa dell'aria.

Il sensore termometrico TA20AS è costituito da una termoresistenza di tipo PT100 Classe A (EN 60751).

**Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)**

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

Il sensore termometrico TU20AS è costituito da una termoresistenza di tipo PT100 Classe 1/3 Din (EN 60751) e l'igrometro è un sensore elettronico basato su un condensatore a capacità variabile in funzione della umidità: il sensore incorpora l'elettronica di condizionamento ed è linearizzato e compensato digitalmente.

Il termo-igrometro THS è installato sulle stazioni periferiche del tipo Compact, svolgendo le funzioni di temperatura e umidità relativa dell'aria.

| <b>TERMOMETRO TA20AS</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MODELLO</b>             | <b>TA20AS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO | L'elemento sensibile è costituito da una termoresistenza Pt100 1/3 DIN43760 (EN 60751), alloggiata in uno speciale corpo autoventilante. Nel sensore sono incorporati i circuiti elettronici per la normalizzazione degli elementi sensibili, in modo da renderli perfettamente intercambiabili fra di loro. La protezione alla radiazione solare è affidata al contenitore particolarmente studiato per una efficace schermatura, in grado di minimizzare l'errore derivante. |
| RANGE DI MISURA            | -40 ; +60 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| RISOLUZIONE                | 0.08 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| PRECISIONE COMPLESSIVA     | 0.1°C a 0°C e 0.2°C max su tutto il campo di misura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| INTERVALLO DI OPERATIVITA' | -40 ; +60 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CARATTERISTICHE DINAMICHE  | costante di tempo 20 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| RIPETIBILITA'              | ± 0.1 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| <b>TERMOIGROMETRO TU20</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MODELLO</b>              | <b>TU20</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Sezione termometrica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO  | L'elemento sensibile è costituito da una termoresistenza Pt100 1/3 DIN43760 (EN 60751), alloggiata in uno speciale corpo autoventilante. Nel sensore sono incorporati i circuiti elettronici per la normalizzazione degli elementi sensibili, in modo da renderli perfettamente intercambiabili fra di loro. La protezione alla radiazione solare è affidata al contenitore particolarmente studiato per una efficace |

Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)

### 3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | schermatura, in grado di minimizzare l'errore derivante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| RANGE DI MISURA            | -40÷+60 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| RISOLUZIONE                | 0.08 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| PRECISIONE COMPLESSIVA     | 0.1°C a 0°C e 0.2°C max su tutto il campo di misura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| INTERVALLO DI OPERATIVITA' | -40÷+60 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| CARATTERISTICHE DINAMICHE  | costante di tempo 20 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| RIPETIBILITA'              | ± 0.1 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Sezione igrometrica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO | L'elemento sensibile è costituito da condensatori con dielettrico polimerico con capacità variabile linearmente con l'umidità, con speciale protezione dagli agenti atmosferici aggressivi ed alloggiato in uno speciale corpo autoventilante; nel sensore sono incorporati i circuiti per la normalizzazione degli elementi sensibili, in modo da renderli perfettamente intercambiabili fra di loro |
| RANGE DI MISURA            | 0 – 100% UR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| RISOLUZIONE                | 0.124 % UR per il sensore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PRECISIONE COMPLESSIVA     | 2% su tutta la scala, 1,5% tra il 10 ed il 95% UR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| INTERVALLO DI OPERATIVITA' | -40÷+60°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>TERMOIGROMETRO THS</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MODELLO</b>              | <b>THS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Sezione termometrica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO  | <p>Il termoigrometro THS è un sensore completamente elettronico composto da un termometro e da un igrometro per misurare la temperatura e l'umidità dell'aria. Particolare attenzione è stata riservata alla struttura di contenimento, appositamente progettata per evitare qualsiasi interferenza esterna sulla misura delle reali temperatura e umidità.</p> <p>I due sensori che compongono il termoigrometro sono rispettivamente un termometro PT100 classe 1/3 secondo norme DIN 43760 / EN 60751 e un igrometro il cui elemento sensibile è un condensatore con dielettrico polimerico a film sottile, la cui capacità elettrica varia in maniera proporzionale all'umidità relativa.</p> |
| RANGE DI MISURA             | -40÷+60 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| RISOLUZIONE                 | 0.08 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoroidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)

### 3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PRECISIONE COMPLESSIVA     | 0.1°C a 0°C e 0.2°C max su tutto il campo di misura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| INTERVALLO DI OPERATIVITA' | -40÷+60 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| CARATTERISTICHE DINAMICHE  | costante di tempo 20 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| RIPETIBILITA'              | ± 0.1 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Sezione igrometrica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO | L'elemento sensibile è costituito da condensatori con dielettrico polimerico con capacità variabile linearmente con l'umidità, con speciale protezione dagli agenti atmosferici aggressivi ed alloggiato in uno speciale corpo autoventilante; nel sensore sono incorporati i circuiti per la normalizzazione degli elementi sensibili, in modo da renderli perfettamente intercambiabili fra di loro |
| RANGE DI MISURA            | 0 – 100% UR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| RISOLUZIONE                | 0.124 % UR per il sensore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PRECISIONE COMPLESSIVA     | 2% su tutta la scala, 1,5% tra il 10 ed il 95% UR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| INTERVALLO DI OPERATIVITA' | [-50, +100] °C; [0, 100] % U.R.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

#### Idrometro

| IDROMETRO AD ULTRASUONI ULM20 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MODELLO</b>                | <b>ULM20</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO    | Vengono impiegati due trasduttori ultrasonici in aria, uno per la trasmissione e uno per la ricezione. Il primo emette un impulso che viene ricevuto dal secondo dopo un ritardo che dipende dalla distanza che li separa dalla superficie dell'acqua. Poiché la velocità del suono nei gas dipende dalla temperatura, viene misurata anche la temperatura dell'aria localmente per mezzo di un apposito sensore incorporato. In base a queste due misure, il microprocessore calcola la velocità del suono, la distanza fra l'acqua e i sensori e di conseguenza, essendo nota l'altezza dei sensori rispetto ad un riferimento, il livello dell'acqua |
| CPU                           | 16bit / 16 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| RANGE DI MISURA               | 0 - 20 m (distanza min. sensori-acqua 1 m, distanza max. fra l'acqua e i sensori 20 m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| RISOLUZIONE                   | 1 cm per il sistema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PRECISIONE COMPLESSIVA        | 0.2% della distanza idrometro-livello di liquido misurata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)

### 3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE

|                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| INTERVALLO DI OPERATIVITA'     | temperatura -40:-60 °C |
| PROTEZ. SCARICHE<br>ELETTRICHE | presente               |

| IDROMETRO AD ULTRASUONI ULM30  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MODELLO                        | ULM30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO     | <p>Composto da unità di controllo a microprocessore, real time clock e memoria di registrazione permanente, contenitore di alluminio anodizzato e verniciato di peso e dimensioni ridotte, un trasduttore ultrasonico di ultima generazione in aria sia per la trasmissione sia per la ricezione, elettronica di elaborazione del segnale, supporto per idrometro.</p> <p>Il meccanismo di misura, racchiuso in un contenitore inossidabile installato a un'altezza superiore al massimo livello raggiungibile dall'acqua, si basa sull'arco temporale che un impulso a ultrasuoni impiega per coprire la distanza tra l'apparato stesso e la superficie del fluido. Si tratta dunque di una misura di tipo ecometrico: viene inviato un impulso ultrasonico verso la superficie del liquido e si rileva il ritardo dell'eco riflesso da quella superficie.</p> |
| CPU                            | ARM Cortex-M3, STM32F205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| RANGE DI MISURA                | 0 - 20 m (distanza min. sensori-acqua 1 m, distanza max. fra l'acqua e i sensori 15 m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| RISOLUZIONE                    | 1 cm per il sistema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PRECISIONE COMPLESSIVA         | ≤ 1 cm su tutto il campo di misura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| INTERVALLO DI OPERATIVITA'     | [-40, +60] °C; [0, 100] % U.R.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PROTEZ. SCARICHE<br>ELETTRICHE | presente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

#### Barometro

| BAROMETRO BA20 |      |
|----------------|------|
| MODELLO        | BA20 |

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO | Il tipo di sensore utilizza un chip al silicio risonante, con un circuito di condizionamento del segnale e compensazione di temperatura. La compensazione di temperatura utilizza un sensore incorporato ed è eseguita con pendenza distinte per temperature minori o maggiori di 25 °C |
| RANGE DI MISURA            | 600 + 1100 hPa                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| RISOLUZIONE                | 0,1 hPa                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| PRECISIONE COMPLESSIVA     | 0.5 hPa max da - 10 a 50 °C<br>1,5 hPa da - 20 a 60 °C<br>2 hPa da - 40 a 60 °C                                                                                                                                                                                                         |
| INTERVALLO DI OPERATIVITA' | temperatura -40 +60 °C                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| <b>BAROMETRO PBS</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MODELLO</b>             | <b>PBS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO | Il sensore PBS è un barometro compensato in temperatura, progettato per misurare la pressione atmosferica. È il primo prodotto che incorpora la piattaforma tecnologica TERPS, con sensore di pressione risonante al silicio che assicura accuratezza e stabilità di gran lunga superiori rispetto alle tecnologie per la misurazione della pressione attualmente sul mercato. La nuova tecnologia TERPS estende anche l'intervallo di pressione fino a pressioni elevate; inoltre, incorporando l'isolamento reale dei fluidi di pressione, incrementa le possibilità di utilizzo in ambienti a rischio. |
| RANGE DI MISURA            | Da 0 a 2 bar assoluta (equivalente a [0, 2000] hPa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| RISOLUZIONE                | 0.01% F.S.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PRECISIONE COMPLESSIVA     | 0.5 hPa max da - 10 a 50 °C<br>1,5 hPa da - 20 a 60 °C<br>2 hPa da - 40 a 60 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| INTERVALLO DI OPERATIVITA' | temperatura -40 +85 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### **Radiometro**

Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoroidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)

### 3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE

| <b>RADIOMETRO CM6</b>                |                                                                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MODELLO</b>                       | <b>Kipp &amp; Zonen CM6B ingegnerizzato</b>                                                            |
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO           | a termopila di Moll con 14 elementi, protetta da doppia cupola in vetro SCHOTT K5                      |
| CAMPO DI MISURA                      | 0 + 2000 W/m <sup>2</sup> , con angolo di visuale di 360°                                              |
| SENSIBILITA'                         | migl. di 0.1 W/m <sup>2</sup>                                                                          |
| RISOLUZIONE                          | 1.5 W/m <sup>2</sup>                                                                                   |
| INTERVALLO DI OPERATIVITA'           | temperatura -20+70 °C<br>umidità 0 -100% UR                                                            |
| GRANDEZZE INFLUENZANTI               | coefficiente termico < ± 0.05 W/m <sup>2</sup> /°C rispetto alla temperatura di calibrazione           |
| PRECISIONE COMPLESSIVA               | ± 15 W/m <sup>2</sup> (± 0.75%) sull'intero campo                                                      |
| PROTEZIONE DALLE SCARICHE ELETTRICHE | tramite diodi Transil o equivalenti                                                                    |
| TARATURA LOCALE                      | possibile per mezzo dell'unità di acquisizione, utilizzando sorgenti ad umidità costante a sali saturi |

#### **Igrometro**

| <b>IGROMETRO U20</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO | elemento sensibile costituito da condensatori a film sottile con capacità variabile linearmente con l'umidità, con speciale protezione dagli agenti atmosferici aggressivi ed alloggiato in uno speciale corpo autoventilante; nel sensore sono incorporati i circuiti per la normalizzazione degli elementi sensibili, in modo da renderli perfettamente intercambiabili fra di loro |
| CAMPO DI MISURA            | 0 : 100 % UR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| RIPETIBILITA'              | ± 1 % UR a 25°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| SENSIBILITA'               | migl. di 0.01 % UR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| RISOLUZIONE                | 1%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| INTERVALLO DI OPERATIVITA' | temperatura -20 :+70 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoroidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)**

### **3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE**

|                                      |                                                                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | umidità 0 -100 %                                                                                       |
| GRANDEZZE INFLUENZANTI               | schermato dalla radiazione solare; deriva termica di - 0.1 % UR/°C                                     |
| PRECISIONE COMPLESSIVA               | ± 2% sull'intero campo                                                                                 |
| COSTANZA NEL TEMPO                   | ± 1 % UR per anno                                                                                      |
| INTERVALLO DI RITARATURA             | 1 anno                                                                                                 |
| PROTEZIONE DALLE SCARICHE ELETTRICHE | mediante diodi transil o equivalenti                                                                   |
| TARATURA LOCALE                      | possibile per mezzo dell'unità di acquisizione, utilizzando sorgenti ad umidità costante a sali saturi |
| MTBF                                 | > 5 anni                                                                                               |

#### ***Direzione e velocità del vento***

| <b>DIREZIONE DEL VENTO DV200 E DV200R</b> |                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO                | Banderuola con potenziometro a singola spazzola, contatto cortocircuitante. Per le applicazioni in ambienti particolarmente ostili e prevista la versione con riscaldatore. |
| CAMPO DI MISURA                           | 0/360 gradi                                                                                                                                                                 |
| RIPETIBILITA'                             | < 0.5 gradi                                                                                                                                                                 |
| SENSIBILITA'                              | < 0.07 gradi , soglia di 1 km/h per il sensore                                                                                                                              |
| RISOLUZIONE                               | 0.35 gradi per il sistema                                                                                                                                                   |
| INTERVALLI DI OPERATIVITA                 | temperatura -30/+50 °C                                                                                                                                                      |
| GRANDEZZE INFLUENZANTI                    | assenti                                                                                                                                                                     |
| PRECISIONE COMPLESSIVA                    | ± 2.8 gradi max.                                                                                                                                                            |
| COSTANZA NEL TEMPO                        | il sensore non è soggetto a derive previste                                                                                                                                 |
| INTERVALLO DI RITARATURA                  | il sensore non necessita di tarature periodiche                                                                                                                             |

Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)

### 3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE

|                                   |                                          |
|-----------------------------------|------------------------------------------|
| PROTEZIONE DA SCARICHE ELETTRICHE | tramite diodi tipo Transil o equivalenti |
|-----------------------------------|------------------------------------------|

| ANEMOMETRO VV200 E VV200R         |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO        | Anemometro a mulinello con trasduttore di velocità elettronico. Per le applicazioni in ambienti particolarmente ostili è prevista la versione con riscaldatore. |
| CAMPO DI MISURA                   | 0/160 km/h.                                                                                                                                                     |
| RIPETIBILITA'                     | trascurabile                                                                                                                                                    |
| SENSIBILITA'                      | < di 0.1 km/h, soglia di 1.8 km/h per il sensore                                                                                                                |
| RISOLUZIONE                       | 0.2 km/h per il sistema                                                                                                                                         |
| INTERVALLI DI OPERATIVITA'        | temperatura -30/+50°C                                                                                                                                           |
| GRANDEZZE INFLUENZANTI            | Assenti                                                                                                                                                         |
| PRECISIONE COMPLESSIVA            | ± 0.25 km/h o 1 % della lettura                                                                                                                                 |
| COSTANZA NEL TEMPO                | il sensore non è soggetto a derive previste                                                                                                                     |
| INTERVALLO DI RITARATURA          | il sensore non necessita di tarature periodiche                                                                                                                 |
| PROTEZIONE DA SCARICHE ELETTRICHE | tramite diodi tipo Transil o equivalenti                                                                                                                        |

#### Ripetitore radio

La seguente scheda illustra le principali caratteristiche dei diversi modelli di Ripetitore Radio RAEVO, che costituisce il nodo di collegamento tra il quadro radio della centrale di controllo e acquisizione dati e le stazioni della rete, o verso altri nodi ripetitori.

| MODELLO        | RIP RAEVO                                                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONFIGURAZIONE | Half-Simplex: un unico apparato radio configurato come Ricevitore/Trasmettitore ed un unico gruppo filtri. |

Progetto per l'aggiornamento e adeguamento tecnologico dei sistemi, delle infrastrutture di trasmissione dati e degli apparati costitutivi della rete fiduciaria di monitoraggio meteoidropluviometrico in tempo reale, utilizzata ai fini di protezione civile per l'allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico (2° stralcio funzionale)

### 3 - SPECIFICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEGLI APPARATI COSTITUTIVI DELLA RETE

|                                             |                                                                                                               |             |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ALIMENTAZIONE                               | Cella solare 50W o da rete elettrica                                                                          |             |
| ANTENNA                                     | omnidirezionale da 5 dBi                                                                                      |             |
| CARATTERISTICHE MECCANICHE                  |                                                                                                               |             |
| DIMENSIONI                                  | 600 X 800 X 250 mm (l x h x p)                                                                                |             |
| PESO                                        | 39.3 Kg (senza batterie)                                                                                      |             |
| NUMERO MASSIMO DI STAZIONI CHIAMATE         | 30 SPM20 (6 chiamate orarie)                                                                                  |             |
| BANDA DI FREQUENZA                          | Banda: [403, 473] MHz                                                                                         |             |
| ANTENNA                                     | omnidirezionale da 5 dBi                                                                                      |             |
| TEMPERATURADI ESERCIZIO                     | [-20, +55] °C                                                                                                 |             |
| ALIMENTATORE PSR20                          | Cella solare fino a 100 W; rete 24Vac; con funzionalità di misura e diagnostiche sul sistema di alimentazione |             |
| CARATTERISTICHE CONTENITORE                 | acciaio inox montato a palo o a parete                                                                        |             |
| PROTEZIONE                                  | IP44                                                                                                          |             |
| CARATTERISTICHE GRUPPO FILTRI               |                                                                                                               |             |
| REGOLAZIONE FO                              | 437 Mhz                                                                                                       | 448.625 Mhz |
| ATTENUAZIONE A FO +/- 1.15                  | > 12 dB Mhz                                                                                                   |             |
| ATTENUAZIONE DEL 1°FPB SUL 2°               | 70dB per 447.062MHz ≤ fs ≤ 448.687MHz                                                                         |             |
| ATTENUAZIONE DEL 2°FPB SUL 1°               | 70dB per 437.062MHz ≤ fs ≤ 438.687MHz                                                                         |             |
| ATTENUAZIONE A F < 400 O > 70 DB F >490 MHZ | > 70 dB                                                                                                       |             |
| PERDITA DI INSERZIONE IN BANDA              | < 2.1 dB                                                                                                      |             |
| ATTENUAZIONE IN BANDA ALL'INTERMODULAZIONE  | > 25 dB                                                                                                       |             |