

**ALLEGATO A**

**STATO DI FATTO**

**PROGETTO PER “FORNITURE E SERVIZI MANUTENTIVI DELLA RETE DI  
MONITORAGGIO IDROPLUVIOMETRICO IN TEMPO REALE DELLA REGIONE  
BASILICATA”**

**INDICE**

PREMESSA	3
1. CONSISTENZA, CONFIGURAZIONE ED UBICAZIONE DELLE STAZIONI PERIFERIFICHE E DEI RIPETITORI DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO ESISTENTE	4
2. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEGLI APPARATI DI CENTRALE E DELLE PARTI COSTITUENTI LE STAZIONI PERIFERICHE (DATALOGGER E SENSORI) E DEGLI APPARATI RICETRASMISSIVI	8
2.1 Stazioni periferiche	9
2.2 Unità di acquisizione	10
Tipologia CAE SPM20	10
Tipologia CAE SP200	11
Tipologia CAE Mhaster (MHAS)	12
2.3 Alimentazione a celle solari	14
2.4 Alimentazione da rete a 220 volt	14
2.5 Sistema trasmissivo	14
2.6 Ripetitori e stazioni ripetitrici	15
2.7 Sensori	20
2.7.1 Pluviometro	20
2.7.2 Termometro	21
2.7.3 Idrometro/Nivometro	22
2.7.4 Radiometro	23
2.7.5 Igrometro	23
2.7.6 Barometro	24
2.7.7 Direzione Velocità Vento	24
2.7.8 Freatimetro	24
2.7.9 Evaporimetro	25
2.7.10 Gruppo di sensori sonda Multiparametrica	26
2.7.11 Boa ondamentrica	26
2.7.12 CAM	26
2.8 Supporti	27
3. CENTRALE DI CONTROLLO DEL CENTRO FUNZIONALE DI BASILICATA - DOTAZIONE HARDWARE E SOFTWARE	27
Software applicativo e specialistico del centro funzionale di Basilicata	30
4. SCHEMA FUNZIONALE DEL SISTEMA E COLLEGAMENTI	32



## PREMESSA

Il presente elaborato tecnico costituisce l'Elaborato Stato di Fatto del Progetto di "Forniture e servizi manutentivi della rete di monitoraggio idropluviometrico in tempo reale della Regione Basilicata" e descrive la tipologia degli apparati costitutivi del sistema di monitoraggio e la loro ubicazione alla data del 30/07/2015. Pertanto esso potrebbe essere carente di informazioni, non note all'atto della redazione, che le imprese concorrenti potranno integrare mediante sopralluogo, così come previsto dall'art. 1 del Disciplinare di Gara.

Il decentramento amministrativo ed il riordino delle Amministrazioni Centrali e Periferiche determinato dal pacchetto di provvedimenti "Bassanini" ha comportato, fra l'altro, il trasferimento (secondo il DPCM 24 luglio 2002) degli Uffici periferici del Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali alle Regioni, per essere incorporati nelle strutture operative ivi competenti in materia.

In Basilicata l'Ente individuato quale recettore del Servizio Idrografico e Mareografico è stato prima l'ARPAB e poi l'Ufficio Protezione Civile del Dipartimento Presidenza della Regione Basilicata.

Sul territorio della Regione Basilicata è operante una rete di monitoraggio idropluviometrico costituita da:

- 63 stazioni idropluviometriche in telemisura dislocate su tutto il territorio regionale, comprensive di una boa ondometrica;
- 10 ripetitori radio in banda UHF digitale;
- 1 Centrale di Controllo presso la sede dell'Ufficio Protezione Civile, in corso Garibaldi 139 - Potenza.

La sensoristica a corredo delle suddette stazioni misura principalmente le seguenti variabili:

- temperatura dell'aria;
- altezza del livello idrometrico;
- pioggia;
- umidità dell'aria;
- pressione atmosferica;
- radiazione solare;
- umidità del suolo;
- velocità e direzione del vento;
- altezza di neve;
- livelli freaticometrici;
- altezza e direzione d'onda (boa ondometrica);
- periodo e direzione di propagazione dell'onda (boa ondometrica);
- temperatura dell'acqua (stazioni e boa ondometrica).

Nelle parti costitutive del sistema sono anche da intendersi compresi tutti quegli apparati e quei manufatti che ne assicurano il funzionamento, quali:

- opere civili varie (accessi, siti d'installazione, recinzioni, ricoveri provvisori e fissi, staffe, sostegni, etc.);
- allacci alle reti di servizi pubblici (rete elettrica, telefonica, etc.);
- quanto altro installato atto a garantire la funzionalità e operatività delle parti costitutive del sistema, comprese le opere necessarie per conseguire l'assetto ottimale del relativo sito di installazione e assicurare il rilevamento della misura secondo standard di efficacia ed efficienza.

**1. CONSISTENZA, CONFIGURAZIONE ED UBICAZIONE DELLE STAZIONI PERIFERERICHE E DEI RIPETITORI DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO ESISTENTE**

Nella tabella che segue è riportato l'elenco delle stazioni con le coordinate geografiche ed i sensori installati su ciascun sito di misura.

Stazione	Comune	Bacino	Quota	Modello	Sensori	Lat_DD	Long_DD
Abriola a Sellata Pierfaone	Abriola	Basento	1475	SPM20	P - U - T - NIV	40,500556	15,761111
Agri a Roccanova	Roccanova	Agri	252	SPM20	I	40,266389	16,226389
Agri a valle Gannano	Montalbano Jonico	Agri	61	SP200	I	40,281111	16,529444
Agri SS 106	Scanzano Jonico	Basento	17	SP200	I	40,225833	16,686944
Albano di Lucania	Albano di Lucania	Basento	824	SP200	P - U - T - R	40,581667	16,035278
Anzi	Anzi	Basento	968	MAHS	P - U - T	40,52094	15,91147
Balvano	Balvano	Sele	431	SPM20	P - U - T	40,649444	15,501389
Basento Fr	Bernalda	Basento	10	SP200	P - U - T - Fr	40,368333	16,780833
Basento SS 106	Bernalda	Basento	10	SP200	I	40,366944	16,781111
Boa Marina di Pisticci	-	-	0		strumentazione e varia	40,292222	16,818056
Bradano a Santa Lucia	Migliorico	Bradano	74	SPM20	I	40,584722	16,579167
Bradano Freatimetro	Bernalda	Bradano	15	SP200	U - T - B - Fr	40,423056	16,821667
Bradano Ponte Colonna	Irsina	Bradano	215	SPM20	P - I	40,738889	16,162500
Bradano Serra Marina	Ginosa	Bradano	28	SPM20	I	40,475278	16,755000
Bradano SS 106	Bernalda	Bradano	27	SPM20	T - I	40,417222	16,821944
Brienza	Brienza	Sele	801	SPM20	P - U - T	40,479722	15,641389
Campomaggiore	Campomaggiore	Basento	421	SP200	I	40,544722	16,075556
Castelsaraceno	Castelsaraceno	Agri	1036	SPM20	P - U - T - VV DV - R	40,160833	15,985556
Castrocucco	Trecchina	Noce	131	SPM20	P - I	39,992222	15,801944
Cavone SS106	Pisticci	Cavone	34	SP200	P - I	40,295833	16,727500



Craco Peschiera	Pisticci	Cavone	69	SP200	P - I	40,366389	16,52000 0
Episcopia- Pizzutello	Episcopia	Sinni	530	SPM20	P - T - I	40,069444	16,10638 9
Ferrandina SP	Ferrandina	Basento	492	SP200	P - T	40,486111	16,45166 7
Fiume Melandro a Sant'Angelo Le Fratte	Sant'Angelo Le Fratte	Sele	465	MHAS	I - P - T - U	40,54253	15,56972
Grassano Scalo	Grassano	Basento	192	SP200	I - R	40,597778	16,24444 4
Grassano SP	Grassano	Basento	542	SP200	P - U - T	40,632500	16,27000 0
Grumento- Ponte La Marmora	Grumento	Agri	559	SPM20	P - I	40,308333	15,84527 8
Guardia Perticara	Guardia Perticara	Agri	790	MHAS	P - U - T	40,37528	16,10078
Irsina	Irsina	Bradano	587	SP200	P - T	40,748611	16,23944 4
Lagonegro	Lagonegro	Noce	804	SP200	P - T - NIV	40,134167	15,76194 4
Laurenzana	Laurenzana	Basento	844	SPM20	P	40,456667	15,97333 3
Lavello	Lavello	Ofanto	321	SPM20	P - VV DV	41,048056	15,78611 1
Maratea Massa	Maratea	Noce	533	SPM20	P - U - T - R	39,983611	15,73611 1
Marsico Nuovo	Marsico Nuovo	Agri	765	SPM20	P - U - T	40,426389	15,72944 4
Masseria Cardillo	Bernalda	Basento	15	SP200	R - Fr	40,389722	16,75527 8
Matera	Matera	Bradano	475	SP200	P - U - T - B	40,659722	16,59527 8
Montescaglioso	Montescaglioso	Bradano	70	SPM20	I - P	40,555833	16,70166 7
Noepoli	Noepoli	Sarmento	651	SP200	P - T	40,089722	16,33000 0
Ofanto a Monticchio	Calitri	Ofanto	332	SPM20	P - I	40,902778	15,50361 1
Oppido Lucano	Oppido Lucano	Bradano	767	SPM20	P - U - T - VV DV - R - N	40,763611	15,98555 6
Palazzo S.Gervasio	Palazzo S.Gervasio	Ofanto	480	SPM20	P - U - T	40,934722	15,97166 7
Picerno	Picerno	Sele	682	SPM20	P - T - U	40,637500	15,63722 2
Potenza	Potenza	Basento	829	SP200	P - T - B	40,636944	15,80166 7



Potenza Q.A.	Potenza	Basento	659	SPM20	P - U - T - I - Res Sal Ssosp Tacq	40,626389	15,79694 4
Roccanova	Roccanova	Agri	727	SPM20	P - T	40,210556	16,19916 7
Rotonda	Rotonda	Lao	670	MHAS	P - U - T	39,94006	16,05053
Salandra	Salandra	Cavone	587	MHAS	P - U - T	40,55614	16,33058
San Demetrio	Brindisi di Montagna	Basento	572	SPM20	I	40,647222	15,93083 3
San Giuliano	Grottole	Bradano	107	SP200	P - I	40,639444	16,43305 6
San Mauro Forte	San Mauro Forte	Cavone	504	SPM20	P - U - T - R	40,481667	16,25111 1
San Nicola	Pietragalla	Bradano	859	SP200	P - T - NIV	40,733056	15,80250 0
Sinni a Valsinni	Valsinni	Sinni	140	SPM20	P - I	40,172778	16,43861 1
Sinni SS106	Policoro	Sinni	22	SP200	P - I	40,165556	16,64805 6
Stigliano	Stigliano	Agri	908	MHAS	P - U - T - N	40,39772	16,22744
Terra Montonata	Pisticci	Cavone	10	SP200	P - U - T - B - VV DV - Fr - EV - TENS	40,304722	16,75277 8
Terranova di Pollino	Terranova di Pollino	Sarmento	1232	SPM20	P-N-T	39,983333	16,29722 2
Tito	Tito	Sele	729	SPM20	P - T - U	40,574167	15,65694 4
Torre Accio	Bernalda	Basento	140	SP200	P - T - I	40,390833	16,65694 4
Tramutola	Tramutola	Agri	654	SP200	P - T	40,325278	15,77388 9
Tricarico	Tricarico	Basento	715	MHAS	P - U - T	40,619	16,13822
Tursi	Tursi	Agri	348	SPM20	P	40,253889	16,47472 2
Vaglio Basilicata	Vaglio Basilicata	Basento	994	MHAS	P - U - T	40,6694	15,91519
Venosa	Venosa	Ofanto	414	SPM20	P - U - T	40,960000	15,80333 3

Tabella 1

Di seguito sono riportate la tabella con l'ubicazione dei ripetitori e delle stazioni ripetitrici, e la mappa con la posizione delle stazioni.

Ripetitore	Comune	Lon	Lat	Mod, (Tipo radio)
Pierfaone	Abriola	15°45'3,50"E	40°30'16,36"N	RIP20/D (Duplex)
Pierfaone Riserva	Abriola	15°45'3,50"E	40°30'16,36"N	RIP20/D (Duplex)
Aliano	Aliano	16°12'21,00"E	40°18'27,00"N	RIP20/HS (H/Simplex)



Fardella	Fardella	16° 9'37,20"E	40° 6'32,96"N	RIP20/HS (H/Simplex)
Castagnaredo	Lagonegro	15°46'17,93"E	40° 8'51,19"N	RIP20/D (Duplex)
Grassano	Grassano	16°16'11,94"E	40°37'56,53"N	RIP20/HS (H/Simplex)
Ferrandina	Ferrandina	16°27'5,75"E	40°29'11,85"N	RIP20/HS (H/Simplex)
Sparviere	Alessandria del Carretto	16°21'37,32"E	39°55'9,90"N	RIP20/S (Simplex)
Rapone	Rapone	15°29'16,00"E	40°50'25,00"N	RIP20/HS (H/Simplex)
Madonna del Soccorso	Castelluccio Sup,	15°58'37,," E	40°01'29"N	RIP20/HS (H/Simplex)
Monte Calvello	Maschito	15°48'24,04"E	40°53'25,72"N	RIP20/HS (H/Simplex)

Tabella 2



**Legenda**

<b>B</b>	Barometro	<b>R</b>	Radiazione diretta
<b>Batt</b>	Batteria	<b>R,UV-E</b>	Radiazione UVE
<b>Con</b>	Conducimetro	<b>Rd</b>	Radiazione diretta
<b>D,V,U,</b>	Direzione del vento ultrasonico	<b>Res</b>	Resistività
<b>DV</b>	direzione vento orizzontale	<b>Rr</b>	Radiazione riflessa



<b>DVR</b>	Direzione del vento raffica	<b>Sal</b>	Salinità
<b>DVS</b>	Direzione del vento scalare	<b>Ssosp</b>	Solidi sospesi
<b>DVV</b>	direzione del vento vettoriale	<b>Taq</b>	Termometro acqua
<b>DVvert</b>	Direzione del vento verticale	<b>Tc</b>	Temperatura di compensazione
<b>EV</b>	Evaporimetro	<b>TENS -30</b>	Tensiometro -30 cm
<b>FR</b>	Freatimetro	<b>TENS -60</b>	Tensiometro -60 cm
<b>I</b>	Idrometro	<b>TENS -90</b>	Tensiometro -90 cm
<b>IGRO -30</b>	Igrometro suolo -30 cm	<b>TS</b>	Temperatura sonica
<b>T</b>	Termometro aria	<b>U</b>	Igrometro
<b>IGRO -60</b>	Igrometro suolo -60 cm	<b>ULM</b>	Idrometro ad ultrasuoni
<b>IGRO -90</b>	Igrometro suolo -90 cm	<b>V,V,U,</b>	Velocità del vento ultrasonico
<b>MR</b>	Mancanza rete	<b>VV</b>	Velocità Vento
<b>NIVO</b>	Nivometro	<b>VVR</b>	Velocità del vento a raffica
<b>P</b>	Pluviometro	<b>VVS</b>	Velocità del vento scalare
<b>PR</b>	Pluviometro riscaldato	<b>VVV</b>	Velocità del vento vettoriale
<b>C</b>	Fotocamera (CAM)		Immagini

## 2. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEGLI APPARATI DI CENTRALE E DELLE PARTI COSTITUENTI LE STAZIONI PERIFERICHE (DATALOGGER E SENSORI) E DEGLI APPARATI RICETRASMISSIVI

L'acquisizione dei dati e la gestione dell'intero sistema di monitoraggio avviene presso la Centrale di Controllo della rete, ubicata presso la sede del CFD Basilicata, C.so Garibaldi 139 – 85100 Potenza.

La Centrale di Controllo è costituita da un sistema Hardware/Software che consente:

- l'acquisizione dei dati delle centraline direttamente connesse via dorsale radio UHF o via GPRS;
- l'archiviazione dei dati in un unico database relazionale;
- la visualizzazione di tutta la rete su un quadro sinottico, sia direttamente in centrale che su sistemi portatili (tablet, laptop).

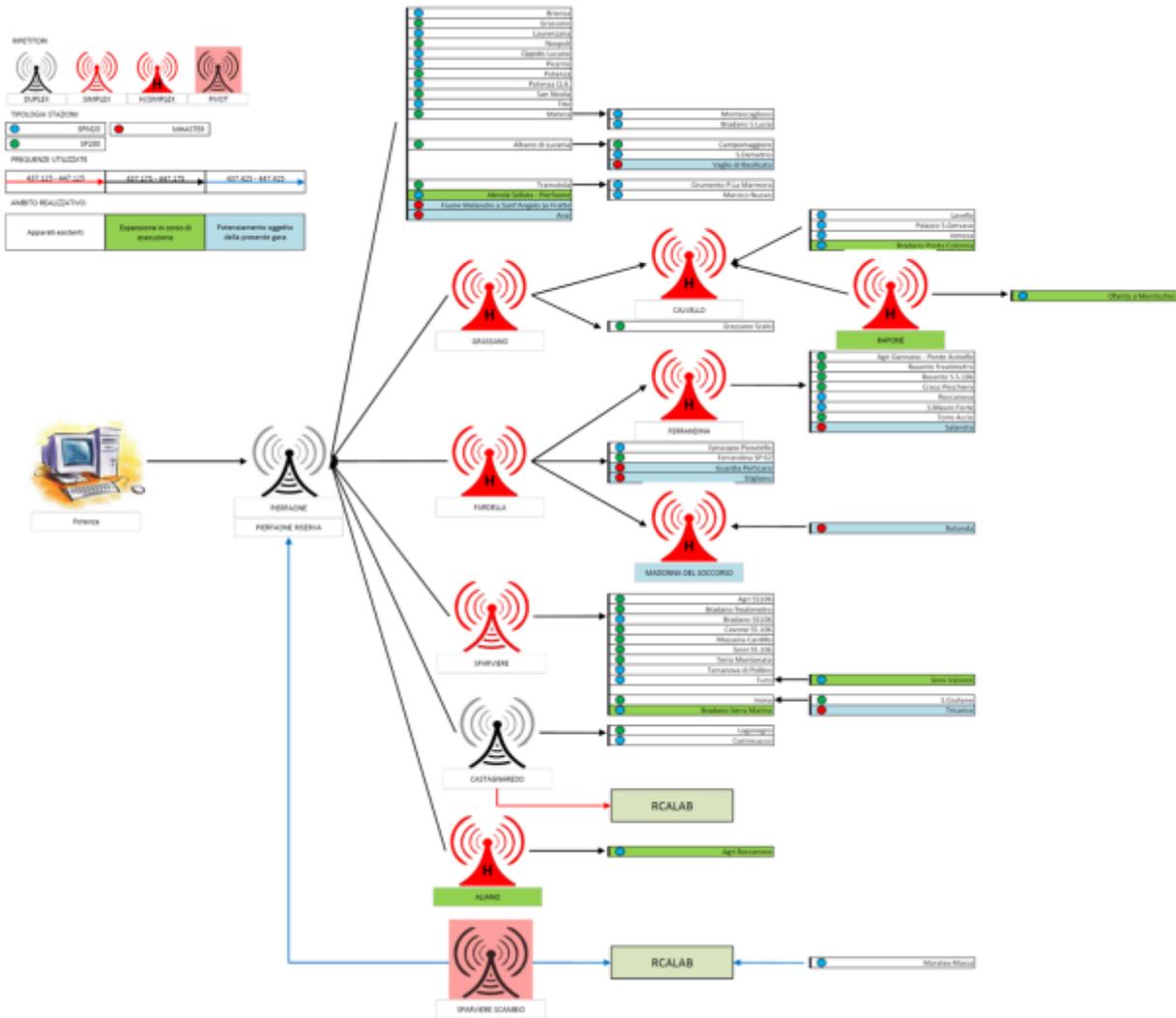
La Centrale di Controllo è costituita da un'architettura di tipo Client-Server su LAN a 100 Mbit/s, dove tutte le funzionalità di acquisizione e gestione dei dati sono concentrate sul Server, mentre ai Client sono riservate le operazioni di presentazione dei dati e di gestione del colloquio con l'operatore.

Il sistema è dotato di unità di commutazione automatica a caldo e unità radio UHF di collegamento per la ricettazione dei dati rilevati dalle stazioni periferiche.

La gestione della ricettazione dati viene effettuata da un software dedicato implementato su piattaforma Windows NT. Ulteriori software sono presenti per la gestione delle operazioni di archiviazione, elaborazione, controllo e diffusione dei dati acquisiti dalle stazioni periferiche.

La Centrale di Controllo è configurata in rete locale (LAN) con varie postazioni terminali preposte alla gestione e visualizzazione alfanumerica e grafica dei dati, sia attraverso l'accesso al database in tempo reale che a quello degli archivi storici.

Nella figura che segue è riportato lo schema della configurazione dei flussi radio stazione di monitoraggio-ripetitore-centrale di controllo:



La descrizione dettagliata delle attrezzature hardware e software e degli schemi di collegamento della Centrale di controllo è riportata nei paragrafi 3 e 4.

## 2.1 Stazioni periferiche

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

- unità di acquisizione (datalogger) per il controllo, la semplice elaborazione e la registrazione dei dati;
- sistema di alimentazione;
- apparato radio per la trasmissione dei dati operante nella banda di frequenze UHF e gruppo modem;
- apparato di comunicazione satellitare (boa ondometrica);
- sensori;
- supporti:
  - palo da 6 metri per stazioni idrometriche o meteorologiche ma prive dei sensori del vento;
  - palo abbattibile da 10 metri per stazioni meteorologiche con sensori del vento;



- ormeggi (boa ondamettrica).

## 2.2 Unità di acquisizione

I datalogger sono di tipo "in tempo reale" (TR) che, oltre a gestire in locale moduli a memoria solida, trasmette i dati rilevati alla Centrale di Controllo mediante gruppi radio di superficie operanti in UHF o via GPRS.

La frequenza con cui vengono acquisite le informazioni varia con il tipo di stazione. In particolare gli strumenti in tempo reale misurano in continuo e possono essere interrogati con risoluzione temporale fino al minuto e trasmettono dati ogni 20 min. alla Centrale di Controllo, da cui possono comunque effettuarsi interrogazioni selettive per l'acquisizione del dato istantaneo.

Mediante un menù in chiaro, a domanda e risposta, dall'unità di acquisizione sono possibili le seguenti operazioni, comunque realizzabili in remoto:

- verifica, controllo e cambiamento dei parametri di acquisizione e registrazione dati;
- lettura dei dati registrati su modulo;
- operazioni di controllo e/o telecontrollo;
- visualizzazione istantanea della misura effettuata da ciascun sensore e delle operazioni elementari sui dati (min, max, ecc.).

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche di riferimento sia della tipologia delle unità di acquisizione più datate (SP200 ed SPM20) che di quella più recentemente installata (MHAS).

### Tipologia CAE SPM20

La SPM20 è inseribile su reti di telemisura con sistema di acquisizione in ponte radio o GPRS.

Acquisisce le misure meteorologiche ed idrologiche con una struttura modulare. Tale struttura prevede che per ogni funzione, o gruppo di funzioni, sia dedicato un microprocessore specifico.

Al bus di comunicazione CAEnet sono collegabili fino a 32 moduli, con la possibilità di gestire oltre 500 sensori. L'alimentazione può avvenire sia attraverso pannelli fotovoltaici, sia attraverso la rete di distribuzione dell'energia elettrica. Il software è riprogrammabile ed aggiornabile anche da remoto. L'interfaccia utente è ottenuta attraverso il modulo KD20 dotato di display 128x64 dots (8 righe per 16 colonne in modalità testo) e una tastiera alfanumerica a 20 tasti. Il software del KD20 permette il browsing in modo diretto dei moduli connessi alla SPM20, la loro gestione e la visualizzazione dei dati rilevati dai sensori. Permette l'accesso alle funzioni di diagnostica, di programmazione, di configurazione e di visualizzazione dati. Il modulo KD20 è strutturato in livelli di operatività protetti da Password per garantirne ogni grado di sicurezza.

Caratteristiche unità base meteo UBM20:

- PU 16 bit / 16 Mhz
- Memoria Ram 128 KB
- Memoria Flash-Eprom di programma 512 KB
- Memoria Flash-Eprom dati 512 KB
- Memoria Eeprom di configurazione 4 KB
- Convertitore AD 12 bit
- Real Time Clock Precisione 5 ppm/anno - risoluzione 0,1 sec
- Interfaccia Caenet RS485 (protocollo Cae) + alimentazione
- Caricabatterie a cella solare Integrato, compensato in temperatura
- Ingresso per celle fino a 40W
- Sensori diagnostici di servizio



- Tensione batteria (in registrazione)
- Capacità residua batteria (in registrazione)
- Temperatura interna
- Ingresso termometro aria PT100 84 –124 Ohm (-40/+60 °C) - risoluzione 0,1 °C
- Ingresso Igrometro aria 0 – 1V (0 – 100 % UR)
- Ingressi termoresistenza PT100 (4) 84 –124 Ohm (-40/+60 °C) - risoluzione 0,1 °C
- Ingresso pluviometrico Per contatto libero da tensione
- Ingresso Velocità Vento Onda quadra 0 – 416 Hz
- Ingresso Direzione Vento Potenziometrico 10 KOhm
- Ingresso Radiazione diretta 0 – 5 V
- Ingresso Radiazione riflessa 0 – 5 V
- Ingressi analogici (3) 0-5V 0-20 mA (Ri 250 Ohm)
- Ingressi digitali isolati galvanicamente (3)
- In tensione AC o DC
- Off < 5 V
- On 5 <> 30V
- Uscita digitale isolata galvanicamente 0 – 42 Vca / 0 – 60Vcc 0,75 A
- Protezione degli ingressi Mediante dispositivi a semiconduttore
- Contenitore elettronica In policarbonato IP65
- Cablaggi Mediante pressacavi metallici schermati IP65
- Connessioni interne con morsettiere sezionabili polarizzate
- Campo di temperatura operativo -40 / +60 °C
- Dimensioni (UBM20 completo di KD20) 255x237x210
- Peso 2,8 Kg
- Caratteristiche keyboard-display KD20
- Tastiera in policarbonato con 20 tasti multifunzione
- 128 x 64 Punti Display LCD grafico 16 caratteri x 8 linee
- Elemento riscaldante che consente il funzionamento del display nel campo di temperatura operativo
- Cpu 16 bit / 16 Mhz
- Memoria Ram 128 KB
- Memoria Flash-Eprom di programma 512 KB
- Memoria Eeprom di configurazione 4 KB
- Real Time Clock Precisione 5 ppm/anno risoluzione 0,1 sec
- Interfaccia Caenet RS485 (protocollo Cae) + alimentazione
- Connettore Caenet di servizio
- Interfaccia per modulo di registrazione MR20
- Contenitore elettronica in policarbonato IP65 con portella trasparente
- Campo di temperatura operativo -40 / +60 °

#### **Tipologia CAE SP200**

- tecnologia CMOS a bassissimo consumo;
- memoria RAM da 24 kByte
- memoria EPROM da 64 kByte
- memoria EEPROM da 8 kByte
- display alfanumerico
- tastiera di comando integrata



- scheda base I/O per 4 moduli
- fino a 16 unput analogici e digitali
- fino a 16 output analogici e digitali
- ingresso per misuratore pluviometrico
- orologio calendario quarzato
- convertitore A/D a 10 bit
- autodiagnostica
- registratore per moduli a stato solido EPROM
- interfaccia per computer esterno (EIA RS-232C)
- interfaccia per modem telefonico
- interfaccia per apparato radio operante in gamma UHF
- protezione da scariche elettriche indotte
- contenitore dell'elettronica stagno (IP55)
- alimentazione a cella solare a 12 Vcc, 20W con batteria in tampone e regolatore o in alternativa, alimentatore a 220 Vca con trasformatore a norme IMQ in bassa tensione (24 Vca), batteria in tampone e regolatore
- assorbimento nella versione radio: 30mA a 12 Vcc in stand-by, 180 mA a 12 Vcc
- funzionante in ricezione, 4 A a 12 Vcc in trasmissione con 10 W di uscita RF
- temperatura di funzionamento: -30 - + 60 °C
- mtbf: 3 anni

*Installazione:*

Armadio in acciaio inox satinato o verniciato; normale o blindato. Montaggio a palo o a parete.

Alimentazione a cella solare 20W con batteria in tampone o mediante alimentatore 220 volt.

**Tipologia CAE Mhaster (MHAS)**

La stazione Mhaster ha alla base un elemento modulare e flessibile.

Nel seguito si riportano alcuni degli aspetti più importanti e qualificanti del datalogger MAHS:

- potenza di calcolo: sui moduli costituenti il Mhaster sono presenti sia un processore Texas Instruments ARM Cortex-A8 a 500 MHz, che permette di far girare un vero e proprio sistema operativo, sia degli ARM Cortex-M3 a 120MHz, che interagendo tra di loro permettono grande capacità di calcolo e bassi consumi;
- sistema operativo: LINUX;
- protocolli: l'impiego di un sistema operativo consente l'utilizzo dei più disparati protocolli di rete come TCP-IP, FTP, SMTP, http;
- estrema modularità;
- espandibilità porte acquisizione: oltre agli ingressi già disponibili nella configurazione base è possibile l'aggiunta di moduli I/O specifici, garantendo l'espansione praticamente illimitata del numero di ingressi;
- interfacce: una Ethernet, due USB e diverse porte seriali RS232/245;
- memoria rimovibile SD;
- display touch screen incorporato: display di 7" touch screen;
- ADC a 24bits: convertitore Analogico Digitale a 24 bits;



- elevata velocità di campionamento: la piattaforma tecnologica su cui è basata la Mhaster consente di disporre di una notevole velocità di campionamento, che può arrivare fino al kHz;
- gestione dei sensori: i sensori fisici producono più grandezze equi temporali, che permettono una maggiore diagnostica e quindi una maggior qualità del dato. Vengono quindi introdotti in uscita dai sensori non più dei valori scalari, ma dei vettori di dati che permettono da un lato di aumentare il contenuto informativo e dall'altro di semplificarne la gestione e visione nella stazione;
- sistemi di comunicazione: è possibile l'interfacciamento di più di due sistemi di comunicazione contemporaneamente come ad esempio radio UHF, UMTS/EDGE/GPRS e satellitare;
- disponibilità driver: disponibilità dei driver dei più diffusi sistemi di misura intelligenti oggi utilizzati nelle reti di monitoraggio regionali;
- autoconfigurazione ed autodiagnosi: dotazione di sistema plug&play con cui le apparecchiature si autoconfigurano automaticamente all'avvio, testando le proprie funzioni, definendo nomi e caratteristiche di funzionamento di tutti i sensori collegati, eseguendo un'opportuna autodiagnosi e settando i parametri su valori standard di elaborazione e memorizzazione;
- configurazione da remoto: tutti i parametri di configurazione della stazione possono essere gestiti da remoto tramite il sistema di supervisione e controllo;
- aggiornamento software da remoto: tutti i programmi applicativi ed i driver del datalogger possono essere aggiornati direttamente da remoto;
- validazione dei dati: diponibilità di procedure di controllo di qualità e di validazione di range dei dati, in grado di fornire informazioni attendibili già sui dati grezzi di misura forniti;

Logicamente il Mhaster è suddiviso in tre moduli principali:

- il primo, chiamato Open, è dedicato ad eseguire elaborazioni di alto livello e mette a disposizione interfacce evolute;
- il secondo, denominato Smart, s'interfaccia con i sensori di tutti i tipi (analogici, digitali, seriali, etc...) ed acquisisce i dati grezzi;
- il terzo modulo, NRG, si occupa di gestire l'alimentazione.

Di seguito le caratteristiche del datalogger MHAS:

- processore: CPU ARM Cortex A8 500MHz primaria e CPU ARM Cortex-M3 a 120MHz per acquisizione
- memoria: RAM 256MB SDRAM DDR2
- flash NAND: 1GB
- convertitore AD: 24 bit
- contenitore elettronica: Doppio contenitore dell'elettronica in policarbonato con grado di protezione IP 65;
- assorbimento: Stand by 17 mA a 12V; ON 58 mA a 12V
- temperatura esterna da - 30° a +60° C
- umidità da 0 fino al 100%
- velocità media del vento fino a 150 Km/h e raffiche fino a 200 Km/h
- porte USB: 2 (1 porta 2,0 e 1 porta 1,1)
- porta Ethernet: 10/100Mb
- lettore memoria stato solido: Lettore SDHC
- porte Seriali: 2 porte RS232 a 4 fili
- 1 porta RS232 a 2 fili
- 1 porta RS232/422/485 a 4 fili
- 1 porte RS485 (compatibili CAENet)



- 1 porte RS485 (compatibili CAENet HS)
- porta Console Porta RS232 dedicata

Le porte di ingresso per il collegamento dei sensori sono rese disponibili su di una apposita scheda di espansione, il modulo Smart. Come precedentemente anticipato, la modularità del sistema permettere di aggiungere schede di acquisizione per supportare un numero di sensori virtualmente infinito e per soddisfare diverse esigenze. Di seguito sono elencate le porte che un singolo Smart mette a disposizione; l'utilizzo di più schede è adottato in caso di necessità, permettendo quindi ulteriori risparmi sui consumi delle stazioni. Le caratteristiche del modulo SMART sono le seguenti:

- ingresso termorestitivo: 5 PT100 84 -124 Ohm (-40/+60 °C) risoluzione 0,1 °C
- ingressi analogico: 5 ingressi configurabili indipendentemente con alimentazione 12V o 18V:
- 0 - 5 V
- 0-20mA (Ri 250 Ohm)
- ingresso pluviometrico: per contatto libero da tensione
- ingresso potenziometrico: 10 KOhm
- ingresso in frequenza: onda quadra 0 - 416 Hz
- ingresso digitale: 3 digital IN, con funzione di wake-up, in tensione AC o DC Off < 5 V, On 5 > 30V
- uscita digitale: 1 digital OUT 0 - 42 Vca / 0 - 60Vcc, 0,75 A
- porte seriali: 2 RS232 a 1 o 4 fili, alternativamente 1 RS485 (a seconda della configurazione)
- 1 porte RS485 (compatibili CAENet)
- 1 porte RS485 (compatibili CAENet HS).

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

Per l'alimentazione a celle solari viene utilizzato un pannello da 20 Watt caratterizzato da:

- tensione a vuoto di 19,5 Volt;
- corrente di 1,3 Ampere a 13,8 Volt (con una insolazione di 100 mW/cm<sup>2</sup>);
- batteria tampone da 44 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).

### **2.4 Alimentazione da rete a 220 volt**

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 a 24 Volt
- sistema di protezione delle sovratensioni indotte lungo la linea di alimentazione consistente in un raddrizzatore ed un limitatore di corrente e un limitatore di tensione
- impianto di messa a terra delle apparecchiature in tensione

### **2.5 Sistema trasmissivo**

Il sistema trasmissivo ha le seguenti caratteristiche:

- Frequenza operativa 435-470 MHz
- Modo funzionamento simplex o semiduplex
- Tipo di modulazione F3 (modulazione di frequenza)
- Canalizzazione 12,5 KHz



- Stabilità di frequenza +/- 5 ppm tra -10 e +55°C
- Impedenza d'antenna 50 Ohm
- Alimentazione 12,5 Volt +/-10%

#### CARATTERISTICHE TRASMETTITORE

- Potenza di uscita 10 W
- Deviazione max, 5 KHz
- Risposta B,F, 300-3000 KHz
- Distorsione B,F, 10%
- Rumore di fondo -40 dB
- Emissione spurie 0,25 microWatt
- Larghezza di banda 10 MHz
- Larghezza di banda 10 MHz

#### CARATTERISTICHE RICEVITORE

- Sensibilità 0,4 microVolt
- Selettività 80 db a +/- 25 KHz
- Attenuazione spurie 70 dB
- Intermodulazione 60 dB
- Desensibilizzazione 30 mV
- Potenza di uscita B,F, 3 W su 4 Ohm
- Distorsione 5%
- Soglia di silenziamento 0,2 - 1 microVolt

#### **Apparato radio RTX20**

L'apparato radio RTX20 è un'unità dotata di microprocessore completamente programmabile in grado di gestire le comunicazioni radio di una stazione automatica, di una stazione ripetitrice e, assieme ad altri moduli dedicati, anche di un ripetitore (simplex, duplex e triplex).

La trasmissione dei dati può avvenire a 1200, 2400 e 4800 baud; la velocità utilizzata dipende dall'apparato con cui avvengono le comunicazioni.

#### ***2.6 Ripetitori e stazioni ripetitrici***

Attualmente la rete è dotata dei seguenti ripetitori:

- a) Aliano
- b) Monte Calvello
- c) Castagnaredo
- d) Fardella
- e) Grassano
- f) Pierfaone
- g) Pierfaone Riserva
- h) Sparviere



- i) Ferrandina
- j) Rapone
- k) Madonna del Soccorso

Le caratteristiche sono le seguenti:

**a) ALIANO**

*Posizione geografica*

Località: SANTA MARIA DELLA STELLA

Comune: ALIANO

Provincia: MT

Regione: BASILICATA

*Dati tecnici*

Tipo radio: H/Simp,

Tipo batteria: 102 AH

Tipo cella: 20W 18V

*Dati di trasmissione*

Frequenza RX: 437,175 D

**b) MONTE CALVELLO**

*Posizione geografica*

Località: MONTE CALVELLO

Comune: MASCHITO

Provincia: PZ

Regione: BASILICATA

*Dati tecnici*

Tipo radio: Simplex

Tipo batteria: 115 Ah

Alimentazione rete: 220/24

*Dati di trasmissione*




---

 Frequenza RX: 437,175 D
**c) CASTAGNAREDO***Posizione geografica*


---

 Località: CASTAGNAREDO

---

 Comune: LAGONEGRO

---

 Provincia: PZ□

---

 Regione: BASILICATA □ □
*Dati tecnici*


---

 Tipo radio: H/Simp,□

---

 Tipo batteria: 102 AH□

---

 Tipo cella: 20W 18V□ □
*Dati di trasmissione*


---

 Frequenza RX: 437,175 D□
**d) FARDELLA***Posizione geografica*


---

 Località: FARDELLA□

---

 Comune: EPISCOPIA□

---

 Provincia: PZ□

---

 Regione: BASILICATA□ □ □
*Dati tecnici*


---

 Tipo radio: H/Simp,□

---

 Tipo batteria: 102 AH□

---

 Tipo cella: 20W 18V□ □
*Dati di trasmissione*


---

 Frequenza RX: 437,175 D□ □
**e) GRASSANO**

*Posizione geografica*

Località:	GRASSANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comune:	GRASSANO	<input type="checkbox"/>	
Provincia:	MT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regione:	BASILICATA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Dati tecnici*

Tipo radio:	H/Simp	<input type="checkbox"/>
Tipo batteria:	44 AH	<input type="checkbox"/>

*Dati di trasmissione*

Frequenza RX:	437,175 D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---------------	-----------	--------------------------	--------------------------

**f) PIERFAONE***Posizione geografica*

Località:	PIERFAONE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comune:	ABRIOLA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provincia:	PZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regione:	BASILICATA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Dati tecnici*

Tipo radio:	Duplex	<input type="checkbox"/>
Tipo batteria:	2x 115 Ah	<input type="checkbox"/>

*Dati di trasmissione*

Frequenza RX:	447,425 D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---------------	-----------	--------------------------	--------------------------

**g) PIERFAONE RISERVA***Posizione geografica*

Località:	PIERFAONE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comune:	ABRIOLA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provincia:	PZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regione:	BASILICATA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Dati tecnici*

Tipo radio: Duplex☐

Tipo batteria: 102 AH☐

Alimentazione rete: 0028☐

*Dati di trasmissione*

Frequenza RX: 447,175 D

**h) SPARVIERE***Posizione geografica*

Località: MONTE SPARVIERE☐ ☐

Comune: ALESSANDRIA DEL CARRETTO☐ ☐

Provincia: CS☐

Regione: CALABRIA☐ ☐ ☐

*Dati tecnici*

Tipo radio: Simplex☐

Tipo batteria: 2x 115 Ah☐

*Dati di trasmissione*

Frequenza RX: 437,175 D☐

**i) FERRANDINA (MANCA)****j) RAPONE***Posizione geografica*

Località: C.DA CARUSIELLO – SERBATOIO IDRICO☐ ☐

Comune: RAPONE☐ ☐

Provincia: PZ☐

Regione: BASILICATA ☐ ☐

*Dati tecnici*

Tipo radio: H/Simp



Tipo batteria:	102 AH□
----------------	---------

Tipo cella:	20W 18V□	□
-------------	----------	---

*Dati di trasmissione*

Frequenza RX:	437,175 D□
---------------	------------

**k) MADONNA DEL SOCCORSO***Posizione geografica*

Località:	Madonna del Soccorso□
-----------	-----------------------

Comune:	Castelluccio Superiore□	□
---------	-------------------------	---

Provincia:	PZ□
------------	-----

Regione:	BASILICATA□	□	□
----------	-------------	---	---

*Dati tecnici*

Tipo radio:	Simplex□
-------------	----------

Tipo batteria:	115 Ah□
----------------	---------

Alimentazione rete:	220/24□
---------------------	---------

*Dati di trasmissione*

Frequenza RX:	437,175 D□
---------------	------------

□

□

**2.7 Sensori**

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

**2.7.1 Pluviometro**

Caratteristiche Pluviometro: bocca tarata da 1000 cm<sup>2</sup> (± 0,5%) a norme WMO 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
- ripetibilità: ± 0,25 mm/h max a 60 mm/h
- sensibilità e risoluzione: 0,2 mm di pioggia
- intervallo di operatività: 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 ( $\pm 0,5$  %)
- protezione dalle scariche elettriche: resistenza non lineare tipo mov
- taratura locale: tramite contenitore calibrato

### 2.7.2 Termometro

Nelle schede seguenti sono riportate le principali caratteristiche dei vari tipi di termometro presenti sulle stazioni della rete. Il termometro aria schermato TA20AS e il termoigrometro TU20AS sono installati sulle stazioni periferiche 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).

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.

Caratteristiche Termometro aria TA20AS:

- elemento sensibile: termoresistenza PT100 CL, a
- precisione:  $0,15$  °C a  $0$  °C;  $0,27$  °C su tutta la scala ( $0,15 + 0,002 | T |$ ) °C
- errore derivante dalla radiazione ambientale:  $< 0,8$  °C
- sensibilità:  $0,02$  °C
- tempo di risposta: 100 sec
- stabilità: a 1 anno =  $0,1$  °C
- contenitore elettronica in policarbonato
- schermo esterno in alluminio verniciato
- campo di temperatura operativo:  $-40 / +60$  °C
- dimensioni: (mm)  $280 \times 250$
- peso: 1,1 kg

Caratteristiche Termo-Igrometro TU20AS:

- elemento sensibile temperatura: termoresistenza pt100 1/3 din
- precisione:  $0,1$  °C a  $0$  °C;  $0,20$  °C su tutta la scala ( $0,1 + 0,0017 | T |$ ) °C
- errore derivante dalla radiazione ambientale:  $< 0,8$  °C
- sensibilità:  $0,02$  °C
- tempo di risposta: 100 sec
- stabilità a 1 anno:  $0,1$  °C
- elemento sensibile umidità: condensatore con dielettrico polimerico
- precisione: 2% su tutta la scala ( $1,5\% 10 < 95$  %)
- sensibilità (e risoluzione):  $0,124$  %
- tempo di risposta:  $< 10$  sec
- stabilità a 1 anno: 1 %



- contenitore elettronica in policarbonato
- schermo esterno in alluminio verniciato
- campo di temperatura operativo: -40 / +60 °c
- dimensioni: 280 x 250
- peso: 1,2 kg

Oltre ai sensori di misura della temperatura dell'aria, sulla rete di monitoraggio idrometeopluviometrico in tempo reale è presente anche un termometro per la misura della temperatura dell'acqua (TM01AC) con le seguenti caratteristiche:

- principio di funzionamento: elemento sensibile costituito da un circuito integrato in grado di fornire un corrente nominale di  $1\mu\text{a}/^\circ\text{c}$ , alloggiato in uno speciale corpo di protezione sigillato, nel sensore sono incorporati i circuiti per la normalizzazione degli elementi sensibili, in modo da renderli perfettamente intercambiabili fra di loro, il corpo in acciaio inox garantisce una protezione totale dagli elementi corrosivi e dall'acqua
- campo di misura:  $-30/+50^\circ\text{C}$
- ripetibilità:  $\pm 0,1^\circ\text{C}$
- sensibilità: migliore di  $0,02^\circ\text{C}$
- risoluzione:  $0,08^\circ\text{C}$
- intervallo di operatività: temperatura  $-30/+60^\circ\text{C}$ ; umidità  $10 \div 100\%$
- grandezze influenzanti: le condizioni ambientali non influenzano apprezzabilmente la misura
- precisione complessiva:  $\pm 0,4^\circ\text{C}$  max tra  $-30/+50^\circ\text{C}$  compresa l'elettronica di condizionamento

### 2.7.3 Idrometro/Nivometro

Permette di acquisire la misura del livello idrometrico o nivometrico, senza contatto con il corpo da cui viene misurata la distanza.

Caratteristiche Idrometro/Nivometro: vengono impiegati due trasduttori ultrasonici in aria, uno per la trasmissione e uno per la ricezione. Il funzionamento avviene mediante l'emissione di una serie di impulsi ultrasonici. L'eco ricevuto (dopo un ritardo che dipende dalla distanza che li separa dalla superficie) permette di misurare, attraverso opportuni algoritmi la distanza tra il sensore e la superficie.

Poiché la velocità del suono nei gas dipende dalla temperatura viene misurata anche la temperatura dell'aria. Il sensore è dotato di un real time clock e di una memoria di registrazione permanente e comunica con gli altri moduli mediante il bus CAEnet.

Il software del sensore è riprogrammabile anche in remoto, senza nessuna sostituzione di componenti

- cpu 16 bit / 16 mhz
- memoria ram 128 kb
- memoria flash-eprom di programma 384 kb
- memoria flash-eprom dati 128 kb
- memoria eeprom di configurazione 4 kb
- real time clock precisione 5 ppm/anno



- risoluzione: 0,1 sec
- range di misura: 0 – 20 m
- precisione: 1 cm da 0 a 10mt 0,2 % della misura su tutta la scala
- risoluzione: 1 cm
- contenitore elettronica in policarbonato
- schermo esterno in alluminio verniciato
- campo di temperatura operativo: -40 / +60 °C
- dimensioni: (mm) 290 x 185
- peso: 2,6 kg

#### 2.7.4 Radiometro

Caratteristiche Radiometro:

- modello: Kipp & Zonen cm6b ingegnerizzato
- 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°
- sensibilità: migl. di 0,1 w/m<sup>2</sup>
- risoluzione: 1,5 w/m<sup>2</sup>
- intervallo di operatività: temperatura -20÷70 °C umidità 0 ÷100 %
- grandezze influenzanti: coefficiente termico < ± 0,05 w/m<sup>2</sup>/°C rispetto alla temperatura di calibrazione
- precisione complessiva: ± 23 w/m<sup>2</sup>
- protezione dalle scariche elettriche: tramite diodi transil o equivalenti

#### 2.7.5 Igrometro

Caratteristiche Igrometro: 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
- ripetibilità: ± 1 % ur a 25°C
- sensibilità: migl, di 0,01 % ur
- risoluzione: 1%
- intervallo di operatività: temperatura -20÷70 °c ; 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

### 2.7.6 *Barometro*

Caratteristiche Barometro: barometro di precisione allo stato solido con elemento sensibile piezoresistivo a diaframma

- campo di misura: 600 ÷ 1100 hpa
- ripetibilità: entro la precisione complessiva
- sensibilità: migl, di 0,1 hpa
- risoluzione: 0,6 hpa
- intervallo di operatività: temperatura -30÷60 °C
- grandezze influenzanti: le condizioni ambientali non influenzano apprezzabilmente la misura
- precisione complessiva: ± 0,88 hpa su tutto il campo tra -10 e +50°C

### 2.7.7 *Direzione Velocità Vento*

Caratteristiche Anemometro: anemometro a mulinello con trasduttore di velocità elettronico

- campo di misura 0/160 km/h
- ripetibilità trascurabile
- sensibilità < di 0,1 km/h, soglia di 1,8 km/h per il sensore
- risoluzione 0,2 km/h per il sistema
- intervalli di operatività temperatura -30/+50 °C
- grandezze influenzanti assenti
- precisione complessiva ± 0,25 km/h o 1% della lettura
- protezione da scariche elettriche tramite diodi tipo transil o equivalenti

#### 2.7.7.1 *Anemometro Sonico*

- misura della velocità e direzione del vento
- tipo di sensore: ultrasuoni a effetto doppler
- range di misura: 0÷60 m/s
- precisione tipica: ± 5%
- risoluzione: 0,1 m/s
- range di misura: 0÷359°
- risoluzione: 1%

### 2.7.8 *Freatimetro*

Caratteristiche Freatimetro: sensore di pressione differenziale piezoresistivo a semiconduttore

- campo di misura: variabile da 0-2 a 0-100 m, selezionabile all'ordine
- uscita elettrica: 4-20 ma, con limitazione della corrente massima di 26 ma in caso di sovraccarico o cortocircuito
- precisione complessiva: ± 1/1000 del fs



- risoluzione: 1/1000 del fs effettivo
- linearità: entro 0,06% del fs
- tensione di alimentazione: da 9 a 30 vcc, fornita direttamente dall'unità di acquisizione
- installazione: immerso nel corpo d'acqua, eventualmente all'interno di apposito tubo-guida fessurato
- condizioni di funzionamento: sovrappressione fino a 4 volte il campo massimo, senza variazioni di calibrazione, temperatura da 20 a +60 °C
- protezione da scariche elettriche: tramite diodi transil o equivalenti e protezione interna per scariche di 600 v
- intervallo di taratura: 1 anno
- modalità di manutenzione: pulizia della sonda una volta all'anno
- peso: 135 grammi
- dimensioni: 25 (diametro) x 177 mm

### 2.7.9 *Evaporimetro*

Caratteristiche Evaporimetro: elemento sensibile costituito da un trasduttore di pressione allo stato solido che misura l'altezza dell'acqua in una vasca evaporimetrica di classe A in acciaio inox. L'evaporazione viene misurata come decremento del livello idrico:

- campo di misura: 0-250 mm
- campo di sicurezza: 0-700 mm
- uscita elettrica: il traduttore fornisce una corrente in uscita di  $h/43,75 + 4$  ma dove h è l'altezza dell'acqua espressa in mm
- sensibilità: < 0,1 mm per il sensore
- risoluzione: 0,5 mm per il sistema
- precisione complessiva:  $\pm 0,2$  mm
- intervallo di operatività: da -20 a +60 °C
- grandezze influenzanti: deriva termica di  $\pm 0,013\%/^{\circ}\text{C}$  nell'intervallo - 2 - 30 °C
- caratteristiche elettriche: corrente di uscita 4/20 ma, tensione di alimentazione ai capi del sensore 9/30 v
- caratteristiche dinamiche: costante di tempo senza derive previste
- protezione da scariche elettriche: tramite diodi transil o equivalenti
- installazione: su base di legno
- temperatura di funzionamento: 0 - 60 °C
- intervallo di taratura: 1 anno
- taratura locale: è possibile riallineare la sonda tarando l'uscita tramite asta millimetrata
- accessibilità: pulizia della sonda una volta all'anno
- peso vasca: circa 16 kg, supporto circa 57 kg



- dimensioni vasca: 1210 x 255 mm

### 2.7.10 Gruppo di sensori sonda Multiparametrica

Il gruppo sensori della sonda multiparametrica consente la misura dei parametri chimico-fisici: pH, conducibilità, ossigeno disciolto, temperatura acqua.

### 2.7.11 Boa ondometrica

La boa della rete di monitoraggio della Regione Basilicata è tipo "slope following buoy" per la misura in tempo reale della temperatura dell'acqua, dei parametri caratteristici dell'onda e delle caratteristiche spettrali del moto ondoso e da una corrispondente postazione presso la Centrale di Controllo di ricezione ed elaborazione in tempo reale dei dati inviati con tempistiche configurabili dalla boa via satellite.

Principali caratteristiche della stazione "boa ondometrica"

- marca Datawell Waverider MkIII- Colore giallo RAL1023
- LED di segnalazione
- sistema di comunicazione satellitare
- GPS
- datalogger con 512Mb
- termometro per la misura della temperatura superficiale dell'acqua
- ormeggio per 140 metri di fondale comprensivo di:
  - maniglione in acciaio INOX;
  - catena di accoppiamento in acciaio INOX;
  - maniglione in acciaio INOX;
  - cavo elastico di lunghezza almeno di 30 metri e diametro > 24mm accoppiati a cavi di sicurezza
  - completi di terminali in acciaio INOX;
  - boa subacquea con spinta positiva (>di 5 kg) posta al termine dell'elastico;
  - cavo in polipropilene completo di terminali;
  - maniglione in acciaio zincato di accoppiamento con il corpo morto;
  - corpo morto composto da catena di acciaio del peso di >250Kg
- triangolo anti spin per boa da 0,9 m
- riflettore radar

### 2.7.12 CAM

Il modulo di acquisizione immagini CAM20, è un sensore intelligente e può essere collegato a tutte le unità di acquisizione modello SPM20 tramite il bus RS-485.

Il modulo permette di acquisire, registrare localmente e trasmettere in tempo reale al Centro di gestione della rete immagini dell'area da monitorare o di particolari significativi, in tempo reale, sia con modalità schedulata che estemporanea. Di seguito le caratteristiche del modulo CAM:

- controller Logica di gestione a microprocessore con MCU 16-bit @ 16MHz
- memoria flash incorporata e Real Time Clock per la schedulazione delle operazioni da eseguire



- ottica: Sistema ottico CMOS a colori
- risoluzione (in pixel): 640 X 480 (0,3 Mpixel), 320x240, 160x128, 80x60
- compressione JPEG Integrata
- temperature di funzionamento - 30 ÷ +60 °C
- collegamento alla stazione Interfaccia RS-485
- distanza max tra CAM20 e SPM20 20/25m
- distanza max operativa (da obiettivo con illuminatore) 0-20m
- alimentazione: tramite il sistema di alimentazione dell'unità di acquisizione
- contenitore elettronica In policarbonato con grado di protezione IP65
- installazione staffata
- dispositivi stagni per protezione dagli agenti atmosferici, isolamento e protezione termica , con supporti di fissaggio robusti
- funzioni di modulo: archiviazione locale immagini su flash Eprom, programmazione remota del modulo: aggiornamento firmware del modulo, configurazione scheduler immagini, impostazione formato immagini, diagnostica del modulo, stato del dispositivo, n° immagini in archivio, formato immagini in archivio
- modalità di acquisizione immagini a scadenze programmata, istantanea, ad evento sulla base di un allarme o di un segnale di ingresso rilevato localmente dall'unità di acquisizione
- modalità di trasmissione: radio UHF; GPRS; GSM; satellite.

## 2.8 Supporti

Il palo per l'installazione della stazione può essere del tipo:

- palo da 6 metri per stazioni idrometriche o meteorologiche ma prive dei sensori del vento;
- palo abbattibile da 10 metri per stazioni meteorologiche con sensori del vento le cui caratteristiche sono le seguenti:
  - tipo di costruzione: realizzato completamente in acciaio inox
  - accessori: cavi e connettori per i sensori
  - protezione dalle scariche elettriche: parafulmine in acciaio inox ø10 mm, lunghezza 1700 mm.

## 3. CENTRALE DI CONTROLLO DEL CENTRO FUNZIONALE DI BASILICATA - DOTAZIONE HARDWARE E SOFTWARE

Di seguito sono riportate le parti costituenti la Centrale di controllo:



UNITÀ	Q,TÀ	S,O, e SW di BASE	APPARECCHIATURE per UNITA'	Q,TA'COMPLESSI VA
Client LCD	1	Microsoft Windows XP Professional	Workstation IBM MPro Intel P4 3,2 GHz, Matrox G45X4Quad	1
			Monitor IBM LCD 18,1" Hybrid Flat Panel	1
			Monitor Hantarex 40" LCD40W	3
Videoproiettore	1		Videoproiettore: Acer PD520 DLP	1
Client Office	2	Microsoft Windows XP Professional	Workstation IBM M Pro Intel P4 3,2 GHz, Matrox Parhelia PH-256	2
			Monitor IBM LCD 18,1" Hybrid Flat Panel	6
			Terminale videoconferenza VICON Escort 25	2
Client Service & Regia	1	Microsoft Windows XP Professional Microsoft Office Pro 2003	Workstation IBM M Pro Intel P4 3,2 GHz, Matrox Parhelia PH-256	1
			Monitor IBM LCD 18,1" Hybrid Flat Panel	1
			Monitor IBM CRT 21" L170 Trinitron	1
Client Workstation	2	Microsoft Windows XP Professional	Workstation IBM M Pro Intel P4 3,2 GHz	2
			Monitor grafico IBM CRT 19" C190 Flat Screen	2



UNITÀ	Q,TÀ	S,O, e SW di BASE	APPARECCHIATURE per UNITA'	Q,TA' COMPLESSI VA
Client Mobile	1	Microsoft Windows XP Professional	PC portatile IBM Thinkpad T41	3
		Microsoft Windows Mobile 2003 Phone edition	PC palmare GSM QTek 2020	2
			Data card UMTS	3
			Access point wireless 3Com	1
UPS set	1		APC Smart-UPS 5000 RMiB	2
Server GPRS	1			
WAN Unit (parte satellitare)	1		Terminale satellitare FullSat	4
WAN Unit (parte terrestre)	1		Router CISCO 2811 XM-SHDSL	2
Switch Unit	1		Switch CISCO Catalyst 3750 24 10/100/1000T Multilayer	2
LAN Gateway	1		Router CISCO 2811 XM	2
Print Service	1	Microsoft Windows 2000 Server	Print Server IBM M50 P4 2,8 GHz	1
			Monitor LCD 15" col,	1
			Plotter Hewlett Packard DesignJet 500 A0	1
			Stampante colori Hewlett Packard DeskJet 2600 dn	1
			Stampante b/n Hewlett Packard LaserJet 5100 tn	1
			Multifunzione Hewlett Packard Office 7140 xi	1
			Switch Hewlett Packard ProCurve 8 P	1

Sono inoltre presenti nella configurazione attuale:



- Server IBM xSeries X3650 M3 con le seguenti caratteristiche principali:
  - doppio processore Intel Xeon E5 da 2,40Ghz
  - n.3 dischi SAS 146 GB l'uno da 15,000 rpm
  - 24 Gb RAM
  - alimentatore ridondato
- Workstation HP Z420 con le seguenti caratteristiche principali:
  - n. 1 processore Intel Xeon E5-1620
  - disco rigido da 1TB SerialATA III
  - 8 Gb RAM
  - scheda grafica 1GB di RAM video dedicata
  - lettore ottico DVD/CD
  - n. 2 monitor HP LCD 24''
  - S.O. Windows 7 Professional
  - n. 1 CAE VIEW/s
  - n. 1 CAE MAPS/s
  - n. 1 Datawell W@aves21
- Workstation HP Z420 con le seguenti caratteristiche principali:
  - n. 1 processore Intel Xeon E5-1620
  - disco rigido da 1TB SerialATA III
  - 8 Gb RAM
  - scheda grafica 1GB di RAM video dedicata
  - lettore ottico DVD/CD
  - n. 2 monitor HP LCD 24''
  - S.O. Windows 7 Professional
  - n.1 CAE VIEW/s
  - n.1 CAE MAPS/s
  - n.1 CAE XGA/S
  - n.1 Modem Us Robotics 56k USB, APC Smart-UPS RT 6000VA RM 230VSmart-UPS RT 6000VA RM, un modem GSM Cinterion TC65, un Linksys Access Point Wireless N, HUB a 8 posti predisposto per le comunicazioni con l'esterno, ed eventualmente per la telemanutenzione; n°1 router CISCO 1900 con scheda ethernet che fornisce la connettività internet; n°1 server GPRS IBM System X3550 M3 su cui gira il software per l'acquisizione dati dalle stazioni con modulo GPRS.

### Software applicativo e specialistico del centro funzionale di Basilicata

	Q,TÀ	LICENZE D'USO SW APPL, e SPECIAL,	Quantità
--	------	-----------------------------------	----------



Server Cluster	1	eXperience Application Manager Server	2
		X-GIS	2
		X-NASH	2
		X-GIANO	2
		X-POLIFEMO	2
		X-XGA	2
		X-PATROL	2
		X-Storm	2
		X-NET	2
		X-FILES	2
		X-VALIDATION	2
		X-TRANSLATOR	2
		X-QUALITY	2
		X-REPORT	2
		X-ALERT	2
		X-WARNING	2
		X-MEETING	2
MIKE Drift	2		
MIKE HD	2		
Client LCD	1	eXperience Application Manager Client	1
Client Office	2	eXperience Application Manager Client	2
Client Service & Regia	1	eXperience Application Manager Client	1
Client Workstation	2	eXperience Application Manager Client	2
		MIKE ZERO	1
		MIKE Drift	1
		MIKE HD	1
Client Mobile	1	eXperience Application Manager Client	3
Sito Internet CFD Basilicata	1	<a href="http://www.centrofunzionalebasilicata.it">www.centrofunzionalebasilicata.it</a>	1

## TERMINALE METEOSAT MSG DEL CENTRO FUNZIONALE DI BASILICATA



- n.1 parabola del diametro di 100 cm,;
- n.1 illuminatore per parabola;
- n.1 decoder meteosat MSG;
- n.1 chiave di sblocco hardware per il download dei dati meteosat MSG,
- n.1 licenza software David Taylor's MSG Toolset Plus di visualizzazione dei dati meteosat MSG,
- n.1 server IBM X306M

Fanno parte della Centrale di Controllo, e sono quindi oggetto dei manutenzione, anche le apparecchiature (quattro tablet), i relativi software ed i sistemi di connessione, utilizzati dai funzionari in turno di reperibilità, e quindi fisicamente lontani dalla sede del CFD, per la visualizzazione e la gestione da remoto dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio.

#### 4. SCHEMA FUNZIONALE DEL SISTEMA E COLLEGAMENTI

Di seguito è riportato lo schema funzionale del sistema e i collegamenti fra le varie parti costitutive centrale(hardware e software)/sistema trasmissivo/stazioni periferiche. Tale schema è parte integrante della configurazione "Stato di fatto" su cui l'IA dovrà svolgere le attività di cui al CSDP.

**N.B.** non verrà richiesto alcun lavoro di manutenzione sulle attrezzature hardware e software che, al momento della sottoscrizione del contratto, siano prese in carico direttamente dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile.

