

**Regione Umbria**  
**Giunta Regionale**

**Direzione Governo del Territorio e Paesaggio.**  
**Protezione Civile. Infrastrutture e Mobilità.**

*Servizio Risorse Idriche e Rischio Idraulico*

“Manutenzione e sviluppo della rete di monitoraggio idro – meteorologica in tempo reale, del sistema di trasmissione e della centrale di acquisizione e gestione dati della Regione Umbria”

## ***ALLEGATO B***

# ***COMPOSIZIONE DEL SISTEMA E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE***

## Sommario

1.	COMPOSIZIONE DEL SISTEMA .....	3
2.	CARATTERISTICHE TECNICHE .....	9
2.1.	Centrale di acquisizione di Perugia .....	9
2.2.	Stazioni periferiche .....	10
2.2.1.	Unità di acquisizione .....	10
2.2.2.	Alimentazione .....	12
2.3.	Sistema trasmissivo .....	13
2.3.1.	Modulo radio UHF .....	13
2.3.2.	Modulo GPRS .....	15
2.4.	Ripetitore radio.....	15
2.5.	Sensori.....	16
2.5.1.	Idrometro ad ultrasuoni ULM1500 .....	16
2.5.2.	Idrometro a pressione PLM10 .....	17
2.5.3.	Idrometro a ultrasuoni ULM20 .....	17
2.5.4.	Pluviometro PMB2/20.....	18
2.5.5.	Termometro aria TM01 .....	18
2.5.6.	Termometro aria TU01.....	19
2.5.7.	Termometro TA20 e termoigrometro– TU20.....	19
2.5.8.	Barometro B200 .....	21
2.5.9.	Barometro BA20 .....	21
2.5.10.	Radiometro CM6.....	21
2.5.11.	Direzione del vento DV200 E DV200R .....	22
2.5.12.	Velocità vento VV200 E VV200R.....	22
2.5.13.	Braccio di supporto dei sensori del vento BS200 .....	22
2.5.14.	Igrometro suolo .....	22
2.5.15.	Temometro suolo.....	23
2.5.16.	Evaporimetro E200 .....	23
2.5.17.	Gruppo gestione paratoia CP20.....	23
2.5.18.	Modulo di acquisizione immagini CAM20.....	24
2.6.	Supporti.....	24

## 1. COMPOSIZIONE DEL SISTEMA

Il sistema oggetto del servizio di manutenzione è attualmente costituito da:

- 106 stazioni di telerilevamento collegate con la centrale di acquisizione via radio (UHF), direttamente o tramite ripetitori od altre stazioni che fungono da ripetitori (di queste una, Sant'Angelo, funziona solo come stazione ripetitrice e non ha sensori installati). Alcune stazioni sono dotate inoltre, per il collegamento con il centro, anche di un modulo di comunicazione GPRS per l'invio delle immagini web-cam;
- 2 stazione a registrazione locale;
- 11 ripetitori;
- 13 stazioni che trasmettono esclusivamente tramite tecnologia GSM/GPRS/EDGE/UMTS

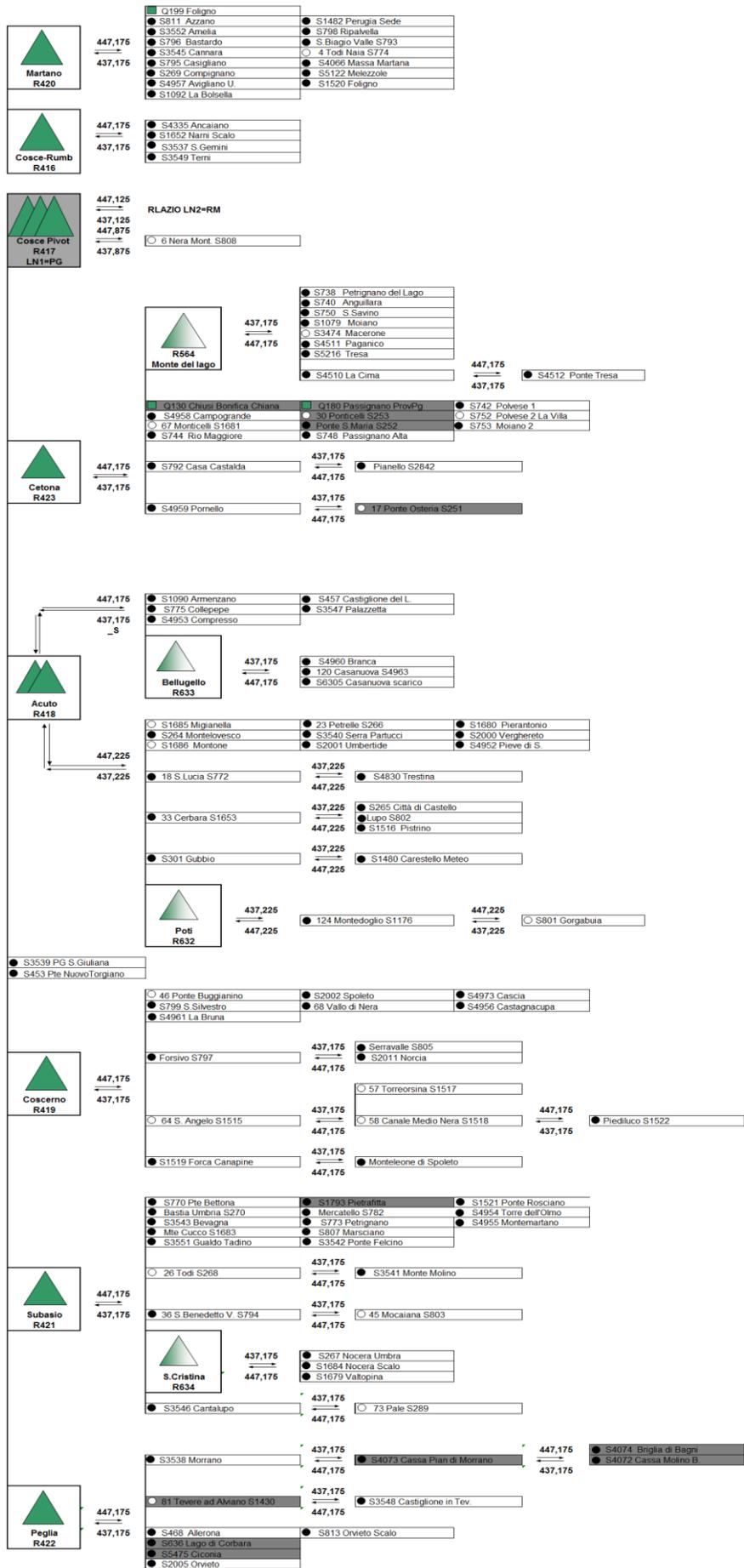
Lo schema della rete, con evidenziate le frequenze utilizzate per i collegamenti è riportato nella seguente Figura 1. Lo schema riporta la situazione all'atto della stesura del progetto; poiché per l'ottimizzazione del sistema sono possibili interventi nel quadro del contratto di manutenzione in corso o di interventi di potenziamento, la situazione all'atto del sopralluogo per la partecipazione alla gara potrà essere leggermente diverso. In sede di sopralluogo degli apparati verrà eventualmente consegnato lo schema aggiornato.

LEGENDA		Rete Radio	
○	SP200		
●	SPM20		
▲	Ripetitore SIMPLEX		
▲	Ripetitore HALF/SIMPLEX		
▲	Ripetitore DUPLEX		
▲	Ripetitore TRIPLEX		
▲	Ripetitore QUADRUPLEX		
▲	Quadro Radio QR20		
■	Sito non incluso nella manutenzione		



BO 4200 16896  
Mercurio  
RUMB

Q95 Rumbs1 437,175  
Q97 Rumbs2 447,175



La tabella seguente riporta le stazioni della rete principale con i relativi sensori collegati per i quali è richiesto il servizio di manutenzione:

Descrizione	Tipo	Centrale princ.	Centrale secondaria	Postazione	RIP20/HS	RIP20/S	RIP20/D	SPM20	SPM20 reg.	SP200	PMB2/20	PMB2R/20R	ULM1500	ULM20	PLM10	ULM20/N	TM01	TA20	TAS20	U200	U20	BA200	BA20	VV200	DV200	CM6	CAM20 + GPRS20	E200	US20	
Allerona	SPM20							1			1		1					1												
Amelia	SPM20							1			1								1			1								
Ancaiano	SPM20							1			1								1											
Anguillara	SPM20							1					1																	
Armenzano	SPM20							1				1				1		1				1		1	1	1				
Avigliano Umbro	SPM20							1			1								1											
Azzano	SPM20							1			1			1																
Bastardo	SPM20							1			1								1											
Bastia Umbra	SPM20							1			1				1				1			1								
Bevagna	SPM20							1			1			1					1											
Branca	SPM20							1			1			1					1											
Bruna	SPM20							1			1			1					1											
Campogrande	SPM20							1			1								1											
Canale Medio Nera	SP200									1			1																	
Cannara	SPM20							1			1			1																
Cantalupo	SPM20							1						1																
Carestello	SPM20							1			1								1			1		1	1					
Casa Castalda	SPM20							1			1								1											
Casanuova	SPM20							1			1								1											
Cascia	SPM20							1			1								1			1								
Casigliano	SPM20							1			1								1					1	1					
Castagnacupa	SPM20							1			1								1											
Castiglione del Lago	SPM20							1			1								1											
Castiglione Teverina	SPM20							1						1																
Cerbara	SPM20							1			1								1	2		1		1	1	1	1			3
Citta' di Castello	SPM20							1			1								1			1								
Collepepe	SPM20							1			1			1																
Compignano	SPM20							1			1								1											
Compresso	SPM20							1			1								1											
Ferentillo	SPM20								1		1								1											
Foligno	SPM20							1			1				1				1	1		1		1	1	1	1			1
Forca Canapine	SPM20							1			1					1			1			1		1	1	1	1			
Forsivo	SPM20							1			1																			
Gorgabuia	SP200									1			1																	
Gualdo Tadino	SPM20							1			1								1			1								
Gubbio	SPM20							1			1								1			1		1	1	1	1			
La Bolsella	SPM20							1				1				1			1			1		1	1	1	1			
La Cima	SPM20							1			1								1			1		1	1					
Lupo	SPM20							1						1																
Marsciano	SPM20							1						1					1											
Massa Martana	SPM20							1			1								1											
Mezzole	SPM20							1			1																			
Mercatello	SPM20							1						1																
Migianella	SP200									1			1																	
Mocaiana	SP200									1			1																	
Moiano	SPM20							1			1			1																
Moiano 2	SPM20							1						1																
Monte Cucco	SPM20							1			1					1			1			1								
Monte Molino	SPM20							1						1					1											

Descrizione	Tipo	Centrale princ.	Centrale secondaria	Postazione	RIP20/HS	RIP20/S	RIP20/D	SPM20	SPM20 reg.	SP200	PMB2/20	PMB2R/20R	ULM1500	ULM20	PLM10	ULM20/N	TM01	TA20	TAS20	U200	U20	BA200	BA20	VV200	DV200	CM6	CAM20 + GPRS20	E200	US20
Monte Angelo S.	SP200									1																			
Montedoglio	SPM20							1			1				1			1				1		1	1	1	1	1	
Monteleone di Spoleto	SPM20							1			1								1										
Montelovesco	SPM20							1			1								1										
Montemartano	SPM20							1			1																		
Monticelli	SP200									1			1																
Montone	SP200									1			1																
Morrano	SPM20							1					1																
Nami Scalo	SPM20							1			1							1	1			1		1	1	1	1		
Nocera Scalo	SPM20							1					1																
Nocera Umbra	SPM20							1			1							1				1							
Norcia	SPM20							1				1						1				1							
Orvieto	SPM20							1			1							1				1							
Orvieto Scalo	SPM20							1			1			1				1											
Palazzetta	SPM20							1					1					1											
Pale	SP200									1			1																
Passignano Alta	SPM20							1			1							1				1		1	1				
Perugia Storica	SP200									1r	1							1											
Perugia Fontivegge	SPM20							1			1							1				1		1	1				
Perugia Giuliana S.	SPM20							1			1							1				1							
Petrelle	SPM20							1			1							1											3
Petrignano d'Assisi	SPM20							1					1					1											
Petrignano Lago	SPM20							1			1							1				1		1	1				
Pianello	SPM20							1			1		1					1											
Piediluco	SPM20							1			1			1		1		1				1		1	1	1	1		
Pierantonio	SPM20							1			1		1					1											
Pieve di Saggi	SPM20							1			1																		
Pistrino	SPM20							1			1		1																
Polvese 1	SPM20							1			1		1					2									1		1
Polvese 2 La Villa	SP200									1							1												
Ponte Bettona	SPM20							1					1																
Ponte Buggianino	SP200									1			1				1				1		1		1	1			
Ponte Felcino	SPM20							1			1		1					1										1	
Pte Nuovo di Torgiano	SPM20							1			1		1					1											
Ponte Rosciano	SPM20							1					1																
Ponte Tresa	SPM20							1					1																
Pomello	SPM20							1			1							1											
Rio Maggiore	SPM20							1					2																
Ripalvella	SPM20							1			1																		
S. Savino	SPM20							1			1		2																
S. Benedetto Vecchio	SPM20							1			1							1											
S. Biagio della Valle	SPM20							1			1																		
S. Gemini	SPM20							1			1							1											
S. Lucia	SPM20							1					1																
S. Silvestro	SPM20							1			1							1											
Serrapartucci	SPM20							1					1																
Serravalle	SPM20							1					1																
Spoleto	SPM20							1			1							1				1							

Descrizione	Tipo	Centrale princ.	Centrale secondaria	Postazione	RIP20/HS	RIP20/S	RIP20/D	SPM20	SPM20 reg.	SP200	PMB2/20	PMB2R/20R	ULM1500	ULM20	PLM10	ULM20/N	TM01	TAZ0	TAS20	U200	U20	BA200	BA20	VV200	DV200	CM6	CAM20 + GPRS20	E200	US20
		Centrale princ.	Centrale secondaria	Postazione	RIP20/HS	RIP20/S	RIP20/D	SPM20	SPM20 reg.	SP200	PMB2/20	PMB2R/20R	ULM1500	ULM20	PLM10	ULM20/N	TM01	TAZ0	TAS20	U200	U20	BA200	BA20	VV200	DV200	CM6	CAM20 + GPRS20	E200	US20
Terni	SPM20							1			1							1			1						1		
Todi	SPM20							1			1							1			1								
Todi-Naia	SP200									1			1																
Torre dell'Olmo	SPM20							1			1																		3
Torreorsina	SP200									1			1																
Tresa	SPM20							1			1		1					1			1			1	1				
Trestina	SPM20							1			1		1																
Umbertide	SPM20							1			1							1			1								
Vallo di Nera	SPM20							1			1		1																
Valtopina	SPM20							1					1																
Verghereto	SPM20							1				1						1											
<b>Totale</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>94</b>	<b>1</b>	<b>12 +1</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>66</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
Descrizione	Tipo	Centrale princ.	Centrale secondaria	Postazione	RIP20/HS	RIP20/S	RIP20/D	SPM20	SPM20 reg.	SP200	PMB2/20	PMB2R/20R	ULM1500	ULM20	PLM10	ULM20/N	TM01	TAZ0	TAS20	U200	U20	BA200	BA20	VV200	DV200	CM6	CAM20 + GPRS20	E200	US20

La tabella seguente riporta le stazioni della rete secondaria con i relativi sensori collegati per i quali è richiesto il servizio di manutenzione:

Descrizione	Tipo	Pluvio R102	Pluvio R102 R	Termo	Minirec	Umidità relativa	ULS	ULSP
		Pluvio R102	Pluvio R102 R	Termo	Minirec	Umidità relativa	ULS	ULSP
Ficulle - 001	ETG	1		1	1			
Sellano - 004	ETG	1		1	1			
Arrone - 020	ETG	1		1	1	1		
Calvi dell'Umbria - 021	ETG	1		1	1			
Attigliano - 022	ETG	1		1	1			
Corciano - 032	ETG	1		1	1			
Monte del Lago - 037	ETG	1		1	1	1	1	
Castelluccio di Norcia - 039	ETG		1	1	1			
Prodo - 045	ETG	1		1	1			
Ruscio - 056	ETG				1			1
San Vito - 601	ETG	1		1	1	1		
Terria di Contra - 602	ETG				1		1	
Scheggino - 603	ETG				1		1	
<b>Totale</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

La tabella seguente riporta i ripetitori e le componenti della Centrale di acquisizione per i quali è richiesto il servizio di manutenzione:

Descrizione	Tipo	Centrale princ.	Centrale secondaria	Postazione	RIP20/HS	RIP20/S	RIP20/D
<b>RIPETITORI</b>							
Acuto	RIP20/D						1
Bellugello	RIP20/HS				1		
Cetona	RIP20/S					1	
Cosce	RIP20/S					1	
Coscerno	RIP20/S					1	
Martano	RIP20/S					1	
Monte del Lago	RIP20/HS				1		
Peglia	RIP20/S					1	
Poti	RIP20/HS				1		
S.Cristina	RIP20/HS				1		
Subasio	RIP20/S					1	
<b>CENTRALE</b>							
Perugia - Server Mercurio1 e Server Mercurio2	C1	1	1				
Perugia - Server XGA	C3			1			
Perugia - Server Patrol	C3			1			
Perugia - Server GPRS	C3			1			
Perugia - Postazione Client MAPS, VIEW	C3			1			
Perugia - Postazione Client XGA, MAPS, VIEW	C3			3			
Perugia - PC portatile Tritone, Marte RT	C3			1			
<b>Totale</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
Descrizione	Tipo	Centrale princ.	Centrale secondaria	Postazione	RIP20/HS	RIP20/S	RIP20/D

## 2. CARATTERISTICHE TECNICHE

Di seguito sono riportate le caratteristiche tecniche delle apparecchiature oggetto del servizio.

### 2.1. Centrale di acquisizione di Perugia

La Centrale Operativa di Perugia, situata presso il Servizio Risorse Idriche e Rischio Idraulico, è organizzata secondo un'architettura aperta basata su varie unità collegate in rete locale, e fa parte della rete della Protezione Civile.

Le principali funzioni di gestione delle stazioni periferiche e della rete di comunicazione, di acquisizione e memorizzazione dei dati misurati sono svolte dai due front-end, modello eServer 235 con software Mercurio, di cui uno in configurazione di riserva, con unità radio UHF di collegamento con la rete di monitoraggio.

È inoltre presente un Server per l'acquisizione via GPRS in backup al modulo radio dei dati delle stazioni e per l'acquisizione via GPRS delle immagini dei moduli CAM e un Server per la diffusione di allerte (PATROL).

Il Centro è dotato di varie postazioni Personal Computer (di cui 4 rientrano nel contratto di manutenzione) per la gestione dei dati, che permettono agli operatori di operare numericamente e graficamente su tutti i dati contenuti nel data base, sia in tempo reale su base geografica e tabellare (MAPS, VIEW, GIANO, Marte RT e POLIFEMO) che con modalità di archivio (XGA). In particolare per l'archivio è presente inoltre un Server dedicato alla parte di database dei client XGA citati; esiste poi una postazione (MARTE LM) per lo scaricamento dati dai moduli di memoria EPROM. Nella Figura 2 è riportato lo schema del collegamento delle apparecchiature.

Per ogni ulteriore chiarimento si precisa che nel corso dello svolgimento della gara, presso il Centro stesso, verranno resi disponibili in consultazione, i relativi manuali tecnici.

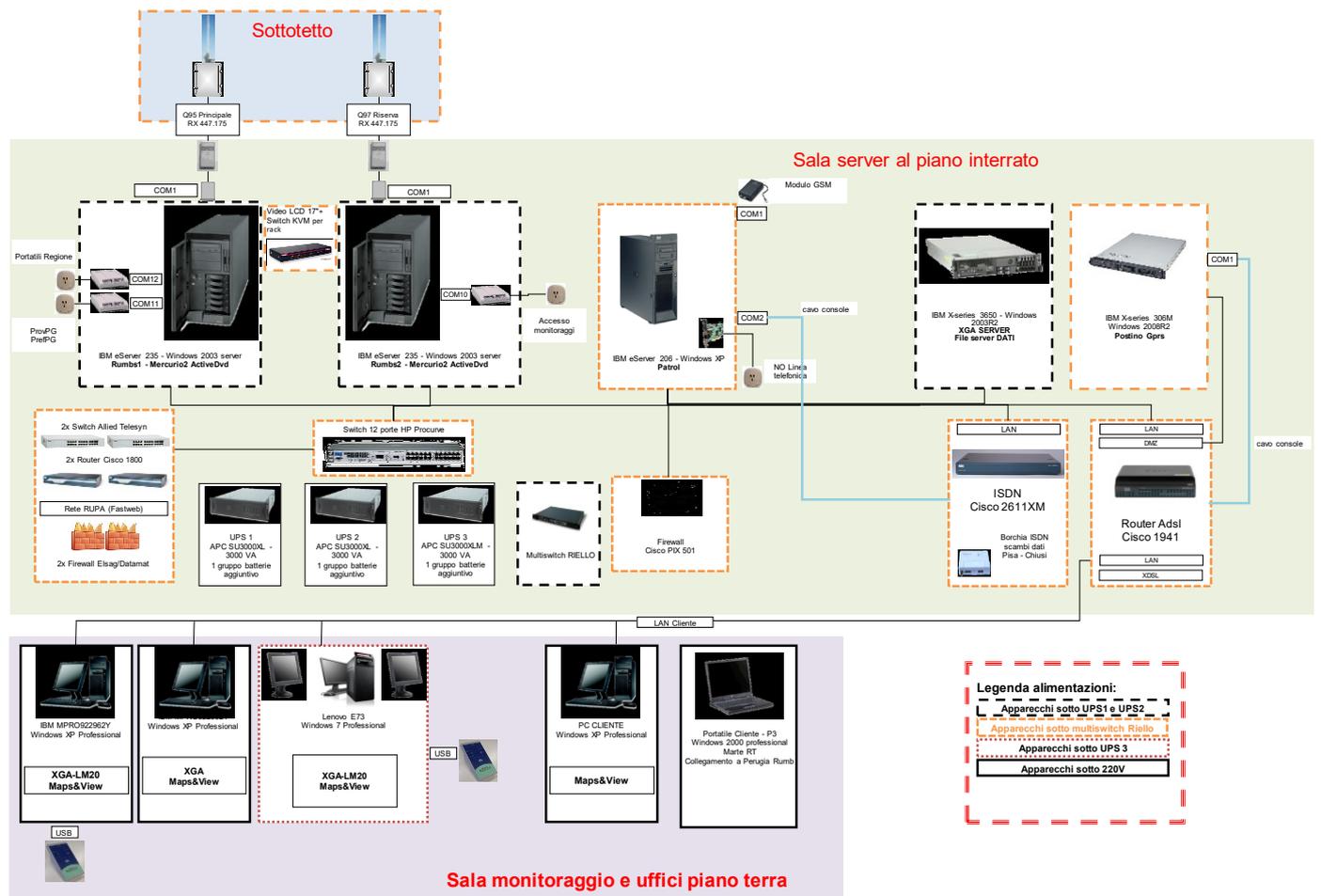


Figura 2 - Schema del Centro di gestione

## 2.2. Stazioni periferiche

Le stazioni periferiche sono costituite dai principali elementi sotto elencati:

- unità di acquisizione, controllo e registrazione dei dati con due moduli di memoria allo stato solido atti a garantire che la stazione non si trovi mai nelle condizioni di mancanza modulo;
- sistema di alimentazione;
- gruppo radio per la trasmissione dei dati operante nella banda di frequenze UHF e gruppo modem;
- sensori di misura che possono essere:
- idrometri;
- pluviometri o pluviometri riscaldati (in tal caso l'alimentazione del riscaldatore del pluviometro deve fruire della rete elettrica), con apposito palo da 2 metri;
- termometri;
- sensori meteorologici;
- 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.

### 2.2.1. 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 nonché 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 via radio:

- verifica, controllo e cambiamento dei parametri di acquisizione e registrazione dati;
- lettura dei dati registrati su modulo;
- operazioni di controllo o telecontrollo in remoto;
- eseguire la misura di ciascun sensore visualizzandola. 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 poter gestire:

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

Nel seguito si riportano le caratteristiche tecniche delle unità di acquisizione presenti.

#### 2.2.1.1. SP200

SP200 - SPECIFICHE GENERALI
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 input 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
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

### 2.2.1.2. SPM20

SPM20 - SPECIFICHE GENERALI	
Denominazione	Stazione Periferica Meteorologica SPM20
Collocazione	Reti di Telemisura con sistema di acquisizione in ponte radio. Reti acquisizione dati o singole stazioni in sola registrazione. Reti di Telemisura con acquisizione mediante modem telefonico o cellulare GSM.
Funzione	<p>E' il terminale di acquisizione delle misure metereologiche o idrologiche, che provvede alla acquisizione della misura dei sensori collegati e alla loro memorizzazione locale. Acquisisce direttamente i seguenti sensori meteo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pluviometro a bascula</li> <li>• Termometro aria</li> <li>• Igrometro aria</li> <li>• Velocità vento</li> <li>• Direzione vento</li> <li>• Radiazione solare diretta</li> <li>• Radiazione solare riflessa</li> <li>• Barometro Sono previsti inoltre:</li> <li>• 3 ingressi Analogici Generici 0-5V o 0-20mA</li> <li>• 3 ingressi per Termoresistenza PT100 (range -40/+60 °C)</li> <li>• 3 ingressi Digitali Generici optoisolati</li> <li>• 1 uscita Digitale optoisolata</li> </ul> <p>Tutti questi sensori sono collegabili direttamente senza alcuna interfaccia aggiuntiva. La stazione è espandibile fino ad un totale di 32 moduli collegati sul bus Caenet Il software della stazione, come per tutti i moduli serie 20 è riprogrammabile, anche remotamente, senza nessuna sostituzione di componenti.</p>
Installazione	Armadio in acciaio inox satinato o verniciato

SPM20 - CARATTERISTICHE UNITA' BASE METEO UBM20	
Cpu	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 Tensione batteria (in registrazione)
Sensori diagnostici di servizio	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	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.

## 2.2.2. Alimentazione

La stazione di misura può essere alimentata sia a 220 Volt che a celle solari.

### 2.2.2.1. Alimentatore 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 gradi C con 50% di carica, - 40 gradi C con il 75% di carica).

### 2.2.2.2. Pannello solare da 30 W

Il modulo del sistema di alimentazione a 30 W, costituito 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, 100 o 110 Ampere/ora senza manutenzione

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

### 2.2.2.3. 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 2,9 A
- Potenza di picco di 50 W
- Batteria tampone da 44, 100 o 110 Ampere/ora senza manutenzione

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

### 2.2.2.4. Alimentatore a 220V

Il sistema di alimentazione è conforme alle norme CEI 64-8 e si presenta come un contenitore in vetroresina al cui interno si trovano:

- 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.

## 2.3. Sistema trasmissivo

### 2.3.1. Modulo radio UHF

Di seguito sono riportate le caratteristiche degli apparati utilizzati per il collegamento in via radio.

MODULO RTX20	
Frequenza operativa	437-449 MHz
Modo funzionamento	simplex o semiduplex
Acquisizione dati	Buffer locale, in anticipo rispetto alle chiamate
Interfaccia	Mediante cavo RS485
Tipo di modulazione	V23. FFSK
Canalizzazione	12,5 KHz
Impedenza d'antenna	50 Ohm
Velocità Rx/Tx	V23: 1,200 b/s a 12,5 KHz FFSK: 2,400 b/s a 12,5 KHz
Velocità interfaccia RS485	9,600,00 b/s
Range temperatura	-20 ÷ +55 °C
Alimentazione	10,8 – 15,6 Volt
Assorbimento in Tx	1,8 A
Assorbimento in Rx (Stby)	< 55 mA
Assorbimento in Rx (in Ric.)	< 120 mA
Assorbimento in Rx (Low bat.)	< 3 mA
Protezione contenitore	IP65
Dimensioni	120x200x80 mm
Peso	960 g.

<b>MODULO RTX20</b>	
<b>CARATTERISTICHE TRASMETTITORE</b>	
Potenza nominale Tx	5 W
Potenza ch. adiacente	-60 dB
Errore di frequenza	+/- 1 KHz (da -20°C a +50°C)
Emissione spurie	0,25 microWatt
<b>CARATTERISTICHE RICEVITORE</b>	
Sensibilità	-110 dBm
Selettività ch. adiacente	-60 dB
Risposta alle spurie	-70 dB
Intermodulazione	-70 dB
Desensibilizzazione	-84 dB

<b>MODULO RTX20N</b>	
Frequenza operativa	430-450 MHz
Modo funzionamento	simplex o semiduplex
Acquisizione dati	Buffer locale, in anticipo rispetto alle chiamate
Interfaccia	Mediante cavo RS485
Tipo di modulazione	V23, FFSK
Canalizzazione	12,5 KHz
Impedenza d'antenna	50 Ohm
Velocità Rx/Tx	V23: 1,200 b/s a 12,5 KHz FFSK: 2,400 b/s a 12,5 KHz
Velocità interfaccia RS485	9,600,00 b/s
Range temperatura	-20 ÷ +50 °C
Alimentazione	10 ÷ 16 Volt
Assorbimento in Tx	1,8 A
Assorbimento in Rx (Stby)	< 70 mA
Assorbimento in Rx (in Ric.)	< 120 mA
Assorbimento in Rx (Low bat.)	< 3 mA
Protezione contenitore	IP65
Dimensioni	120x200x80 mm
Peso	960 g.
<b>CARATTERISTICHE TRASMETTITORE</b>	
Potenza nominale Tx	5 W
Potenza ch. adiacente	-62 dB
Errore di frequenza	+/- 1 KHz (da -20°C a +50°C)
Emissione spurie	< 0,25 microWatt
<b>CARATTERISTICHE RICEVITORE</b>	
Sensibilità	-104 dBm
Selettività ch. adiacente	-62 dB
Risposta alle spurie	-70 dB
Intermodulazione	-70 dB
Desensibilizzazione	-90 dB

### 2.3.2. Modulo GPRS

MODULO GPRS20	
CPU	ARM7 52MHz
Memoria RAM	400 Kbyte
Memoria flash-eprom di programma e configurazione	1,7 MByte
Caratteristiche principali	GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz GPRS multi-slot class 12 fino a 48 kbps
Range di alimentazione	12-14 V (10 ÷ 16V max)
Campo di temperatura operativo	-30°C ÷ +60°C
Potenza in uscita	Class 4 (2w) per EGSM 850 Class 4 (2w) per EGSM 900 Class 1 (1w) per GSM 1800 Class 1 (1w) per GSM 1900
Specifiche della trasmissione dati via GPRS	Multi Slot Classe 12 Fino a 48 kbps
Specifiche della trasmissione dati via CSD	2,4,4,8,9,6,14,4 kbit/s V.110, Non-transparent mode, RLP
Altri servizi	Sim application toolkit Accesso allo stack TCP/IP via comandi AT Servizi Internet: TCP, UDP, HTTP, FTP, SMTP, POP3
Specifiche SMS	Point-to-point MO e MT SMS cell broadcast Text and PDU mode
Interfacce	Connettore di antenna SMA 50 Ω RS-485
Real time clock	interno
Dimensioni e peso	Contenitore 120 x 200 x 58 mm (l x h x p) Peso totale 690g

### 2.4. Ripetitore radio

La seguente scheda illustra le principali caratteristiche del Ripetitore Radio RIP20, che costituisce il nodo di collegamento tra il quadro radio della centrale di acquisizione dati Mercurio e le stazioni del sistema SIR20, o verso altri nodi ripetitori della rete.

RIPETITORE - Specifiche generali	
Denominazione	Ripetitore Radio RIP20.
Collocazione	Reti di Telemisura CAE con sistema di acquisizione in ponte radio SIR20
Funzione	<p>Permette di collegare il quadro radio della centrale Mercurio alle stazioni periferiche o ad altri ripetitori. Comprende il gruppo filtri RF.</p> <p>Il collegamento tra centrale e stazioni periferiche del ripetitore è di tipo indiretto: al ripetitore vengono delegate le funzioni di acquisizione dati delle stazioni periferiche.</p> <p>I messaggi di transito, indirizzati ad altri ripetitori, sono rigenerati in maniera digitale con un minimo ritardo.</p> <p>RIP20 HALF-SIMPLEX: E' costituito da un unico apparato radio configurato come R/T (Frx e Ftx spaziate di 10 Mhz, ricezione e trasmissione differite).</p> <p>RIP20 SIMPLEX: E' costituito da due apparati radio configurati come R e T (Frx e Ftx spaziate di 10 Mhz)</p> <p>RIP20 DUPLEX: E' costituito da un due apparati radio configurati come R/T (Frx e Ftx di ogni R/T spaziate di 10 Mhz); le coppie di frequenze devono essere tutte dallo stesso "lato".</p> <p>RIP20 TRIPLEX: E' costituito da tre apparati radio configurati come R/T (Frx e Ftx spaziate di 10 Mhz); le coppie di frequenze devono essere tutte dallo stesso "lato".</p> <p>Due delle R/T vengono normalmente utilizzata dalla centrale di una prima rete per le chiamate alle stazioni, in tempi successivi una delle R/T può essere usata dalla centrale di una seconda</p>

<b>RIPETITORE - Specifiche generali</b>	
	rete per accedere ad un deposito di dati creati dalla prima centrale (o viceversa per depositare dati che saranno prelevati dalla prima centrale).
Installazione	Quadro in acciaio inox; montaggio a palo, a parete o su portale. Alimentazione a rete mediante trasformatore a bassa tensione (24Vac) con batteria in tampone, o a cella solare 50W con batterie in tampone. Antenna omnidirezionale da 3Db. Antenna direttiva da 8 Db.

<b>RIPETITORE - Caratteristiche di sistema con RTX20</b>	
Velocità di trasmissione verso altri ripetitori o QR20	1200,2400 b/s
Velocità di trasmissione verso Sp	1200,2400 b/s
Alimentatore PSR20	Cella solare max 100 W
Alimentazione esterna	Rete (24Vac) – da 1 a 4 Batterie da 102Ah
Temperatura di esercizio	-30 / +50 °C
<b>Caratteristiche tecniche con RTX20</b>	
Frequenza operativa	437-449 MHz
Tipo di modulazione	V23. FFSK
Canalizzazione	12,5 KHz
Impedenza d'antenna	50 Ohm
Velocità Rx/Tx	V23: 1,200 b/s a 12,5 KHz FFSK: 2,400 b/s a 12,5 KHz
Velocità interfaccia RS485	9,600,00 b/s
Alimentazione	10,8 – 15,6 Volt
Assorbimento in Tx	1,8 A
Assorbimento in Rx (Stby)	< 55 mA
Assorbimento in Rx (in Ric.)	< 120 mA
Assorbimento in Rx (Low bat.)	< 3 mA
Protezione contenitore	IP65
<b>CARATTERISTICHE TRASMETTITORE</b>	
Potenza nominale Tx	5 W
Potenza ch. adiacente	-60 dB
Errore di frequenza	+/- 1 KHz (da -20°C a +50°C)
Emissione spurie	0,25 microWatt
<b>CARATTERISTICHE RICEVITORE</b>	
Sensibilità	-110 dBm
Selettività ch. adiacente	-60 dB
Risposta alle spurie	-70 dB
Intermodulazione	-70 dB
Desensibilizzazione	-84 dB

## 2.5. Sensori

Per ogni tipo viene di seguito riportata una scheda riepilogativa delle caratteristiche tecniche principali:

### 2.5.1. Idrometro ad ultrasuoni ULM1500

<b>IDROMETRO AD ULTRASUONI ULM1500</b>	
Principio di funzionamento	per mezzo di due trasduttori ad ultrasuoni viene misurato il tempo che impiega un impulso a percorrere nei due sensi la distanza tra essi e la superficie dell'acqua temperatura dell'aria, rilevata localmente per mezzo di un apposito sensore incorporato
Campo di misura	0,1÷15 m
Ripetibilità	±0,5 cm
Sensibilità	0,1 cm
Risoluzione	1 cm

Intervallo di operatività	temperatura -30÷60 °C umidità 10÷100 %
Grandezze influenzanti	temperatura: compensata internamente. La precisione complessiva è garantita entro le seg. Condizioni: temp. -30÷+50°C
Precisione complessiva	± 1 cm su tutto il campo di misura
Costanza nel tempo	± 1 cm per anno
Protezione dalle scariche elettriche	tramite diodi TRANSIL o equivalenti
Taratura locale	inserimento del livello desiderato dalla tastiera della stazione
Derive analogiche	entro la precisione complessiva

### 2.5.2. Idrometro a pressione PLM10

<b>IDROMETRO A PRESSIONE PLM10</b>	
Principio di funzionamento	senore di pressione differenziale piezoresistivo a semiconduttore
Campo di misura	variabile da 0÷2 a 0÷100 m selezionabile all'ordine
Grandezze influenzanti	temperatura, compensata internamente da -2 a +30 °C; pressione atm. compensata; precipitazione e vento non influenzano la misura
Precisione complessiva	± 1/1000 del f.s.
Risoluzione:	1/1000 del f.s. effettivo
Accessibilità	la riparazione avviene per sostituzione del sensore
Condizioni di funzionamento	Sovrappressione fino a 4 volte il campo massimo, senza variazioni di calibrazione, temperatura -20÷+60°C
Protezione dalle scariche elettriche	tramite diodi Transil o equivalenti e protezione interna per scariche di 600 V

### 2.5.3. Idrometro a ultrasuoni ULM20

<b>NIVOMETRO AD ULTRASUONI ULM20/N</b>	
Principio di funzionamento	Vengono impiegati due trasduttori ultrasonici in aria, uno per la trasmissione e uno per la ricezione. Il primo lancia un impulso che viene ricevuto dal secondo dopo un ritardo che dipende dalla distanza che li separa dalla superficie della neve. Poiché la velocità del suono nei gas dipende dalla temperatura viene misurata anche la temperatura dell'aria. In base a queste due misure il microprocessore calcola quindi la velocità del suono, la distanza fra la neve e il sensore e quindi, essendo nota l'altezza dei sensori rispetto al suolo, l'altezza del manto nevoso per differenza.
Range di misura	6 m, distanza min. sensori-neve 1 m, distanza max. sensori-neve 7 m
Risoluzione	1 cm per il sistema
Sensibilità	0,1 cm
Errore sistematico	trascurabile
Ripetibilità	± 0,6 cm
Precisione complessiva	± 1 cm su tutto il campo di misura
Non linearità	trascurabile
Intervallo di operatività	temperatura -40÷60 °C umidità relativa 0 – 100%
Caratteristiche dinamiche	Costante di tempo pari a 0,1 s
Uscita elettrica	Uscita digitale RS485

Installazione	Mediante opportuna staffa ancorata al palo ad un'altezza di 6÷7 m dal suolo
Grandezze influenzanti	Vento trasversale: per una velocità di 60 km/h il massimo errore è di 0.05% temperatura: compensazione automatica con termometro PT100 (non incorporato), un errore di 0.5 °C nella misura di temperatura si traduce in un errore di misura pari allo 0.09%. Nessuna influenza per precipitazioni inferiori ai 300 mm/h e con qualsiasi valori di umidità relativa.

#### 2.5.4. Pluviometro PMB2/20

PLUVIOMETRO PMB2	
Principio di funzionamento	bocca tarata da 1000 cm <sup>2</sup> (± 0,5%) a norme OMM con vaschetta basculante con appoggio a coltello
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	± 0.1 mm/h con intensità di 10 mm/h (± 1 %); ± 0.3 mm/h con intensità di 60 mm/h (± 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 dalla scariche elettriche	resistenza non lineare tipo MOV
Taratura locale	tramite contenitore calibrato
Derive analogiche	non applicabile

Il riscaldatore del PMB2R/20R è alimentato a 24 Vca tramite alimentatore da rete con trasformatore di isolamento installato in un apposito contenitore separato. Le caratteristiche sono assolutamente identiche a quelle del PMB2/20, ad eccezione della *temperatura di funzionamento che va da -30 a +80 °C*.

#### 2.5.5. Termometro aria TM01

TERMOMETRO ARIA TM01	
Principio di funzionamento	elemento sensibile costituito da un circuito integrato in grado di fornire una corrente nominale di 1µA/°C (o. in alternativa, da termoresistenza Pt100 1/3 DIN43760), 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. Lo schermo garantisce una protezione dalla radiazione ambientale tale che l'errore derivante è minimo.
Campo di misura	-30 ÷ +50 °C
Ripetibilità	± 0.1 °C
Sensibilità	migl. di 0.02 °C
Risoluzione	0.08 °C
Intervallo di operatività	temperatura -30÷60 °C
Grandezze influenzanti	schermato dalla radiazione solare (Schermo esterno in alluminio verniciato)

Precisione complessiva	$\pm 0.15 \text{ }^\circ\text{C}$ a $-14^\circ\text{C}$ e a $+50 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0.4 \text{ }^\circ\text{C}$ su tutto il campo di misura
Costanza nel tempo	$\pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ per anno
Protezione dalle scariche elettriche	mediante diodi TRANSIL o equivalenti

## 2.5.6. Termometro aria TU01

<b>TERMOMETRO ARIA TU01</b>	
Principio di funzionamento	Elemento sensibile per la misura della temperatura costituito da un circuito integrato in grado di fornire una corrente nominale di $1\mu\text{A}/^\circ\text{C}$ , Elemento sensibile per la misura della umidità dell'aria costituito da condensatore a film sottile con capacità variabile linearmente con l'umidità, con speciale protezione dagli agenti atmosferici aggressivi. Entrambi gli elementi sensibili sono alloggiati 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. Lo schermo garantisce una protezione dalla radiazione ambientale tale che l'errore derivante è minimo.
<b>Sezione termometrica</b>	
Campo di misura	$-30 \div +50 \text{ }^\circ\text{C}$
Ripetibilità	$\pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$
Sensibilità	migl. di $0.02 \text{ }^\circ\text{C}$
Risoluzione	$0.08 \text{ }^\circ\text{C}$
Intervallo di operatività	temperatura $-30 \div +60 \text{ }^\circ\text{C}$
Grandezze influenzanti	schermato dalla radiazione solare
Precisione complessiva	$\pm 0.15 \text{ }^\circ\text{C}$ a $-14^\circ\text{C}$ e a $+50 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0.4 \text{ }^\circ\text{C}$ su tutto il campo di misura
Costanza nel tempo	$\pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ per anno
<b>Sezione igrometrica</b>	
Campo di misura	$0 \div 100 \text{ } \% \text{ UR}$
Ripetibilità	$\pm 1 \text{ } \% \text{ UR}$ a $25^\circ\text{C}$
Sensibilità	migl. di $0.01 \text{ } \% \text{ UR}$
Risoluzione	1%
Intervallo di operatività	temperatura $-20 \div 70 \text{ }^\circ\text{C}$ umidità $0 \div 100 \text{ } \%$
Grandezze influenzanti	schermato dalla radiazione solare
Precisione complessiva	$\pm 2 \text{ } \% \text{ sull'intero campo}$
Schermo esterno	in alluminio verniciato
Costanza nel tempo	$\pm 1 \text{ } \% \text{ UR}$ per anno

## 2.5.7. Termometro TA20 e termoigrometro– TU20

<b>TERMOMETRO TA20</b>	
Modello	TA20 Termometro aria schermato
Collocazione	Stazione periferica SPM20 - Sensore di misura della temperatura dell'aria
Principio di funzionamento	elemento sensibile costituito da termoresistenza Pt100 Cl. A, alloggiato in uno speciale corpo autoventilante. Lo schermo garantisce una protezione dalla radiazione ambientale tale che l'errore derivante è minimo.

Campo di misura	-30 ÷ +50 °C
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
Intervallo di operatività	temperatura -40 ÷ 60 °C
Tempo di risposta	100 sec
Stabilità a 1 anno	≤ 0.1 °C
Contenitore elettronica	in policarbonato
Schermo esterno	in alluminio verniciato
Dimensioni (mm)	280 x 250
Peso	1.1 Kg

## TERMOMETRO TU20

Modello	TU20 Termoigrometro aria schermato
Collocazione	Stazione periferica SPM20 - Sensore di misura della temperatura e dell'umidità dell'aria
Principio di funzionamento	Elemento sensibile per la misura della temperatura costituito da termoresistenza PT100 1/3 Din, Elemento sensibile per la misura della umidità dell'aria costituito da condensatore a film sottile con capacità variabile linearmente con l'umidità, con speciale protezione dagli agenti atmosferici aggressivi. Entrambi gli elementi sensibili sono alloggiati 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. Lo schermo garantisce una protezione dalla radiazione ambientale tale che l'errore derivante è minimo.
<b>Sezione termometrica</b>	
Campo di misura	-30 ÷ +50 °C
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
Intervallo di operatività	temperatura -40 ÷ 60 °C
Tempo di risposta	100 sec
Stabilità a 1 anno	≤ 0.1 °C
Contenitore elettronica	in policarbonato
Schermo esterno	in alluminio verniciato
Dimensioni (mm)	280 x 250
Peso	1.1 Kg
<b>Sezione igrometrica</b>	
Campo di misura	0 ÷ 100 % UR
Ripetibilità	± 1 % UR a 25°C
Sensibilità	0.124 % UR
Tempo di risposta	< 10 sec

<b>TERMOMETRO TU20</b>	
Intervallo di operatività	temperatura -40 ÷ 60 °C umidità 0 ÷ 100 %
Precisione complessiva	± 2% sull'intero campo
Stabilità a 1 anno	≤ 1 %

### 2.5.8. Barometro B200

<b>BAROMETRO B200</b>	
Principio di funzionamento	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
Protezione dalle scariche elettriche	non necessaria
Taratura locale	non necessaria

### 2.5.9. Barometro BA20

<b>BAROMETRO BA20</b>	
Range di misura	600 – 1100 hPa
Precisione	0,5 hPa (-10 / 50 °C) 1,5 hPa (-20 / 60 °C) 2 hPa (-40 / 60 °C)
Risoluzione (del sistema)	0,1 hPa
Uscita elettrica	0 – 5V
Campo di temperatura operativo	-40 / +60 °C
Stabilità a 1 anno	< 100 ppm (0,1 hPa)
Dimensioni (mm)	60 x 60 x 29
Peso	125 gr

### 2.5.10. Radiometro CM6

<b>RADIOMETRO CM6</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/m2, con angolo di visuale di 360°
Ripetibilità	Dato non disponibile
Sensibilità	Migl. Di 0.1 w/m2
Risoluzione	1.5 w/m2
Intervallo di operatività	Temperatura -20÷70 °c umidità 0 ÷ 100 %
Grandezze influenzanti	Coefficiente termico < ± 0.05 w/m2/°c rispetto alla temperatura di calibrazione
Precisione complessiva	± 23 w/m2
Protezione dalle scariche elettriche	Tramite diodi transil o equivalenti

### 2.5.11. Direzione del vento DV200 E DV200R

DIREZIONE DEL VENTO DV200 E DV200R	
Principio di funzionamento	Banderuola con potenziometro a singola spazzola, contatto cortocircuitante. Per le applicazioni in ambienti particolarmente ostili é prevista la versione con riscaldatore.
Campo di misura	0/360 gradi.
Ripetibilità	< 0,5 gradi.
Sensibilità	< 0,07 gradi , soglia di 1 km/h per il sensore.
Risoluzione	0,35 gradi per il sistema.
Intervallo di operatività	temperatura -30/+50
Grandezze influenzanti	assenti.
Precisione complessiva	± 2,8 gradi max.
Costanza nel tempo	il sensore non é soggetto a derive previste.
Protezione dalle scariche elettriche	tramite diodi tipo Transil o equivalenti.

### 2.5.12. Velocità vento VV200 E VV200R

ANEMOMETRO VV200 E VV200R	
Principio di funzionamento	Anemometro a mulinello con trasduttore di velocità elettronico. Per le applicazioni in ambienti particolarmente ostili é prevista la versione con riscaldatore.
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.
Intervallo di operatività	temperatura -30/+50 °C.
Grandezze influenzanti	assenti.
Precisione complessiva	± 0,25 km/h o 1% della lettura.
Costanza nel tempo	il sensore non é soggetto a derive previste.
Protezione dalle scariche elettriche	tramite diodi tipo Transil o equivalenti.

### 2.5.13. Braccio di supporto dei sensori del vento BS200

BRACCIO DI SUPPORTO DEI SENSORI DEL VENTO BS200	
Tipo di costruzione	realizzato completamente in acciaio inox
Accessori	cavi e connettori per i sensori
Protezione dalle scariche elettriche	parafulmine in acciaio inox ø 10 mm, lunghezza 1700 mm.

### 2.5.14. Igrometro suolo

IGROMETRO SUOLO	
Modello	Igrosuolo
Funzionamento	misura del contenuto volumetrico d'acqua del terreno
Campo di misura	0 ÷ 0,5 m <sup>3</sup> .m <sup>-3</sup>
Alimentazione	5 ÷ 15 VDC
Uscita elettrica	0 ÷ 1 VDC per 0 ÷ 0.5 m <sup>3</sup> .m <sup>-3</sup> (non lineare)

Precisione complessiva	$\pm 0.02 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$
Dimensioni	lunghezza dell'asta di misura 60 mm

### 2.5.15. Termometro suolo

<b>TERMOMETRO TS20</b>	
Principio di funzionamento	L'elemento sensibile è costituito da una termoresistenza Pt100 Classe A (EN 60751). Il sensore è alloggiato all'interno di un contenitore in acciaio con grado di protezione IP68 che ne garantisce l'integrità in ogni condizione ambientale.
Campo di misura	-40 ÷ +60 °C
Precisione	0.15 °C a 0 °C 0.27 °C su tutta la scala (0.15 + 0.002   t  ) °C
Intervallo di operatività	temperatura -40 ÷ 60 °C
Tempo di risposta	100 sec
Stabilità a 1 anno	≤ 0.1 °C
Installazione	Direttamente nel terreno
Massima distanza da unità di acquisizione	50 m.

### 2.5.16. Evaporimetro E200

<b>EVAPORIMETRO E200</b>	
Modello	E200
Collocazione	Stazione periferica SPM20 e SP200/SP300/ SP400
Principio di funzionamento	Elemento sensibile costituito da un trasduttore di pressione allo stato solido che misura l'altezza dell'acqua in una vasca evaporimetrica.
Campo di misura	0 ÷ 200 m
Campo di sicurezza	0 ÷ 700 mm
Uscita elettrica	Il trasduttore fornisce una corrente in uscita proporzionale all'altezza dell'acqua espressa in mm
Sensibilità	< 0,1 mm per il sensore
Risoluzione	0,5 mm per il sistema
Precisione Complessiva	± 1 mm a 20 °C
Temperatura di Funzionamento	0 ÷ 60 °C

### 2.5.17. Gruppo gestione paratoia CP20

<b>CP20</b>	
Modulo Interfaccia stazione	
Cpu	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
Real Time Clock	Precisione 5 ppm/anno risoluzione 0.1 sec.
Range di alimentazione	10-15V
Interfaccia	RS485 + alimentazione

	Baud rate 9600 b/s
Campo di temperatura operativo	-40 / +60 °C
Modulo PLC	
Programmazione	WAGO-I/O-PRO 32
Velocità di trasmissione	1.2 (1200) kBaud ... 115.2 (115.2) kBaud
Max. immagine di processo -bus di campo- (Byte)	1024 Byte
Max. immagine di processo in uscita - bus di campo - (Byte)	1024 Byte
Variabili di ingresso	512 Byte
Variabili di uscita	512 Byte
Memoria programma	32 kByte
Memoria dati	32 kByte
Efficienza dell'alimentazione	87 %
Corrente di ingresso (max)	500 mA
Alimentazione	DC 24 V (-25% / + 30%)

### 2.5.18. Modulo di acquisizione immagini CAM20

CAM20	
Elettronica	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 operativa	20m
Alimentazione	tramite il sistema di alimentazione dell'unità di acquisizione
Contenitore elettronica	In policarbonato con grado di protezione IP65
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

## 2.6. Supporti

Il palo per l'installazione della stazione che 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:

I pluviometri sono posizionati su pali più bassi (circa 2 m), utilizzati anche in particolari situazioni per il supporto degli idrometri a ultrasuoni. I sensori idrometrici possono essere supportati da diverse tipologie di staffe (a bandiera, a maniglia, aste), a seconda della morfologia del fiume, delle caratteristiche dell'alveo e del sito in cui sono installati. Tali staffe sono fissate nel punto di installazione (su ponte o altro manufatto) tramite staffatura di supporto