

Allegato 8.2

Specifiche tecniche
apparecchiature, sensori e
supporti presenti nella rete

Premessa	3
Sensori	4
Installati, a magazzino o di prossima installazione già commissionati	4
Di prossima acquisizione	5
Datalogger	16
Installati, a magazzino o di prossima installazione già commissionati	16
Di prossima acquisizione	16
Sistemi di trasmissione	17
Installati, a magazzino o di prossima installazione già commissionati	17
Di prossima acquisizione	17
Sistemi di alimentazione	19
Installati, a magazzino o di prossima installazione già commissionati	19
Di prossima acquisizione	19
Supporti	20
Installati	20

Premessa

Questo documento raccoglie un elenco delle diverse tipologie di sensori, strumentazioni e supporti, che fanno parte della rete di monitoraggio idro-nivo-agro-meteorologica di ARPAV, la cui manutenzione deve essere presa in carico nell'ambito del presente appalto. Le componenti citate possono essere già installate nella rete, oppure disponibili a magazzino, in fase di acquisizione già commissionate, per le quali sono già note marchio e modello, o in fase di acquisizione con affidamento in corso. In ogni caso, la loro installazione è prevista nel corso del periodo di efficacia del presente appalto.

Per le componenti attualmente presenti nella rete, a magazzino e in fase di acquisizione, sono indicati marca e modello, mentre per le componenti di prossima acquisizione sono riportati i requisiti minimi richiesti nei capitolati tecnici.

Sensori

Installati, a magazzino o di prossima installazione già commissionati

SENSORE	MARCA	MODELLO
ANEMOMETRO ULTRASONICO	Siap+Micros	Winson
	LUFFT	WS200
BAROMETRO	Siap+Micros	t011 TBAR-HIVS
TERMOMETRO	Siap+Micros	TTEP-N
PLUVIOMETRO	Siap+Micros	TP1KR-N
	MTX	Bocca da 1000 modello PPI020
	MTX	Riscaldato - Bocca da 1000 modello PPI021
	MTX	Bocca da 400 modello tipo FAK0010AC
PIRANOMETRO	Kipp&Zonen	CMP.6
	Ph Schenk	8101
UMETTOMETRO	MTX	BFO
IGROMETRO	Siap+Micros	TRH-V
	Michell Instrument	hygroSmart 7000-xp Supporto sensore Modello Pfmini 72
VISIBILIMETRO	Enviro tech	SVS1
RADIOMETRO INFRAROSSO PRECISIONE	APOGEE	SI 111
RADIOMETRO NETTO A 4 COMPONENTI	HUKSEFLUX	NR01
TEMPERATURA NEVE/TERRENO	CAMBELL	CS107
NIVOMETRO A ULTRASUONI	Siap+Micros	t023 TNU
	CAMPBELL	SR50A
TERMOIGROMETRO	Siap+Micros	t026 TTEPRH

SENSORE	MARCA	MODELLO
	LSI LASTEM	DMA672
IDROMETRO RADAR	Siap+Micros	t030/40 TLR
	ETG	RLS
MISURATORE DI PORTATA	ETG	
MISURATORE RADAR DI VELOCITÀ SUPERFICIALE DELL'ACQUA	Geolux	RSS-2-300 W Surface Velocity Radar
SISTEMA DI ACQUISIZIONE E ANALISI VIDEO PER LA DETERMINAZIONE DELLA PORTATA	SEBA Hydrometrie	Discharge keeper
PROFILATORE ORIZZONTALE DI VELOCITÀ DOPPLER	OTT	Side Looking Doppler
MISURATORE DI LIVELLO A PRESSIONE	OTT	Pressure Probe OTT PLS H-ADCP
MISURATORI DI VELOCITÀ A ULTRASUONI A TEMPO DI TRANSITO	ACCUSONIC	Accusonic flowmeter 7510
PIEZOMETRO FALDA	STS	ATM.eco
	INSTRUMENT SERVICE	DS22
BUBBOLATORE	SEBA Hydrometrie	PS-Light
	SEBA Hydrometrie	PS-Light-2

Di prossima acquisizione

Nefoipsometro

campo di misura	10-7500 m
tecnologia	LIDAR
elemento sensibile	Laser Class 1M IEC/EN608251
MTBF	Per laser non inferiore a 50000 ore
grandezze in uscita	- altezza base nubi almeno tre livelli - stima copertura nuvolosa in ottavi per strato

	-visibilità verticale -segnali di funzionamento/avaria sensore.
temperatura di esercizio	- 40°C / + 60°C
risoluzione	10 m sull'intero range di misura per altezza nubi 1/8 per copertura nuvolosa
accuratezza	per altezza base nubi ± 10 m o 1% dell'altezza misurata
intervallo di misurazione	valore minimo 60 secondi programmabile
uscite	RS232, RS485, FSK/V23
alimentazione	220 VAC 45/65Hz
riscaldamento	sistema con ventola antiappannamento, assorbimento 200VA, in grado di mantenere operativo il sistema anche in condizioni meteo avverse (pioggia, neve, ghiaccio).
grado di protezione	IP66
compatibilità elettromagnetica	CE compliant e norma IEC60825

Termometro -30/+60

Campo di misura	-30°C / + 60°C
Elemento sensibile	termoresistenza al platino Pt100 1/3 DIN classe B o superiore
Precisione	0,1°C (@ 0°C)
Risoluzione	0,1 °C
Accuratezza	0,1 °C
Uscita elettrica	Pt100 1/3 DIN resistiva su 4 fili
Tempo di risposta	inferiore a 30 sec
Alimentazione	12Vdc
Conformità	EN 60751
Schermo antiradiante	a ventilazione naturale, di materiale plastico, esternamente di colore bianco, compatibile con il sensore.
Protezione connettori	IP65

Termometro - 50/+50

Campo di misura	-50°C / + 50°C
Elemento sensibile	termoresistenza al platino Pt100 1/3 DIN classe B o superiore
Precisione	0,1°C (@ 0°C)
Risoluzione	0,1 °C
Accuratezza	0,1 °C
Uscita elettrica	Pt100 1/3 DIN resistiva su 4 fili
Tempo di risposta	inferiore a 30 sec
Alimentazione	12Vdc
Conformità	EN 60751
Schermo antiradiante	a ventilazione naturale, di materiale plastico, esternamente di colore bianco, compatibile con il sensore.
Protezione connettori	IP65

Piezometro

Tipo trasduttore	piezometrico
Campo di misura	0-5 m
Precisione	0,2%FS
Sensibilità	0,01 m
Segnale uscita	4-20mA
Alimentazione	10-30 Vd
Consumo	max 20mA

Barometro

Tipo trasduttore	piezoresistivo
Campo di misura	800 - 1100 hPa
Accuratezza	± 0,5 hPa
Risoluzione	0,1 hPa
Segnale uscita	4 - 20 mA oppure RS485 oppure SDI-12

Alimentazione	10 - 30 Vdc
Consumo	5 mA
Contenitore	IP 65
temperatura di esercizio	da - 30°C a +60°C
umidità relativa di esercizio	da 0% a 100%

Anemometro ultrasonico

INTENSITÀ VENTO	
Campo di misura	0 -75m/s
Sensibilità	0,01 m/s
Accuratezza	±0,3m/s o 3% (0 ÷ 35 m/s). ±5% > 35 m/s
Risoluzione	0,1 m/s su tutto il range di misura
Temperatura di esercizio	- 40°C / + 60°C
Alimentazione	12Vdc senza riscaldamento - 24Vdc con riscaldamento
Riscaldamento	20VA @ 24Vdc
Interfaccia	RS 485/SDI-12
DIREZIONE VENTO	
Campo di misura	0 ÷ 359,9
Sensibilità	0,1°
Accuratezza	< 3°
Risoluzione	0,1°
Temperatura di esercizio	- 40°C / + 60°C
Alimentazione	12Vdc senza riscaldamento - 24Vdc con riscaldamento
Riscaldamento	20VA @ 24Vdc
Interfaccia	RS 485/SDI-12
Protezione strumento e connettori	IP66

Pluviometro

tipo trasduttore	pluviometro a bascula (doppia vaschetta oscillante)
area della bocca tarata	1000 cm ² posizionata a 2 m dal suolo
sistema basculante e viterie	in acciaio inox
costante strumentale	≤ 0.2 mm/impulso
risoluzione cumulata	≤ 0.2 mm
range di misura dell'intensità	0-300 mm/h
accuratezza cumulata	< 3 % fino a intensità < 150 mm/h < 6 % fino a intensità < 300 mm/h
uscita	contatto red opzionalmente RS485 o SDI-12
specifiche elettriche	12 o 24 VDC (per elettronica pluviometro ed eventuale riscaldamento) assorbimento complessivo non superiore a 450W (per versione riscaldata) protezione da sovratensioni
protezione connettori	IP67
riscaldatore	Presente solo su uno dei due strumenti termostato regolato per temperature comprese tra 4 e 6°C
temperatura di esercizio	da -30°C a + 60°C
conformità	EN 17277

Piranometro

Tipo di trasduttore	piranometro (Ph.Schenk-1° classe)
Campo di misura	0 ... 1500W/m ²
Spettro di misura	0,3 ... 3μm
Uscita elettrica	mV su due fili

Umettometro

Principio di misura	variazione di conducibilità
Campo di misura	0 - 100% di bagnatura

Uscita elettrica	resistiva
------------------	-----------

Igrometro

tipo trasduttore	polimero igroscopico
principio di misura	variazione di capacità elettrica
range di misura	0%-100%
risoluzione	1% sull'intero range
accuratezza	±3% nel range tra 5% e 95%
protezione connettori	IP65
temperatura di esercizio	da -30°C a + 60°C
tempo di risposta	inferiore a 60 sec
alimentazione	12Vdc
schermo antiradiante	a ventilazione naturale, di materiale plastico, esternamente di colore bianco, compatibile con il sensore
uscita elettrica	0-1V su tre fili

Visibilimetro

campo di misura	30 m - 16 Km
risoluzione	1m
temperatura di esercizio	-40°C / + 60°C
accuratezza	±10% fino 1000 m - ±20% oltre 1000 m
segnale uscita	0-5 VDC
alimentazione	10-30 VDC
consumo con riscaldatore	18 VA

Sensore tempo presente e Visibilimetro

tipo di misure	Portata ottica meteorologica MOR Intensità di precipitazione Tempo Presente Selezione di WMO Table 4680 Codes Codici di funzionamento/avaria sensore.
campo di misura MOR (portata ottica meteorologica)	10-20000 m

risoluzione MOR	1 m
accuratezza MOR	± 10% fino a 10000 m ± 20% oltre 10000 m
max intensità di precipitazione	500 mm/h
accuratezza intensità di precipitazione	minore o uguale ± 15%
soglia rilevamento precipitazione	pioggia 0,015 mm/h neve 0,0015 mm/h
tempo Presente	Codifica condizioni meteorologiche in atto: tipo di precipitazione; fenomeno meteo (pioggia liquida, ghiacciata, grandine, neve, foschia, nebbia, polveri, fumo) Selezione di WMO Table 4680 Codes.
tecnologia	forward Scatter angolo 39°-51° centrato a 45°
compatibilità	compatibilità CE, EMC (EN 61326-1997, 1998, 2001), RoHS e WEEE
MTBF	non inferiore a 50000 ore
temperatura di esercizio	da - 40°C a + 80°C
umidità di esercizio	da 0% a 100%
intervallo di misurazione	valore minimo 60 secondi programmabile
uscite	RS232, RS485, RS422
alimentazione	24 V 3.5W -36W
dotazioni complementari	il sistema dovrà essere dotato di accorgimenti tecnici e dispositivi in grado di consentire il funzionamento in condizioni meteorologiche avverse.
grado di protezione	IP 66-67

Radiometro netto a 4 componenti

(Strumento costituito da 2 piranometri e 2 pirgeometri orientati verso l'alto e verso il basso e in grado di fornire le 4 componenti del bilancio radiativo)

misure richieste	Radiazione solare globale Radiazione solare riflessa Radiazione ad onda lunga discendente Radiazione ad onda lunga ascendente
<u>Piranometri</u>	<u>2 sensori identici -piranometri di 2ª classe ISO9060-1990 ,</u>

	<u>campo osservativo 180° sensori passivi</u>
Con le seguenti caratteristiche	
range spettrale	da 285 a 3000 $\times 10^{-9}$ m
unità di misura	W/m ²
range di misura	0 - 2000 W/m ²
sensibilità	15 $\times 10^{-6}$ V/(W/m ²)
range di sensibilità	da 7 a 25 $\times 10^{-6}$ V/(W/m ²)
output atteso	da -0.1 a +50 $\times 10^{-3}$ V
tempo di risposta (al 95% dell'intervallo di confidenza)	<20 s
temperatura di esercizio	da - 40°C a + 80°C
range di resistenza del sensore	40-80 Ω
risposta della sensibilità alle variazioni di temperatura	inferiore a $\pm 3\%$ tra -10 e +40 °C
offset di zero (risposta a variazione di 5 K/h della temperatura ambiente)	inferiore a ± 4 W/m ²
errore d'inclinazione	inferiore al 2% (tra 0° e 90° con 1000 W/m ²)
non stabilità a lungo termine	inferiore a $\pm 1\%$ di variazione per anno
non linearità	inferiore a $\pm 1\%$ (da 100 e 1000 W/m ²)
incertezza di calibrazione	inferiore a 2 %
risposta direzionale	inferiore di ± 25 W/m ²
selettività spettrale	inferiore a $\pm 5\%$ (da 0.35 a 1.5 $\times 10^{-6}$ m)
grado di protezione	IP67
dotazione per livellamento e messa in orizzontale	dotazione obbligatoria

documentazione	Manuale d'uso e manutenzione (in inglese o italiano) Certificato di taratura
schermo solare	presente su tutti i sensori di colore bianco
<u>Pirgeometri</u>	<u>2 sensori passivi identici con campo osservativo di 150°</u>
Con le seguenti caratteristiche:	
range spettrale	da 4.5 a 40 $\times 10^{-6}$ m
unità di misura	W/m ²
range di misura	da -300 a +300 W/m ²
tempo di risposta (al 95% dell'intervallo di confidenza)	<20 s
sensibilità	15 $\times 10^{-6}$ V/(W/m ²)
range di sensibilità	da 5 a 15 $\times 10^{-6}$ V/(W/m ²)
temperatura di esercizio	da - 40°C a + 80°C
risposta della sensibilità alle variazioni di temperatura	inferiore a $\pm 3\%$ tra -10 e +40 °C
offset di Zero (risposta a variazione di 5 K/h della temperatura ambiente)	inferiore a ± 4 W/m ²
risposta solare	inferiore a 15 W/m ² (con radiazione globale orizzontale di 1000 W/m ²)
non stabilità a lungo termine	inferiore a $\pm 1\%$ di variazione per anno
non linearità	inferiore a $\pm 2,5\%$
incertezza di calibrazione	inferiore a 7%
Sensore di temperatura per misura temperatura corpo strumento	Pt100
range di resistenza del sensore	100-400 Ω
output	da -7.5 a +7.5 $\times 10^{-3}$ V

dotazione per livellamento e messa in orizzontale	dotazione obbligatoria
dispositivo di riscaldamento per garantire la funzionalità del sensore in ogni condizione di tempo	dotazione obbligatoria
grado di protezione	IP67
schermo solare	presente su tutti i sensori di colore bianco

Piezometro per misura del livello di falda

Tipo trasduttore	piezometrico
Campo di misura	0-5 m
Precisione	0,2% FS
Sensibilità	0,01 m
Segnale uscita	4-20 mA (2 fili)
Alimentazione	10-30 Vd
Consumo	max 2 0mA

Webcam

tipo sensore	giorno e notte - CMOS 1/3"
alimentazione	PoE Class 3
Interfaccia Ethernet	100Base-TX RJ-45
supporto per fissaggio a palo	Ø 60mm
risoluzione	3 MPX
contenitore da esterno	IP 66
umidità di esercizio	0 - 95%
temperatura di esercizio	da - 30°C a +60°C
box interfaccia	IP66 da esterno, uscita ethernet con PoE oppure MX-NPA-Box in 12-57V, uscita ethernet con PoE

Geosonda

campo di misura	-30°C / + 60°C
elemento sensibile	termoresistenza al platino Pt100 classe 1/3 DIN
precisione	0,1°C (@ 0°C)
risoluzione	0,1 °C
accuratezza	0,1 °C
uscita elettrica	Pt100 1/3DIN resistiva su 4 fili

Datalogger

Installati, a magazzino o di prossima installazione già commissionati

MARCA	MODELLO
Siap+Micros	DA-18K
ETG	iLOGGER
TECHCOM	SNOW NODE
OTT	OTT netDL500
CAMPBELL	CR1000X

Di prossima acquisizione

Processore	32 bit
Memoria interna	min. 64MB
Memoria esterna	min. 2GB
Canali seriali	2 RS232, 2 RS485, 1 SDI-12
Porta TCP/IP	Ethernet, USB
Ingressi analogici (senza espansione)	≥ 8
Ingressi digitali	≥ 6
Uscite digitali	8
Convertitore A/D	24 bit
Interfaccia utente	display LCD da esterno touchscreen o con tastiera fisica
Protezione segnali	optoisolamento
Temperatura operativa	-30°C / +70°C
Umidità relativa di esercizio	da 0% a 100%
Alimentazione	sistema combinato: - da rete (ove presente) - fotovoltaico - batteria
Autonomia di funzionamento	≥ 5 gg con la sola batteria

Contenitore da esterno	IP 65
------------------------	-------

Sistemi di trasmissione

Installati, a magazzino o di prossima installazione già commissionati

Componente	MARCA	MODELLO
Radiomodem	Satel	Sateline 3AS NMS
Radiomodem	Satel	Satel-EASy+
Antenna	λεα LEANTENNE	Six Eelemets YAGI Antenna 435... 470 MHz - R-Y 611 NZ
modem integrato (chip) Stazioni di Snownode	SIMCOM,	modello SIM800C 2G

Di prossima acquisizione

Radiomodem 1W

Marca	Satel
Modello	Satelline 3AS(d) NMS o versioni successive
Banda	330-470 MHz
Canalizzazione	12,5 KHz
Sensibilità	-115 dBm
Alimentazione	9 - 30 Vdc
Interfaccia	RS 232 - 485 - 422

Antenna omnidirezionale

Tipo	omnidirezionale
Uso	Fisso
Frequenza	435-470MHz
Impedenza	50 Ohm
Guadagno	5 dBd
Massima potenza	200W

Polarizzazione	verticale
Connettore	Nf
Montaggio	staffa integrata per palo Ø 60mm

Sistemi di alimentazione

Installati, a magazzino o di prossima installazione già commissionati

Pannello fotovoltaico

Potenza	max 50W	MODELLO
Tensione	12V	PANNELLO NK SOLAR NX50P
Tipo	policristallino	

Batteria

Tensione	12V	MODELLO
Amperaggio	max110Ah	ZENITH AGM

Di prossima acquisizione

Pannello fotovoltaico

Potenza	max 50W
Tensione	12V
Tipo	policristallino

Batteria

Tensione	12V
Amperaggio	max110Ah

Supporti

Installati

- palo fisso (di varie altezze da 2 a 10 m circa)
- palo abbattibile da 5 o 10 metri