



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

ALLEGATO “2.4”

CAPITOLATO TECNICO LOTTO 4

Fornitura con posa in opera di n. 22 sensori di SWE (Snow Water Equivalent) e di n. 3 stazioni di monitoraggio nivologico

Sommario

Art. 1	Oggetto dell'appalto.....	3
Art. 2	Specifiche tecniche della fornitura e tempi di-esecuzione	3
2.1	Tempi di esecuzione dell'appalto	5
2.2	Sensori delle tre stazioni automatiche (Allegato 1 "Specifiche tecniche apparati e sensori")	6
2.3	N. 22 sensori di Snow Water Equivalent da installare su stazioni esistenti della rete ARPAV.....	8
2.4	Caratteristiche dei materiali.....	8
2.5	Sistema di alimentazione.....	9
2.6	Datalogger e sistema di trasmissione.....	9
2.7	Collegamento all'infrastruttura ARPAV	11
Art. 3	Modalità di esecuzione della fornitura.....	11
3.1	Progettazione esecutiva	11
3.2	Installazione della strumentazione e collegamento alla rete di monitoraggio	12
3.3	Posa in opera n. 3 stazioni di monitoraggio nivologico	12
➤	Palo/traliccio e ancoraggio al terreno	12
➤	Stralli-tiranti protezione da urti accidentali	13
➤	Cablaggio elettrico e protezione dai fulmini	13
3.4	Utilizzo dell'elicottero.....	13
Art. 4	Consegne	13
4.1	Manuali e certificati di taratura.....	13
4.2	Elaborati, monografie rapporti.....	13
Art. 5	Collaudo tecnico funzionale e verifica di conformità	14
Art. 6	Formazione	15
Art. 7	Direttore dell'esecuzione contrattuale	15
Art. 8	Responsabile della fornitura.....	15
Art. 9	Garanzia della fornitura e assistenza tecnica in garanzia.....	15
Art. 10	Disposizioni in materia di sicurezza	17
Art. 11	Penali	18

Art. 1 Oggetto dell'appalto

Al fine dell'incremento del patrimonio conoscitivo e informativo di ARPAV (di seguito denominata anche Stazione Appaltante) in materia di monitoraggio idro-meteo-nivologico, oggetto dell'appalto sono i servizi inerenti la fornitura, posa in opera e messa in rete con dati in tempo reale di:

- a. **3 (tre) stazioni nivologiche automatiche** in quota, complete di sensore di Snow Water Equivalent (di seguito SWE) nelle Dolomiti e nelle Prealpi, ad integrazione della rete esistente di ARPAV e a supporto delle attività previsionali nel campo della meteorologia alpina, della nivologia e delle valanghe;
- b. **22 (ventiquattro) sensori per la misura e stima dello Snow Water Equivalent (SWE)**, ad integrazione della sensoristica esistente delle stazioni nivologiche automatiche in quota nelle Dolomiti e nelle Prealpi Venete.

L'Appalto prevede, inoltre, un periodo di assistenza tecnica "on-site" in garanzia per 24 mesi su tutta la strumentazione e apparati installati.

Le stazioni e i sensori installati faranno parte integrante di un sistema di rilevamento parametri a supporto della Protezione Civile della Regione Veneto e Nazionale, per l'attività di previsione e prevenzione valanghe e per la stima della risorsa idrica. Le opere sono da ritenersi di pubblica utilità.

Il presente appalto non rientra nelle categorie di forniture e servizi soggette all'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi, adottati nell'ambito del Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale con Decreto del Ministero della Transizione ecologica, richiamati all'art. 34 del D.lgs. 50/2016.

L'appalto prevede la realizzazione delle installazioni con modalità "chiavi in mano". Gli impianti dovranno essere completati in tutti i loro dettagli e risultare perfettamente funzionanti. L'Aggiudicatario assumerà la responsabilità dell'appalto sia per quanto riguarda le forniture, sia per le attività di installazione, messa in esercizio e collegamento alla rete di ARPAV.

Nell'importo dell'appalto sono compensati tutti gli oneri diretti ed indiretti, anche se non espressamente previsti in progetto, che l'Aggiudicatario sosterrà per il raggiungimento del sito (compresa la necessità di dover ricorrere a servizi di elitransporto), l'installazione, collegamento, messa in esercizio delle stazioni complete in ogni loro parte e perfettamente funzionanti, nonché per assolvere a tutte le attività ed ogni altro obbligo assunto con l'offerta, con il presente Capitolato e con il contratto, ivi comprese anche le attività svolte per produrre la documentazione necessaria affinché la Stazione Appaltante possa procedere con le richieste di permessi, concessioni, licenze, nulla osta e quanto altro necessario in ottemperanza delle normative vigenti, ove non già disponibili, quali le autorizzazioni paesaggistiche.

Art. 2 Specifiche tecniche della fornitura e tempi di-esecuzione

L'appalto comprende, a cura e a spese dell'Aggiudicatario:

- a) La realizzazione di 3 stazioni nivologiche, comprensive di sensori di SWE di tipo automatico (AWS), e più in dettaglio:
 1. la fornitura con posa in opera delle 3 stazioni, nei siti indicati di seguito;
 2. la posa in opera ultimata, la calibrazione e taratura di tutti i sistemi di misura;

3. il loro successivo collegamento, comprensivo delle prove di funzionalità, alla rete regionale NIVO-IDRO-METEOROLOGICA gestita da ARPAV.

Siti di posa in opera delle 3 stazioni automatiche comprensive di sensore di SWE

<i>n°</i>	<i>stazione</i>	<i>Comune</i>	<i>Prov.</i>	<i>coord. N</i>	<i>coord. E</i>
1	Val Visdende	San Pietro di Cadore	BL	46.653758°	12.617395°
2	Pian dei Buoi	Lozzo di Cadore	BL	46.512255°	12.402283°
3	Vette Feltrine	Sovramonte	BL	46.098089°	11.840370°

Le stazioni oggetto della fornitura devono essere composte da:

- traliccio/palo di almeno 4,5 metri;
- pannello fotovoltaico;
- batteria tampone per l'alimentazione del data logger;
- elettronica di gestione (data logger);
- apparato Radio;
- termoigrometro;
- radiometro ad infrarossi;
- radiometro netto a 4 componenti;
- anemometro sonico bidimensionale;
- sensore di altezza neve ad ultrasuoni;
- sensore di SWE;
- sensore contatto neve/suolo;

b) La fornitura di 22 sensori di SWE, e più in dettaglio:

1. la fornitura della strumentazione;
2. la posa in opera del sensore, da posizionare ad una distanza di 3 metri dalle infrastrutture, in una buca della profondità tale che la parte superiore dello strumento (contenuto in apposito contenitore IP68) sia a livello con il piano campagna e protetto nella parte superiore da un ulteriore lamierino, in acciaio dipinto di bianco opaco resistente ai raggi UV e stesa dei cavi fino alla centralina di acquisizione installata sul palo dei sensori meteo, posizionando sottoterra un nuovo tubo corrugato ad alta resistenza. I cavi dovranno avere una lunghezza idonea a garantire il successivo collegamento alla centrale di acquisizione. Nel caso il suolo sia roccioso, il contenitore verrà posto in superficie, sempre a 3 metri di distanza, opportunamente ancorato alla roccia con idonee viti ad espansione e i cavi in tubo corrugato rinforzato e reso solidale anche esso alla roccia;
3. il collegamento del sensore alla centrale di acquisizione che sarà effettuato a cura della Ditta affidataria del contratto di manutenzione delle reti ARPAV in accordo con l'Aggiudicatario del presente appalto. ARPAV coordinerà l'attività e stilerà un calendario degli interventi concordato tra le parti.

Siti di posa in opera dei 22 sensori di SWE:

<i>n°</i>	<i>stazione</i>	<i>Comune</i>	<i>Prov.</i>	<i>coord. N</i>	<i>coord. E</i>	<i>Accessibilità indicativa</i>	<i>Suolo indicativo</i>	<i>Tecnologia</i>
1	Monti Alti Ornella	Livinallongo del Col L.	BL	46.475697°	11.886298°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros
2	Monte Chertz	Livinallongo del Col L.	BL	46.515277°	11.878256°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros
3	Col dei Baldi	Alleghe	BL	46.415165°	12.073164°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros
4	Cima Pradazzo	Falcade	BL	46.355845°	11.822339°	Fuoristrada	Roccia	Siap-Micros
5	Pale di San Martino	Taibon Agordino	BL	46.279275°	11.886390°	Elicottero	Roccia	Siap-Micros
6	Malga Losch	Voltago Agordino	BL	46.262423°	11.959554°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros
7	Passo Falzarego	Cortina	BL	46.520093°	12.028143°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros

8	Ra Vales	Cortina	BL	46.548537°	12.076980°	Elicottero	Roccia	Siap-Micros
9	Monte Piana	Auronzo di Cadore	BL	46.613388°	12.250293°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros
10	Tre Cime Lavaredo	Auronzo di Cadore	BL	46.617594°	12.317820°	Fuoristrada	Roccia	Siap-Micros
11	Casera Coltrondo	Comelico Superiore	BL	46.665752°	12.443454°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros
12	Casera Doana	Vigo di Cadore	BL	46.481363°	12.541186°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros
13	Monte Rite	Cibiana	BL	46.386509°	12.246006°	Fuoristrada	Misto	Siap-Micros
14	Val Salatis	Chies d'Alpago	BL	46.143140°	12.484564°	Elicottero	Roccia	Siap-Micros
15	Casera Palantina	Tambre d'Alpago	BL	46.119364°	12.475949°	Elicottero	Lapideo	Siap-Micros
16	Faverghera	Belluno	BL	46.074894°	12.301231°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros
17	Monte Lisser	Enego	VI	45.954092°	11.650930°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros
18	Malga Larici	Asiago	VI	45.964432°	11.418200°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros
19	Cima Dodici	Asiago	VI	45.978983°	11.486800°	Fuoristrada	Roccia	Siap-Micros
20	Campomolon	Arsiero	VI	45.877886°	11.250615°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros
21	P.Campo grosso	Recoaro	VI	45.728122°	11.170614°	Fuoristrada	Misto	Siap-Micros
22	Monte Baldo	Malcesine	VR	45.772981°	10.865578°	Fuoristrada	Lapideo	Siap-Micros

2.1 Tempi di esecuzione dell'appalto

L'appalto si sostanzia nelle seguenti attività da effettuarsi nei termini di seguito precisati.

FASE 1	<p>a. Entro 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi dalla data di sottoscrizione del contratto: incontro/sopralluogo congiunto tra l'Aggiudicatario ed ARPAV, all'esito del quale dovrà essere sottoscritto il Verbale di Avvio dell'Esecuzione.</p> <p>b. Entro 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi dalla data del Verbale di Avvio dell'Esecuzione spetta all'Aggiudicatario:</p> <ul style="list-style-type: none"> - effettuare sopralluogo, da concordarsi con il Direttore dell'Esecuzione Contrattuale (di seguito DEC), presso i siti di cui all'art. 2 del presente Capitolato, oggetto d'intervento, redigere e consegnare ad ARPAV il Progetto esecutivo con relativo cronoprogramma degli interventi per ciascuna stazione di rilevamento, soggetto ad approvazione da parte del DEC, secondo le modalità stabilite al successivo art. 3 del presente Capitolato; - consegnare la documentazione eventualmente necessaria all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni per l'installazione delle stazioni di rilevamento. <p>c. Entro 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi dalla sua consegna, la Stazione Appaltante provvederà ad approvare il Progetto esecutivo tramite apposito verbale redatto dal DEC, nel quale verrà attestata anche l'avvenuta verifica di conformità della strumentazione proposta agli standard del presente capitolato.</p>
---------------	---

FASE 2	<p>Entro 220 (duecentoventi) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di approvazione del Progetto esecutivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'Aggiudicatario è tenuto alla fornitura, installazione e messa in rete di n.3 stazioni di monitoraggio nivologico e di n. 22 sensori di SWE, con la dotazione hardware e software, debitamente calibrata ed equipaggiata, necessaria per la trasmissione dei dati acquisiti, in conformità con quanto previsto dal presente Capitolato e dal Progetto esecutivo, secondo quanto previsto negli artt. 2, 2.6 -2.7, e 3, 3.2; - l'Aggiudicatario, nel corso della FASE 2, è tenuto a garantire, entro 120 giorni naturali e consecutivi dalla data del verbale di approvazione del progetto esecutivo, la disponibilità a magazzino di tutta la strumentazione oggetto di fornitura, completa di tutti i suoi componenti e accessori, che sarà compito del DEC accertare, eventualmente anche con riscontro documentale, e dare riscontro in apposito verbale per attestarne l'adeguatezza quantitativa e qualitativa a quanto previsto dal presente capitolato. - l'Aggiudicatario è tenuto ad eseguire il collegamento delle stazioni alla rete di monitoraggio - nivo-idro-meteorologica gestita da ARPAV, secondo le modalità e le specifiche tecniche descritte nel presente Capitolato.
FASE 3	<p>a. Entro 20 (venti) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla conclusione della FASE 2 (installazione e messa in rete delle stazioni), l'Aggiudicatario deve consegnare alla Stazione appaltante la documentazione di cui all'art. 4, 4.1 e 4.2 del presente Capitolato;</p> <p>b. Entro 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla conclusione della FASE 2 (installazione e messa in rete delle stazioni):</p> <p>deve essere eseguito il Collaudo tecnico-funzionale finalizzato ad accertare che la qualità e il funzionamento della strumentazione rispondano a tutte le prescrizioni del presente capitolato. Il collaudo tecnico-funzionale si svolgerà in contraddittorio tra l'Aggiudicatario ed il DEC il quale potrà avvalersi della collaborazione di personale tecnico di ARPAV e potrà richiedere qualsiasi tipo di test egli ritenga opportuno per valutare il corretto funzionamento della strumentazione oggetto dell'appalto. Al termine delle operazioni di collaudo, sarà redatto il <u>Verbale di collaudo tecnico-funzionale</u> della fornitura, come previsto all'art 5 del presente Capitolato;</p> <p>c. Dalla data del Verbale di collaudo tecnico-funzionale, con esito positivo, decorre il periodo di assistenza tecnica in garanzia "on site" della durata di 24 mesi, secondo le modalità di cui all'art.9 del presente Capitolato;</p>

2.2 Sensori delle tre stazioni automatiche (Allegato 1 "Specifiche tecniche apparati e sensori")

Sensore di altezza neve

Sensore di altezza neve a scansione ad ultrasuoni con range di misura 0,00 ÷ 5,00 m, conforme alle linee guida W.M.O., completo di staffe di fissaggio. Il sensore dovrà essere installato oltre i 4 metri di altezza con un braccio sporgente dal palo principale di almeno 2 m.

Termoigrometro

Sensore di temperatura ed umidità dell'aria completo. Il range della temperatura dovrà essere di $-40/+50^{\circ}\text{C}$ e quello della misura dell'umidità relativa di $0\div 100\%$ RH, con schermo antiradiazioni a ventilazione naturale. Il sensore sarà posizionato a 4 m dal suolo, sostenuto da apposito braccetto ancorato al palo della stazione.

Radiometro netto a 4 componenti

Radiometro netto a 4 componenti di tipo termopila, con range operativo almeno di $-40/+50^{\circ}\text{C}$, con piranometri di Classe III ISO 9060 e Pirgeometri N/App.m, range spettrale per i piranometri di $305\div 2800\text{ nm}$ e per i pirgeometri di $4500\text{--}50000\text{ nm}$. Il sensore sarà posizionato a 4 m dal suolo, sostenuto da apposito braccetto ancorato al palo della stazione.

Radiometro ad infrarossi

Radiometro ad infrarossi di precisione, completo di staffa antiradiazione e staffa di sostegno. Angolo visivo di 22° , range di temperatura almeno $-40/+50^{\circ}\text{C}$. Il sensore sarà posizionato a 4 m dal suolo, sostenuto da apposito braccetto ancorato al palo della stazione.

Anemometro

Anemometro sonico bidimensionale, con range di velocità istantanea di almeno $0\div 75\text{ ms}^{-1}$ e direzione vento $0\text{--}359^{\circ}\text{N}$. Il sensore sarà posizionato a 4 m dal suolo, sostenuto da apposito braccetto ancorato al palo della stazione.

Sensore contatto neve/suolo

Sensore di temperatura a contatto neve/suolo da posizionare appoggiato al terreno con range di temperatura $-30/+40^{\circ}\text{C}$, con idonea protezione da urti accidentali.

Sensore SWE

Per la stima dello SWE una sonda CRNS – Cosmic ray neutron sensing – in grado di rilevare, con un unico strumento, i neutroni ambientali generati dall'interazione tra i raggi cosmici e l'acqua presente nella neve ed i muoni, funzionali ad avere il valore del total incoming della radiazione cosmica e quindi poter validare il dato in real time.

Si richiede un'efficienza di conteggio minima di:

900 neutroni ambientali / ora in condizioni standard*

5.000 muoni / ora, in condizioni standard*

L'installazione della sonda CRNS sarà funzionale alla fornitura del dato SWE – snow water equivalent, medio:

- Su un raggio di 15 m minimo
- Con un limite di saturazione di 2000 mm equivalenti minimi

La sonda dovrà poter operare stand alone, senza allaccio alla corrente elettrica.

La sonda dovrà essere collegata a datalogger preesistenti tramite porta SD-12 o RS-232.

La sonda deve essere posizionata in un idoneo contenitore antisfondamento e con grado di protezione IP68 di dimensioni non superiori a $50\text{ cm} \times 40 \times 30\text{ cm}$ di altezza di peso inferiore a 6 kg.

Ulteriore protezione superficiali con lamierino in acciaio delle dimensioni di oltre 10 cm rispetto al contenitore dello strumento verniciato in colore bianco opaco resistente agli urti e ai raggi UV.

2.3 N. 22 sensori di Snow Water Equivalent da installare su stazioni esistenti della rete ARPAV

Sistema di alimentazione dei 22 sensori di SWE

Il sensore di SWE sarà alimentato dalla tensione della stazione esistente per tanto non deve avere consumi oltre i 50 mAh con picchi massimi previsti di 110 mAh al fine di garantire la funzionalità della stazione esistente.

Caratteristiche del sensore

Per la stima dello SWE una sonda CRNS – Cosmic ray neutron sensing – in grado di rilevare, con un unico strumento, i neutroni ambientali generati dall'interazione tra i raggi cosmici e l'acqua presente nella neve ed i muoni, funzionali ad avere il valore del total incoming della radiazione cosmica e quindi poter validare il dato in real time.

Si richiede un'efficienza di conteggio minima di:

900 neutroni ambientali / ora in condizioni standard*

5.000 muoni / ora, in condizioni standard*

L'installazione della sonda CRNS sarà funzionale alla fornitura del dato SWE – snow water equivalent, medio:

- Su un raggio di 15 m minimo
- Con un limite di saturazione di 2000 mm equivalenti minimo

La sonda dovrà poter operare stand alone, senza allaccio alla corrente elettrica.

La sonda dovrà essere collegata a datalogger pre esistenti tramite porta SD-12 o RS-232.

La sonda deve essere posizionata in un idoneo contenitore antisfondamento e con grado di protezione IP68 di dimensioni non superiori a 50 cm x 40 x 30 cm di altezza di peso inferiore a 6 kg.

Ulteriore protezione superficiali con lamierino in acciaio delle dimensioni di oltre 10 cm rispetto al contenitore dello strumento verniciato in colore bianco opaco resistente agli urti e ai raggi UV

2.4 Caratteristiche dei materiali

I materiali di realizzazione delle stazioni dovranno soddisfare le seguenti caratteristiche e dovranno essere certificati a cura dell'Aggiudicatario, con apposita documentazione da consegnare al DEC:

- L'acciaio costituente la bulloneria e le staffe di fissaggio dovrà essere acciaio inox AISI 304 o equivalente o superiore.
- Per l'alloggiamento delle componenti elettroniche e trasmissive (sistema di alimentazione, batteria tampone, modulo di comunicazione e sistema di automazione) dovrà essere utilizzato un box con grado di protezione IP 65 EN 60529 o superiore, che dovrà essere in duralluminio o acciaio inox e avere dimensioni idonee per alloggiare tutta la strumentazione necessaria.
- Il palo/traliccio per il sostegno del box (posizionato ad una altezza da terra massima di 2 metri nella parte superiore) e di quant'altro utile al funzionamento della stazione dovrà essere costituito da

acciaio con zincatura a caldo, ed ancorato mediante viti di fondazione e/o staffe di fissaggio opportunamente dimensionati.

2.5 Sistema di alimentazione

Le stazioni dovranno essere fornite di pannello solare e risultare autonome dal punto di vista energetico e dovranno essere caratterizzate da consumi energetici ridotti.

Il sistema di alimentazione richiesto dovrà essere costituito da un pannello fotovoltaico di potenza adeguata (tensione nominale 12V e potenza minima 50 W) e dovrà essere fornito e installato un sistema con batterie tampone da 100Ah e tensione nominale 12V in grado di garantire il funzionamento della stazione per almeno 120 ore senza alimentazione da rete o a pannello oscurato. Il sistema dovrà garantire interrogazioni dei sensori ogni 10', un'autonomia di funzionamento della stazione, senza ricarica della batteria, di almeno 10 giorni, in ambiente di alta quota, in presenza di neve, temperature rigide (anche -20°C per più giorni) e forti venti.

2.6 Datalogger e sistema di trasmissione

L'unità di acquisizione deve rispondere alla necessità di integrare nella rete di monitoraggio ARPAV tutte le attrezzature di monitoraggio idrometrico installate. L'Aggiudicatario deve quindi fornire e installare apparecchiature in grado di interconnettersi alla rete di monitoraggio in tempo reale senza alterazioni delle performance e dei protocolli in uso.

Gli apparati radio-modem attualmente in uso presso i ripetitori della rete sono della Satel Oy modello SATELLINE EPIC 3AS NMS da 10W, mentre presso le stazioni sono presenti principalmente radio SATELLINE 3AS NMS da 1W. Devono quindi essere fornite radio compatibili con il modello radio SATELLINE-3AS NMS o versione successiva da 1W, con frequenza che verrà comunicata, un'antenna direttiva o se del caso omnidirezionale, oltre a tutti i collegamenti e configurazioni necessarie al collegamento della stazione alla centrale di acquisizione di Marghera.

Il datalogger, ovvero l'unità di acquisizione, deve:

- presentare buone caratteristiche di robustezza, bassi consumi e facilità di gestione;
- disporre di un sistema di gestione programmabile e configurabile che consenta all'utilizzatore di apportare eventuali modifiche o implementazioni al sistema;
- disporre di un numero sufficiente di ingressi analogici/digitali
- disporre di un congruo numero (minimo 5) di porte di comunicazione
- disporre di tastiera e display adeguato.

L'unità di acquisizione deve essere dotata di un registratore di dati (acquisizione e memorizzazione in loco di almeno 60 giorni di dati grezzi, acquisiti ogni 10 minuti, nonché dei dati elaborati e degli allarmi) con le capacità e le funzionalità di una centralina multiuso, in grado di interfacciare sensori e apparati anche molto diversi fra loro.

L'unità di acquisizione deve inoltre essere dotata dei seguenti componenti minimali: almeno un processore a 32 Bit, memoria interna minima di 64 MB, memoria esterna minima di 2 GB, 2 Porte seriali RS232, 1 porta Ethernet, 1 porta seriale RS485, 1 porta USB 1 SDI-12V, n°14 Ingressi Analogici, n°8 I/O Digitali, un convertitore ad almeno 24 Bit, un display LCD a colori da esterno in modalità touchscreen o con tastiera fisica. Dovrà poter essere alimentato con un sistema combinato da rete, fotovoltaico ed a batteria. Il contenitore dovrà essere stagno con IP superiore a 65 e poter lavorare a temperature comprese tra -30°C / +70°C.

Il sistema proposto deve essere in grado di alimentare il modulo radio con un assorbimento massimo di 500 mA. L'alimentazione dovrà prevedere un dispositivo di interruzione in modo da consentire lo spegnimento programmato dell'apparato radio in base al parametro Power-Save.

Tutto il software installato deve essere di tipo open source o liberamente programmabile con licenza d'uso perpetua; copia del software dovrà essere fornita alla Stazione Appaltante per futuri interventi di ripristino della strumentazione nella stazione.

Il datalogger deve essere fornito completo dei manuali tecnici e operativi in lingua italiana, su supporto cartaceo e digitale. Le specifiche del datalogger sono dettagliate di seguito.

- Real Time Clock (RTC) aggiornabile da remoto;
- modulo NRG che provveda alla ricarica automatica della batteria tampone e assicuri continuità di esercizio anche in caso di anomalie o mancanza della rete elettrica, il controllo avanzato dei consumi e la gestione di differenti sistemi di alimentazione;
- interfaccia per la gestione locale della stazione dove sia possibile controllare le condizioni attuali, configurare sensori e allarmi, scaricare i dati, o pianificare l'invio dei dati;
- consentire il funzionamento multitask, ovvero permettere di eseguire molteplici operazioni contemporaneamente, quali l'avvio e l'interruzione della registrazione, aggiungere e rimuovere sensori, consentire l'utilizzo di diverse modalità di comunicazione;
- consentire di comprimere e cifrare dati usando procedure standard, di applicazioni da parte del Cliente o di terze parti nonché l'implementazione di algoritmi di calcolo, anche complessi, per l'attivazione di allarmi in locale o in remoto al succedere di determinati eventi che possono essere utilizzate con il datalogger, ad esempio moduli Ethernet, memorie estraibili SD, porte seriali, ecc. sia i moduli di comunicazione per l'invio di dati in centrale, quali radio UHF, modem UMTS/GPRS, modem satellitari, ecc;
- processore adeguato alle funzionalità richieste e convertitore A/D 24 bit o superiore;
- essere in grado di rispondere alla richiesta radio nel più breve tempo possibile e non superiore a 200 ms;
- range operativo da -35°C a + 70°C;
- l'unità dovrà essere protetta da un box stagno da esterno IP65.

Radio modem 1W

La radio modem deve soddisfare le seguenti caratteristiche minime:

- compatibilità con modello: Satelline 3AS (d) NMS o versione aggiornata
- banda: 330-470 MHz
- canalizzazione: 12,5 kHz
- sensibilità: -115 dBm
- alimentazione: 9-30 Vdc
- interfaccia: RS 232- 485-422

Antenna direttiva

L'antenna deve soddisfare le seguenti caratteristiche minime:

- Uso: fisso
- Frequenza: 435-470 Mhz
- Impedenza: 50 Ohm
- Guadagno: 8 dBd (5dBd in caso di antenna omnidirezionale)
- Massima potenza: 150W (200W in caso di antenna omnidirezionale)

- Polarizzazione: verticale/orizzontale
- Connettore: Nf
- Montaggio: staffa integrata per palo diametro 60mm

2.7 Collegamento all'infrastruttura ARPAV

Per la gestione delle stazioni l'Aggiudicatario deve, inoltre, fornire e realizzare tutti i collegamenti dal datalogger, alla radio, all'antenna, ai puntamenti e alle configurazioni necessarie a realizzare l'interfacciamento della stazione ai sistemi ARPAV, in modo da poter realizzare il trasferimento dati ad ARPAV attraverso l'infrastruttura radio regionale di quest'ultima.

A tal fine il datalogger fornito dovrà potersi interfacciare alla rete ARPAV, che utilizza il protocollo ModBus RTU tramite dispositivo di comunicazione interfacciato alla porta seriale RS232 del dispositivo. Anche il protocollo di comunicazione tra la radio e il datalogger è il ModBus RTU. Di conseguenza devono essere previste le seguenti funzionalità ed in ogni caso devono essere garantite le specifiche di cui all'Allegato 2 "Formato XML della banca dati meteo-idro-nivo".

- a. Disponibilità delle funzioni base dello standard ModBus ed in particolare delle funzioni:
 - (04) Read Input Register (con almeno la codifica dato tipo: Floating-point (4 Byte));
 - (03) Read Holding Register (con almeno la codifica dato tipo: Floating-point (4 Byte));
 - (06) Present Single Register (con almeno la codifica dato tipo: Floating-point (4 Byte));
 - (16) Present Multiple Register (con almeno la codifica dato tipo: Floating-point (4 Byte));
- b. Possibilità di implementare la gestione delle funzioni speciali ModBus (es. 65-66-67) per la veicolazione di messaggi custom, sia testuali che binari, per la:
 - richiesta dati attuali (si richiede al datalogger tutte le misure disponibili al momento della richiesta);
 - richiesta dati correnti (si richiede al datalogger l'ultimo record archiviato) con stato Power-Save;
 - richiesta dati di archivio (si richiede al datalogger il record delle hh-mm-ss del gg-mm-yyyy);
 - sincronizzazione orologio/datario.

Art. 3 Modalità di esecuzione della fornitura

3.1 Progettazione esecutiva

1. L'Aggiudicatario dovrà trasmettere ad ARPAV a mezzo PEC, entro **60 (sessanta) giorni** naturali e consecutivi dalla data del Verbale di Avvio dell'Esecuzione un **Progetto esecutivo**, che dovrà riportare tutte le indicazioni, gli elementi e gli schemi tipologico-funzionali, necessari a definire in modo preciso e univoco le installazioni, in cui dovranno essere descritte:
 - a) le specifiche tecniche di tutta la strumentazione, che comprende le varie tipologie di sensori, il datalogger e i relativi collegamenti, in riferimento alle condizioni ambientali ed alla modalità di memorizzazione in sito e di trasmissione dei dati acquisiti;
 - b) le caratteristiche e specifiche tecniche delle apparecchiature e dei collegamenti necessari alla trasmissione dei dati dalla stazione al centro di acquisizione ARPAV;
 - c) il crono programma degli interventi, nel rispetto delle tempistiche di ultimazione lavori previste.
2. Il Progetto esecutivo, così redatto, sarà sottoposto all'approvazione della Stazione Appaltante, prima di procedere all'acquisizione di eventuali autorizzazioni, alla fornitura e all'installazione.

3. La Stazione Appaltante, entro 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi dalla consegna, provvederà ad **approvare il Progetto con apposito verbale redatto dal DEC**, nel quale verrà attestata anche la rispondenza della strumentazione proposta agli standard del presente Capitolato.
4. Nel caso in cui il progetto necessiti di integrazioni/modifiche agli elaborati, il DEC ne darà comunicazione, tramite PEC, all'Aggiudicatario il quale sarà tenuto a consegnare il Progetto completo delle modifiche/integrazioni prescritte, entro il termine di 15 giorni naturali e consecutivi dal ricevimento della comunicazione.
5. In caso di mancato rispetto da parte dell'Aggiudicatario dei termini di consegna del progetto esecutivo, previsti al comma 1 e/o dei termini di consegna di cui al comma 4, richiesti questi ultimi per l'adeguamento del progetto alle modifiche/integrazioni prescritte dal DEC, si applicano le penali previste all'art. 11, comma 1, lett.a) del presente Capitolato.
6. L'Aggiudicatario è responsabile della conformità del progetto alle normative vigenti e si farà carico, di quanto necessario per ottemperare agli impegni oggetto del presente Capitolato, nonché dei contatti tecnico - amministrativi con gli Enti/Soggetti interessati, per l'ottenimento di eventuali autorizzazioni o nulla osta.
7. Eventuali variazioni al progetto approvato andranno preventivamente comunicate e concordate con il DEC.

3.2 Installazione della strumentazione e collegamento alla rete di monitoraggio

1. Entro **220** (duecentoventi) giorni naturali e consecutivi decorrenti **dalla data del verbale di approvazione del Progetto esecutivo**, di cui all'art. 3, 3.1, del presente Capitolato, l'Aggiudicatario deve concludere l'installazione delle stazioni di rilevamento, di tutta la strumentazione oggetto di fornitura ed il relativo collegamento alla rete di monitoraggio.
2. L'Aggiudicatario dovrà confermare al DEC, a mezzo PEC all'indirizzo drst@pec.arpav.it la data dell'inizio delle attività di installazione, prevista nel cronoprogramma di cui art. 3,3.1, del presente Capitolato con almeno 5 giorni lavorativi di anticipo.
3. Ad installazione avvenuta, l'Aggiudicatario effettuerà i collegamenti elettrici e, una volta effettuate le prove di alimentazione elettrica, provvederà ad attivare le singole apparecchiature e a collegarle ai data-logger conformemente a quanto specificato all'art. 2.6 del presente Capitolato al fine di verificare il funzionamento multitask degli ingressi di tutte le apparecchiature fornite.
4. L'Aggiudicatario dovrà garantire l'esecuzione dei lavori di installazione e collegamento "a regola d'arte", verificare e garantire l'integrità delle apparecchiature durante il trasporto, l'installazione e la messa in esercizio e rilasciare la certificazione di conformità dell'impianto elettrico.

3.3 Posa in opera n. 3 stazioni di monitoraggio nivologico

➤ Palo/traliccio e ancoraggio al terreno

La posa in opera della stazione avverrà mediante ancoraggio su roccia o su terreno lapideo di un palo telescopico o a traliccio di altezza almeno di 4,5 metri poggiato sul terreno senza opere di fondazione fisse (plinti o altro), e ancorato mediante stralli-tiranti fissati, muniti di apposite e dimensionate redance, alla roccia o su terreno lapideo.

Il posizionamento del palo/traliccio, abbattibile, dovrà comunque resistere a venti di almeno 170 km/h.

Sul palo/traliccio saranno installati tutti i sensori meteonivometrici (ad oltre i 4 metri di altezza), il quadro elettrico alimentato da pannello solare con batteria tampone e gli apparati per la trasmissione dei dati.

Il sensore di SWE verrà posizionato a 3 metri di distanza dal palo/traliccio.

Le concessioni/autorizzazioni acquisite dagli enti competenti non prevedono opere murarie di nessun genere.

➤ **Stralli-tiranti protezione da urti accidentali**

Gli stralli-tiranti dovranno avere una protezione morbida, di almeno 2 cm di raggio, contro gli urti accidentali per una altezza di almeno 2 metri di colore visibile sia in ambiente invernale che estivo, tipo color giallo-rosso.

➤ **Cablaggio elettrico e protezione dai fulmini**

Il cablaggio elettrico di tutte le apparecchiature dovrà essere realizzato secondo le prescrizioni della normativa relativa agli impianti elettrici.

Le stazioni dovranno essere munite di adeguati sistemi di protezione dai danni diretti e indiretti prodotti dalle fulminazioni.

Tutti i cavi esterni dovranno essere inclusi/raccolti in idonei tubi corrugati con protezione contro calore, radiazioni UV, umidità e prodotti chimici ed altra resistenza da impatto.

Ad installazione avvenuta, l'Appaltatore dovrà consegnare al DEC la dichiarazione di conformità degli impianti alla regola d'arte.

3.4 Utilizzo dell'elicottero

Per la posa in opera delle nuove stazioni, potrà essere necessario l'uso dell'elicottero, al fine di abbattere i tempi di esecuzione delle opere e ridurre l'impatto antropico in alta quota. Il costo dell'elicottero per tutte le operazioni di posa in opera e manutenzione è a carico dell'Aggiudicatario.

Per la posa in opera dei 22 sensori di SWE potrà essere necessario l'uso dell'elicottero, come indicazione tabella colonna "accessibilità indicativa". Il costo dell'elicottero per tutte le operazioni di posa in opera e manutenzione è a carico dell'Aggiudicatario.

Art. 4 Consegne

4.1 Manuali e certificati di taratura

Per i sensori delle stazioni nivometriche, complete di sensori di SWE, e per i 22 sensori di SWE, **entro 20 (venti) giorni naturali e consecutivi decorrenti dall'installazione e messa in rete delle stazioni**, dovranno essere forniti i certificati di taratura e i rispettivi manuali e schede tecniche di funzionamento.

4.2 Elaborati, monografie rapporti

Entro 20 (venti) giorni naturali e consecutivi decorrenti dall'installazione e messa in rete delle stazioni, l'Aggiudicatario dovrà produrre:

- a. relazione descrittiva che dettagli gli strumenti installati, sia di misura sia gli apparati trasmissivi;
- b. documentazione fotografica;

- c. libretto di istruzioni per il montaggio, smontaggio, funzionamento e manutenzione degli apparati, nonché il manuale operativo del sistema e delle singole parti, redatti in lingua italiana;
- d. schemi dei collegamenti elettrici e trasmissivi;
- e. una scheda per ogni sensore/strumentazione installati, che riporti le specifiche di taratura ed il settaggio impostato per l'acquisizione dei dati;
- f. schede tecniche dei prodotti, materiali, componenti, strumenti, attrezzature, hardware, software e beni in genere oggetto di fornitura;
- g. dichiarazioni di conformità per ciascun impianto elettrico realizzato.

Art. 5 Collaudo tecnico funzionale e verifica di conformità

1. Conclusa l'attività dell'installazione delle stazioni di rilevamento e di collegamento alla rete di monitoraggio, di tutta la strumentazione oggetto della fornitura, comprensiva della necessaria dotazione hardware e software, debitamente calibrata ed equipaggiata e accertata la funzionalità del sistema trasmissivo, l'Aggiudicatario ne dà comunicazione, con nota scritta, a mezzo PEC al RUP e al DEC.
2. **Entro 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi**, decorrenti dalla data di ricevimento della comunicazione di cui al precedente comma, devono essere concluse le operazioni di **collaudo tecnico-funzionale**.
3. Il collaudo è teso ad accertare che la qualità e il funzionamento della strumentazione rispondano a tutte le prescrizioni del presente Capitolato e all'offerta dell'Aggiudicatario. Il collaudo consisterà nell'esame, nelle verifiche e nelle prove necessarie ad accertare la rispondenza tecnico funzionale della strumentazione e delle sue componenti alle pattuizioni contrattuali ed alle regole dell'arte, nei riscontri delle misure, nello scioglimento di eventuali riserve e si concluderà con **la redazione di apposito verbale**. Sono a carico dell'Aggiudicatario gli oneri sostenuti per lo svolgimento delle operazioni di collaudo.
4. Il collaudo tecnico-funzionale sarà eseguito dall'Aggiudicatario, alla presenza del DEC, secondo apposito calendario concordato e consisterà in prove di funzionamento, condotte in contraddittorio tra l'Aggiudicatario e il DEC, che potrà avvalersi allo scopo della collaborazione di personale tecnico di ARPAV dallo stesso individuato. Il DEC potrà richiedere di effettuare qualsiasi tipo di prova egli ritenga opportuna per valutare il corretto funzionamento della strumentazione.
5. I risultati conclusivi del collaudo tecnico dovranno essere riportati dall'Aggiudicatario, entro i termini di cui sopra, su apposito verbale. L'accettazione della fornitura è subordinata alla sottoscrizione per approvazione di detto verbale da parte di ARPAV.
6. Qualora, durante le operazioni di collaudo, dovessero risultare manchevolezze o malfunzionamenti, essi dovranno essere verbalizzati e l'Aggiudicatario dovrà provvedere alla loro eliminazione nel più breve termine possibile, al fine di riuscire a concludere le operazioni entro il termine previsto al comma 2.
7. Qualora, allo scadere del termine di cui al comma 2, permangano le anomalie o i malfunzionamenti riscontrati in sede di collaudo, o lo stesso risulti anche solo parzialmente eseguito o non eseguito, ARPAV applicherà la penale di cui all'art. 11, comma 1, lett. c) del presente Capitolato per ogni giorno di ritardo fino ad un massimo di 15 giorni naturali e consecutivi, decorsi i quali inutilmente, considererà tale fatto come grave inadempimento e si riserva di applicare art. 11, comma 4 del contratto.

8. L'avvenuto positivo collaudo della strumentazione non esonera l'Aggiudicatario da eventuali responsabilità per difetti, imperfezioni, difformità che non fossero emersi al momento del collaudo stesso, ma che venissero accertati entro il periodo di assistenza tecnica in garanzia.
9. Il contratto, ai sensi dell'art. 102 del D.lgs. n. 50/2016, è soggetto a verifica di conformità per certificare che l'oggetto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni e delle pattuizioni contrattuali. La verifica di conformità ha luogo entro 6 mesi dall'ultimazione del periodo di 24 mesi di garanzia e assistenza tecnica in garanzia di cui al successivo art. 9.

Art. 6 Formazione

L'Aggiudicatario dovrà garantire un corso di formazione in lingua italiana della durata di almeno 6 ore che verterà sulla funzionalità del sensore di SWE e sulla definizione dei parametri di configurazione, specificatamente finalizzati al calcolo dello SWE dell'area di misura.

Art. 7 Direttore dell'esecuzione contrattuale

Le funzioni di coordinamento, direzione e controllo tecnico contabile dell'esecuzione del contratto sono assunte dal Direttore dell'Esecuzione Contrattuale (DEC), che assicura la regolare esecuzione dello stesso, verificando che le attività e le prestazioni siano eseguite in conformità ai documenti contrattuali. Il DEC potrà essere coadiuvato da uno o più assistenti all'uopo nominati.

Art. 8 Responsabile della fornitura

L'Aggiudicatario dovrà indicare, prima della stipula contrattuale, il nominativo ed il recapito telefonico di un proprio referente tecnicamente qualificato, denominato "Responsabile della fornitura", che sarà responsabile dell'esecuzione del contratto nella sua globalità e delegato ai rapporti con ARPAV.

Art. 9 Garanzia della fornitura e assistenza tecnica in garanzia

1. L'Aggiudicatario garantisce un periodo di assistenza tecnica in garanzia "on-site" di 24 mesi, decorrenti dalla data di sottoscrizione per approvazione da parte di ARPAV del **Verbale di Collaudo Tecnico-Funzionale**, a copertura dei vizi di produzione e di conformità (es. malfunzionamenti, guasti, difetti del bene).
2. L'assistenza tecnica in garanzia deve garantire, nel minor tempo possibile, il ripristino della completa efficienza della strumentazione e delle sue componenti a seguito dell'insorgenza di malfunzionamenti e di guasti evidenti o presunti, diagnosticabili sia mediante controllo da remoto sia durante visite e sopralluoghi o misure effettuati in campo.
3. Le attività comprese nella garanzia dovranno essere svolte in conformità a quanto previsto nei manuali e schede tecniche predisposte dal produttore.
4. Interventi in garanzia potranno essere richiesti anche per l'esecuzione di tarature, configurazioni e calibrazioni, qualora il DEC ovvero il personale ARPAV incaricato ne ravvisi la necessità per evidenti anomalie riscontrate durante le operazioni di validazione dei dati.
5. In caso di guasti o malfunzionamenti, il personale dell'Agenzia provvederà ad inoltrare richiesta di intervento, tramite apposito sistema informatico messo a disposizione dall'Aggiudicatario che ne consenta la tracciabilità.

6. L'Aggiudicatario si impegna a intervenire, senza limitazioni nel numero di richieste, con materiali, manodopera, attrezzature e quant'altro necessario per ripristinare il corretto funzionamento della strumentazione, in seguito a guasti o malfunzionamenti. Nel corso dell'intervento l'Aggiudicatario s'impegna:
- ad accertare la presenza del guasto o del malfunzionamento;
 - a individuare le cause che lo hanno determinato, a rimuoverle e ripristinare l'originaria funzionalità e integrità della strumentazione e dei relativi componenti;
 - ad eseguire, al termine dell'intervento in garanzia, ove necessario, una verifica funzionale attestante il buon funzionamento della strumentazione;
 - a trasmettere ad ARPAV entro due giorni dall'intervento un dettagliato report delle attività svolte, riportante almeno le seguenti informazioni: data e ora di apertura della richiesta di intervento; data e ora di inizio dell'intervento; tipologia della strumentazione su cui si è intervenuti; descrizione dell'intervento tecnico eseguito; le parti di ricambio eventualmente utilizzate; il nominativo del tecnico che ha effettuato l'intervento.
7. Sono a carico dell'Aggiudicatario, senza alcun onere aggiuntivo per ARPAV, le parti di ricambio necessarie per il ripristino della piena funzionalità della strumentazione, senza alcuna limitazione in termini di quantità e tipologia, in versione originale e di prima fornitura.
8. Tutte le parti di ricambio, le parti soggette a usura, eventualmente sostituite, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:
- a. essere correntemente in produzione al momento della sostituzione;
 - b. rispondere ai requisiti delle norme tecniche in generale e in particolare UNI EN;
 - c. essere certificate ai sensi della normativa vigente al momento della sostituzione;
 - d. essere originali o se compatibili, certificate tali, dalla ditta produttrice;
 - e. avere almeno le stesse caratteristiche tecnico/funzionali della strumentazione oggetto della sostituzione.
9. L'Aggiudicatario è tenuto ad intervenire e a garantire il ripristino della piena funzionalità della strumentazione e/o delle sue componenti, o l'eventuale temporanea sostituzione della stessa, entro **3 (tre) giorni lavorativi** successivi al giorno della richiesta di intervento. La sostituzione temporanea non potrà comunque protrarsi oltre i successivi 30 giorni naturali e consecutivi, decorsi i quali l'Aggiudicatario dovrà sostituire lo strumento con uno di nuova fornitura.
10. Gli interventi di assistenza in garanzia "on site" dovranno essere concordati con il DEC e di norma avverranno durante l'orario di servizio e ove possibile in presenza del personale dell'Agenzia. L'Aggiudicatario si obbliga ad utilizzare personale con competenze adeguate.
11. Il mancato rispetto dei termini di intervento di cui al precedente comma 9 comporterà l'applicazione delle penali di cui al successivo art. 11, comma 1, lett. d).
12. Le spese di trasporto, trasferta e tutti gli altri oneri connessi alle prestazioni di assistenza tecnica, eseguite nel periodo di garanzia, saranno a totale carico dell'Aggiudicatario.
13. Sono escluse da garanzia gli interventi eventualmente necessari per il ripristino del funzionamento, conseguenti a danni dovuti a furto, rapina, incendio, sisma, atti vandalici o danni provocati, anche incidentalmente, da terze persone e/o animali, sommosse, atti di terrorismo e forza maggiore accertati dall'Agenzia. Tali interventi restano in carico dell'Agenzia.

Art. 10 Disposizioni in materia di sicurezza

L'Aggiudicatario è responsabile, nei confronti sia della Stazione Appaltante sia di terzi, della tutela della sicurezza e della salute dei propri lavoratori ed è tenuto al rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari sulla sicurezza e sull'igiene del lavoro stabilite dal D.Lgs. 09.04.2008 n. 81.

In particolare, oltre all'osservanza di quanto stabilito dal presente Capitolato, l'Aggiudicatario si obbliga ad ottemperare a tutte le disposizioni contenute nelle norme tecniche e di legge in materia di salute, prevenzione e sicurezza sul lavoro, sia di carattere generale che specifico per l'ambiente in cui i servizi vengono svolti.

L'Aggiudicatario risponde per danni a persone e/o cose che potessero derivare dall'espletamento delle prestazioni contrattuali ed imputabili ad essa, o ai suoi dipendenti, o a suoi incaricati, tenendo a riguardo sollevata la Stazione Appaltante da ogni responsabilità ed onere.

Nello svolgimento del servizio dovrà essere posta la normale cura e diligenza e si riterrà l'Aggiudicatario responsabile per eventuali danni arrecati a persone e/o cose dovuti a negligenza, imperizia, imprudenza dello stesso o del suo personale.

La Stazione Appaltante e l'Aggiudicatario si impegnano a cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'affidamento.

Il personale della Stazione Appaltante effettuerà esclusivamente attività di supervisione sulle attività dell'Aggiudicatario, e non vi saranno altre ditte affidatarie che effettueranno attività per tutta la durata del servizio. Verrà comunque redatto il DUVRI al fine di eliminare le interferenze in ottemperanza all'Art. 26, comma 1, lettera b del D.Lgs. n. 81/2008.

Ferme restando le responsabilità dell'Aggiudicatario in ordine alla sicurezza, la Stazione Appaltante ha facoltà di controllare che lo svolgimento del servizio avvenga nel rispetto di tutte le condizioni di sicurezza, ed in caso di inadempienza, di riservarsi l'adozione di ogni azione a tutela del pubblico interesse e dei propri dipendenti.

L'Aggiudicatario, almeno 7 giorni naturali e consecutivi prima della data di sottoscrizione del Verbale di Avvio dell'Esecuzione, dovrà consegnare alla Stazione Appaltante, il Piano Operativo di Sicurezza (POS), che formerà parte integrante del contratto; le gravi o ripetute violazioni del piano da parte dell'Aggiudicatario, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Il POS dovrà contenere almeno le seguenti informazioni:

- a) l'individuazione dei rischi specifici connessi con le attività oggetto del servizio con riferimento ad ognuna delle stazioni;
- b) modalità operative di prevenzione di incidenti e/o infortuni in relazione ai rischi presenti (istruzioni, procedure, ecc.);
- c) mezzi/attrezzature disponibili e/o previsti per l'esecuzione del servizio e relative schede tecniche e/o di sicurezza;
- d) mezzi/attrezzature antinfortunistiche inerenti alla tipologia del servizio da eseguire;
- e) dotazione di dispositivi di protezione individuale;
- f) organizzazione prevista per la gestione delle problematiche di igiene e sicurezza: responsabile del servizio di prevenzione e protezione della ditta, altre figure responsabili e relativi compiti;
- g) il nominativo dei lavoratori dipendenti che prevede di impiegare nelle rispettive lavorazioni e le eventuali variazioni che dovessero sopravvenire in corso di esecuzione nei predetti nominativi;
- h) formazione in materia di salute e sicurezza per quanto applicabile ai rischi specifici derivanti dalle attività oggetto del presente Capitolato.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di richiedere eventuali integrazioni della documentazione qualora nel periodo di vigenza contrattuale ne ravvedesse la necessità.

Nell'ambito dello svolgimento delle attività, il personale incaricato dall'Aggiudicatario deve essere munito di apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.

Art. 11 Penali

1. Il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'Aggiudicatario, derivante da cause al medesimo imputabili (escluse quindi, cause di forza maggiore o cause dipendenti da ARPAV), comporta l'applicazione delle penali di seguito descritte:

a) nel caso di mancato rispetto dei termini di consegna del Progetto esecutivo, previsti all'art. 3, 3.1, commi 1 e 4, del presente capitolato, sarà applicata una penale pari allo 0,6 ‰ dell'ammontare netto contrattuale, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo per un massimo di 20 giorni, decorsi infruttuosamente i quali ARPAV si riserva di applicare l'art. 11, comma 5 del contratto.

b) in caso di mancato rispetto del termine previsto all'art. 3, 3.2, comma 1 del presente capitolato, per l'installazione delle stazioni e il loro collegamento alle reti di monitoraggio, verrà applicata una penale dello 0,6‰ dell'ammontare netto contrattuale, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo, fino ad un massimo di 10 giorni, decorsi infruttuosamente i quali, l'Agenzia si riserva di applicare l'art. 11, comma 5 del contratto;

c) nel caso di mancato positivo collaudo nel termine di cui all'art. 5, comma 2, del presente Capitolato verrà applicata una penale dell'1‰ dell'ammontare netto contrattuale, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo fino ad un massimo di 15 giorni, decorsi infruttuosamente i quali, l'Agenzia si riserva di applicare l'art. 11, comma 5 del contratto;

d) nel caso di mancato rispetto del termine di cui all'art. 9, comma 9, del presente Capitolato verrà applicata una penale pari allo 0,6 ‰ per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo, fino ad un massimo di 10 giorni, decorsi infruttuosamente i quali l'Agenzia si riserva di procedere alla riparazione o sostituzione in danno limitatamente alla strumentazione oggetto di riparazione, ponendo a carico dell'Aggiudicatario inadempiente tutte le spese e gli eventuali danni conseguenti, con rivalsa sulla cauzione definitiva;

e) In caso di mancato invio della documentazione richiesta all'art. 5, comma 11, del contratto (*ovvero la Relazione di genere ex art 47 comma 3 del D.l. n. 77/2021 conv. con mod.in legge n. 108/2021*) l'Aggiudicatario sarà tenuto a corrispondere, ai sensi dell'art. 47, comma 6, del D.l. n. 77/2021, convertito con modificazioni in L. n. 108/2021, una penale giornaliera pari allo 0,6‰ dell'ammontare netto contrattuale e comunque per un importo complessivo non superiore al 20% del valore netto del contratto;

f) In caso di mancato invio della documentazione richiesta all'art. 5, comma 12, del contratto (*ovvero la certificazione e relazione disabili ex art 47 comma 3 bis del D.l. n. 77/2021 conv. con mod.in legge n. 108/2021*) l'Aggiudicatario sarà tenuto a corrispondere, ai sensi dell'art. 47, comma 6, del D.l. n. 77/2021, convertito con modificazioni in L. n. 108/2021, una penale giornaliera pari allo 0,6‰ dell'ammontare netto contrattuale e comunque per un importo complessivo non superiore al 20% del valore netto del contratto e comunque per un importo complessivo non superiore al 20% del valore netto del contratto.

g) In caso di mancato invio della documentazione richiesta all' art. 5 comma 14 del contratto (*ovvero relativa alla riserva di una quota pari al 30% a occupazione giovanile e femminile in caso di nuove assunzioni per esecuzione del contratto*) l'Aggiudicatario sarà tenuto a corrispondere, ai sensi dell'art. 47, comma 6, del D.l. n. 77/2021, convertito con modificazioni in L. n. 108/2021, una penale giornaliera pari allo 0,6‰ dell'ammontare netto contrattuale e comunque per un importo complessivo non superiore al 20% del valore netto del contratto

2. Gli eventuali inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione delle penali sopra stabilite dovranno essere contestati all'Aggiudicatario per iscritto da ARPAV a mezzo pec.
3. In caso di contestazione dell'inadempimento, l'Aggiudicatario dovrà comunicare, in ogni caso, per iscritto, le proprie deduzioni, supportate da una chiara ed esauriente documentazione, nel termine massimo di n. 5 (cinque) giorni lavorativi dalla ricezione della contestazione stessa. Qualora le predette deduzioni non pervengano nel termine indicato, ovvero, pur essendo pervenute tempestivamente, non siano idonee, a giudizio di ARPAV, a giustificare l'inadempienza, potranno essere applicate all'Aggiudicatario le penali stabilite dal presente articolo a decorrere dall'inizio dell'inadempimento
4. ARPAV potrà compensare i crediti derivanti dall'applicazione delle penali con quanto dovuto all'Aggiudicatario a qualsiasi titolo, quindi anche con i corrispettivi maturati, ovvero avvalersi della garanzia definitiva, senza bisogno di diffida, ulteriore accertamento o procedimento giudiziario.
5. ARPAV potrà applicare all'Aggiudicatario penali sino a concorrenza della misura massima pari al 20% (venti per cento) del contratto, fermo il risarcimento degli eventuali maggiori danni, nonché la risoluzione contrattuale per inadempimenti che comportino l'applicazione di penali oltre la predetta misura massima.
6. La richiesta e/o il pagamento delle penali non esonera in nessun caso l'Aggiudicatario dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale.