



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente



REGIONE DEL VENETO

## **ALLEGATO “2.2”**

### **CAPITOLATO TECNICO LOTTO 2**

**Fornitura con posa in opera di n. 5 stazioni di misura della  
velocità superficiale per la stima in continuo della portata**

## Sommario

Art. 1	Oggetto dell'appalto	3
Art. 2	Specifiche tecniche della fornitura e tempi di esecuzione	3
2.1	Termini di esecuzione dell'Appalto	8
2.2	Caratteristiche tecniche della strumentazione oggetto di fornitura	10
➤	Idrometro con sensore a tecnologia radar	10
➤	Misuratore radar di velocità superficiale dell'acqua	11
➤	Datalogger stazione e sistema di trasmissione	11
➤	Caratteristiche dei materiali	13
➤	Alimentazione	13
➤	Aste idrometriche	13
2.3	Collegamento all'infrastruttura ARPAV	14
Art. 3	Modalità di esecuzione della fornitura	14
3.1	Progettazione esecutiva	14
3.2	Installazione della strumentazione e collegamento alla rete di monitoraggio	15
3.3	Rilievi topografici batimetrici e riferimenti piano-altimetrici	15
3.4	Prescrizioni per il calcolo della portata e per le misure di portata	19
Art. 4	Consegne	20
4.1	Fornitura software	20
4.2	Elaborati as-built, monografie rapporti	20
Art. 5	Collaudo tecnico funzionale e verifica di conformità	21
Art. 6	Formazione	21
Art. 7	Direttore dell'esecuzione contrattuale	22
Art. 8	Responsabile della fornitura	22
Art. 9	Garanzia della fornitura e assistenza tecnica in garanzia	22
Art. 10	Disposizioni in materia di sicurezza	23
Art. 11	Penali	24

## Art. 1 Oggetto dell'appalto

1. Al fine dell'incremento del patrimonio conoscitivo e informativo di ARPAV in materia di monitoraggio idro-meteo-nivologico, oggetto dell'Appalto sono:

- A. I servizi inerenti alla progettazione, la fornitura con posa in opera e la messa in rete ARPAV di n. 3 nuove stazioni complete in tempo reale (stazioni n. 1, 2, 3 di Tabella 1) per la misura della velocità superficiale, costituita da un misuratore di livello idrometrico radar accoppiato ad almeno 1 misuratore radar Doppler di velocità superficiale per il calcolo della portata, con interfacciamento alla rete radio ARPAV per la trasmissione in tempo reale dei dati di livello, portata e di diagnostica;
- B. I servizi di progettazione, con fornitura e installazione di almeno n.2 sensori radar Doppler per la misura della velocità superficiale, per il calcolo della portata con interfacciamento alla rete radio ARPAV per l'integrazione della trasmissione in tempo reale dei dati di livello, portata e di diagnostica, comprensiva dell'adeguamento tecnologico hardware e software di 2 stazioni idrometriche esistenti (stazioni n. 4, 5 di Tabella 1);
- C. Fornitura di un sistema di comunicazione per il trasferimento automatico in tempo reale dei dati rilevati (livello e velocità) e calcolati (portata da modello idraulico, portata basata su sistemi di apprendimento automatico, area liquida, statistiche sul campionamento dei dati (SNR, % dati con direzione deflusso contrario), elementi di diagnostica), corredato da un applicativo web con accesso profilato che consenta gestione e visualizzazione dei dati in tempo reale e storici e di software che consenta di interrogare anche da remoto la stazione per la modifica dei parametri di configurazione o di campionamento delle grandezze rilevate.
- D. Esecuzione di rilievi topografici batimetrici e quotature (tutti i siti di Tabella 1) e posa di capisaldi (stazioni n. 1, 2, 3 di Tabella 1);
- E. La calibrazione e taratura di tutta la strumentazione, mediante la realizzazione dei rilievi topografici e batimetrici necessari, eseguendo almeno 3 misure di portata per ogni sito e tutte le elaborazioni necessarie alla taratura della stazione per la stima della portata in continuo almeno in condizioni di morbida/piena;
- F. Il servizio di fornitura e posa in opera di nuova asta idrometrica (stazioni 1, 4, 5 di Tabella 1) e di manutenzione e pulizia delle aste esistenti (stazioni 2, 3 e 4 di Tabella 1);

N. stazione	Comune	Corso d'acqua	Località/Via	Long. (WGS 84)	Lat. (WGS 84)
1	Chiampo (VI)	Chiampo	Via Mazzocco	11°.275829	45°.550519
2	Follina - Miane (TV)	Soligo	Loc. Premaor, Via Europa Unita	12°.130177	45°.939353
3	Bovolenta (PD)	Cagnola	SP 35	11°.932536	45°.270797
4	Portobuffolè (TV)	Livenza	V. Provinciale/Passerella Volontariato	12°.536420	45°.850683
5	Urbana (PD)	Fratta	Loc. San Salvaro, SP 85	11°.408033	45°.203928

Tabella 1. Siti oggetto degli interventi progettuali.

2. 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.

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

Si dettaglia l'oggetto di fornitura suddiviso per le diverse stazioni, secondo la numerazione di tabella 1.

### 1. Chiampo a Chiampo (VI)

La finalità dell'installazione è la determinazione della portata in continuo del torrente Chiampo, in tutte le condizioni ambientali e idrometriche in particolare in condizioni di morbida/piena. Il sito di installazione si trova nel comune di Chiampo (VI), in via Mazzocco, Ponte della Filanda. Si prevede l'installazione della sensoristica sul lato di monte del ponte. La stazione andrà collocata in sponda sinistra a monte del ponte, all'inizio del marciapiede.

- a) Progettazione esecutiva per la realizzazione di una stazione dotata di un sistema di acquisizione della velocità superficiale e del livello idrometrico, completa di tutti i necessari componenti strutturali, e cablaggi per l'alimentazione, il funzionamento, la configurazione, e per interfacciarsi con la rete radio di ARPAV per l'instradamento in tempo reale dei dati di velocità, portata e livello.
- b) Predisposizione di tutta la documentazione necessaria all'ottenimento delle autorizzazioni paesaggistiche e amministrative.
- c) Fornitura e installazione, in conformità con quanto indicato nel progetto esecutivo e secondo le prescrizioni indicate nel seguente capitolato, di asta idrometrica che copra l'intera escursione idrometrica del corso d'acqua (3 m).
- d) Fornitura dell'unità di acquisizione e gestione dati, dell'hardware e del software di elaborazione dei valori di velocità superficiale e di livello funzionali alla determinazione della portata e di gestione dei parametri di calibrazione.
- e) Fornitura di un sistema di comunicazione per il trasferimento automatico in tempo reale dei dati rilevati (livello e velocità) e calcolati (portata da modello idraulico, portata basata su sistemi di apprendimento automatico, area liquida, statistiche sul campionamento dei dati, elementi di diagnostica), corredato da un applicativo web con accesso profilato che consenta gestione e visualizzazione dei dati in tempo reale e storici e di software che consenta di interrogare anche da remoto la stazione per la modifica dei parametri di configurazione o di campionamento delle grandezze rilevate.
- f) Fornitura della sensoristica (livello e velocità) e installazione (comprese tutte le opere di carpenteria, elettriche ed edili necessarie), in conformità con quanto indicato nel progetto esecutivo e secondo le prescrizioni indicate nel seguente capitolato.
- g) Calibrazione e taratura di tutta la strumentazione mediante la realizzazione dei rilievi topografici e batimetrici necessari, eseguendo almeno 3 misure di portata e tutte le elaborazioni necessarie alla taratura della stazione per la stima della portata in continuo almeno in condizioni di morbida/piena.
- h) Realizzazione di rilievi topografici e batimetrici finalizzati alla progettazione, all'installazione dell'asta, della strumentazione e alla sua calibrazione secondo le prescrizioni dettagliate all'Art. 3 Rilievo delle sezioni trasversali, Rilievo dei ponti.
- i) Esecuzione di rilievi topografici batimetrici, quotature e posa di capisaldi, secondo le prescrizioni operative dettagliate all'Art. 3.

## **2. Soligo a Follina (TV)**

La finalità dell'installazione è la determinazione della portata in continuo del torrente Soligo, in tutte le condizioni ambientali e idrometriche, in particolare in condizioni di morbida/piena. Il sito di installazione si trova in località Premaor (TV) al confine tra i comuni di Follina e Miane sul ponte di Via Europa Unita.

Si prevede l'installazione della sensoristica sul lato di monte del ponte, mentre la stazione andrà collocata a valle del ponte in sponda destra, in modo che sia accessibile in condizioni di sicurezza rispetto al traffico veicolare. Il collegamento sensore stazione andrà realizzato mediante posa di cavidotto, sfruttando la luce del ponte per il fissaggio dei passacavi.

- a) Progettazione esecutiva per la realizzazione di una stazione dotata di un sistema di acquisizione della velocità superficiale e del livello idrometrico, completa di tutti i necessari componenti strutturali, e cablaggi per l'alimentazione, il funzionamento, la configurazione, e per interfacciarsi con la rete radio ARPAV per l'instradamento in tempo reale dei dati di velocità, portata e livello.
- b) Predisposizione di tutta la documentazione necessaria all'ottenimento delle autorizzazioni paesaggistiche e amministrative.
- c) Fornitura dell'unità di acquisizione e gestione dati, dell'hardware e del software di elaborazione dei valori di velocità superficiale e di livello funzionali alla determinazione della portata e di gestione dei parametri di calibrazione.
- d) Fornitura di un sistema di comunicazione per il trasferimento automatico in tempo reale dei dati rilevati (livello e velocità) e calcolati (portata da modello idraulico, portata basata su sistemi di apprendimento automatico, area liquida, statistiche sul campionamento dei dati, elementi di diagnostica), corredato da un applicativo web con accesso profilato che consenta gestione e visualizzazione dei dati in tempo reale e storici e di software che consenta di interrogare anche da remoto la stazione per la modifica dei parametri di configurazione o di campionamento delle grandezze rilevate.
- e) Fornitura della sensoristica (livello e velocità) e installazione (comprese tutte le opere di carpenteria, elettriche ed edili necessarie), in conformità con quanto indicato nel progetto esecutivo e secondo le prescrizioni indicate nel seguente capitolato.
- f) Calibrazione e taratura di tutta la strumentazione mediante la realizzazione dei rilievi topografici e batimetrici necessari, eseguendo almeno 3 misure di portata e tutte le elaborazioni necessarie alla taratura della stazione per la stima della portata in continuo almeno in condizioni di morbida/piena.
- g) Realizzazione di rilievi topografici e batimetrici finalizzati alla progettazione, all'installazione della strumentazione e alla sua calibrazione secondo le prescrizioni dettagliate all'Art. 3 Rilievo delle sezioni trasversali, Rilievo dei ponti.
- h) Esecuzione di rilievi topografici batimetrici, quotature e posa di capisaldi, secondo le prescrizioni operative dettagliate all'Art. 3.
- i) Taglio (con relativa richiesta autorizzativa) e rimozione della vegetazione (in alveo, sul ponte e sulle sponde) che può ostacolare la lettura del sensore di misura della velocità, o alterare il campo di moto in prossimità del punto di lettura, o impedire la corretta installazione. Taglio della vegetazione e pulizia dell'asta idrometrica esistente.

### **3. Cagnola a Bovolenta (PD)**

La finalità dell'installazione è la determinazione della portata in continuo del Canale Cagnola in tutte le condizioni ambientali e idrometriche. Il sito di installazione si trova in comune di Bovolenta (PD), sul ponte di attraversamento della SP 35. Si prevede l'installazione della sensoristica sul lato di monte del ponte con stazione posizionata in sponda sinistra, oppure in corrispondenza dei sensori.

- a) Progettazione esecutiva per la realizzazione di una stazione dotata di un sistema di acquisizione della velocità superficiale e del livello idrometrico, completa di tutti i necessari componenti strutturali, e cablaggi per l'alimentazione, il funzionamento, la configurazione, e per interfacciarsi con la rete radio ARPAV per l'instradamento in tempo reale dei dati di velocità, portata e livello.
- b) Predisposizione di tutta la documentazione necessaria all'ottenimento delle autorizzazioni paesaggistiche e amministrative.

- c) Fornitura dell'unità di acquisizione e gestione dati, dell'hardware e del software di elaborazione dei valori di velocità superficiale e di livello funzionali alla determinazione della portata e di gestione dei parametri di calibrazione.
- d) Fornitura di un sistema di comunicazione per il trasferimento automatico in tempo reale dei dati rilevati (livello e velocità) e calcolati (portata da modello idraulico, portata basata su sistemi di apprendimento automatico, area liquida, statistiche sul campionamento dei dati, elementi di diagnostica), corredato da un applicativo web con accesso profilato che consenta gestione e visualizzazione dei dati in tempo reale e storici e di software che consenta di interrogare anche da remoto la stazione per la modifica dei parametri di configurazione o di campionamento delle grandezze rilevate.
- e) Fornitura della sensoristica (livello e velocità) e installazione (comprese tutte le opere di carpenteria, elettriche ed edili necessarie), in conformità con quanto indicato nel progetto esecutivo e secondo le prescrizioni indicate nel seguente capitolato.
- f) Calibrazione e taratura di tutta la strumentazione mediante la realizzazione dei rilievi topografici e batimetrici necessari, eseguendo almeno 3 misure di portata e tutte le elaborazioni necessarie alla taratura della stazione per la stima della portata in continuo.
- g) Realizzazione di rilievi topografici e batimetrici finalizzati alla progettazione, all'installazione dell'asta, della strumentazione e alla sua calibrazione secondo le prescrizioni dettagliate all'Art. 3 Rilievo delle sezioni trasversali, Rilievo dei ponti.
- h) Esecuzione di rilievi topografici batimetrici quotature, secondo le prescrizioni operative dettagliate all'Art. 3. Quotatura dell'asta idrometrica sita nel manufatto idraulico posto circa 50 m a monte, in sponda sinistra.

#### **4. Livenza a Portobuffolè (TV)**

La finalità dell'installazione è la determinazione della portata in continuo del fiume Livenza in tutte le condizioni ambientali e idrometriche. Il sito di installazione si trova in comune di Portobuffolè (TV), presso il ponte di attraversamento di Via Provinciale, in prossimità di una stazione di monitoraggio dei livelli con sistema di trasmissione in tempo reale del dato via radio, facente parte della rete fiduciaria regionale. La portata dovrà essere stimata installando sul lato di monte della passerella pedonale, mediante la realizzazione di nuovo supporto o sbraccio, un sensore di misura della velocità superficiale a tecnologia radar-Doppler integrando, se opportuno, i dati di livello già disponibili in sito, realizzando un cavidotto di connessione alla stazione esistente (circa 50 m).

- a) Progettazione esecutiva per la realizzazione di una stazione dotata almeno di un sistema di acquisizione della velocità superficiale a tecnologia radar-Doppler e di tutti i necessari componenti strutturali, e cablaggi per l'alimentazione, il funzionamento, la configurazione, e per interfacciarsi con la radio esistente per l'instradamento sulla rete regionale in tempo reale dei dati di velocità, portata.
- b) Predisposizione di tutta la documentazione necessaria all'ottenimento delle autorizzazioni paesaggistiche e amministrative.
- c) Fornitura dell'unità di acquisizione e gestione dati, dell'hardware e del software di elaborazione dei valori di velocità superficiale e di livello (integrando, se opportuno i dati di livello già disponibili in sito) funzionali alla determinazione della portata e di gestione dei parametri di calibrazione.
- d) Fornitura di un sistema di comunicazione per il trasferimento automatico in tempo reale dei dati rilevati (livello e velocità) e calcolati (portata da modello idraulico, portata basata su sistemi di apprendimento automatico, area liquida, statistiche sul campionamento dei dati, elementi di diagnostica), corredato da un applicativo web con accesso profilato che consenta gestione e

visualizzazione dei dati in tempo reale e storici e di software che consenta di interrogare anche da remoto la stazione per la modifica dei parametri di configurazione o di campionamento delle grandezze rilevate.

- e) Fornitura della sensoristica e installazione (comprese tutte le opere di carpenteria, elettriche ed edili necessarie), in conformità con quanto indicato nel progetto esecutivo e secondo le prescrizioni indicate nel seguente capitolato.
- f) Calibrazione e taratura di tutta la strumentazione mediante la realizzazione dei rilievi topografici e batimetrici necessari, eseguendo almeno 3 misure di portata e tutte le elaborazioni necessarie alla taratura della stazione per la stima della portata in continuo.
- g) Taglio della vegetazione e pulizia delle aste idrometriche esistenti in sponda sinistra. Sostituzione e ripristino dell'asta di magra in sponda destra (2m).
- h) Realizzazione di rilievi topografici e batimetrici finalizzati alla progettazione, all'installazione dell'asta, della strumentazione e alla sua calibrazione.
- i) Esecuzione di rilievi topografici batimetrici e quotature, secondo le prescrizioni operative dettagliate all'Art. 3.

## **5. Fratta a San Salvaro (PD)**

La finalità dell'installazione è la determinazione della portata in continuo del fiume Fratta in tutte le condizioni ambientali e idrometriche. Il sito di installazione si trova in località San Salvaro in Comune di Urbana (PD), presso il ponte di attraversamento sulla SP 85, in prossimità di una stazione di monitoraggio dei livelli con sistema di trasmissione in tempo reale del dato via radio, facente parte della rete fiduciaria regionale. La portata dovrà essere stimata installando sul lato di monte del ponte, mediante la realizzazione di nuovo supporto o sbraccio, un sensore di misura della velocità superficiale a tecnologia radar-Doppler integrando, se opportuno, i dati di livello già disponibili in sito e realizzando un cavidotto di connessione alla stazione esistente (circa 20 m).

- a) Progettazione esecutiva per la realizzazione di una stazione dotata almeno di un sistema di acquisizione della velocità superficiale a tecnologia radar-Doppler e di tutti i necessari componenti strutturali, e cablaggi per l'alimentazione, il funzionamento, la configurazione, e per interfacciarsi con la radio esistente per l'instradamento sulla rete regionale in tempo reale dei dati di velocità, portata.
- b) Predisposizione di tutta la documentazione necessaria all'ottenimento delle autorizzazioni paesaggistiche e amministrative.
- c) Fornitura dell'unità di acquisizione e gestione dati, dell'hardware e del software di elaborazione dei valori di velocità superficiale e di livello (integrando, se opportuno i dati di livello già disponibili in sito) funzionali alla determinazione della portata e di gestione dei parametri di calibrazione.
- d) Fornitura di un sistema di comunicazione per il trasferimento automatico in tempo reale dei dati rilevati (livello e velocità) e calcolati (portata da modello idraulico, portata basata su sistemi di apprendimento automatico, area liquida, statistiche sul campionamento dei dati, elementi di diagnostica), corredato da un applicativo web con accesso profilato che consenta gestione e visualizzazione dei dati in tempo reale e storici e di software che consenta di interrogare anche da remoto la stazione per la modifica dei parametri di configurazione o di campionamento delle grandezze rilevate.
- e) Fornitura della sensoristica e installazione (comprese tutte le opere di carpenteria, elettriche ed edili necessarie), in conformità con quanto indicato nel progetto esecutivo e secondo le prescrizioni indicate nel seguente capitolato.

- f) Calibrazione e taratura di tutta la strumentazione mediante la realizzazione dei rilievi topografici e batimetrici necessari, eseguendo almeno 3 misure di portata e tutte le elaborazioni necessarie alla taratura della stazione per la stima della portata in continuo.
- g) Realizzazione di rilievi topografici e batimetrici finalizzati alla progettazione, all'installazione dell'asta, della strumentazione e alla sua calibrazione secondo le prescrizioni dettagliate all'Art. 3 Rilievo delle sezioni trasversali, Rilievo dei ponti.
- h) Fornitura e installazione, in conformità con quanto indicato nel progetto esecutivo e secondo le prescrizioni indicate nel seguente capitolato, di asta idrometrica di magra inclinata (lunghezza circa 2.5 m). L'asta dovrà essere posizionata sulla sponda in prossimità del lato di monte della pila sinistra, come indicato in Allegato 1. La quota dello zero idrometrico e la numerazione dovranno essere allineate con l'asta di piena presente sulla pila di destra, lato valle.

## 2.1 Termini di esecuzione dell'Appalto

Le prestazioni oggetto dell'appalto si sostanziano nelle seguenti attività da effettuarsi nei termini di seguito precisati.

FASE 1	<p><b>a. Entro 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi dalla data di sottoscrizione del contratto: sopralluogo/incontro con ARPAV all'esito del quale dovrà essere sottoscritto il <u>Verbale di Avvio dell'Esecuzione</u>.</b></p> <p><b>b. Entro 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi <u>dalla data del Verbale di Avvio dell'Esecuzione</u>:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- effettuazione congiunta dei sopralluoghi da concordarsi con il Direttore dell'Esecuzione contrattuale (di seguito DEC) presso i siti oggetto d'intervento redazione e consegna ad ARPAV del <b>Progetto esecutivo</b> per ciascuna stazione, con relativo cronoprogramma degli interventi, soggetto ad approvazione da parte del DEC secondo le modalità stabilite nel successivo art.3;</li> <li>- consegna ad ARPAV della documentazione necessaria all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni per l'installazione delle stazioni.</li> </ul> <p><b>c. Entro 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi dalla 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.</b></p>
FASE 2	<p><b>Entro 220 (duecentoventi) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di approvazione del progetto esecutivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'Aggiudicatario è tenuto alla fornitura, installazione e messa in rete di n. 3 stazioni correntometriche, all'adeguamento di n. 2 stazioni esistenti e fornitura, installazione e quotatura delle aste idrometriche comprensive di tutta la strumentazione e della necessaria dotazione hardware e software, debitamente calibrata, ed equipaggiata per la trasmissione effettiva dei dati acquisiti, in conformità con quanto previsto dal presente Capitolato e dal progetto esecutivo, secondo modalità specificate negli art. 2, 3 e 3.2;</li> <li>- l'Aggiudicatario, nel corso della FASE 2, è tenuto a garantire, <b>entro 120 giorni naturali e</b></li> </ul>



	<p>consecutivi <b>dalla data del verbale di approvazione del progetto esecutivo</b>, 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 con riscontro documentale, e darne riscontro in apposito <b>verbale per attestarne l'adeguatezza quantitativa e qualitativa</b> a quanto previsto dal presente Capitolato;</p> <p>- l'Aggiudicatario è tenuto al collegamento delle stazioni alla rete di monitoraggio idro-nivo-agro-meteorologica gestita da ARPAV, secondo le modalità indicate e nel rispetto delle specifiche tecniche descritte all'art. 3.2 e nell'Allegato 3 "Specifica protocollo – data logger" del presente Capitolato;</p> <p>- l'Aggiudicatario è tenuto all'esecuzione dei rilievi topografici batimetrici, quotature, posa di capisaldi, redazione della monografia della stazione, su tutti i siti, come specificato nell'art. 3.3 del presente Capitolato;</p> <p>- l'Aggiudicatario è tenuto all'esecuzione delle misure di portata funzionali alla calibrazione delle stazioni, su tutti i siti, come specificato all'art. 3.4 del presente Capitolato;</p>
<b>FASE 3</b>	<p><b>a. Entro 20 (venti) giorni</b> 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, 4.2 e fornire i software di cui all'art. 4, 4.1 del presente Capitolato;</p> <p><b>b. Entro 60 (sessanta) giorni</b> naturali e consecutivi decorrenti dalla conclusione della FASE 2 (installazione e messa in rete delle stazioni): deve essere eseguito il <b>Collaudo tecnico-funzionale</b> 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 della U.O. Idrologia 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 <b>Verbale di collaudo tecnico-funzionale</b> della fornitura, come previsto all'art 5 del presente Capitolato.</p> <p><b>c. Dalla data del Verbale di collaudo tecnico-funzionale</b>, 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>

Le stazioni dovranno essere installate a cura e a spese dell'Aggiudicatario, previo ottenimento da parte di ARPAV di eventuali autorizzazioni necessarie.

La descrizione dei siti di installazione è riportata nell'Allegato 1 "Schede tecniche stazioni", comprensiva di documentazione fotografica.

**Entro 10 giorni naturali e consecutivi dalla data di sottoscrizione del contratto, l'Aggiudicatario e ARPAV si impegnano** a sottoscrivere il Verbale di Avvio dell'Esecuzione nell'ambito **di un incontro o del sopralluogo congiunto (FASE 1, lett. a).**

**Entro 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi dalla data del Verbale di Avvio dell'Esecuzione**, l'Aggiudicatario dovrà concordare con il DEC l'effettuazione del sopralluogo congiunto presso tutti i siti oggetto di intervento prima della consegna del progetto esecutivo **(FASE 1, lett. b).**

L'Appalto prevede la realizzazione delle installazioni con la modalità "chiavi in mano". Le stazioni dovranno essere completate in tutti i loro dettagli e risultare perfettamente funzionanti. L'Aggiudicatario quindi assumerà la responsabilità dell'appalto sia per quanto riguarda le forniture, sia relativamente alle 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 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 e quelle amministrative degli enti proprietari dei manufatti di supporto.

## **2.2 Caratteristiche tecniche della strumentazione oggetto di fornitura**

L'Aggiudicatario deve fornire ad ARPAV n. 3 stazioni correntometriche in tempo reale e adeguare n. 2 stazioni idrometriche esistenti aventi, le caratteristiche tecniche di seguito specificate.

Gli strumenti devono avere caratteristiche idonee per l'installazione all'esterno, devono resistere alle variazioni di temperatura, ai venti, alla neve e alla grandine. Gli strumenti devono funzionare e acquisire i dati di livello e velocità in tutte le condizioni climatiche e ambientali (precipitazioni nevose, pioggia, nebbia).

Tutta la strumentazione della presente fornitura deve essere di ottima qualità, deve essere nuova di fabbrica, immune da vizi e perfettamente funzionante, conforme ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dalla normativa vigente, alle prescrizioni e contenuti del presente capitolato, al fine di assicurare il funzionamento in qualsiasi situazione meteorologica e mantenere nel tempo tali caratteristiche.

### **➤ Idrometro con sensore a tecnologia radar**

L'idrometro deve essere caratterizzato da tecnologia radar per le misurazioni di distanza che consenta rilievi puntuali in ogni condizione climatica, con una accuratezza di misura minima di  $\pm 3$  mm fino a 15 metri di distanza.

Lo strumento deve essere realizzato con materiali robusti e affidabili resistenti nel tempo ed in grado di sopportare variazioni climatiche brusche ed estreme tipiche dei climi alpini.

L'idrometro deve essere caratterizzato da assenza di parti immerse in acqua e non deve avere parti meccaniche in movimento.

L'idrometro deve soddisfare le seguenti caratteristiche minime:

- frequenza di misura garantita ogni 20 secondi;
- Interfaccia di collegamento con datalogger del tipo RS-485 con protocollo SDI-0-12 V;
- protocollo trasferimento dati ASCII;
- risoluzione 1 mm;
- temperatura di esercizio  $-35$   $+60$  °C;
- precisione  $\pm 2$  mm;
- range di misura  $0.4 \div 15$  m;
- apertura fascio minore o uguale a  $12^\circ$ ;
- grado di protezione IP67.

### ➤ Misuratore radar di velocità superficiale dell'acqua

Il misuratore di velocità superficiale dell'acqua dovrà essere caratterizzato da tecnologia radar per le misurazioni di velocità della corrente che consenta rilievi accurati in ogni condizione climatica e meteorologica (pioggia e precipitazioni nevose).

Lo strumento deve essere realizzato con materiali robusti e affidabili resistenti nel tempo ed in grado di sopportare variazioni climatiche brusche ed estreme tipiche dei climi alpini.

Il misuratore dovrà essere caratterizzato da assenza di parti immerse in acqua e deve soddisfare le seguenti caratteristiche minime:

- frequenza di misura almeno ogni 10 secondi;
- durata della misura personalizzabile: range almeno 20-180 s;
- Interfaccia di collegamento con datalogger del tipo RS-485 con protocollo SDI-0-12 V;
- risoluzione 0.1 cm/sec;
- temperatura di esercizio -35 +60 °C;
- precisione  $\pm 0.01$  m/s;
- range di misura  $0 \div 15$  m/s;
- distanza rilevamento sulla verticale  $0.5 \div 20$  m;
- grado di protezione IP67.

### ➤ Datalogger stazione 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, applicazioni, 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;

#### ➤ Caratteristiche dei materiali

- L'acciaio costituente la bulloneria e le staffe di fissaggio deve essere acciaio inox AISI 304 o equivalente o superiore.
- Per l'alloggiamento delle componenti elettroniche e trasmissive (sistema di alimentazione, batterie 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.
- Grado di protezione IP 68 EN 60529 sarà richiesto nel caso di componenti e/o collegamenti che siano permanentemente o temporaneamente immersi in acqua.
- Palo abbattibile di altezza minima 5 m per il sostegno di box, pannello solare e quant'altro utile al funzionamento della stazione, qualora necessari, dovranno essere costituiti da acciaio con zincatura a caldo, ed eventualmente ancorati mediante plinti in calcestruzzo, o viti di fondazione e/o staffe di fissaggio opportunamente dimensionati.

#### ➤ Alimentazione

- Le stazioni dovranno essere autonome dal punto di vista energetico, fornite di pannello solare. 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 pannello fotovoltaico deve avere tensione nominale 12V e potenza minima 50W.
- Il cablaggio elettrico di tutte le apparecchiature dovrà essere realizzato secondo le prescrizioni della normativa relativa agli impianti elettrici. Ad installazione avvenuta, l'Aggiudicatario dovrà consegnare al DEC la dichiarazione di conformità degli impianti alla regola d'arte.

#### ➤ Aste idrometriche

Devono essere fornite e installate n.3 aste idrometriche in grado di misurare l'intera escursione idrometrica del sito o ad integrazione delle aste presenti secondo quanto indicato per le diverse stazioni. Il livello dovrà risultare leggibile dalla sponda o da ponte in condizioni di sicurezza rispetto alle condizioni idrometriche di piena e al traffico veicolare. Potranno essere utilizzati anche più spezzoni con numerazione continua. La numerazione dovrà essere concordata con il DEC.

Il fissaggio può avvenire mediante l'installazione su pila del ponte oppure realizzando un apposito basamento in calcestruzzo coerente con la scarpa arginale su cui fissare l'asta che in questo caso deve avere graduazione inclinata realizzata ad hoc, oppure ancorata in modo da garantirne la stabilità nel tempo, su manufatti esistenti. Le specifiche tecniche minime sono le seguenti:

- larghezza: > 15 cm;
- spessore: > 4 mm;
- materiale (anche bulloneria e staffe): acciaio inox AISI 316 o lega metallica in pressofusione;
- colore: sfondo bianco o giallo con numerazione e graduazione nere;
- resistenza del materiale e del colore alle sostanze chimiche e agli agenti fisici normalmente presenti nelle acque correnti interne del Veneto;

- graduazione: centimetrica in rilievo (spessore > 1 mm);
- numerazione intervallo: ogni decimetro;
- verso numerazione: positivo verso l'alto da concordare con Stazione Appaltante;
- cifratura: in rilievo (spessore > 1 mm) in centimetri/decimetri con due-tre cifre.

## 2.3 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 3 "Specifica protocollo – data logger":

- 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 da effettuare, in cui dovranno essere descritte sinteticamente:
  - a) le specifiche tecniche di tutta la strumentazione oggetto di fornitura, che comprende le varie tipologie di sensori di livello, il datalogger e i relativi collegamenti in riferimento alle condizioni ambientali e alla modalità di memorizzazione in sito e di trasmissione dei dati acquisiti;
  - b) gli elaborati grafici, redatti nelle scale opportune, comprendenti planimetria di ubicazione, planimetria catastale, proprietà del sito con relativi riferimenti, disegni e particolari costruttivi delle infrastrutture di installazione, documentazione fotografica del sito;

- c) le caratteristiche e specifiche tecniche delle apparecchiature e dei collegamenti necessari alla trasmissione dei dati dalla periferica al centro di acquisizione ARPAV;
- d) il cronoprogramma dei lavori, stilato 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 installazione.
- 3. La Stazione Appaltante, entro **15 giorni** naturali e consecutivi dalla consegna, provvederà ad **approvare il Progetto tramite 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 che 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 previsti al comma 4 per l'adeguamento del Progetto alle modifiche/integrazioni prescritte dal DEC, si applicano le penali riportate nell' art. 11, comma 1 lett. a), del presente Capitolato.
- 6. L'Aggiudicatario è responsabile della conformità del Progetto alla normativa vigente e si fa 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 esecutivo 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**, l'Aggiudicatario deve concludere l'installazione della strumentazione ed il suo collegamento alla rete di monitoraggio.
- 2. L'Aggiudicatario dovrà confermare al DEC, a mezzo PEC all'indirizzo: [drst@pec.arpav.it](mailto: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 datalogger conformemente a quanto specificato all'art. 2.3 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 Rilievi topografici batimetrici e riferimenti plano-altimetrici

Presso ciascuna nuova stazione (siti 1, 2, 3 di Tabella 1), dovrà essere materializzato a cura dell'Aggiudicatario un caposaldo plano altimetrico di cui dovranno essere rilevate la quota e le coordinate. Per ogni sito di intervento, dovranno essere rilevate almeno 3 sezioni trasversali: una circa 20m a monte, una circa 20m a valle, e una nel punto di installazione della strumentazione e gli attraversamenti presenti.

### **Demarcazione dei capisaldi plano-altimetrici**

I capisaldi plano-altimetrici, da materializzarsi presso le stazioni, devono essere predisposti a totale cura e spesa dell'Aggiudicatario, il quale, secondo le condizioni, dovrà individuare la tipologia di caposaldo da materializzare:

- se centrino universale su manufatto preesistente;
- su pozzetto.

I capisaldi dovranno essere costituiti da centrini universali a cui dovrà essere abbinata una borchia la cui forma, dimensioni e dicitura sono specificate nell'Allegato 2.

Per la loro posa in opera l'Aggiudicatario dovrà praticare, sul manufatto destinato ad ospitarli, un foro con trapano, con punta da 14 mm, profondo almeno 8 cm. I centrini universali verranno fissati con resine sintetiche ad alta resistenza; il foro dovrà essere preventivamente pulito con accuratezza, per liberarlo dalle polveri della perforazione, servendosi di una pompa ad aria e di un pennello. I centrini universali saranno posti con la scritta nel verso corretto della lettura.

Nel caso di impiego di resine il beccuccio miscelatore dovrà iniziare l'erogazione dal fondo del foro, risalendo lentamente fino al totale riempimento. L'asse principale del contrassegno dovrà risultare verticale. La testa del centrino dovrà essere raccordata con la superficie del manufatto, utilizzando lo stesso collante impiegato per il fissaggio, in modo da impedire l'infiltrazione di acqua. La resina eccedente dopo tale operazione dovrà essere asportata evitando di sporcare la parte superiore del centrino che, a fine lavoro, dovrà restare perfettamente pulita.

Qualora non fosse possibile fissare la borchia al calcestruzzo o alla pietra dei manufatti di comprovata solidità vicini alla stazione, l'Aggiudicatario dovrà predisporre a sue spese un opportuno pozzetto per fissare la borchia stessa come riportato nell'Allegato 2 al presente Capitolato. In tal caso l'intervento non dovrà deturpare l'aspetto paesaggistico e/o compromettere la stabilità degli argini. In tutti i casi si dovrà prestare la massima attenzione affinché non avvengano spargimenti di materiali inquinanti (es. residui di resina, materiale cementizio, etc.) sia in ambiente terrestre che acquatico. Tutto il materiale residuo, ivi compreso il terreno in eccesso dopo la posa del pozzetto, che dovesse rimanere dovrà essere gestito secondo la normativa specifica e se necessario conferito negli appositi centri di smaltimento rifiuti. In caso fosse necessario uno smaltimento presso impianti autorizzati l'eventuale pertinente documentazione dovrà essere resa disponibile alla Stazione Appaltante su richiesta.

Il caposaldo dovrà essere adatto all'esecuzione di rilievo GPS (eseguito con treppiede). Le coordinate dei capisaldi dovranno essere determinate dall'Aggiudicatario con rilievo GPS di tipo statico (ovvero, almeno 60 minuti di stazionamento sul punto) e riferite all'ellissoide WGS84-ETRF2000 (RDN – Rete Dinamica Nazionale).

Il riferimento plano-altimetrico per determinare le coordinate dei Capisaldi (post processare i dati) nei pressi delle stazioni dovrà essere la Rete GPS Veneta inquadrata nel sistema WGS84-ETRS2000 (RDN – Rete Dinamica Nazionale).

Le coordinate geografiche, planimetriche (UTM-WGS84 fuso 32) e la quota ellissoidica del caposaldo dovranno essere determinate con un errore massimo di  $\pm 2$  cm.

La coordinata altimetrica deve inoltre essere riferita alla superficie geoidica, approssimabile, per le finalità di rilievo topografico, con quella del livello medio del mare.

La quota sul livello medio del mare (m s.l.m.), deve essere determinata mediante il software ConVe (distribuito dalla Regione Veneto). Con lo stesso software, a partire dalle coordinate planimetriche UTM-



WGS84 fuso 32, dovranno essere determinate anche le coordinate planimetriche Gauss-Boaga fuso ovest Roma40.

### **Rilievo delle sezioni trasversali**

La larghezza della sezione si dovrà estendere fino alla quota del piede dell'argine lato campagna o fino al piano campagna in condizioni di alveo non pensile. In particolare dovranno essere acquisiti i punti di discontinuità tra piano di campagna, rampa o sponda fluviale, golena, banchina e alveo inciso.

Per ogni sezione trasversale dovrà essere rilevata anche la parte sommersa dell'alveo mediante batimetrie, da eseguirsi, se necessario, con idoneo natante e strumentazione tale da cogliere le accidentalità del fondale, sia fangoso che ghiaioso, con un passo di rappresentazione delle profondità adeguato a rappresentare la situazione reale del fondo alveo.

Nel caso di alveo con abbondante presenza di alghe o altro tipo di vegetazione al fondo, l'Aggiudicatario dovrà assicurarsi che lo strumento utilizzato misuri l'effettiva profondità del fondale, eventualmente verificando e/o integrando le misure tramite misure dirette (stadia, palina, etc.).

Per la sezione ricadente in prossimità della strumentazione dovrà essere identificato lo zero idrometrico riferito all'idrometro e la quota del pelo libero dell'acqua, unitamente al giorno, all'ora e ai minuti del rilievo stesso.

Le coordinate plano-altimetriche dei punti delle sezioni come dovranno essere riferite al sistema WGS84-ETRS2000 (RDN – Rete Dinamica Nazionale).

### **Rilievi di ponti**

Il ponte o la passerella sarà oggetto di un rilievo particolareggiato, evidenziando l'orientamento rispetto all'asse del corso d'acqua e le sue caratteristiche dimensionali. In particolare, l'Aggiudicatario dovrà rilevare i seguenti elementi:

- Spalle del ponte: parte inferiore e superiore delle stesse;
- Pile: parte inferiore e superiore delle stesse, larghezza e posizione all'interno della sezione e definizione della forma;
- Impalcato: punto di stacco rispetto alle spalle, quota inferiore, quota di calpestio, quota del parapetto e larghezza. Dovrà esserne rilevato per punti il profilo del sottotrave dell'impalcato;
- Sottoservizi: nel caso in cui siano presenti dei sottoservizi ancorati all'impalcato andrà rilevata la quota inferiore degli stessi e planimetricamente il posizionamento sul lato di valle e/o di monte del ponte.

L'Aggiudicatario dovrà prestare particolare attenzione ai punti di discontinuità tra alveo fluviale e manufatto e all'individuazione della sezione di deflusso in prossimità dello stesso.

Dovrà essere restituita una sezione subito a monte e una a valle dell'opera stessa. L'Aggiudicatario dovrà altresì caratterizzare il tipo di sponda fluviale e le opere di protezione del fondo in prossimità di ponti, passerelle e manufatti a seconda del tipo di difesa di sponda presente nella zona.

La larghezza della sezione si dovrà estendere per una dimensione tale da garantire la perfetta ricostruzione di tutta la zona interessata dall'intersezione, per cui sarà oggetto di rilievo oltre ai corsi d'acqua anche il piano di campagna, per un tratto significativo che vada ad intersecare le strade esistenti, edifici, rialzi o avvallamenti significativi ai fini dello studio idraulico.

### **Quotatura degli idrometri e delle aste idrometriche**

L'Aggiudicatario dovrà quotare lo zero idrometrico delle aste idrometriche presenti o di nuova posa, unicamente con strumenti di alta precisione (livello e/o teodolite/stazione totale) stazionando sul caposaldo principale o effettuando una poligonale orientata planoaltimetricamente sullo stesso.

La discordanza (errore) tra il dislivello misurato tra il caposaldo plano-altimetrico principale e la quota dello zero idrometrico degli idrometri e aste idrometriche deve essere al massimo di  $\pm 1$  cm.

La quotatura dello zero idrometrico degli idrometri dovrà anch'essa essere effettuata con strumenti topografici ad alta precisione. Qualora la quotatura dello zero idrometrico degli idrometri non possa essere effettuata direttamente su di un punto fisico dello strumento, si dovrà ricorrere ad una misura indiretta del livello idrometrico registrato dallo strumento all'atto del rilievo, garantendo una precisione di  $\pm 2$  cm.

### **Tolleranze e precisione**

Ove non indicato diversamente le precisioni richieste vengono fissate in  $\pm 5$  cm sia in senso altimetrico sia planimetrico.

### **Fornitura elaborati dei rilievi topografici e batimetrici**

L'Aggiudicatario dovrà fornire, a conclusione dei rilievi topo batimetrici, i seguenti dati/elaborati:

1. Relazione tecnica sulle modalità di esecuzione dei rilievi, esplicativa dei criteri operativi, delle successive operazioni di campagna, dei calcoli e compensazioni e degli eventuali grafici elaborati, con indicazione di tutti i punti topografici di riferimento e della strumentazione utilizzata.
2. Dati grezzi delle misure: osservazioni GPS (rinex), file di logsheet dell'elaborazione per il calcolo delle coordinate riportante i principali parametri di calcolo, cycle sleep, durata, numero osservazioni, ambiguità, etc; letture topografiche, file di dati delle sezioni trasversali utilizzati per la conversione da UTM-WGS84 (Fuso 32) a Gauss-Boaga fuso ovest.
3. Tutti i capisaldi rilevati e i punti di quotatura degli zero idrometrici, dovranno essere restituiti in coordinate piane UTM-WGS84 (Fuso 32) e Gauss-Boaga fuso ovest, nonché con idonea monografia contenente almeno i seguenti dati:
  - a) Committente;
  - b) Esecutore;
  - c) Ora, giorno, mese ed anno del rilievo;
  - d) Codice identificativo punto (formato da un codice composto che identifichi il corso d'acqua, il numero del caposaldo e il punto afferente al caposaldo. Tale codice sarà fornito da ARPAV);
  - e) Estratto su base carta stradale, CTR e ortofoto;
  - f) Schema di localizzazione di dettaglio;
  - g) Coordinata X (UTM-WGS84 fuso 32);
  - h) Coordinata Y (UTM-WGS84 fuso 32);
  - i) Coordinata X (Gauss-Boaga ovest - Roma40);
  - j) Coordinata Y (Gauss-Boaga ovest - Roma40);
  - k) Quota ortometrica;
  - l) Quota ellissoidica;
  - m) Note;
  - n) Tipologia di punto;
  - o) Documentazione fotografica.
4. Planimetrie georiferite nel sistema Gauss-Boaga fuso ovest - Roma40 in formato digitale riportanti tutti i punti rilevati: gli andamenti delle varie parti dell'alveo e delle sponde (alveo, coronamento etc...), l'ubicazione esatta dei capisaldi plano-altimetrici, e di tutti gli altri elementi rilevati.
5. Tutte le sezioni rilevate (un file per ogni sezione) con indicate le distanze parziali, progressive, e le quote assolute dei punti di rilievo.

### 3.4 Prescrizioni per il calcolo della portata e per le misure di portata

Il calcolo della portata dovrà essere effettuato, con entrambe le metodologie di seguito dettagliate, implementate nel datalogger:

- utilizzando un modello idraulico locale che tenga in considerazione le caratteristiche della scabrezza lungo la sezione trasversale e le misure dirette di portata realizzate presso le diverse stazioni.
- utilizzando un metodo di stima della portata, basato su sistemi di apprendimento automatico in funzione dei dati registrati di velocità, livello e portata per le diverse stazioni.

Particolare attenzione andrà posta alla metodologia di campionamento della velocità al fine di ridurre l'incertezza nell'elaborazione del valore di portata, attraverso:

- l'implementazione a livello di data logger di opportune modalità di campionamento probabilistico statisticamente basate, e la memorizzazione e trasmissione degli statistici per una valutazione della bontà e significatività dei dati di velocità acquisiti (SNR, % di dati con direzione di deflusso contrario);
- la possibilità da parte dell'operatore di modificare la durata del periodo di acquisizione del sensore al fine di ottimizzare il campionamento della velocità superficiale, in relazione alle specifiche condizioni idrauliche.

Dovrà essere fornita una relazione dettagliata che motivi la scelta dell'approccio computazionale adottato e descriva i processi di calibrazione e di calcolo, fornendo un valore dell'incertezza cui potrà essere affetta la stima della portata.

Per la calibrazione delle stazioni dovranno essere effettuate per ogni sito almeno 3 misure correntometriche con idonea strumentazione: una in condizioni di magra e 2 in condizioni di piena/morbida.

Le misure di portata saranno eseguite in accordo con i principali riferimenti tecnici e normativi disponibili, quali:

- UNI EN ISO 748:2008 Hydrometry – Measurement of liquid flow in open channels using currentmeters or floats;
- ISO 24578:2021 Hydrometry — Acoustic Doppler profiler — Method and application for measurement of flow in open channels from a moving boat;

Per le misure di portata devono essere forniti almeno:

- un report di misura costituito da uno o più file in formato pdf. Il report potrà essere quello automaticamente prodotto dal software di elaborazione della misura;
- un file (il cui formato sarà fornito dall'Amministrazione) contenente almeno le seguenti informazioni relative alla misura: sito, strumento, ora inizio/fine misura, letture idrometro durante la misura, letture della velocità superficiale durante la misura, letture asta idrometrica almeno a inizio/fine misura, portata, area liquida, coefficiente di variazione della portata per transekti ADCP, incertezza secondo ISO748 per misure con correntometri, velocità media, larghezza del pelo libero;
- 3 fotografie digitali con risoluzione minima di 300 dpi nei formati jpg, tiff o png della sezione di misura e dell'asta idrometrica;
- per misure con trasduttori Doppler i dati grezzi rilevati dal profilatore (sia in formato proprietario, sia in formato editabile);
- per misure condotte con correntometri, misuratori radar di velocità superficiale o profilatori Doppler utilizzati in modalità *stationary*, dovranno essere prodotti due file in formato csv o txt:
  - a. uno con la ricostruzione per punti della sezione bagnata (progressiva rispetto al punto di inizio rilievo e altezza del pelo libero al momento della misura).
  - b. uno con indicazione rispetto alla progressiva orizzontale di misura, delle verticali indagate, della posizione sulla verticale dei punti misurati riportando il rispettivo numero di giri e/o velocità e della velocità media sulla verticale. Verrà fornito dall'Amministrazione apposito modello di inserimento.

Dovrà essere comunicata al DEC con almeno 72 ore di anticipo, rispetto alla data di prevista esecuzione, la pianificazione delle misure di portata per la calibrazione delle stazioni, indicando i siti che si intendono

monitorare e i giorni previsti per la realizzazione dei monitoraggi, fatta salva la possibilità di condurre le attività di misura in condizioni idrometriche favorevoli con tempistica inferiore alle 72 ore di preavviso.

Dovrà essere fornita una relazione corredata di foto della sezione al momento della misura che riportati le metodologie utilizzate per l'esecuzione e la restituzione delle misure di portata.

Entro sette giorni dall'esecuzione di ciascuna misura di portata dovrà essere fornita la reportistica della misura.

Le misure di portata saranno validate dalla Stazione Appaltante che potrà richiederne la ripetizione, qualora le modalità operative e/o i metodi di restituzione non soddisfino le prescrizioni sopra riportate. Per le misure condotte in condizioni di magra, nel caso di utilizzo di correntometri (meccanici, elettromagnetici o acustici), in relazione al numero di punti per ogni verticale di misura, non potranno essere utilizzati metodi semplificati (metodo dei 2 punti, metodo del punto unico).

## **Art. 4 Consegne**

### **4.1 Fornitura software**

Entro **20 (venti) giorni**, naturali e consecutivi, decorrenti dalla conclusione dell'installazione e messa in rete delle stazioni, l'Aggiudicatario dovrà fornire, con licenza illimitata nel tempo e nel numero di installazioni, il software per la gestione e la definizione dei parametri per il calcolo della portata (definizione scabrezze, definizione della calibrazione partendo da osservazioni dirette di portata), per la loro implementazione nel data logger della stazione, per la gestione e configurazione della stazione e degli allarmi di diagnostica anche da remoto.

### **4.2 Elaborati as-built, monografie rapporti**

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

- 1) una monografia per ciascuna stazione installata, contenente la seguente documentazione:
  - 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;
  - h. elaborati grafici as-built in scala appropriata delle stazioni realizzate e loro immagini fotografiche anche in formato elettronico.
- 2) gli elaborati di restituzione dei rilievi topo-batimetrici, secondo le prescrizioni dell'Art. 3.

## Art. 5 Collaudo tecnico funzionale e verifica di conformità

1. Concluse le attività d'installazione delle stazioni di rilevamento e di collegamento alla rete di monitoraggio, ivi compresa quella di accertamento della funzionalità del sistema trasmissivo, l'Aggiudicatario ne dovrà dare comunicazione a mezzo PEC, con specifica nota scritta indirizzata al RUP e al DEC.
2. **Entro 60 (sessanta) giorni**, naturali e consecutivi dalla data di ricevimento della comunicazione di cui sopra, dovranno 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, 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 allo scopo potrà avvalersi della collaborazione del personale dell'Unità Organizzativa Idrologia di ARPAV. In particolare il DEC potrà richiedere di effettuare qualsiasi tipo di prova egli ritenga opportuna per valutare il corretto funzionamento della strumentazione tra cui, ad esempio, l'effettuazione di misure comparative con altre strumentazioni rese disponibili da ARPAV.
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, previa opportune verifiche.
6. Qualora, durante le operazioni di collaudo, dovessero risultare manchevolezze o malfunzionamenti, questi 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 risultasse anche solo parzialmente eseguito o non eseguito, l'Agenzia 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, l'Agenzia considererà tale fatto come grave inadempimento e si riserva di applicare l'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 avviamento tecnico 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 è tenuto a garantire un corso di formazione in lingua italiana, della durata di almeno 6 ore, che verterà sull'utilizzo degli applicativi di gestione delle stazioni (gestione campionamento, configurazione

allarmi, trasmissione dati) e sulla definizione dei parametri di configurazione, finalizzati al calcolo della portata e alla calibrazione, partendo dalle misure di campo.

## 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**, che copra i 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 incarico 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. Allo scopo l'Aggiudicatario, durante l'intervento, 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 comunque 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 all'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. del 9 aprile 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 possano derivare dall'espletamento delle prestazioni contrattuali e a lui imputabili, 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 9 stazioni idrometriche di cui all'Allegato 1;
- 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.