OTHOCA
FORMAZIONE, PARTECIPAZIONE, CRESCITA.
Istituto Tecnico Industriale Statale – Oristano

I.T.I.S. - "OTHOCA"-ORISTANO
Prot. 0008993 del 21/08/2026
IV-1 (Uscita)

CUP: F64D25001560007

CODICE PROGETTO: ORTF02000D -RSO4.2.A3.B-FESRPN-SA-2025-37

TITOLO PROGETTO: "OTHOCA Future Skills: Software, Digital & HydroTech"

Fondi Strutturali Europei – Programma Nazionale "Scuola e competenze" 2021-2027. Priorità 02 – Le strutture per la scuola e le competenze (FESR) – Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale – Obiettivo Specifico RSO4.2 – Azione A3.B – Sottoazione RSO4.2.A3.B – Avviso Prot. 88927 del 03/06/2025, "Realizzazione di laboratori innovativi e avanzati per lo sviluppo di specifiche competenze tecniche e professionali connesse con i relativi indirizzi di studio"

Oggetto: Capitolato tecnico per la realizzazione dei laboratori innovativi.

1.- Premessa e Finalità

Il presente capitolato tecnico disciplina le modalità di fornitura, installazione, configurazione, collaudo e assistenza di attrezzature, arredi, software e strumentazione specialistica destinati alla realizzazione dei Laboratori Innovativi FESR presso l'ITIS Othoca.
L'intervento si inserisce nelle linee strategiche nazionali ed europee di potenziamento delle competenze digitali, tecnico-scientifiche e professionali, al fine di garantire un'istruzione superiore di qualità, innovativa e al passo con le sfide del mondo del lavoro e della società digitale.

- Finalità principali:
  - Potenziamento delle competenze digitali, scientifiche e tecnologiche degli studenti, in coerenza con le raccomandazioni europee sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente e con le Linee guida nazionali per la scuola digitale.
  - Creazione di ambienti di apprendimento innovativi, modulari e flessibili, in grado di favorire lavori di gruppo, project work, attività interdisciplinari e metodologie didattiche laboratoriali.
  - Integrazione tra didattica tradizionale e strumenti tecnologici avanzati, mediante l'uso di simulatori, piattaforme cloud, dispositivi IoT, sistemi di realtà aumentata e virtuale, modellazione e stampa 3D.
  - Inclusione scolastica e personalizzazione dei percorsi**,** attraverso l'adozione di ausili e strumenti digitali di supporto per studenti con bisogni educativi speciali.
  - Rafforzamento del dialogo scuola–impresa, tramite la realizzazione di laboratori professionalizzanti e di percorsi FSL (ex PCTO), favorendo l'occupabilità e l'inserimento in settori ad alta specializzazione.
  - Riduzione della dispersione scolastica**,** mediante didattiche attive e coinvolgenti, capaci di valorizzare gli interessi e le potenzialità degli studenti.
  - Promozione delle competenze chiave europee, in particolare.

I tre laboratori previsti – **"**Othoca Future Digital Programming Lab"**, "**Othoca Future Digital Lab" e **"**Othoca Fluid Power Lab" – rappresentano una infrastruttura strategica per l'Istituto, volta a stimolare l'innovazione, la creatività e lo sviluppo di competenze tecnico-professionali avanzate, con ricadute positive sulla didattica, sull'orientamento e sul rapporto con il territorio.

2.- Oggetto della Fornitura – Suddivisione in lotti

La fornitura oggetto del presente capitolato è suddivisa in n. 2 lotti funzionali, ai sensi dell'art. 58 del D.Lgs. 36/2023, al fine di favorire la partecipazione degli operatori economici e garantire la massima specializzazione delle forniture.
Resta fermo che la procedura è unica e unitaria sotto il profilo amministrativo, con gestione coordinata delle fasi di gara, pur prevedendo aggiudicazioni distinte per ciascun lotto.
Gli operatori economici potranno presentare offerta per uno o entrambi i lotti.

La suddivisione è stata effettuata in considerazione della natura eterogenea delle prestazioni oggetto dell'appalto, distinguendo tra:

- Lotto 1 – Laboratori "Future Digital", relativo a forniture di carattere informatico, multimediale e tecnologico avanzato;
- Lotto 2 – Laboratorio "Fluid Power", relativo a forniture di carattere tecnico-industriale altamente specialistico nel settore dell'idraulica e della fluidodinamica.

Tale articolazione consente di:

- garantire una maggiore partecipazione degli operatori economici specializzati nei rispettivi settori;
- migliorare la qualità complessiva delle forniture;
- assicurare una più efficiente esecuzione contrattuale;
- ridurre il rischio di esiti infruttuosi della procedura.

Motivazione della scelta del numero dei lotti

Il Committente, pur in presenza di tre distinti ambiti laboratoriali previsti dal progetto (Othoca Future Digital Programming Lab, Othoca Future Digital Lab e Othoca Fluid Power Lab), ha ritenuto di procedere alla suddivisione dell'appalto in n. 2 lotti funzionali, per le seguenti motivazioni di carattere tecnico ed economico-organizzativo:

- i laboratori Othoca Future Digital Programming Lab e Othoca Future Digital Lab presentano una forte omogeneità sotto il profilo tecnologico e funzionale, essendo entrambi basati su infrastrutture informatiche, dispositivi digitali, sistemi multimediali e software, con elevate interconnessioni operative e didattiche;
- l'accorpamento dei suddetti laboratori in un unico lotto (Lotto 1 – Laboratori Future Digital) consente di garantire una maggiore integrazione dei sistemi, uniformità tecnologica, semplificazione delle attività di installazione, configurazione e manutenzione;
- il laboratorio Othoca Fluid Power Lab presenta, invece, caratteristiche tecniche altamente specialistiche e non omogenee rispetto alle forniture digitali, richiedendo competenze specifiche nel settore dell'idraulica, della pneumatica e della fluidodinamica, con conseguente necessità di individuare operatori economici qualificati in tale ambito;
- la suddivisione in due lotti, pertanto, rappresenta il miglior equilibrio tra l'esigenza di favorire la partecipazione degli operatori economici e quella di garantire efficienza, economicità e qualità della fornitura, evitando una frammentazione eccessiva dell'appalto che potrebbe compromettere il coordinamento tecnico e gestionale.

La scelta operata è coerente con i principi di proporzionalità, efficacia, efficienza ed economicità dell'azione amministrativa.

Lotto 1 – LABORATORI FUTURE DIGITAL

Comprende la fornitura, installazione e collaudo delle attrezzature relative ai laboratori:

- "Othoca Future Digital Programming Lab"
- "Othoca Future Digital Lab"

Il lotto include:

- ✓ apparecchiature informatiche (All-in-One, notebook, monitor interattivi);
- ✓ dispositivi digitali avanzati (scanner 3D, stampanti 3D, sistemi di acquisizione);
- ✓ arredi tecnici;
- ✓ sistemi multimediali;
- ✓ software, sistemi operativi e configurazioni dual boot;
- ✓ Servizi di consegna, installazione, configurazione e collaudo;
- ✓ Attività di formazione del personale docente (ove previste e necessarie);
- ✓ Servizio di assistenza tecnica e manutenzione per almeno 24 mesi.

Lotto 2 – LABORATORIO FLUID POWER

Comprende la fornitura, installazione e collaudo delle attrezzature relative al laboratorio:

- "Othoca Fluid Power Lab"

Il lotto include:

- ✓ banchi idraulici didattici;
- ✓ kit sperimentali (turbine, Bernoulli, perdite di carico, colpo d'ariete, ecc.);

- ✓ sistemi di acquisizione dati;
- ✓ strumentazione tecnica specialistica;
- ✓ notebook dedicati;
- ✓ Servizi di consegna, installazione, configurazione e collaudo;
- ✓ Attività di formazione del personale docente (ove previste e necessarie);
- ✓ Servizio di assistenza tecnica e manutenzione per almeno 24 mesi.

2-bis - Modalità di aggiudicazione dei lotti

La partecipazione a uno o più lotti e l'eventuale aggiudicazione di entrambi i lotti al medesimo operatore economico non costituiscono elemento restrittivo della concorrenza, in quanto la suddivisione adottata risponde a criteri di funzionalità, specializzazione tecnica ed efficienza esecutiva.

3 Requisiti generali della fornitura e conformità degli apparati elettronici, arredi e gestione ambientale (CAM E RAEE)

Tutti gli apparati elettronici, dispositivi informatici, attrezzature tecnologiche e arredi forniti nell'ambito del presente progetto devono essere conformi alle seguenti disposizioni:

1. **Sicurezza e normativa tecnica**
   - Tutti i dispositivi elettronici devono essere marcati CE e conformi alle normative europee e italiane in materia di sicurezza elettrica, compatibilità elettromagnetica (EMC), salute e sicurezza sul lavoro.
   - Tutti gli arredi forniti devono essere conformi alle vigenti norme UNI EN, con particolare riferimento ai requisiti di sicurezza, ergonomia e resistenza meccanica.
2. **Sostenibilità e principio DNSH**
   - Tutti i prodotti devono rispettare il principio del Do No Significant Harm (DNSH) secondo il Regolamento UE 241/2021, il Regolamento (UE) 2020/852 e il Regolamento Delegato (UE) 2021/2139, non arrecando danno significativo agli obiettivi ambientali.
   - Il Fornitore è tenuto a fornire una dichiarazione scritta di conformità DNSH per ciascun apparato e arredo, indicando materiali utilizzati, efficienza energetica e ciclo di vita sostenibile.
3. **Criteri Ambientali Minimi (CAM) per gli arredi**
   - Gli arredi devono essere realizzati nel rispetto dei CAM per l'arredo scolastico e d'ufficio emanati dal Ministero della Transizione Ecologica (MITE) ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), comprensivi di:
     - materiali riciclabili o provenienti da filiere certificate FSC/PEFC;
     - utilizzo di vernici, colle e trattamenti a basso impatto ambientale e basso contenuto di VOC;
     - progettazione per la durabilità, facilità di manutenzione e smontabilità per il riciclo a fine vita;
     - riduzione dell'impatto ambientale nell'intero ciclo di vita.
4. **Efficienza energetica degli apparati elettronici**
   - Tutti gli apparati elettronici devono garantire un'elevata efficienza energetica, posizionandosi nelle classi energetiche più elevate previste dal produttore (o conformi alle direttive eco-design vigenti), con l'obiettivo di minimizzare i consumi e l'impatto ambientale.
5. **Requisiti prestazionali minimi degli apparati informatici**
   - Al fine di garantire adeguate prestazioni operative e funzionali degli apparati informatici oggetto della fornitura, i sistemi dovranno rispettare i seguenti requisiti prestazionali minimi, misurabili tramite benchmark pubblici e riconosciuti:
     - **Sistemi All-in-One (per i laboratori Othoca Future Digital Programming Lab e Othoca Future Digital Lab):** i sistemi All-in-One dovranno essere equipaggiati con processore Intel Core Ultra 7, abbinato a 32 GB di memoria RAM DDR5 e SSD da 1TB M.2 NVME, con prestazioni non inferiori a 38.000 punti nel benchmark PassMark CPU Mark (https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php), oppure benchmark equivalente, come risultante da database pubblici e riconosciuti.
     - **Notebook (per i laboratori Othoca Future Digital Programming Lab e Othoca Future Digital Lab):** i notebook dovranno essere equipaggiati con processore Intel Core Ultra 7, abbinato a 32 GB di memoria RAM DDR5 e SSD da 1TB M.2 NVME, con prestazioni non inferiori a 27.000 punti nel benchmark PassMark CPU Mark (https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php), oppure benchmark equivalente, come certificato da fonti pubbliche e riconosciute.
     - **Notebook (per il laboratorio Othoca Fluid Power Lab):** i notebook dovranno essere equipaggiati con processore Intel Core i5, abbinato a 16 GB di memoria RAM e SSD da 500GB, con prestazioni non inferiori a 12.000 punti nel benchmark PassMark CPU Mark (https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php), oppure benchmark equivalente, come certificato da fonti pubbliche e riconosciute.
     - Il Fornitore dovrà rendere disponibile, su richiesta della Committente, idonea documentazione attestante i valori di benchmark dichiarati.
6. **Requisiti software, sistemi operativi e configurazione (per i laboratori Othoca Future Digital Programming Lab e Othoca Future Digital Lab)**
   - La fornitura dovrà comprendere, senza costi aggiuntivi, la preinstallazione e configurazione di un sistema dual boot su tutti gli apparati informatici previsti (All-in-One e Notebook), comprendente i seguenti sistemi operativi:
     - Microsoft Windows 11 Pro 64BIT, regolarmente licenziato, attivato e conforme alle normative vigenti;
     - Distribuzione GNU/Linux Lubuntu, in versione stabile e supportata al momento della fornitura, previo accordo con l'Istituzione Scolastica.

- I sistemi operativi dovranno essere correttamente configurati in modalità dual boot, consentendo la selezione del sistema all'avvio della macchina.
- La configurazione dovrà garantire:
  - corretta gestione delle partizioni del disco;
  - piena compatibilità hardware e funzionale dei dispositivi;
  - accesso amministrativo per la gestione dei sistemi da parte della Committente.
- Tutte le attività di installazione, configurazione e collaudo del dual boot dovranno essere comprese nel prezzo della fornitura, senza oneri aggiuntivi per la Committente.
- Il Fornitore dovrà garantire che i sistemi risultino perfettamente funzionanti e pronti all'uso al momento della consegna e del collaudo.

7. Ritiro e gestione dei RAEE

- Il Fornitore è responsabile del ritiro e della corretta gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) ai sensi del D.Lgs. 49/2014 e s.m.i., inclusi gli aggiornamenti 2024.
- La gestione RAEE dovrà rispettare il principio "Uno contro Uno" (1:1) ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs. 49/2014: in occasione della fornitura di una nuova apparecchiatura elettrica o elettronica, il Fornitore è obbligato al ritiro gratuito dell'equivalente apparecchio usato.
- Il ritiro dei RAEE dovrà avvenire a cura e spese del Fornitore contestualmente o comunque al completamento della fornitura, garantendo il corretto conferimento a soggetti autorizzati e il trattamento nel rispetto della normativa ambientale vigente.
- La Committente potrà richiedere idonea documentazione attestante la corretta gestione, il ritiro e l'avvio a recupero/riciclo dei RAEE, inclusa evidenza del rispetto del principio "1:1".

8. Verifica e collaudo

- La conformità sarà verificata in itinere, durante la consegna e l'installazione, e ex-post, in fase di collaudo o certificazione di regolare esecuzione da parte del RUP e del collaudatore.
- Eventuali prodotti o procedure non conformi dovranno essere sostituiti o integrati a spese del Fornitore.

4 Requisisti Tecnici specifici della fornitura

4.1 Lotto 1 –"Laboratori Future Digital" (Othoca Future Digital Programming Lab e Othoca Future Digital Lab)

Laboratorio Othoca Future Digital Programming Lab

Dotazioni principali:

Tipologia	Descrizione	N° articoli
Laboratorio Othoca Future Digital Programming Lab	**Personal computer fisso** All-in-one intel core ultra 7 – 32 GB DDR5 - SSD 1 TB SSD M.2 NVMe – LCD LED IPS 23.8"/24" FHD (1.920 x 1.080), con prestazioni non inferiori a 38.000 punti nel benchmark PassMark CPU Mark , IPS, antiriflesso, non-touch - italiana - Windows 11 pro 64 bit - DUAL BOOT WIN –LUBUNTU - compreso tastiera e mouse USB	**19**
	Personal computer portatile Notebook intel core ultra 7 - 32 GB RAM DDR5 - 1 TB SSD M.2 NVMe - LCD LED IPS WUXGA 15,6"/16" – WIFI 6E - - con prestazioni non inferiori a 27.000 punti nel benchmark PassMark CPU Mark - Windows 11 Pro 64 bit - DUAL BOOT WIN –LUBUNTU – Mouse USB	**6**
	Tavolo Studente Banco canalizzato per laboratori 120X80X76h	**26**
	Sedia fissa ergonomica Sedia studente ergonomica fissa (Size 6) misura minima 41x41x46h (colorata) struttura in acciaio - misure per istituto superiore	**30**
	Tavolo Docente Banco canalizzato per laboratori 180X80X76h	**1**

	Monitor digitale interattivo 75” **Caratteristiche:** • Schermo interattivo 75" • Dimensioni nette (LxHxP): 1710x1022x85mm • Supporto fino a 50 tocchi • Pannello IPS Direct LED • Vetro almeno 3mm di spessore antiriflesso • Risoluzione 4K • Tempo di risposta monitor 3ms • Angolo di visione 178° • Rapporto di contrasto tipico: 1000:1 • Rapporto di contrasto dinamico: 5000:1 • Luminosità 500cd/m2 • Sensore di luce ambientale integrato • Processore 4 core • RAM almeno 8 GB • ROM almeno 256 GB • Sistema operativo Android 14 • HDMI • USB 2.0 • USB 3.0 • USB touch • RS232 • VGA-IN • AV-in • RJ45 • Display Port • Bluetooth 5.0 • Speakers Integrati frontalmente almeno 20W **Accessori in dotazione:** • Staffa parete • Penne • Telecomando • Cavo HDMI • Cavo USB • Manuale	**1**
	Armadietto Piccolo armadio con ante in legno a battente (colore sedie) – misure approssimative 90x45x83 H cm - due ripiani - CON CHIAVE	**2**

Laboratorio Othoca Future Digital Lab

Dotazioni principali:

Tipologia	Descrizione	N° articoli
Laboratorio Othoca Future Digital Lab	**Personal computer fisso** All-in-one intel core ultra 7 32 GB DDR5 - SSD 1 TB SSD M.2 NVMe – LCD LED IPS 23.8"/24” FHD (1.920 x 1.080), con prestazioni non inferiori a 38.000 punti nel benchmark PassMark CPU Mark, IPS, antiriflesso, non-touch - italiana - Windows 11 pro 64 bit - DUAL BOOT WIN –LUBUNTU - compreso tastiera e mouse USB	**7**
	Personal computer portatile Notebook intel core ultra 7 - 32 GB RAM DDR5 - 1 TB SSD M.2 NVMe - LCD LED IPS WUXGA 15,6”/16" – WIFI 6E - con prestazioni non inferiori a 27.000 punti nel benchmark PassMark CPU Mark - Windows 11 Pro 64 bit - DUAL BOOT WIN –LUBUNTU – Mouse USB	**18**
	Tavolo Studente Banco canalizzato per laboratori 120X80X76h	**27**
	Sedia fissa ergonomica Sedia studente ergonomica fissa (Size 6) misura minima 41x41x46h (colorata) struttura in acciaio - misure per istituto superiore	**30**
	Tavolo Docente Banco canalizzato per laboratori 180X80X76h	**1**
	Monitor digitale interattivo 75” **Caratteristiche:** • Schermo interattivo 75" • Dimensioni nette (LxHxP): 1710x1022x85mm • Supporto fino a 50 tocchi • Pannello IPS Direct LED • Vetro almeno 3mm di spessore antiriflesso • Risoluzione 4K • Tempo di risposta monitor 3ms • Angolo di visione 178° • Rapporto di contrasto tipico: 1000:1 • Rapporto di contrasto dinamico: 5000:1 • Luminosità 500cd/m2 • Sensore di luce ambientale integrato • Processore 4 core • RAM almeno 8 GB • ROM almeno 256 GB • Sistema operativo Android 14 • HDMI • USB 2.0 • USB 3.0 • USB touch • RS232 • VGA-IN • AV-in • RJ45 • Display Port • Bluetooth 5.0 • Speakers Integrati frontalmente almeno 20W **Accessori in dotazione:** • Staffa parete • Penne • Telecomando • Cavo HDMI • Cavo USB • Manuale	**1**

	Scanner 3D **Caratteristiche principali:** • Scansione a laser blu e NIR per risultati dettagliati • Acquisisce oggetti da 5 mm a 4000 mm • Elevata precisione di 0,02 mm + 0,08 mm/m • Scansiona superfici nere e metalliche senza spruzzi • Fotocamera 3D con lente a bassa distorsione • Software intuitivo con strumenti di editing avanzati	**1**
	Telecamera a 360° • Tipologia HD: 8K Ultra HD • Risoluzione massima video: 7680 x 3840 Pixel • Frequenza massima dei fotogrammi: 120 fps • Risoluzioni video: 1920 x 1080,2720 x 1536,3840 x 1920,3840 x 2160,5760 x 2880,7680 x 3840 • Formati video supportati: H.264, H.265	**1**
	Fotocamera digitale • Sensore: APS-C CMOS 4 HS X-TRANS da 26 megapixels • Risoluzione max: 6240 x 4160 • Obiettivo: 15-45 F3,5-5,6 XC OIS PZ • LCD: 3.0" touchscreen inclinabile • Motore: fino a 8 fotogrammi/s. • Sensibilità: 160-12.800 ISO • Tipo di memoria: SD/SDHC/SDXC / UHS-I / UHS-II • Batterie: Litio ricaricabile	**1**
	Stamapante 3D **Caratteristiche principali:** • Scelta del modulo laser da 10 W o 40 W per taglio e incisione • AMS 2 Pro incluso per l'asciugatura attiva del filamento e una gestione efficiente dei materiali • Sistema di stampa 3D a doppio ugello per stampe multi-materiale e multicolore • Supporta l'incisione su legno, pelle, acrilico, lamiere e altro • Ampia area di lavoro di 350 x 320 x 325 mm • Funzioni di sicurezza tra cui finestre laser-safe e un pulsante di arresto di emergenza • Sistema di telecamere ad alta precisione per un allineamento e un monitoraggio accurati • Capacità di taglio digitale e disegno a penna per progetti versatili	**1**
	Sistema di aspirazione e filtrazione delle emissioni derivanti da processi di stampa 3D e lavorazioni laser **Caratteristiche minime richieste:** • Filtro **G4** per la pre-filtrazione e la cattura di polveri e particelle di dimensioni maggiori; • Filtro **F8** per la filtrazione fine del particolato; • Filtro a **carboni attivi ad alte prestazioni**, con potenza di adsorbimento non inferiore a **1200 mg/g**, per la rimozione dei composti organici volatili (COV/VOC); • Filtro **HEPA H13**, idoneo alla captazione di particelle ultrafini fino a **0,3 µm**, conforme alle normative vigenti in materia di filtrazione ad alta efficienza.	**1**
	Kit completo di filtri per sistema di aspirazione	**1**
	Armadietto Piccolo armadio con ante in legno a battente (colore sedie) – misure approssimative 90x45x83 H cm – due ripiani - CON CHIAVE	**2**

4.2 Lotto 2 – "Laboratorio Fluid Power Lab"

Dotazioni principali:

Tipologia	Descrizione	N° articoli
Laboratorio Othoca Fluid Power Lab	**Banco idraulico digitale tipo NABLA** o equivalente con caratteristiche tecniche pari o superiori **Caratteristiche principali** • Flussometro elettronico con display digitale per misurazioni accurate e semplificate. • Realizzazione in fibra di vetro leggera, che garantisce robustezza, lunga durata e facilità di trasporto. • Ruote bloccabili, che consentono mobilità e stabilità durante l'uso. • Superficie superiore piatta, ideale per supportare i moduli sperimentali della gamma di Meccanica dei Fluidi di TecQuipment. • Autonomia idrica, grazie al sistema di ricircolo che elimina la necessità di un'alimentazione idrica esterna, risparmiando risorse. • Pompa con protezione termica per evitare sovraccarichi. • Compatibilità con il software HDMS opzionale, scaricabile gratuitamente, per una gestione avanzata dei dati. **SPECIFICHE PRINCIPALI** • Display digitale per la portata con risoluzione di 0,001 L/s e 0,1 L/min. • Capacità del serbatoio: 160 litri. • Costruzione: fibra di vetro resistente. • Dimensioni e peso: 1250 mm (L) x 780 mm (P) x 950 mm (A); peso netto 50 kg (senza acqua). • Portata massima: • Senza modulo installato: 50 L/min (220V) | 47 L/min (110V). • Pressione massima: 450 mbar alla superficie di lavoro.	**1**
	KIT Trainer per lo studio della turbina francis tipo NABLA o equivalente con caratteristiche tecniche pari o superiori **Caratteristiche principali:** • Il trainer è progettato principalmente per essere utilizzato con il Banco idraulico digitale mobile (cod. MEPA SIADTCQH1F), che fornisce l'approvvigionamento idrico necessario, lo scarico e le funzionalità di misurazione del flusso digitale. • Base Robusta: La turbina è posizionata sulla parte superiore del banco idraulico e si collega all'alimentazione pompata. • Misurazione della Portata e Pressione: Un misuratore meccanico registra la pressione di ingresso, mentre il banco misura la portata. • Palette di Guida Regolabili: Queste modificano la portata e la direzione del flusso verso la girante della turbina. • Sistema di Tiraggio: L'estremità del tubo di uscita si trova nel canale d'acqua aperta del banco. La piastra di sbarramento inclusa crea un serbatoio poco profondo, garantendo che l'acqua copra l'estremità del tiraggio durante i test. • Freno a Nastro: Misura la coppia all'albero della turbina, consentendo analisi dettagliate delle prestazioni. • Strumenti di Misurazione: Lo stroboscopio (ST1, disponibile separatamente) o il tachimetro ottico (OT1, disponibile separatamente) misurano la velocità della turbina e possono "congelare" l'immagine del flusso d'acqua per migliorare la comprensione.	**1**
	KIT Trainer per lo studio della turbina Pelton tipo NABLA o equivalente con caratteristiche tecniche pari o superiori **Il sistema include:** • Ruota Pelton: montata in un involucro resistente alla corrosione con una finestra trasparente. • Valvola a lancia regolabile: permette di dirigere e controllare con precisione il getto d'acqua attraverso un ugello verso le coppe della ruota Pelton, azionando così la turbina. • Dinamometro e freno a nastro: un semplice freno meccanico e un assemblaggio di bilancia a molla attaccato all'albero della ruota Pelton applicano un carico meccanico variabile (coppia). • Manometro: per misurare la pressione all'ingresso.	**1**

	KIT Perdita di attrito in un tubo tipo NABLA o equivalente con caratteristiche tecniche pari o superiori **Caratteristiche principali** • Misura direttamente la perdita di attrito in un tubo di prova a piccolo diametro. • Indaga sul flusso laminare e turbolento e sul punto di transizione. • Dimostra il numero di Reynolds critico e verifica l'equazione di Poiseuille per il flusso laminare. • Include una valvola di precisione per il controllo preciso del flusso e un serbatoio di alimentazione per un buon flusso laminare. • Funziona con il software opzionale e gratuito Sistema di Gestione dei Dati Idraulici (HDMS).	**1**
	KIT Misurazione del flusso tipo NABLA o equivalente con caratteristiche tecniche pari o superiori **Caratteristiche principali** • Include Venturimetro, piastra forata e rotametro. • Misurazione diretta della perdita di carico. • Tre diversi misuratori di flusso che funzionano con l'equazione di Bernoulli. • Manometro a più tubi che mostra la pressione in vari punti. • Funziona con il software opzionale e gratuito Sistema di Gestione dei Dati Idraulici (HDMS).	**1**
	KIT Visualizzazione del flusso tipo NABLA o equivalente con caratteristiche tecniche pari o superiori **Caratteristiche principali** • Canale in acrilico che fornisce la massima visualizzazione del flusso. • Pannello bianco che migliora la visualizzazione fornendo uno sfondo semplice. • Ingresso sottopasso per dimostrare il salto idraulico. • Uscita a sfioro per regolare i livelli della superficie libera. • Funziona con il banco idraulico digitale di TecQuipment (H1/H1D/H1F) o simili per una facile installazione. **Inclusi** • Paratoia a cresta tagliente. • Paratoia a cresta larga. • Due paratoie a saracinesca. • Due modelli di cilindri di dimensioni diverse. • Due modelli di idrofile (simmetriche e asimmetriche). • Tre paratoie di chiusura sigillanti.	**1**
	KIT Dimostrazione del teorema di Bernoulli tipo NABLA o equivalente con caratteristiche tecniche pari o superiori **Caratteristiche principali I** • Sezione di lavoro e tubi manometrici trasparenti, che offrono agli studenti una visualizzazione altamente chiara degli esperimenti • Tubo Venturi a sezione circolare robusto per una lunga durata • Manometri multipli per la misurazione diretta delle teste statiche • Compatto e semplice da utilizzare	**1**
	KIT Trainer per esperimenti didattici sul colpo d'ariete tipo NABLA o equivalente con caratteristiche tecniche pari o superiori **Caratteristiche principali:** • Compatibilità: utilizzabile con il banco idraulico digitale mobile • Principio di funzionamento: sfrutta l'effetto del colpo d'ariete per il pompaggio • Struttura: composta da un serbatoio di accumulo, un'unità pompa e tubazioni di interconnessione • Unità pompa: include valvole interne ed esterne e un recipiente d'aria per ridurre lo shock idraulico • Regolazione: la valvola esterna ha una piattaforma per caricare pesi e modificare i tempi di ciclo	**1**
	KIT Perdite energetiche nei sistemi di tubazione tipo NABLA o equivalente con caratteristiche tecniche pari o superiori **Caratteristiche principali** • Pannello mobile salvaspazio che include i comuni componenti per tubazioni utilizzati negli impianti di riscaldamento domestico • Include due circuiti idraulici a colori diversi • Funziona con il banco idraulico digitale TecQuipment (H1F)* per una facile installazione • Include diverse curve e valvole per confrontare le perdite • Dotato di una serie di piezometri e di un manometro per misurare accuratamente la pressione • Tubo ruvido opzionale per studiare le caratteristiche di flusso in un tubo ruvido	**1**
	KIT Calibrazione del misuratore di portata tipo NABLA o equivalente con caratteristiche tecniche pari o superiori **Caratteristiche principali:** Facilità d'uso: Il misuratore di portata dell'ugello (incluso) o uno qualsiasi dei misuratori di portata opzionali si inseriscono rapidamente tra gli adattatori dell'unità base. • Misurazione della pressione: Quattro manometri pieni d'acqua mostrano le differenze di pressione al misuratore di portata. I manometri sono dotati di un collettore comune con valvola dell'aria, consentendo agli studenti di usare la pompa manuale (inclusa) per regolare la misurazione. • Analisi delle perdite: Il tubo dritto (incluso) permette di confrontare le reali perdite di pressione causate dai misuratori di portata. • Misuratore di Pitot opzionale: Il misuratore di portata a tubo di Pitot (H40a) mostra il profilo di velocità in un tubo, facilitando la spiegazione dello "strato limite" e dell'attrito superficiale in tubi e canali di flusso.	**1**
	Sistema di acquisizione dati da banco compreso il software per la gestione tipo NABLA o equivalente con caratteristiche tecniche pari o superiori **Caratteristiche principali** • Hardware e software moderni: Automatici ed economici, progettati per migliorare l'insegnamento e le sessioni di laboratorio. • Acquisizione e visualizzazione dei dati: Monitoraggio e visualizzazione in tempo reale delle letture degli esperimenti su un PC. • Software intuitivo: Facile da usare, con opzioni di visualizzazione e layout chiare e personalizzabili. • Funzionalità avanzate: Calcolo automatico, registrazione, creazione di grafici ed esportazione dei dati per un uso efficiente del tempo. • Opzioni di montaggio: Disponibile sia a montaggio su telaio che da banco per maggiore comodità. • Uniformità del software: Layout simile per tutti i prodotti compatibili con VDAS®, evitando la necessità di apprendere nuovi software per cambiamenti di esperimenti. Hardware Minimo per Eseguire il Software VDAS • Processore: Intel® i5 o equivalente • Risoluzione dello schermo: 1280 x 768 • Porta USB: USB 2 o USB 3 • Spazio su disco rigido: 500 MB	**1**
	Personal computer portatili Notebook intel i5 16G 500 SSD porte USB 2 e USB 3 - Windows 11 pro – Mouse USB- con prestazioni non inferiori a 12.000 punti nel benchmark PassMark CPU Mark	**1**

PARTE NORMATIVA

5.- OBBLIGAZIONI DEL FORNITORE

Il Fornitore si impegna a garantire l'esecuzione delle prestazioni contrattuali a perfetta regola d'arte, in conformità agli standard qualitativi del settore di riferimento, nonché a mantenere ferme, per l'intera durata del Contratto di Appalto, le condizioni, i termini, le modalità, i prezzi e le ulteriori pattuizioni di cui all'offerta presentata, senza possibilità di modifica alcuna.

Le prestazioni dovranno essere pienamente conformi alle caratteristiche tecniche e alle specifiche indicate nel presente Capitolato e nei relativi allegati contrattuali. Il Fornitore si impegna altresì al rispetto di tutte le norme di legge e regolamentari vigenti, nonché delle

prescrizioni tecniche e di sicurezza applicabili al momento dell'esecuzione e di quelle eventualmente emanate successivamente dalle Autorità competenti.
Sono a totale carico del Fornitore, e si intendono integralmente remunerati dal corrispettivo contrattuale pattuito, tutti gli oneri e i rischi connessi alla fornitura dei beni e allo svolgimento delle attività oggetto del Contratto, ivi compresi, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- trasporto, consegna, montaggio e installazione;
- collocamento dei beni negli ambienti indicati dal Dirigente Scolastico o da suo delegato;
- attivazione, messa in funzione e verifica del corretto funzionamento delle forniture;
- ogni ulteriore attività necessaria a garantire un corretto, completo e funzionale adempimento delle obbligazioni contrattuali;
- spese di viaggio, vitto, alloggio o missione del personale impiegato.

Il Fornitore si obbliga inoltre a:

1. fornire la **Garanzia Fidejussoria** definitiva, di cui al D.Lgs. 36/2023, sulla base dell'importo contrattuale,
2. eseguire la fornitura nel pieno rispetto delle disposizioni normative vigenti, ivi comprese quelle in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del Decreto Legislativo 81/2008 e s.m.i., nonché delle eventuali procedure organizzative e operative indicate dal Committente;
3. garantire che l'esecuzione delle attività non interferisca con lo svolgimento delle attività didattiche, amministrative o lavorative dell'Istituto o di terzi operanti nei locali, adottando tutte le misure organizzative necessarie a ridurre al minimo eventuali disagi.

6.- LISTINO PREZZI
Il Fornitore dovrà applicare, per tutta la durata contrattuale, i prezzi offerti in sede di aggiudicazione, che si intendono fissi e invariabili.

7.- TEMPI DI CONSEGNA
La consegna dovrà avvenire, salvo comprovate ragioni di forza maggiore, entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento dell'ordine.
Eventuali ritardi dovranno essere tempestivamente comunicati per iscritto alla Committente, adeguatamente motivati e preventivamente autorizzati dalla stessa.

8.- MODALITA' PREPARAZIONE ORDINATIVI MATERIALE
Il fornitore dovrà preparare, confezionare e imballare, con la dovuta cura, il materiale richiesto con l'ordinativo. Tutti gli ordinativi preparati e confezionati dovranno essere inseriti in uno o più contenitori confezionati ed imballati. Il fornitore dovrà provvedere direttamente al trasporto e consegna del materiale presso la sede di Oristano Via Zara snc.. Tutte le spese inerenti all'attività di cui sopra saranno a carico del fornitore.

9.- SVOLGIMENTO DELLA FORNITURA
Il Fornitore si obbliga a rispettare tutte le indicazioni relative alla corretta esecuzione contrattuale che dovessero essere impartite dal Committente, nonché a dare immediata comunicazione alla stessa di ogni circostanza che possa influire sull'esecuzione del Contratto. Tutte le comunicazioni formali dovranno essere trasmesse esclusivamente a mezzo PEC all'indirizzo istituzionale dell'Istituto.
Il Committente si riserva la facoltà di procedere, in qualsiasi momento, anche senza preavviso, alle verifiche, ispezioni e controlli ritenuti opportuni al fine di accertare la piena, regolare e conforme esecuzione delle prestazioni contrattuali. Il Fornitore si impegna a garantire la massima collaborazione e a fornire ogni documentazione e informazione richiesta.
Qualora il Committente accerti l'inesatto o parziale adempimento delle obbligazioni contrattuali, potrà assegnare al Fornitore un termine perentorio, proporzionato alla natura e all'urgenza della fornitura, entro il quale provvedere al corretto adempimento.
In caso di mancato adempimento entro il termine assegnato, il Committente avrà facoltà di:

- procedere all'esecuzione in danno, anche mediante affidamento a terzi, con addebito dei maggiori oneri al Fornitore;
- dichiarare risolto il Contratto ai sensi dell' Articolo 1456 del Codice Civile, fatto salvo il risarcimento dell'eventuale maggior danno.

La mancata contestazione immediata da parte del Committente, anche a seguito delle attività di verifica e controllo sopra richiamate, non costituisce rinuncia ai diritti derivanti dal Contratto né limitazione della responsabilità del Fornitore per eventuali inadempimenti, anche se accertati successivamente.

10.- CONSEGNA, IMBALLAGGI E TRASPORTO
La consegna dei materiali e/o beni oggetto della fornitura dovrà avvenire a cura, rischio e spese del Fornitore, presso il magazzino, impianto o stabilimento del Committente.
Il Fornitore provvede al trasporto dei materiali e/o beni oggetto della fornitura con mezzi propri o comunque ritenuti idonei, tali da garantire una corretta, sicura e tempestiva esecuzione delle obbligazioni contrattuali. Tutti i relativi oneri sono ad esclusivo carico del Fornitore, in quanto compresi nel prezzo contrattuale.
La consegna dovrà essere effettuata presso la sede di Oristano, via Zara snc, nei giorni di attività didattica, dalle ore 8:00 alle ore 14:00. Eventuali consegne in orario pomeridiano dovranno essere preventivamente concordate con la Presidenza dell'Istituto.
Il Fornitore è tenuto a svolgere, con la massima cura e diligenza, tutte le operazioni di trasporto, nonché di carico e scarico dei materiali oggetto della fornitura, al fine di evitare danni, avarie o perdite. Tali operazioni dovranno essere eseguite nel rispetto delle eventuali prescrizioni tecniche contenute nel Contratto e delle istruzioni impartite dal Dirigente Scolastico o da personale incaricato.

11.- DIFFERIMENTO – SOSPENSIONE DELLA FORNITURA
Il Fornitore non può, per alcun motivo, sospendere, interrompere o rallentare di propria iniziativa l'esecuzione del Contratto.
Il Fornitore non sarà ritenuto responsabile del mancato o ritardato adempimento delle obbligazioni contrattuali esclusivamente nella misura in cui tale inadempimento sia causato, direttamente o indirettamente, da eventi di forza maggiore o da eventi imprevedibili e inevitabili, non

superabili con l'ordinaria diligenza richiesta dal Contratto. In tali casi, il Fornitore è tenuto a darne comunicazione scritta al Committente, mediante raccomandata A/R o PEC, indirizzata al Responsabile del Procedimento per la fase di esecuzione, entro 24 ore dal verificarsi dell'evento e, successivamente, dalla sua cessazione.
Per tutta la durata della sospensione, le reciproche prestazioni delle Parti saranno considerate temporaneamente ineseguibili.
Qualora la sospensione dovesse protrarsi per un periodo superiore a 60 (sessanta) giorni, il Committente avrà facoltà di risolvere il Contratto. In tal caso, al Fornitore spetterà esclusivamente il pagamento delle prestazioni regolarmente eseguite fino alla data di risoluzione, senza diritto ad alcun compenso aggiuntivo, rimborso o indennizzo di qualsivoglia natura.
Il Committente si riserva altresì la facoltà di differire la data di inizio della fornitura e/o di sospendere temporaneamente, in tutto o in parte, l'esecuzione del Contratto, a proprio insindacabile giudizio, dandone comunicazione al Fornitore mediante raccomandata A/R o PEC. Il differimento o la sospensione avranno effetto dalla data indicata nella comunicazione.
La ripresa delle prestazioni sarà disposta dal Committente mediante raccomandata A/R o PEC, da inviarsi al Referente del Fornitore, e dovrà avvenire nel giorno indicato nella comunicazione o in altra data concordata tra le Parti.
Eventuali differimenti e/o sospensioni disposti dal Committente non daranno luogo ad alcun compenso aggiuntivo, né a rimborsi o indennizzi di qualsiasi natura a favore del Fornitore, il quale avrà diritto esclusivamente a una proroga dei termini contrattuali.

12.- OBBLIGO DI PROSECUZIONE DELLA FORNITURA
È fatto espresso divieto al Fornitore di sospendere, interrompere o ritardare per qualsiasi motivo, l'esecuzione di tutti gli obblighi assunti con il Contratto, anche in presenza di contestazioni, riserve e/o controversie relative alle prestazioni contrattuali, con espressa rinuncia a sollevare eccezioni di qualsiasi natura.
Qualora il Fornitore intenda formulare riserve in merito alle prestazioni eseguite, le stesse dovranno essere

1. presentate esclusivamente in forma scritta;
2. corredate da adeguata documentazione comprovante le circostanze di fatto o di diritto a fondamento della riserva;
3. corredate da una dettagliata esposizione dei motivi e dall'indicazione analitica delle somme che il Fornitore ritenga di avere diritto a richiedere.

Tali riserve dovranno pervenire al Committente, secondo le modalità previste dal precedente art. 6, entro 15 (quindici) giorni dalla data in cui si è verificata la causa dei maggiori oneri sostenuti.
La mancata osservanza delle modalità e dei termini sopra indicati comporterà la decadenza immediata del diritto del Fornitore di far valere le riserve.
Le riserve presentate conformemente a quanto sopra saranno esaminate dalla Committente esclusivamente in sede di liquidazione finale, fatta salva la facoltà del Committente di anticiparne la valutazione, qualora ciò sia ritenuto essenziale ai fini della regolare prosecuzione della fornitura.

13.- RECESSO
Il Committente, a proprio insindacabile giudizio e senza obbligo di motivazione, ha il diritto di recedere unilateralmente dal Contratto di Appalto, dandone comunicazione al Fornitore mediante raccomandata A/R o PEC, indirizzata al Referente del Fornitore, con un preavviso di almeno 20 (venti) giorni solari rispetto alla data di efficacia del recesso.
A decorrere dalla data di efficacia del recesso, il Fornitore dovrà cessare tutte le prestazioni contrattuali, adottando ogni misura necessaria affinché tale cessazione non arrechi alcun danno alla Committente e concordando con la medesima, ove necessario, un piano di gestione delle eventuali prestazioni ancora in corso.
In caso di esercizio del diritto di recesso da parte del Committente, al Fornitore sarà corrisposto esclusivamente il corrispettivo relativo alle forniture regolarmente eseguite fino alla data di efficacia del recesso. Il Fornitore rinuncia sin d'ora a qualsiasi pretesa risarcitoria, nonché a ogni ulteriore compenso, indennizzo e/o rimborso spese, comunque denominati.
È espressamente esclusa la facoltà di recesso a favore del Fornitore.

14.- DUVRI
Ai sensi dell'art. 26 del Decreto Legislativo 81/2008, non è redatto il Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze (DUVRI), in quanto le attività oggetto della presente fornitura non comportano rischi interferenziali. Conseguentemente, non sono previsti costi della sicurezza da interferenza.

15.- PENALE
In caso di ritardo nella consegna, sarà applicata una penale pari al 2‰ (due per mille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo, fino ad un massimo del 10% dell'importo stesso, fatto salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale maggior danno.

16.- CESSIONE DEL CONTRATTO
È espressamente vietata la cessione, totale o parziale, del presente Contratto, a pena di nullità dello stesso.

17.- DIREZIONE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO
L'esecuzione del presente Contratto è diretta dal Responsabile Unico del Procedimento (RUP), individuato nel Dirigente Scolastico Prof. Serafino Piras.

18.- PAGAMENTO DELLE FATTURE
Il pagamento della fattura elettronica avverrà previo collaudo positivo della fornitura e subordinatamente al buon esito delle verifiche contributive e fiscali previste dalla normativa vigente.

Il pagamento sarà effettuato successivamente all'accreditamento, da parte del Ministero dell'Istruzione e del Merito, delle risorse finanziarie stanziate per l'intervento oggetto del Contratto.

19.- CONTROVERSIE E FORO COMPETENTE

Per qualsiasi controversia, comunque connessa all'interpretazione, all'esecuzione o alla risoluzione del presente Contratto, è stabilita la competenza esclusiva del Foro nel cui circondario ha sede l'Avvocatura dello Stato territorialmente competente.

20.- OBBLIGHI DI TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

Ai sensi della Legge 136/2010, l'Aggiudicatario assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari.
Il mancato utilizzo di conti dedicati e il mancato rispetto degli obblighi previsti dalla normativa costituiscono causa di risoluzione del Contratto.

Il progettista
Prof. Paolo Porcedda

Il Dirigente Scolastico
Prof. Serafino Piras
Documento Firmato Digitalmente