



**Procedura aperta per la fornitura di apparecchiature  
scientifiche - Suddivisa in quattro lotti**

**Lotto 2 Sistema di acquisizione di immagini ad alta  
velocità**

**CIG 7513622505**

**CAPITOLATO PRESTAZIONALE**



**DEFINIZIONI**

Aggiudicatario	Il Concorrente primo classificato nella graduatoria di valutazione delle Offerte ratificata da UniTrento.
Appaltatore	Il soggetto vincitore della Gara, con il quale UniTrento firmerà il Contratto.
AVCPass	Banca dati nazionale istituita presso l'A.N.A.C. per la verifica del possesso dei requisiti generali e speciali per la partecipazione alla Gara.
Capitolato prestazionale	Il presente documento che definisce le caratteristiche tecniche della Fornitura.
Capitolato Speciale	Il documento contenente le condizioni generali del Contratto che sarà stipulato fra UniTrento e l'Aggiudicatario.
Concorrente	Ciascuno dei soggetti, siano essi in forma singola che raggruppata, raggruppanda che presenteranno Offerta per la Gara.
Contratto	Il contratto di appalto che sarà stipulato fra UniTrento e l'Aggiudicatario.
DICAM	Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento
Direttore dell'esecuzione del Contratto	La persona fisica, all'uopo indicata da UniTrento, con il compito di rappresentarla nella gestione del rapporto contrattuale con l'Appaltatore.
Disciplinare di Gara	Il documento che fornisce ai Concorrenti le informazioni necessarie alla preparazione e presentazione dell'Offerta, nonché i criteri di valutazione e di aggiudicazione.
Documenti di Gara	I seguenti documenti: Bando di Gara, Disciplinare Di Gara, Capitolato Speciale Lotto 2, Capitolato prestazionale Lotto 2 e loro allegati, che nel loro insieme forniscono ai Concorrenti i criteri di ammissione alla Gara, le informazioni necessarie alla preparazione e presentazione dell'Offerta, i criteri di valutazione delle offerte e di scelta



**Capitolato prestazionale**

	dell'Aggiudicatario. Detti documenti sono parte integrante del rapporto contrattuale.
Fornitura	L'oggetto dell'appalto.
Mandatario	Per i Concorrenti raggruppati o raggruppandi, il componente che assume il ruolo di capofila del gruppo costituito o costituendo.
Offerta	L'offerta tecnica ed economica che ciascun Concorrente deve presentare per partecipare alla Gara.
Rappresentante del Concorrente	Colui che la legge o la volontà delle parti indica come rappresentante del Concorrente nel corso della Gara.
Responsabile dell'Appaltatore	La persona fisica indicata dall'Appaltatore per la gestione del Contratto con funzioni di coordinamento e di garanzia al buon funzionamento della Fornitura.
Responsabile del procedimento di gara	Dott.ssa Elisabetta Endrici pec: <a href="mailto:ateneo@pec.unitn.it">ateneo@pec.unitn.it</a> .
Sistema	Sistema di acquisizione di immagini ad alta velocità.
UniTrento	L'Università degli Studi di Trento.



## **PREMESSA**

Il Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento (di seguito DICAM) intende procedere all'acquisto di un sistema di acquisizione di immagini ad alta velocità, al fine di sviluppare e potenziare la piattaforma tecnologica di misure fluidodinamiche dell'Università di Trento. In particolare la strumentazione è necessaria al fine di analizzare moti di fluidi granulari secchi, bifasici e colate detritiche costituiti da svariate tipologie di materiali e di campi di moto. Le dimensioni ridotte delle particelle e la loro velocità talvolta molto elevata rendono indispensabile l'utilizzo di tali apparecchiature, le cui caratteristiche sono in grado di garantire una elevata definizione delle immagini necessaria per le successive elaborazioni delle prove. Inoltre la contemporanea acquisizione di dati analogico-digitali (pressioni, carichi, etc.) consente di analizzare anche da un punto di vista dinamico i fenomeni studiati.

Le videocamere devono essere caratterizzate da:

- Elevata risoluzione, necessaria ad un puntuale riconoscimento degli elementi oggetto di studio;
- Elevata frequenza di acquisizione, al fine di tracciare con la sufficiente precisione il moto degli elementi, anche nei fenomeni molto rapidi in cui è fondamentale evitare l'effetto "scia";
- Sincronizzazione fra le videocamere ed il sistema di acquisizione analogico - digitale necessaria a garantire la perfetta sincronia fra le misure delle grandezze cinematiche e dinamiche;
- Sensibilità alla luce, permette di acquisire immagini nitide anche con valori molto bassi di tempo di esposizione e in differenti condizioni di luminosità.



## **1. OBIETTIVI DELLA SOLUZIONE RICHIESTA**

Il Sistema dovrà essere composto da:

- 3 videocamere identiche, monocromatiche, ad alta frequenza di acquisizione, sincronizzabili per acquisizione stereoscopica ad alta velocità, dotate ciascuna di memoria on board di almeno 16 GB, gestibili sia in forma indipendente che comandate da un sincronizzatore/delay generator/TTL generator esterno, corredate di cavi, software e tutto l'occorrente per il corretto funzionamento del sistema;
- 2 interfacce ad almeno 16 canali che consentano di acquisire dati analogico-digitali sincronizzati alle immagini, corredate di cavi, software e tutto l'occorrente per il corretto funzionamento del sistema;
- 2 computer portatili ottimizzati per il controllo del sistema dotati di sistema operativo Win 10 Pro, SSD PCIe NVMe  $\geq 256$  GB, HDD SATA  $\geq 1$  TB, RAM  $\geq 16$  GB, frequenza di base del processore  $\geq 2.5$  GHz, numero di core fisici  $\geq 4$ , interfaccia Gigabit Ethernet, HDMI, SD card reader, scheda video dedicata;
- 2 monitor compatibili con i computer portatili almeno da 27" con risoluzione minima 2560x1440;
- 3 ottiche da 90 mm;
- 3 ottiche da 60 mm;
- 3 ottiche da 35-70 mm.

## **2. REQUISITI TECNICO/FUNZIONALI MINIMI**

- Le tre videocamere devono garantire l'acquisizione di immagini sincronizzate tra loro;
- per ciascuna videocamera: risoluzione massima variabile in funzione della frequenza di acquisizione, con un valore massimo pari ad almeno 1000x1000 pixel e comunque tale da garantire l'acquisizione di immagini a risoluzione 1000x1000 pixel (o superiore) con un *frame-rate* di almeno 4000 fps (frames per second);
- *spectral range* nello spettro della luce visibile (da 350 a 900-1000 nm circa);
- *quantum efficiency*  $> 40\%$  alla frequenza 630 nm;
- *shutter time* (tempo di esposizione): da  $<1,1$   $\mu$ s, impostabile indipendentemente dal fps;



### **Capitolato prestazionale**

- per ciascuna videocamera memoria: acquisizione direttamente sulla memoria della videocamera (modalità “stand alone”) del flusso dati, con capacità di memoria pari a circa 16GB o superiore;
- possibilità di dividere la singola memoria in più segmenti così da poter acquisire e scaricare in maniera simultanea;
- dimensioni max delle videocamere: contenibili in un cubo da 15 cm di lato, escluse le ottiche e gli attacchi;
- computer portatile ottimizzato per il controllo del sistema dotato di sistema operativo Win 10 Pro, SSD PCIe NVMe  $\geq 256$  GB, HDD SATA  $\geq 1$  TB, RAM  $\geq 16$  GB, frequenza di base del processore  $\geq 2.5$  GHz, numero di core fisici  $\geq 4$ , interfaccia Gigabit Ethernet, HDMI, SD card reader, scheda video dedicata;
- monitor esterno da 27” con definizione minima 2560\*1440.

### **3. REGOLARE ESECUZIONE**

La verifica di regolare esecuzione avente ad oggetto la verifica di tutti i requisiti previsti nei documenti di gara e delle eventuali caratteristiche migliorative offerte sarà effettuata da UniTrento in presenza dei tecnici dell'Appaltatore.

### **4. GARANZIA E MANUTENZIONE**

La garanzia avrà un periodo minimo di 24 mesi a decorrere dall'emissione del certificato di regolare esecuzione. Nel periodo di garanzia l'Appaltatore dovrà eliminare a proprie spese e senza alcun onere per UniTrento tutti i vizi, difetti, imperfezioni che dovessero manifestarsi durante il periodo di garanzia dei beni oggetto della fornitura ancorché dipendenti da vizi di costruzione o da difetto dei materiali impiegati e non rilevati in verifica di regolare esecuzione. L'Appaltatore dovrà garantire per il suddetto periodo l'intervento a titolo completamente gratuito, sia per mano d'opera che per materiali, entro i 5 giorni lavorativi dalla segnalazione.