



## **CAPITOLATO TECNICO**

### **FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI DUE SISTEMI DI CONTROLLO E DI ALTRI ACCESSORI PER L'AMMODERNAMENTO DELLA TAVOLA SISMICA MOOG E DEL MARTINETTO SCHENCK**

**CUP: B87G22001750006; B83C24008700005**

**RUP: ing. Roberta Marzellotta: roberta.marzellotta@uniroma1.it**

#### **Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto la **FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI DUE SISTEMI DI CONTROLLO E DI ALTRI ACCESSORI PER L'AMMODERNAMENTO DELLA TAVOLA SISMICA MOOG E DEL MARTINETTO SCHENCK** presenti presso il Laboratorio Materiali e Strutture del dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica di Sapienza Via Eudossiana 18 - Roma.

La fornitura si ritiene comprensiva di un corso di formazione per l'utilizzo del sistema da svolgersi presso la sede del DISG.

L'apparecchiatura dovrà essere nuova e fornita completa di ogni accessorio tale da renderla pienamente funzionante e idonea all'uso al quale è destinata.

#### **Art. 2 SPECIFICHE TECNICHE**

Il sistema oggetto dalla fornitura è costituito da:

1. sistema elettronico digitale di controllo per servattuatore idraulico Schenck PL 250 P/S da 250 kN, con relativo software;
2. soluzione del problema del "fuori controllo" all'accensione dell'attuatore Schenck PL 250 P/S da 250 kN;
3. sistema elettronico digitale di controllo per la tavola sismica monoassiale Moog con relativo software;
4. Coppia di snodi a gioco nullo da montare sulla testa e sulla base del servattuatore della tavola sismica;
5. Set di cavi per macchina MTS
6. Installazione di tutto quanto fornito e training per l'utilizzo.



Di seguito, vengono dettagliate, per ogni punto le caratteristiche tecniche minime di sistema richieste.

**1. sistema elettronico digitale di controllo per servoattuatore idraulico Schenck PL 250 P/S da 250 kN, con relativo software;**

Il controllore, gestito da un firmware di sistema Real Time interfacciato tramite link di rete Ethernet con un normale PC dove risiede un applicativo software per la gestione del sistema, il salvataggio delle configurazioni e dei dati acquisiti dovrà essere configurato per il controllo di n. 1 servoattuatore idraulico, con il condizionamento dei relativi trasduttori di corsa e forza, il pilotaggio della servovalvola a triplo stadio e l'interfacciamento con il manifold di gestione dell'impianto idraulico. Dovrà altresì predisposto per poter controllare in futuro, e in alternativa al servoattuatore Schenck, una macchina di prova servoidraulica, mediante l'aggiunta delle necessarie schede elettroniche. Il sistema di controllo dovrà permettere la gestione remota in modo da monitorare a distanza l'evoluzione dei test oppure poter di fornire supporto nel caso di assistenza tecnica.

Caratteristiche principali che dovrà possedere il controllore:

- funzione "pannello di controllo" via software;
- lettura di tutti i segnali analogici con risoluzione di 16 bit;
- salvataggio su file di tutti i parametri di prova;
- salvataggio del setup del sistema;
- possibilità di comando mediante generatore di funzioni esterno;
- possibilità di commutare in modo automatico da una grandezza di controllo ad un'altra;
- frequenza di controllo del PID loop di 4 kHz;
- configurazione dei parametri di controllo;
- definizione dei parametri PIDF per ciascuna delle modalità di controllo (corsa, forza, deformazione...);
- controllo di ampiezza del segnale di controreazione per garantire il raggiungimento dei valori di picco e valle durante le prove di caratterizzazione e di fatica;
- acquisizione dati fino a 16 canali analogici complessivi;
- frequenza massima di acquisizione: 4 kHz;
- filtri anti-aliasing integrati;
- funzioni per la calibrazione dei trasduttori con definizione delle unità ingegneristiche, la polarità e lo zero relativo;
- programmazione via software dei condizionatori integrati;
- possibilità di collegamento di segnali esterni impiegati come controreazione e/o acquisizione;
- definizione di canali calcolati impiegabili anche come controreazione;



- funzioni software di filtraggio digitale;
- gestione del circuito idraulico con modalità pressione off / bassa / alta;
- pulsante di emergenza sul pannello frontale e predisposizione per contatti esterni di emergenza;
- generatore di funzioni: definizione del comando (rampa, seno, triangolo, onda quadra, esterna, arbitraria, random), frequenza, ampiezza di span, numero di cicli da eseguire;
- gestione del generatore di funzioni stop-run-pausa con soft start e stop;
- controllo automatico di ampiezza e fase (selezione della modalità picco-valle o armonica); nel caso di sistema multicanale è possibile definire generatori di funzione distinti oppure onde comuni con ampiezza e fase programmati per ciascun canale;
- funzioni integrate di setpoint rate e span rate;
- funzione di contacicli per lo stop del programma o l'arresto del sistema idraulico di alimentazione al termine del test;
- visualizzazione delle grandezze caratteristiche in forma grafica e numerica direttamente in unità ingegneristiche;
- indicatori numerici nelle seguenti modalità: valore corrente, massimo e minimo, picco e valle;
- oscilloscopi digitali;
- analizzatore di spettro;
- grafici X-Y;
- strip chart su base temporale lunga;
- selezione della modalità di controllo e commutazione in modalità bumpless;
- azzeramento e tara dei segnali (anche per la grandezza impiegata come controreazione);
- funzioni di limit detector con le seguenti modalità:
  - off;
  - indicazione;
  - pausa generatore;
  - generatore a zero;
  - arresta manifold e idraulica;
  - commutazione della modalità di controllo e rampa ad un valore predefinito;
- funzioni di limite sottopicco per le prove cicliche;
- memorizzazione su log file degli eventi associati ai limiti;
- per ogni intervento di un limite tutti i segnali sono automaticamente salvati su disco per l'analisi dell'evento, anche se l'acquisizione dati non era attiva (funzione scatola nera);
- definizione della modalità di controllo tramite controreazione di trasduttori o canali calcolati;



- possibilità di filtraggio digitale del segnale di comando delle servovalvole;
- impostazione dei limiti di sicurezza per il pilotaggio delle servovalvole;
- funzioni integrate di controeazione con un segnale e limite automatico su una seconda grandezza (questa modalità di controllo è particolarmente importante per le fasi di preparazione del test e di montaggio del campione, dove per esempio è possibile controllare l'attuatore in corsa con un limite automatico della forza applicata);
- dispositivi hardware watchdog integrati per il controllo dello stato di funzionamento del controllore;
- possibilità di interfacciamento di trasduttori digitali con protocollo SSI;
- gestione dell'inner loop della servovalvola a triplo stadio;
- rilevazione dello stato di pressurizzazione della linea idraulica a monte del manifold mediante l'apposito pressostato, al fine di impedire il funzionamento del sistema nel caso di arresto della centrale idraulica.

#### Configurazione hardware del controllore

- 1 condizionatore per il trasduttore di corsa dell'attuatore;
- 1 condizionatore per il trasduttore di posizione dello spool relativa alla servovalvola a triplo stadio;
- 1 condizionatore per la cella di carico;
- 1 condizionatore per il trasduttore di pressione differenziale impiegato per la stabilizzazione della frequenza di risonanza della colonna d'olio;
- 1 modulo di pilotaggio servovalvola;
- 1 modulo di gestione del manifold e del circuito distinto di pilotaggio;
- adeguamento dei cavi esistenti o fornitura di nuovi cavi in caso di impossibilità di adattamento per l'interfacciamento del servoattuatore con il nuovo sistema di controllo.

#### Caratteristiche del software

- licenza applicativo software in italiano per la configurazione e la gestione del sistema di prova e per la calibrazione dei trasduttori mediante compensazione in tempo reale delle curve di calibrazione degli stessi senza l'approssimazione dovuta alla classica retta di "Best Fit".
- licenza applicativo software in italiano per prove di caratterizzazione e acquisizione dati;
- licenza applicativo software in italiano specifico per prove di fatica; principali funzioni:
  - acquisizione dati ad intervalli programmati;
  - grafico in linea dei valori massimo e minimo di ogni grandezza in funzione dei cicli di prova;
  - monitoraggio della rigidità del campione con interruzione del test al rilevamento di una variazione rispetto ad un ciclo di riferimento;



- documentazione dell'andamento del test mediante curve di tipo gaussiano.
- licenza applicativo software per l'esecuzione di prove con step predefiniti: definizione ed esecuzione di un test come sequenza di passi predefiniti, come:
  - - commutazione della modalità di controllo;
  - - pausa;
  - - rampa;
  - - ciclaggio;
  - - pilotaggio uscita digitale.

Ogni passo potrà essere registrato con un intervallo di campionamento predefinito; dovrà essere possibile la ripetizione ciclica di alcuni passi selezionati; dovrà essere garantita la sincronizzazione per diversi canali di controllo; il passaggio allo step successivo dovrà essere impostabile al superamento di valori di soglia impostati

La fornitura dovrà includere un personal computer allo stato dell'arte per la gestione dell'elettronica di controllo con le seguenti caratteristiche minime: processore allo stato dell'arte; memoria RAM da 16 GB; hard disk 500 GB; scheda video integrata; scheda di rete integrata e porte USB; tastiera, mouse, monitor 24"; scheda di rete ethernet aggiuntiva e predisposizione per la gestione remota.

Manuale in lingua italiana e guida in linea software.

Il sistema dovrà essere configurato per permettere la gestione remota in caso di assistenza tecnica.

## **2. soluzione del problema del “fuori controllo” all'accensione dell'attuatore Schenck PL 250 P/S da 250 kN;**

Realizzazione di uno stadio idraulico distinto di alimentazione del circuito di pilotaggio delle servovalvole. In modo che, all'accensione del sistema, venga azionata una elettrovalvola che alimenta il circuito di pilotaggio; dopo qualche secondo e dopo avere ricevuto il consenso da un apposito pressostato, il sistema dovrà attivare lo stadio di potenza del manifold e quindi alimentare il servoattuatore.

La fase di spegnimento dovrà prevedere la disattivazione prima dello stadio di potenza e dopo qualche secondo dello stadio di pilotaggio.

Il sistema dovrà essere completo di ogni sua parte (raccordi idraulici, servovalvole, pressostato, tubi, interfacce...) e ogni accessorio per renderlo pienamente funzionante e per interfacciarlo con il martinetto, il circuito idraulico e il sistema di controllo descritto al punto 1.



### **3. sistema elettronico digitale di controllo per la tavola sismica monoassiale Moog con relativo software;**

Elettronica di controllo digitale per sistemi di prova servoidraulici, su piattaforma "Real Time" completa di software. L'elettronica di controllo si interfaccia tramite link di rete Ethernet con un normale PC dove risiede un applicativo software per la gestione del sistema, dell'interfaccia utente, delle prove, del salvataggio delle configurazioni e dei dati acquisiti.

Il sistema è configurato per la gestione di una stazione di prova costituita da un attuatore idraulico e dal relativo manifold di servizio.

Il controllo della tavola dovrà essere realizzato controeazionando simultaneamente ed in tempo reale i segnali di spostamento, velocità ed accelerazione ottimizzando il contributo di ciascuna grandezza nel range di frequenza nel quale si sta operando. Per esempio il loop di controllo in spostamento sarà attivo per il contenuto spettrale a bassa frequenza, quello di accelerazione ad alta frequenza mentre quello in velocità alle frequenze intermedie. I tre loop di controllo dovranno essere contemporaneamente attivi permettendo di ottenere un'elevata accuratezza e precisione su tutto il campo operativo di frequenze della tavola. Le cause di instabilità dovute agli effetti di risonanza della colonna d'olio dovranno essere compensate grazie al segnale di pressione differenziale fornito dai trasduttori di pressione installati sull'attuatore; uno speciale algoritmo di controllo dovrà permettere di definire il contributo di stabilizzazione ed il relativo range di frequenza.

In aggiunta, una particolare funzione integrata nel sistema di controllo dovrà essere in grado di gestire le regolazioni di "Feed Forward" per i loop di velocità ed accelerazione, permettendo di aumentare drasticamente la risposta dinamica della tavola mantenendo comunque elevata la stabilità del sistema.

La fedeltà del controllo dovrà essere supportata da un algoritmo di compensazione della non linearità della risposta del sistema di attuazione idraulico, dovuto alla comprimibilità dell'olio.

Infine il sistema di controllo dovrà essere in grado di misurare ed aggiornare la funzione di trasferimento dell'intero sistema di eccitazione e mediante un processo di convoluzione calcolare i segnali di comando da inviare alla servovalvola, per riprodurre fedelmente le grandezze desiderate.

Il sistema di controllo dovrà essere in grado di compensare gli errori sinusoidali di ampiezza, fase e armoniche indotte e dovrà disporre di tecniche specifiche per la compensazione delle distorsioni lineari e non lineari relative all'esecuzione di profili di prova casuali.



Il sistema proposto dovrà essere predisposto per essere aggiornato al fine di consentire la simulazione sismica ibrida.

Le caratteristiche principali che il sistema di controllo dovrà possedere sono:

- funzione "pannello di controllo" dell'idraulica via software;
- rappresentazione grafica in tempo reale delle grandezze caratteristiche di prova, in formato X/Y oppure in funzione del tempo;
- oscilloscopi digitali con analizzatore di spettro e indicatori digitali;
- generatore integrato di rampe e funzioni periodiche (sinusoidi, triangoli e quadrati);
- possibilità di controreazione mediante segnali provenienti da trasduttori condizionati esternamente;
- lettura di tutti i segnali con risoluzione di 16 bit;
- salvataggio su file di tutti i parametri di prova;
- salvataggio del setup del sistema;
- possibilità di comando mediante generatore di funzioni esterno;
- possibilità di comando mediante forma d'onda arbitraria;
- frequenza di controllo del PID loop di 4 kHz;
- gestione dei limiti;
- configurazione dei parametri di controllo;
- controllo di ampiezza dei segnali di feedback per garantire il raggiungimento dei valori di picco durante le prove di fatica;
- acquisizione dati con frequenza di campionamento programmabile.
- Configurazione hardware per 1 canale di controllo
- n. 1 condizionatore per il trasduttore di corsa del servoattuatore;
- n. 2 condizionatori per i trasduttori di pressione nelle camere del servoattuatore;
- n. 2 condizionatori per trasduttori accelerometrici ICP;
- n. 1 condizionatore per la cella di carico;
- n. 1 modulo di pilotaggio servovalvola in corrente con risoluzione di 16 bit;
- canali ausiliari per l'acquisizione di trasduttori esterni e/o per i segnali di comando;
- n. 16 canali di acquisizione complessivi;
- dispositivi di emergenza per l'interruzione del test e/o della potenza.

#### Caratteristiche del software

Tutti gli applicativi software dovranno essere realizzati in lingua italiana

Applicativo software per la gestione del sistema di controllo:

- configurazione dei parametri di controllo;
- salvataggio su file del set-up del sistema;



- definizione dei parametri per ciascuna delle modalità di controllo (spostamento, velocità, accelerazione);
- impostazione dei parametri di compensazione della risonanza della colonna d'olio, del relativo guadagno e della banda di frequenza operativa;
- funzioni software di calibrazione dei trasduttori associati al sistema di prova: tutte le misure sono eseguite correlando la lettura dei segnali con la curva di calibrazione effettiva del corrispondente trasduttore, in modo da aumentare la precisione del sistema; questa strategia migliora sensibilmente l'accuratezza, in contrapposizione alla semplificazione derivante dalla retta di linearizzazione calcolata sugli scarti quadratici minimi;
- limitazione elettronica dei segnali di comando alle servovalvole per garantire l'integrità del campione in prova durante le operazioni di preparazione o in caso di test di caratterizzazione a basso livello di sollecitazione;
- misura della funzione di trasferimento del sistema e calcolo dei segnali di comando alle servovalvole per la riproduzione fedele delle grandezze desiderate;
- compensazione delle azioni di disturbo dovute alla risonanza del campione in prova;
- funzioni integrate di setpoint rate e span rate per l'avvio e l'interruzione graduale delle prove.

Principali caratteristiche dell'applicativo software specifico per simulazione sismica:

- Parametri generali di prova:
  - campo di frequenza del transitorio: 0.1 - 60 Hz;
  - durata massima del transitorio: 120 secondi;
  - durata massima di acquisizione: 240 secondi;
  - frequenza di campionamento per l'eccitazione e l'acquisizione dati definibile dall'operatore
  - numero dei canali di controllo: 1;
- Generazione del transitorio:
  - - definizione dell'eccitazione tramite file alfanumerico digitale;
  - - definizione dell'eccitazione tramite spettro di risposta (sintesi);
- Modalità di controllo:
  - calcolo della funzione di trasferimento iniziale del sistema mediante segnale random definito dall'operatore;
  - processo di convoluzione per il calcolo del segnale di comando alla tavola;
  - confronto oscillogramma desiderato/ottenuto al termine di ogni singola eccitazione;





- confronto spettro di risposta desiderato/ottenuto al termine di ogni singola eccitazione;
- correzione pilotata del segnale di comando in funzione delle esigenze e dei limiti della singola prova;
- interruzione manuale della prova;
- interruzione automatica della prova sulla base dei valori di soglia prefissati per il canale di controllo e per i canali ausiliari (trasduttori installati sul campione);
- verifica dei livelli di test previsti in funzione dei limiti fisici dell'apparecchiatura di prova;
- visualizzazione e analisi dei risultati delle prove;
- gestione del database delle prove.

Principali caratteristiche dell'applicativo software specifico per l'esecuzione di test di caratterizzazione sweep sine:

- campo di frequenza definibile nel range 0.1 – 100 Hz;
- definizione della risoluzione in frequenza per l'analisi;
- definizione della velocità lineare (Hz/secondo) o logaritmica (ottave/minuto) per la modalità sweep sine continuo;
- possibilità di crossover spostamento / accelerazione con relative ampiezze;
- visualizzazione online delle curve di risposta e delle funzioni di trasferimento (ampiezza e fase) con salvataggio su file.

#### Workstation

n.1 Personal computer allo stato dell'arte per la gestione dell'elettronica di controllo con le seguenti caratteristiche minime:

- processore allo stato dell'arte;
- memoria RAM da 16 GB;
- hard disk 500 GB;
- scheda video integrata;
- scheda di rete integrata e porte USB;
- sistema operativo Windows IOT Enterprise 2010;
- tastiera e mouse;
- n. 1 monitor 24";
- scheda di rete ethernet aggiuntiva e predisposizione per la gestione remota.



#### **4. Coppia di snodi a gioco nullo da montare sulla testa e sulla base del servoattuatore della tavola sismica**

Dovrà essere fornita ed installata una coppia di snodi pretensionati a gioco nullo da montare sulla testa e sulla base del servoattuatore della tavola sismica, comprensivi di perno filettato e rondelle di pretensionamento.

#### **5. Set di cavi per macchina MTS**

Dovrà essere fornito un set di cavi di prolunga da 5 metri per la macchina di prova assiale MTS per l'interfacciamento con il sistema di controllo esistente.

#### **6. Installazione e training**

È inclusa nella fornitura l'installazione del sistema presso il Laboratorio Materiali e Strutture in Via Eudossiana 18 - Roma e il training della durata minima di 12 ore da svolgersi in due giornate distinte a distanza di almeno 20 giorni.

Il fornitore dovrà garantire assistenza tecnica remota della durata di un anno dall'installazione.

### **Art. 3 COLLAUDO E ACCETTAZIONE**

L'accettazione della fornitura è subordinata al soddisfacimento dei requisiti sopra indicati (Art. 2), da verificare tramite prove di collaudo dedicate.

Il collaudo deve accertare che i beni presentino tutti i requisiti richiesti dal presente Capitolato Tecnico.

Alle operazioni di collaudo dovrà assistere almeno un rappresentante del fornitore il quale è tenuto a fornire tutta l'assistenza, il personale e i mezzi tecnici inclusi gli eventuali materiali di consumo, secondo le indicazioni fornite dalla stazione appaltante.

I collaudatori potranno eseguire tutte le verifiche a loro giudizio necessarie, senza alcuna possibilità di contestazione o pretesa da parte del fornitore.

### **Art. 4 ONERI A CARICO DELL'AFFIDATARIO**

Sono a carico dell'Affidatario e s'intendono compresi nel prezzo offerto, gli oneri di seguito indicati:

- 4.1 la presa visione dello stato dei luoghi, delle condizioni locali e di tutte le circostanze generali e particolari che possono influire sulla realizzazione della presente fornitura;



- 4.2 il trasporto, la consegna, lo scarico dal mezzo di trasporto, il disimballo e la collocazione nella posizione finale in sito di tutto il materiale previsto dalla fornitura;
- 4.3 l'istallazione e la messa in funzione delle apparecchiature fornite, inclusi l'allacciamento agli impianti tecnici (elettrico ed idraulico);
- 4.4 lo spostamento e successivo perfetto ripristino in sito di mobili, suppellettili e quant'altro possa risultare di intralcio alla esecuzione delle forniture, l'adozione di tutte le cautele e prestazioni idonee a prevenire danni alle suppellettili, alle macchine e ai manufatti;
- 4.5 lo sgombero dei locali interessati dalla fornitura, entro sette giorni dall'ultimazione dell'istallazione, dai materiali, inclusi gli imballaggi, mezzi d'opera e impianti di proprietà dell'Aggiudicatario;
- 4.6 la consegna al Committente, prima delle operazioni di collaudo, di tutti i manuali di uso e manutenzione della strumentazione fornita, inclusi gli schemi elettrici e meccanici, al fine di consentire al Committente di utilizzare correttamente e mantenere efficiente la strumentazione. I manuali e la documentazione (anche in formato cartaceo) dovranno essere forniti in lingua italiana. Il fornitore aggiornerà e sostituirà, ove necessario, tutti i manuali e la documentazione per l'intero periodo di garanzia;
- 4.7 l'addestramento del personale del Committente *in loco* all'uso dell'attrezzatura, per un periodo complessivo non inferiore a 12 ore, da svolgersi in due giornate la seconda a distanza di non meno di 20 giorni dalla prima;
- 4.8 la disponibilità adeguata e tempestiva di parti di ricambio, tali da consentire la corretta manutenzione della strumentazione, per un periodo di almeno 5 anni dall'approvazione del certificato di collaudo da parte del Committente;
- 4.9 la garanzia, art. 1490 C.C. (vizi), e art. 1512 C.C. (buon funzionamento) con durata di 12 (dodici) mesi decorrenti dalla data di approvazione del certificato di collaudo. La garanzia si riferisce al perfetto funzionamento di tutto il materiale fornito e installato. Durante il periodo di validità della garanzia l'Aggiudicatario ha l'obbligo di fornire l'assistenza tecnica (parti di ricambio e lavoro) nel luogo dove è stata effettuata l'istallazione, con intervento di tecnici specializzati entro 5 giorni dalla richiesta, e risoluzione del malfunzionamento entro i successivi 15 giorni lavorativi, provvedendo, a proprie spese e senza costi per il Committente, a tutte le operazioni di riparazione dell'apparecchiatura guasta, compresa la sostituzione delle parti difettose o danneggiate in conseguenza a funzionamento difettoso di altre parti. La garanzia include anche il costo della mano d'opera di tutti gli interventi.



## **Art. 5**

### **TEMPI E CONDIZIONI DELLA FORNITURA**

La fornitura (compresi l'installazione, il collaudo e l'addestramento) dovrà essere completata entro 120 giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data dell'ordine.

La consegna dovrà essere effettuata presso il Dipartimento Ingegneria Strutturale e Geotecnica – Via Eudossiana 18 – 00184 Roma (RM) entro 110 giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data dell'ordine.

L'installazione e la messa in funzione delle apparecchiature fornite dovrà essere effettuata entro i 10 giorni successivi alla consegna.

La prima giornata di addestramento dovrà essere organizzata, al termine dell'installazione, entro 10 giorni dalla consegna. La seconda giornata di addestramento dovrà essere organizzata ad almeno 20 giorni dalla prima giornata.

Tutte le date (consegna, installazione, addestramento) dovranno essere concordare con il RUP.

La stazione appaltante effettuerà il collaudo dell'apparecchiatura entro 10 giorni dal termine delle operazioni di installazione.

La fornitura dovrà avvenire sotto la supervisione del Responsabile Unico del Progetto/DEC, o di altra persona da questo delegata, allo scopo di verificarne la qualità e la corrispondenza a quanto richiesto nel capitolato tecnico.

L'operatore economico assume a proprio carico tutti gli oneri assicurativi e previdenziali di legge, l'osservanza delle norme vigenti in materia di sicurezza sul lavoro e di retribuzione dei lavoratori dipendenti, nonché di accettare condizioni contrattuali e penali.

## **Art. 6**

### **PENALI, RISOLUZIONE PER INADEMPIMENTO E RECESSO**

Qualora quanto richiesto non venisse consegnato o effettuato (anche solo parzialmente) entro il termine previsto, l'Amministrazione applicherà una penale fino al 10% dell'importo totale della fornitura: per ciascun giorno consecutivo di calendario di ritardo una penale di € 100 per i primi 15 giorni e di € 200 per i successivi giorni di ritardo. In ogni caso, qualora i ritardi o le inadempienze dovessero avere una frequenza o gravità tale da creare serio pregiudizio alla regolare effettuazione della fornitura il Dipartimento Ingegneria Strutturale e Geotecnica si riserva il diritto di risolvere il contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 1453 c.c., con comunicazione scritta da inviarsi all'indirizzo di posta certificata del fornitore, addebitando al medesimo le maggiori spese occorrenti per procurarsi la fornitura altrove.



Restano in ogni caso impregiudicati i diritti del Dipartimento Ingegneria Strutturale e Geotecnica al risarcimento di eventuali danni.

Il Dipartimento Ingegneria Strutturale e Geotecnica si riserva, inoltre, il diritto di recedere unilateralmente dal contratto in qualsiasi momento senza alcun onere a suo carico, con comunicazione scritta da inviarsi all'indirizzo di posta certificata del fornitore, con un preavviso di almeno 10 (dieci) giorni.

In caso di recesso all'Impresa spetterà il corrispettivo limitatamente alla prestazione eseguita.

#### **Art. 7 TRACCIABILITÀ DEI PAGAMENTI**

L'affidatario, nonché ogni altra Impresa a qualsiasi titolo interessata al presente contratto (cd. filiera), sono impegnati a osservare gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari in ottemperanza a quanto previsto dalla Legge 13 agosto 2010 n. 136 e ss.mm.ii.

I soggetti di cui al paragrafo che precede sono obbligati a comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti bancari o postali dedicati, anche se in via non esclusiva, alle movimentazioni finanziarie relative al presente contratto, unitamente alle generalità e al codice fiscale dei soggetti abilitati ad operare su tali conti correnti.

Tutte le movimentazioni finanziarie di cui al presente contratto dovranno avvenire, salve le deroghe previste dalla normativa sopra citata, tramite bonifico bancario e riportare, relativamente a ciascuna transazione, il Codice Identificativo di Gara (CIG), tutti i Codici Unici di Progetto (CUP) comunicati dalla Stazione appaltante.

Il mancato assolvimento degli obblighi previsti dall'art. 3 della citata Legge n. 136/2010 costituisce causa di risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 1456 cc e dell'art. 3, c. 8 della Legge.

#### **Art. 8 TERMINI E MODALITÀ DI PAGAMENTO**

Il pagamento sarà effettuato previa presentazione di regolare fattura elettronica intestata a: Dipartimento Ingegneria Strutturale e Geotecnica – Sapienza Università di Roma con sede legale in Piazzale Aldo Moro, 5 – 00185 Roma (RM) e sede operativa in Via Eudossiana 18, 00184 Roma, nelle quali dovranno essere riportati negli appositi campi il codice CIG, che verrà comunicato al momento dell'affidamento, e il codice CUP B87G22001750006 e, nell'oggetto, la dicitura "FORNITURA E INSTALLAZIONE DI UNA CENTRALE IDRAULICA - finanziato da dal DM 1274".



Ai fini della fatturazione elettronica, si comunica che per il Dipartimento Ingegneria Strutturale e Geotecnica – Sapienza Università di Roma il Codice Univoco Ufficio è il seguente: ZE47VQ.

La fatturazione potrà avvenire dopo il collaudo e l'emissione del certificato di regolare esecuzione; tale certificato verrà emesso entro 10 giorni dalla data di conclusione delle operazioni di installazione e addestramento.

I pagamenti saranno disposti, previa verifiche di legge, a 30 giorni dal ricevimento delle fatture elettroniche mediante il sistema di interscambio (SDI) attraverso bonifico su conto corrente dedicato. Il pagamento sarà subordinato alla verifica della regolarità contributiva e fiscale dell'Impresa nonché alla conformità della merce/del servizio reso, rispetto alle caratteristiche tecniche richieste.

Con il pagamento del corrispettivo il fornitore si intende compensato di ogni e qualsiasi suo avere connesso o conseguente alla fornitura/servizio, senza alcun diritto a nuovi o maggiori compensi.

## **ART. 9 SPESE CONTRATTUALI - ONERI FISCALI**

Tutte le spese inerenti e conseguenti al contratto saranno a carico dell'Affidatario. In particolare saranno a carico dell'Affidatario senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione della fornitura;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla esecuzione della fornitura;
- d) le spese, le imposte e le tasse relativi al perfezionamento del contratto;
- e) ai sensi dell'art. 18 c. 10 del D. Lgs. 36/2023 il versamento dell'imposta di bollo (€ 40,00) relativa alla stipula del contratto è a carico dell'appaltatore che provvederà ad assolverla come da Provvedimento del Direttore dell'Agenzia delle Entrate n. 240013 e da Risoluzione 37/E, del 28 giugno 2023;

Saranno altresì a carico dell'Affidatario tutte le eventuali ulteriori spese per gli atti occorrenti per la gestione della fornitura, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo.

A carico dell'Affidatario restano, inoltre, le imposte e gli altri oneri che, direttamente o indirettamente, gravano sulla fornitura oggetto del contratto.



**Art. 10  
RINVIO**

Per tutto quanto non previsto dal presente Capitolato Tecnico o dal documento di Richiesta di Offerta si fa riferimento alle Condizioni Generali del bando per il Mercato Elettronico relativo all'iniziativa, alla normativa vigente, al codice civile, nonché ad ogni altra disposizione legislativa in merito applicabile nell'ambito del territorio dello Stato italiano.

**ART. 11  
LEGGI E NORME VIGENTI IN MATERIA DI INTERVENTI PUBBLICI  
CONTRATTUALMENTE VINCOLANTI**

- a) il D. Lgs. n. 36 del 31 marzo 2023 e ss.mm.ii.;
- b) il D. Lgs. n. 81 del 09/04/2008, con i relativi allegati così come modificato dal d.lgs. 106/09;
- c) la Legge n. 136 del 13 agosto 2010 e ss.mm.ii.

*Il presente documento è composto da quindici (15) fogli.*