

PNRR - Missione 4 Componente 2 - Linea di Investimento 1.4 “Spoke 4 Rail Transportation” - Finanziato dall’Unione Europea - Next Generation EU – progetto “CN00000023 - Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (MOST) - SPOKE 4” – Decreto di concessione del finanziamento n. 1033 del 17/06/2022 – CUP B13C22001000001 – CUI F01279680480202300169

#### Decreto del Dirigente

G056\_2023: affidamento diretto ai sensi dell’art. 50, comma 1, lett. b) del d.lgs. n. 36/2023, per la fornitura di un Sistema di test affidabilità e spettroscopia per batterie. nell’ambito del progetto “CN00000023 - Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (MOST) - SPOKE 4”, importo € 85.495,00 iva esclusa – CIG A039B566D0 - RUP Ing. Alessio Picchi - Decisione di contrarre

*Il Dirigente,*

VISTO il Regolamento (UE) 12 febbraio 2021, n.2021/241, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;

VISTO il Piano Nazionale di Ripresa e resilienza (PNRR), valutato positivamente con Decisione del Consiglio di Economia e Finanza (ECOFIN) del 13 luglio 2021, notificata all’Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21 del 14 luglio 2021;

VISTO che il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) si inserisce all’interno del progetto di rilancio economico Next Generation EU (NGEU) sviluppandosi intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo - Digitalizzazione e Innovazione, Transizione Ecologica, Inclusione Sociale - e lungo sei Missioni tra cui la Missione 4 “Istruzione e Ricerca”;

PRESO ATTO che nell’ambito della Missione 4, la Componente 2 “dalla ricerca all’impresa” intende rafforzare la ricerca e favorire la diffusione di modelli innovativi per la ricerca di base e applicata condotta in sinergia tra università e imprese, sostenere i processi per l’innovazione e il trasferimento tecnologico, potenziare le infrastrutture di ricerca, il capitale e le competenze di supporto all’innovazione;

VISTO l’Avviso pubblico per la presentazione di proposte progettuali per il “Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca” da finanziare nell’ambito del PNRR, n. 3264 del 28 dicembre 2021;

VISTO il Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 recante “Codice dei contratti pubblici in attuazione dell’articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici”;

VISTO l'art. 225 c. 8 del suddetto d.lgs. 36/2023 in base al quale *“In relazione alle procedure di affidamento e ai contratti riguardanti investimenti pubblici, anche suddivisi in lotti, finanziati in tutto o in parte con le risorse previste dal PNRR e dal PNC, nonché dai programmi cofinanziati dai fondi strutturali dell'Unione europea, ivi comprese le infrastrutture di supporto ad essi connesse, anche se non finanziate con dette risorse, si applicano, anche dopo il 1° luglio 2023, le disposizioni di cui al decreto-legge n. 77 del 2021, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 108 del 2021, al decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, nonché le specifiche disposizioni legislative finalizzate a semplificare e agevolare la realizzazione degli obiettivi stabiliti dal PNRR, dal PNC nonché dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030 di cui al regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018”*;

VISTO il D.L. 31 maggio 2021, n. 77, come convertito dalla L. 29 luglio 2021, n.108;

VISTO lo Statuto dell'Università degli Studi di Firenze;

VISTO il Regolamento di Amministrazione, Finanza e Contabilità dell'Università degli Studi di Firenze;

RICHIAMATA la programmazione biennale per gli acquisti dell'Università degli Studi di Firenze - CUI F01279680480202300169;

VISTO il piano degli acquisti all'interno del Budget del progetto CN 00000023 (CN 4) – Spoke\_4 “Mobilità Sostenibile (MOST)”, CUP B13C22001000001, a valere sul PNRR, Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile –MOST Campione Nazionale 4-Mobilità sostenibile- investimento 1.4 Spoke 4 Rail Transportation PNRR - Missione 4 Componente 2;

VISTO il decreto direttoriale di ammissione al finanziamento prot. n. 1033 del 17/06/2022 – CUP B13C22001000001 concesso per il progetto CN00000023 (CN 4) – Spoke 4 “Mobilità Sostenibile (MOST)” a valere sul PNRR Missione 4, Componente 2, Investimento 1.4 “Spoke 4 Rail Transportation”;

VISTA la delibera del Consiglio del Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIEF) n. 195/2023 con la quale è stata disposta la nomina del prof. Bruno Facchini quale Responsabile Scientifico di Dipartimento nell'ambito del progetto CN00000023 (CN 4);

VISTE le richieste presentate dal Prof. Luca Pugi in data 25.07.2023 per l'acquisto di un Sistema di test affidabilità e spettroscopia per batterie composto da n. 1 Battery reliability test system e da n. 1 Eis Cell System, necessari al fine di allestire un sistema di prova in scala per batterie su cui verranno svolti test di rilevanza scientifica mirati a quantificarne affidabilità e integrità delle batterie stesse;

VISTO il D.D. n. 295034 del 4 dicembre 2023 di nomina di RUP dell'Ing. Alessio Picchi

dell'Università degli Studi di Firenze, a firma della Dirigente dell'Area Gestione Progetti Strategici Terza Missione e Comunicazione;

PRESO ATTO che il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIEF), in seguito ad autonome indagini ed analisi di mercato con n. 3 operatori economici, ha indicato come affidatario l'impresa: Giakova srl, v. F.lli Rosselli, 3/2 – 20019 Settimo Milanese (MI), P. Iva 10794580158 in quanto ha offerto al minor prezzo i prodotti richiesti, come risulta dalla relazione del RUP- responsabile unico di progetto, rilasciata dall'Ing. Alessio Picchi, con l'indicazione dell'importo complessivo pari a € 85.495,00 + IVA (All.1), oneri di sicurezza € 0,00;

DATO ATTO che la fornitura è stata individuata in coerenza con l'art. 4 del Regolamento (UE) 2021/241, come evidenziato anche nel capitolato d'appalto normativo e prestazionale (All.2);

VISTE l'offerta N° 827-2023 Rev.2 del 28.07.2023, relativa alla fornitura di n. 1 Battery reliability test system, e N° 827-2023 Rev.3 del 28.07.2023, relativa alla fornitura di n. 1 Eis Cell System, presentate dall'impresa Giakova srl pari a € 85.495,00 IVA esclusa, incluso spese di trasporto, che soddisfano il principio di economicità in quanto presentano il miglior rapporto qualità – prezzo e sono giudicate congrue rispetto alle esigenze di acquisto del richiedente;

RICHIAMATA la richiesta di conferma preventivi prot. n. 315451 del 22.12.2023, riscontrata dall'impresa Giakova srl con conferma preventivi inviata a mezzo Pec ns. prot. n. 211 del 02.01.2024 (All. 3), con la quale sono state richieste all'impresa Giakova srl le necessarie autodichiarazioni sui requisiti generali e sui principi PNRR;

VISTE le dichiarazioni prodotte circa il rispetto dei principi del Regolamento (UE) 18 giugno 2020, n. 2020/852, in particolare l'art. 17 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH “Do No Significant Harm”) nonché la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante “Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio DNSH a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza” (Checklist n. 3);

VISTE le dichiarazioni prodotte circa il rispetto dei principi trasversali previsti dal Regolamento (UE) 12 febbraio 2021, n. 2021/241 e specificatamente il principio di parità di genere e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani nonché l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità;

CONSIDERATO che la predetta fornitura prevede una spesa che rientra nella fascia di importo inferiore al limite di cui all'art. 1 co. 2 lett. b) della Legge 11 settembre 2020, n. 120, “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76”, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni);

CONSIDERATO che per la suddetta procedura non sono previsti oneri di sicurezza, finalizzati

all'eliminazione dei rischi di interferenza, a norma del D. Lgs 81/2008;

PRESO ATTO che la copertura finanziaria della spesa è garantita dal fondo PNRR\_CN4\_MS\_Spoke 4;

CONSIDERATO che i costi a carico dell'Ateneo per il contributo di gara all'Autorità Nazionale Anticorruzione – ANAC, pari a € 35,00 trovano copertura finanziaria sul fondo PNRR\_CN4\_MS\_Spoke 4;

PRESO ATTO che l'acquisto in oggetto è coerente con la programmazione di dettaglio della M04.C02. Linea di Investimento 1.4 e con il cronoprogramma dell'Intervento e del Progetto di riferimento, contribuendo al principio del tagging previsti dalla misura citata: Coefficiente TAG Digitale N/A e Coefficiente TAG Clima 100 e rientra tra le categorie di spese ammissibili previste dal progetto;

DATO ATTO che all'operatore sarà richiesto di prestare idonea garanzia definitiva ai sensi degli artt. 53 co. 4 e 117 del D.Lgs. n. 36/2023;

IN DEROGA, per importo inferiore a € 140.000,00 alla competenza istruttoria dello scrivente ufficio, ma a supporto temporaneo dell'ufficio "area gestione progetti strategici PNRR";

CONSIDERATO che tutte le verifiche sui requisiti generali di capacità a contrarre hanno dato esito positivo e che pertanto l'aggiudicazione è da considerarsi efficace;

#### DECRETA

- a) l'affidamento diretto, ai sensi dell'art. 50, comma 1, lett. b) del d.lgs. n. 36/2023, della fornitura di un Sistema di test affidabilità e spettroscopia per batterie composto da n. 1 Battery reliability test system e da n. 1 Eis Cell System, nell'ambito del progetto CN00000023 (CN 4) – Spoke 4 “Mobilità Sostenibile (MOST)”, per un importo pari a € 85.495,00 IVA esclusa, oneri di sicurezza € 0,00 , all'impresa Giakova srl, v. F.lli Rosselli, 3/2 – 20019 Settimo Milanese (MI), P. Iva 10794580158;
- b) che l'importo della fornitura, pari a € 85.495,00 IVA esclusa, nonché il contributo ANAC, pari a € 35,00, trovano copertura come in premessa;
- c) di procedere alla contrattualizzazione nella forma di scrittura privata ai sensi e per gli effetti dell'art. 18 del D.lgs. 36/2023, previa acquisizione di efficacia del presente decreto e solo a seguito della prestazione della garanzia di cui all'art. 117 del d.lgs 36/2023 e dell'assolvimento dell'imposta di bollo nella misura di legge;
- d) la pubblicazione del presente atto sul profilo web dell'Amministrazione - sezione Bandi di Gara,

sull'Albo Ufficiale di Ateneo, sulla Piattaforma SITAT SA Regione Toscana.

VISTO

Area Gestione Progetti Strategici e Comunicazione

Il Dirigente

Dott.ssa Francesca Farnararo

IL DIRIGENTE

Dott. Massimo Benedetti

Allegati:



Firmato  
digitalmente da:  
FRANCESCA  
FARNARARO  
Data: 12/01/2024  
13:38:31 CET

- 1) Relazione RUP
- 2) Capitolato normativo e prestazionale
- 3) Offerte economiche



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

AREA  
**GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

**OGGETTO: G056\_2023– Fornitura di Sistema di test affidabilità e spettroscopia per batterie**  
CIG A039B566D0 - CUP: B13C22001000001

**RELAZIONE**  
**Responsabile Unico del Procedimento**

Il Sottoscritto Ing. Picchi Alessio, afferente al Dipartimento di Ingegneria Industriale in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, nominata con nota n. 185744 del 28/08/2023 a firma della Dirigente Dott.ssa Francesca Farnararo, per l'acquisto di un Sistema di test affidabilità e spettroscopia per batterie composto da un BATTERY RELIABILITY TEST SYSTEM e da un EIS CELL SYSTEM, ai sensi della normativa vigente in materia di appalti pubblici,

- Visto il decreto dirigenziale di concessione del finanziamento n°1033 del 17/06/2022 CUP B13C22001000001 progetto "CN00000023 - Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile - SPOKE 4" a valere sul PNRR Missione 4, Componente 2, Investimento 1.4;

- Visto il piano degli acquisti all'interno del Budget del progetto CN 00000023 (CN 4) – Spoke\_4 "Mobilità Sostenibile (MOST)", CUP B13C22001000001, a valere sul PNRR, Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile – MOST Campione Nazionale 4-Mobilità sostenibile- investimento 1.4 Spoke 4 Rail Transportation PNRR - Missione 4 Componente 2;

- Vista la delibera del Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Industriale 195/2023 con la quale è stata disposta la nomina del Prof. Bruno Facchini come Responsabile Scientifico di Dipartimento nell'ambito del Progetto CN 00000023 (CN 4);

- Viste le richieste presentate dal Prof. Pugi Luca, per l'acquisto di un Sistema di test affidabilità e spettroscopia per batterie composto da un BATTERY RELIABILITY TEST SYSTEM e da un EIS CELL SYSTEM. Detta attrezzatura verrà collocata presso il laboratorio MOVING afferente al DIF (via Vittorio Emanuele 32 – 50041 Calenzano); l'attrezzatura risulta necessaria al fine di allestire un sistema di prova in scala per batterie su cui verranno svolti



AREA  
**GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

test di rilevanza scientifica mirati a quantificarne affidabilità e integrità delle batterie stesse (Allegato 1 e 2).

-Considerate la relazioni tecniche a firma del Prof. Pugi Luca (Allegato 1 e 2)

-Vista le offerte presentate dall'impresa GIAKOVA Srl., allegate alle relazioni del Prof. Luca Pugi per un totale IVA esclusa (Allegato 1 e 2) di euro 85.495,00 per entrambi gli elementi costituenti il Sistema di test affidabilità e spettroscopia per batterie; l'importo complessivo della fornitura soddisfa il principio di economicità e risulta congrua se confrontata con informali ricerche di mercato riportate anch'esse in Allegato 1 e 2;

-Considerato che:

- la predetta fornitura prevede una spesa che rientra nella fascia di importo inferiore al limite di cui all'art.50 co.1 lett. b) del Decreto legislativo 31 marzo 2023 n.36

- Considerato che:

- per la suddetta procedura non sono previsti oneri di sicurezza, finalizzati all'eliminazione dei rischi di interferenza, a norma del D. Lgs 81/2008 12;
- la copertura finanziaria della spesa è garantita dal fondo PNRR\_CN4\_MS\_Spoke 4;
- per assicurare il rispetto dei vincoli DNSH in fase di attuazione è opportuno che le amministrazioni titolari di misure e i soggetti attuatori indirizzino, a monte del processo, gli interventi in maniera che essi siano conformi;
- per alcuni componenti costituenti il lotto di fornitura è pertinente l'applicazione della Scheda 3 nella Guida Operativa per il Rispetto del Principio di Non Arrecare Danno Significativo all'Ambiente (cd. DNSH);

- Considerato che:

- al fornitore individuato verrà richiesto altresì il rispetto dei principi trasversali del PNRR, quali: il principio della parità di genere, il principio di protezione e valorizzazione dei giovani;
- l'acquisto in oggetto è coerente con la programmazione di dettaglio della M4C2. Linea di Investimento 1.4 e con il cronoprogramma dell'Intervento e del Progetto di riferimento, contribuisce al principio del tagging previsti dalla misura citata, campo di attività 022 - Processi di ricerca e di innovazione, trasferimento di tecnologie e cooperazione tra imprese incentrate sull'economia a



AREA  
**GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

basse emissioni di carbonio, sulla resilienza e sull'adattamento ai cambiamenti climatici e con il cronoprogramma dell'Intervento e del Progetto di riferimento, contribuisce al principio del tagging previsti dalla misura citata - Coefficiente TAG Digitale N/A e Coefficiente TAG Clima 100 e rientra tra le categorie di spese ammissibili previste dal progetto;

- Ritenuta legittima e conforme all'interesse pubblico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 co. 5 del D.lgs. n. 36/2023, le offerte presentate (Allegato 1 e 2) per un importo pari a complessivi € 85.495,00 IVA esclusa nel rispetto dei principi di economicità, trasparenza e rotazione degli operatori economici
- Considerato che la presente acquisizione è stata inserita nella Programmazione biennale degli acquisti 2023/4, CUI F01279680480202300169

**DICHIARA QUANTO SEGUE:**

- a) la fornitura è funzionale esclusivamente al conseguimento degli obiettivi realizzativi del progetto progetto CN 00000023 – Spoke\_4 “Mobilità Sostenibile (MOST)” e dunque sarà interamente impiegata sul progetto stesso;
- b) di non avere, direttamente o indirettamente, un interesse finanziario, economico o altro interesse personale idoneo a condizionare l'imparzialità e l'indipendenza rispetto alla procedura;
- c) di non trovarsi in alcuna delle situazioni di cui all'art. 7 del D.P.R. n. 62/2013, né in situazione di inconferibilità o incompatibilità con il ruolo ricoperto;
- d) di impegnarsi a notificare tempestivamente all'Amministrazione qualsiasi ipotesi di modifica delle situazioni dichiarate ai precedenti punti a) e b) che dovesse sopraggiungere durante lo svolgimento delle attività legate alla funzione assegnata;

Per tutto quanto sopra esposto

**AUTORIZZA**

- a) l'espletamento della procedura di acquisto e ai sensi dell'art. 50 co. 1 lett. b), D.lgs. n. 36/2023, affidamento diretto attraverso stipula di contratto di fornitura. Nonostante non sussista obbligo ai sensi dell'art. 4 DL 126/2019, è da preferire l'uso di MePa come piattaforma telematica di negoziazione;
- b) l'invio della documentazione necessaria per effettuare l'acquisto alla Centrale acquisti dell'ateneo fiorentino per quanto di loro competenza e per l'espletamento della procedura.

Allegati:



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

AREA  
**GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

- 01) Richiesta di acquisto beni/servizi PNRR - Missione 4 Componente 2 - finanziato dall'Unione Europea- Next Generation EU NextOfferta economica – prodotto EIS CELL SYSTEM e relativi allegati a firma del Prof. Luca Pugi
- 02) Richiesta di acquisto beni/servizi PNRR - Missione 4 Componente 2 - finanziato dall'Unione Europea- Next Generation EU NextOfferta economica – prodotto BATTERY RELIABILITY TEST SYSTEM e relativi allegati a firma del Prof. Luca Pugi

**Data 21/12/2023**

**Il Responsabile Unico del Procedimento  
Ing. Alessio Picchi**

*Alessio Picchi*



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

AREA  
GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE

## CAPITOLATO NORMATIVO E PRESTAZIONALE

**PNRR - M4C2. Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile –MOST - investimento 1.4 -  
Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali" di R&S su alcune  
Key enabling technologies - Spoke 4 Rail Transportation**

**“Sistema di test affidabilità e spettroscopia per batterie”  
IMPORTO € 85.495,00 IVA ESCLUSA**

**CUI F01279680480202300169**

**CIG A039B566D0**

**CUP B13C22001000001**

**S.A. Università degli Studi di Firenze – P.zza San Marco 4, 50121 Firenze**

**RUP: ING. ALESSIO PICCHI**

\*\*\*\*\*

### **Art. 1 OGGETTO DELLA FORNITURA**

Oggetto della presente fornitura è un sistema per test di batterie al litio composto da un sistema di carica e scarica batterie e un sistema di spettroscopia per la misura dell'impedenza. Il lotto di fornitura è composto dalla seguente strumentazione:

- 1 battery reliability test system: modello CHROMA 17010
- 1 battery impedance meter: modello Hioki BT4560

Si richiede:

- Fornitura dell'attrezzatura costituente il lotto nel rispetto delle caratteristiche riportate nel art.2;
- Trasporto e installazione come specificato all'art.6;
- Due giornate lavorative di addestramento all'uso delle attrezzature costituenti la fornitura presso il luogo di consegna del lotto indicato nell'art.6. a cura di almeno un tecnico qualificato individuato dal fornitore;

### **Art. 2 CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA**

#### **2.1 Caratteristiche prestazionali minime del battery reliability test system modello CHROMA 17010**

Il battery reliability test system modello “CHROMA 17010” sarà dotato della seguente strumentazione integrata nel sistema dal fornitore:

- N.1 17212M-6-100S CHROMA Regenerative Charge/Discharge
- Tester 6V/100A da 12 canali
- N.1 A691104 AC/DC Chroma Convertitore bidirezionale
- N.1 Hioki 8423 MEMORY HiLOGGER
- N.1 Hioki 8948 VOLTAGE/TEMP UNIT
- Rack, Desktop IPC con monitor 21 pollici;



AREA  
**GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

- Canale di misura temperatura con sonda termocoppia tipo K;
- Software Battery LEx con chiave di licenza USB\_HASP HL (modello F10-002106)

L'integrazione nel sistema dei componenti sopra elencati dovrà garantire le seguenti prestazioni tecniche minime:

- Numero minimo di canali di misura: 12;
- Prestazioni sulla misura della tensione: Accuratezza  $\pm 0.02\%$  riferito al fondo scala, range 0/6V in carica e 1.5/6 V in scarica, risoluzione di misura 0.1 mV;
- Prestazioni sulla misura di corrente: accuratezza  $\pm 0.05\%$  riferito al fondo scala, range 100A; risoluzione di misura 1 mA;
- Prestazione sulla misura di potenza: Accuratezza  $\pm 0.07\%$  riferito al fondo scala, range 600 W, risoluzione di misura 1 mW.

## 2.2 Caratteristiche prestazionali minime del battery impedance meter modello Hioki BT4560

Il battery impedance meter sarà dotato della seguente strumentazione e relativi accessori:

- N.1 BT4560 HIOKI Battery impedance meter per batterie al Litio, metodo AC-IR bassa frequenza senza carica e scarica;
- N.1 L2002 HIOKI CLIP TYPE PROBE
- N.1 L2003 HIOKI PIN TYPE PROBE
- N.1 Z1005 HIOKI TEMPERATURE SENSOR
- N.1 SW9002 HIOKI MULTIPLEXER MODULE
- N.1 L2004 HIOKI CONNECTION CABLE

L'integrazione nel sistema dei componenti sopra elencati dovrà garantire le seguenti prestazioni tecniche minime:

- Tipologia di Misura: Impedenza, tensione, temperatura;
- Prestazioni sulla misura della impedenza: range frequenza 0.1 Hz a 1050 Hz; range impedenza 3 m $\Omega$  - 100 m $\Omega$ ;
- Prestazioni sulla misura di tensione: range di misura 5 V; risoluzione di misura 10  $\mu$ V;
- Prestazioni sulla misura di temperatura: Range -10 °C – 60 °C; risoluzione di misura 0.1 °C

## Art. 3 COERENZA DELLA FORNITURA CON I PRINCIPI DEL PNRR

La fornitura richiesta:

- è stata individuata in coerenza con l'art.4 del Regolamento (UE) 2021/241;
- non sostituisce le spese nazionali correnti ed è addizionale e complementare al sostegno fornito;
- è coerente con la programmazione di dettaglio Missione 4 Componente 2 - Linea di Investimento 1.4, campo di attività 022 - Processi di ricerca e di innovazione, trasferimento di tecnologie e cooperazione tra imprese incentrate sull'economia a basse emissioni di carbonio, sulla resilienza e sull'adattamento ai cambiamenti climatici”;
- assicura l'effettiva realizzabilità di milestone e target entro le scadenze concordate a livello europeo;
- assicura che il progetto approvato dia un contributo all'indicatore comune associato alla misura suddetta;
- contribuisce al principio del tagging digitale;
- rientra tra le categorie di spese ammissibili previste dal progetto;
- è specificamente destinata a realizzare il progetto finanziato, nei limiti degli importi previsti dalle corrispondenti voci di costo del quadro economico di progetto;
- è funzionale esclusivamente al conseguimento degli obiettivi realizzativi del progetto

**AREA  
GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

progetto CN 00000023 – Spoke\_4 “Mobilità Sostenibile (MOST)” e dunque sarà interamente impiegata sul progetto stesso;

#### **Art. 4 IMPORTO**

L'importo della fornitura è complessivamente di € 85.495,00 IVA esclusa.

L'importo si ritiene comprensivo di ogni prestazione richiesta per l'effettuazione del presente Appalto.

#### **Art. 5 REQUISITI PER L’AFFIDAMENTO**

##### **5.1 Requisiti generali inerenti l’operatore economico**

A pena di risoluzione dell'affidamento in oggetto, l'operatore economico non deve trovarsi in una delle situazioni:

- di cui all'art. 94 e 95 D.Lgs. 36/2023.

- di cui al Decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159:

Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136 (G.U. 28 settembre 2011, n. 226)

- di cui all'art. 53, comma 16-ter, del D.Lgs. 165/2001 o che siano incorsi, ai sensi della normativa vigente, in ulteriori divieti a contrarre con la Pubblica Amministrazione.

- Legge 6 novembre 2012, n. 190 Disposizioni per la prevenzione e la repressione della corruzione e dell'illegalità nella pubblica amministrazione (G.U. n. 265 del 13 novembre 2012).

##### **5.2 Requisiti speciali inerenti la fornitura**

L'operatore economico deve altresì garantire:

- la fornitura oggetto dell'affidamento non arreca nessun danno significativo all'ambiente, c.d. DNSH, come prescritto dall'art.5 del Regolamento (UE) 2021/241;

- il rispetto dei principi trasversali del PNRR, quali: il principio della parità di genere, il principio di protezione e valorizzazione dei giovani, ex art. 47 D.L. 77 del 31 maggio 2021, convertito con modificazioni dalla L. 29 luglio 2021, n. 108.

#### **Art. 6 MODI E TERMINI DI CONSEGNA**

##### **6.1 Luogo di consegna**

I beni costituenti il lotto di fornitura devono essere consegnati e installati presso il laboratorio MOVING – DIEF Università degli Studi di Firenze, in Via Vittorio Emanuele 32 – 50041 Calenzano (Firenze).

Il fornitore effettua la consegna a proprio rischio, assumendo a proprio carico tutte le spese di ogni natura necessarie allo scopo (trasporto, imballo, conferimento nei locali sopra indicati, ecc..).

##### **6.2 Termini di consegna**

La fornitura, in totale conformità a quanto previsto dall'art.2 del presente Capitolato, dovrà essere consegnata nei locali indicati al precedente co. 1, entro e non oltre 160 gg lavorativi, decorrenti dalla data di avvio dell'esecuzione o dalla stipula del contratto.

Il termine sopra indicato consentirà di monitorare le tempistiche attuative e dunque consentirà l'effettiva realizzabilità di Milestone e Target corrispondenti, entro le scadenze concordate nel progetto.



AREA  
**GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

Il giorno della consegna dovrà essere preventivamente concordato con il RUP.

### **6.3 Installazione e modalità di consegna**

Il corrispettivo del contratto include, oltre alla fornitura anche l'imballaggio, il carico e lo scarico, il conferimento e la collocazione nei locali di destinazione.

### **Art. 7 CRITERI E MODALITÀ DI CONTROLLO DELLA FORNITURA**

La stazione appaltante verifica il regolare andamento dell'esecuzione del contratto da parte dell'appaltatore attraverso il RUP.

Dopo la consegna e l'installazione, ma prima del pagamento della fattura, previo accertamento dell'esecuzione del contratto procederà alla verifica di conformità, il RUP a fronte della verifica di conformità, accerterà la prestazione effettuata, in termini di quantità, qualità e rispetto delle condizioni e dei termini stabiliti nel presente capitolato.

### **Art. 8 CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE**

In caso di esito positivo delle verifiche di cui all'art. 6 e 7, prima del pagamento della fattura, il RUP rilascia l'attestazione di regolare esecuzione.

### **Art. 9 GARANZIA E INTERVENTI IN GARANZIA**

Il sistema dovrà essere garantito per un minimo di 12 (dodici) mesi dalla data del positivo "collaudo". La garanzia sui beni forniti, che dovrà coprire i costi dei componenti, dei software, della manodopera e gli eventuali costi di trasferta per i tecnici riparatori.

Durante il periodo di garanzia e assistenza post-vendita la ditta aggiudicataria dovrà assicurare la disponibilità di pezzi di ricambio occorrenti in caso di guasti e/o rotture dovute a difetti costruttivi.

### **Art.10 CERTIFICAZIONE "CE"**

Ove previsto dalle direttive di prodotto pertinenti, i componenti costituenti la fornitura dovranno essere muniti della marcatura di certificazione "CE" e relativa dichiarazione di conformità come richiesto dalle norme vigenti in Italia in materia di sicurezza e infortuni, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 24 luglio 1996, n.459 e ss.mm.ii..

### **Art. 11 OBBLIGHI E ONERI DELL'AGGIUDICATARIO**

Il fornitore si obbliga ad eseguire la fornitura a regola d'arte e perfettamente rispondente alle caratteristiche tecniche indicate nel presente capitolato.

Alla consegna del bene il fornitore si obbliga altresì a rilasciare la seguente documentazione, così come di seguito elencata non a titolo esaustivo:

- bolle di consegna;
- dichiarazioni di conformità e marcature "CE" ove pertinenti;
- schede tecniche;
- manuali di istruzioni e d'uso.

### **Art. 12 VIZI DELLA FORNITURA, DIFETTI DI CONFORMITÀ, DECADENZA, PRESCRIZIONE**

Il fornitore ha l'obbligo di consegnare alla Stazione Appaltante beni conformi a quanto richiesto e stabilito nel presente capitolato e nella documentazione tecnica a corredo.



AREA  
**GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

Il difetto di conformità che deriva dall'imperfetta installazione del bene oggetto della fornitura è equiparato al difetto di conformità del bene quando l'installazione è compresa nel contratto di vendita ed è stata effettuata dal fornitore o sotto la sua responsabilità. Tale equiparazione si applica anche nel caso in cui il prodotto, concepito per essere installato dalla Stazione Appaltante, sia da questa installato in modo non corretto a causa di una carenza delle istruzioni di installazione.

Il fornitore è responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per qualsiasi difetto di conformità esistente al momento della consegna del bene. In caso di difetto di conformità, la Stazione Appaltante ha diritto al ripristino, senza spese, della conformità del bene mediante riparazione o sostituzione, ovvero ad una riduzione adeguata del prezzo o alla risoluzione del contratto. Le spese si riferiscono ai costi indispensabili per rendere conformi i beni, in particolare modo con riferimento alle spese effettuate per la spedizione, per la mano d'opera e per i materiali. A sua scelta, la Stazione Appaltante può chiedere al venditore di riparare il bene o di sostituirlo, senza spese in entrambi i casi, salvo che il rimedio richiesto sia oggettivamente impossibile o eccessivamente oneroso rispetto all'altro. Le spese si riferiscono ai costi indispensabili per rendere conformi i beni, in particolare modo con riferimento alle spese effettuate per la spedizione, per la mano d'opera e per i materiali.

È da considerare eccessivamente oneroso uno dei due rimedi se impone al fornitore spese irragionevoli in confronto all'altro, tenendo conto:

- a) del valore che il bene avrebbe se non vi fosse difetto di conformità;
- b) dell'entità del difetto di conformità;
- c) dell'eventualità che il rimedio alternativo possa essere esperito senza notevoli inconvenienti per la Stazione Appaltante.

Le riparazioni o le sostituzioni devono essere effettuate entro un congruo termine dalla richiesta e non devono arrecare notevoli inconvenienti alla Stazione Appaltante, tenendo conto della natura del bene e dello scopo per il quale la stessa ha acquistato il bene. A sua scelta, La Stazione Appaltante può richiedere una congrua riduzione del prezzo o la risoluzione del contratto ove ricorra una delle seguenti situazioni:

- a) la riparazione e la sostituzione sono impossibili o eccessivamente onerose;
- b) il fornitore non ha provveduto alla riparazione o alla sostituzione del bene entro il termine congruo fissato dalla Stazione Appaltante;
- c) la sostituzione o la riparazione precedentemente effettuata ha arrecato notevoli inconvenienti al fornitore.

Nel determinare l'importo della riduzione o la somma da restituire si tiene conto dell'uso del bene.

Dopo la denuncia del difetto di conformità, il fornitore può offrire alla Stazione Appaltante qualsiasi altro rimedio disponibile, con i seguenti effetti:

- a) qualora la Stazione Appaltante abbia già richiesto uno specifico rimedio, il fornitore resta obbligato ad attuarlo, con le necessarie conseguenze in ordine alla decorrenza del termine congruo fissato dalla Stazione Appaltante, salvo accettazione da parte della Stazione Appaltante del rimedio alternativo proposto;
- b) qualora la Stazione Appaltante non abbia già richiesto uno specifico rimedio, la Stazione Appaltante deve accettare la proposta o respingerla scegliendo un altro rimedio ai sensi del presente articolo.

Un difetto di conformità di lieve entità per il quale non è stato possibile o è eccessivamente oneroso esperire i rimedi della riparazione o della sostituzione, non dà diritto alla risoluzione del contratto.

Il fornitore è responsabile quando il difetto di conformità si manifesta entro il termine di un anno dalla consegna del bene.



AREA  
**GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

Salvo prova contraria, si presume che i difetti di conformità che si manifestano entro sei mesi dalla consegna del bene esistessero già a tale data, a meno che tale ipotesi sia incompatibile con la natura del bene o con la natura del difetto di conformità. L'azione diretta a far valere i difetti non dolosamente occultati dal fornitore si prescrive, in ogni caso, nel termine di ventisei mesi dalla consegna del bene. La Stazione Appaltante, che sia convenuta per l'esecuzione del contratto, può tuttavia far valere sempre il diritto al:

- 1) ripristino, senza spese, della conformità del bene mediante riparazione sostituzione;
- 2) ovvero ad una riduzione adeguata del prezzo;
- 3) ovvero alla risoluzione del contratto, conformemente a quanto previsto nel presente articolo, purché il difetto di conformità sia stato denunciato entro due mesi dalla scoperta e prima della scadenza del termine di cui al periodo precedente.

## **Art. 13 PENALI**

### **13.1 Ritardi nella consegna della fornitura**

In caso di ritardo nella consegna rispetto a quanto stabilito all'art.6.2 del presente capitolato verrà applicata una penale ai sensi dell'art. 50 del D.L. n. 77/2021.

### **13.2 Ritardo o irregolarità nell'esecuzione**

In caso di tardiva o incompleta esecuzione della prestazione oggetto dell'appalto, la Stazione Appaltante fatto salvo ogni risarcimento per maggiori e ulteriori danni, applicherà al fornitore la penale calcolata ai sensi dell'art. 50 del D.L. n. 77/2021. L'applicazione della penale non esime il fornitore dalle eventuali responsabilità per danni a cose o persone dovuta a cattiva qualità della fornitura.

### **13.3 Eventuale esito negativo del certificato di regolare esecuzione**

Nel caso in cui la fornitura non superasse le verifiche di cui all'art. 7, il RUP comunicherà al fornitore l'esito negativo tramite PEC all'indirizzo indicato nei documenti di gara.

Il fornitore avrà tempo 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi per provvedere in merito, anche sostituendo l'attrezzatura o parte della stessa. Le eventuali spese sono interamente a carico del fornitore. Nel caso in cui la fornitura non dovesse superare il secondo controllo sarà dovuta una penale calcolata ai sensi dell'art. 50 del D.L. n. 77/2021 per ogni giorno di ritardo nella messa in opera della nuova strumentazione.

### **13.4 Violazioni delle prescrizioni dell'art.47, D.L.n.77/21**

In caso di mancato possesso dei requisiti e/o di mancato rispetto degli adempimenti disposti dall'art.47, comma 3, comma 3-bis, da parte del fornitore, si applicherà al fornitore una penale calcolata ai sensi dell'art. 50 del D.L. n. 77/2021. L'applicazione della penale non esime il fornitore dalle eventuali responsabilità per danni a cose o persone dovuta a cattiva qualità della fornitura.

La mancata produzione della relazione di genere ex art 47, comma 3 nei termini previsti, comporta altresì l'impossibilità di partecipare in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati con le risorse derivanti da PNRR e PNC.

### **13.5 Applicazione delle penali**

L'applicazione della penale sarà preceduta da regolare contestazione dell'inadempienza, a mezzo PEC, avverso la quale il fornitore avrà facoltà di presentare le proprie controdeduzioni entro e non oltre 3 (tre) giorni dal ricevimento della contestazione stessa.

Il pagamento della penale dovrà essere effettuato entro 15 (quindici) giorni dalla notifica o dalla ricezione della comunicazione di applicazione. Decorso tale termine la Stazione Appaltante potrà rivalersi trattenendo la penale sul corrispettivo della prima fattura utile.



AREA  
**GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

#### **Art. 14 GARANZIA DEFINITIVA**

A garanzia di tutte le obbligazioni contrattuali assunte con la stipula del Contratto, l'aggiudicatario dovrà prestare, ai sensi e con le modalità di cui all'art. 53 del D.Lgs. n. 36/2023, una garanzia pari al 5% dell'importo contrattuale in favore della Stazione appaltante.

#### **Art. 15 STIPULA DEL CONTRATTO**

La stipula del contratto avverrà in una delle forme stabilite dalla legge ai sensi dell'art. 18 del D.Lgs 36/2023. Tutte le spese relative alla stipula del contratto d'appalto in questione sono a carico dell'appaltatore senza alcun diritto di rivalsa nei confronti dell'Amministrazione appaltatrice.

#### **Art. 16 FATTURAZIONE E TERMINI DI PAGAMENTO**

Il corrispettivo verrà erogato in unica soluzione, dietro presentazione della fattura da parte dell'appaltatore. L'affidatario potrà emettere fatture elettroniche secondo la normativa vigente, esclusivamente dopo il rilascio del certificato di regolare esecuzione, sottoscritto da entrambe le parti. La fattura, soggetta al regime dello split payment ai sensi della legge 190/2014 art.1 co.629 lett.b), dovrà pervenire intestata a:

Università degli Studi di Firenze, Amministrazione Centrale

Piazza San Marco, 4 - 50121 FIRENZE ITALIA

C.F./P. IVA 01279680480

IPA 5F1SMO

Sulla stessa, a pena di rifiuto, dovranno essere inseriti i seguenti dati:

- CIG A039B566D0
- CUP B13C22001000001
- PNNR M4C2.Investimento 1.4 Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali" di R&S su alcune Key enabling technologies

Gli importi pattuiti saranno liquidati, a mezzo bonifico bancario, entro 30 giorni dal ricevimento della fattura fermo restando la verifica e accettazione dei documenti sopra indicati e previa acquisizione di tutti i controlli di legge previsti in materia di trasparenza, anticorruzione e regolarità amministrativa e contributiva.

#### **Art. 17 TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI**

L'Appaltatore assicura il pieno rispetto di tutti gli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla legge 13/8/2010 n. 136. In particolare, i pagamenti relativi al presente appalto saranno effettuati a mezzo di Conti Correnti dedicati (anche in maniera non esclusiva) accessi presso banche o Poste Italiane S.p.A., a mezzo bonifico bancario/postale ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni. Gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati nonché le generalità ed il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi dovranno essere comunicati alla Stazione Appaltante entro sette giorni dalla loro accensione o, nel caso di conti correnti già esistenti dalla prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative ad una commessa pubblica. Dovrà altresì essere comunicata ogni modifica relativa ai dati trasmessi. I bonifici riporteranno, tra gli altri elementi, il codice CIG e CUP relativi all'affidamento.

Il Fornitore e gli eventuali sub-contraenti assicurano, nei rispettivi rapporti contrattuali, gli obblighi e gli adempimenti relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari, ai sensi della L. 13.08.2010, n. 136.



AREA  
**GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

## **Art. 18 CAUSE DI RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

Le cause di risoluzione del contratto, anche ai fini del risarcimento del danno, sono quelle elencate e previste dall'art. 122 del d.lgs. 36/2023, oltre e specificamente alle seguenti:

- a) clausola risolutiva espressa: il mancato rispetto del patto d'integrità darà luogo alla risoluzione del contratto;
- b) clausola risolutiva espressa: qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore al 20% dell'ammontare netto contrattuale il responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure di risoluzione contrattuale. È comunque fatto salvo il diritto della Stazione Appaltante al risarcimento del maggior danno da essa subito in ragione del ritardo; in ogni caso la Stazione Appaltante, in caso di ritardo nell'ultimazione, anche parziale, si riserva la facoltà di risolvere il contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 1456 del c.c.;
- c) gravi violazioni degli obblighi assicurativi, previdenziali, e relativi al pagamento delle retribuzioni ai dipendenti impegnati nell'esecuzione dell'appalto;
- d) l'impiego di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria, qualora l'impresa non provveda all'immediata regolarizzazione;
- e) la violazione dell'obbligo di informare immediatamente la stazione appaltante di qualsiasi atto di intimidazione commesso nei suoi confronti nel corso del contratto con la finalità di condizionarne la regolare e corretta esecuzione.

Per quanto attiene alle cause di recesso si fa esplicito riferimento all'art.123 del Dlgs 36/2023.

## **Art. 19 ESTENSIONE DEL CODICE DI COMPORTAMENTO E DEL CODICE ETICO UNIFI**

In ottemperanza del Codice di Comportamento dei dipendenti dell'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE e del Codice Etico (reperibili sul sito <http://www.unifi.it/vp-2344-statuto-e-normativa.html>), il fornitore si impegna ad osservare e a far osservare ai propri dipendenti e collaboratori a qualsiasi titolo, compreso quelli dell'eventuale Subappaltatore, gli obblighi di condotta previsti dal suddetto codice in quanto compatibili ed avuto riguardo al ruolo ed all'attività svolta. Il Fornitore ai fini della completa e piena conoscenza del Codice di Comportamento e del Codice Etico si impegna a trasmetterne copia ai propri dipendenti e collaboratori a qualsiasi titolo, compreso a quelli del Subappaltatore, e ad inviare all'Università degli Studi di Firenze comunicazione dell'avvenuta trasmissione.

## **Art. 20 TRATTAMENTO DATI PERSONALI**

L'Università degli Studi di Firenze, nel rispetto della normativa vigente in materia di protezione dei dati personali e delle relative disposizioni per la sua applicazione in Ateneo (Informativa per il trattamento dei dati personali di operatori economici o loro legali rappresentanti, consultabile all'indirizzo web: <https://www.unifi.it/vp-11360-protezione-dati.html>), informa l'Impresa che tratterà i dati, contenuti negli atti inerenti la pratica oggetto del presente contratto, esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti aziendali in materia.

A norma dell'art.13 del Regolamento Generale sulla Protezione dei dati Personali, UE 2016/679 il titolare del trattamento è l'Università degli Studi di Firenze, p.zza San Marco 4, tel. 055/27571, mail: [urp@unifi.it](mailto:urp@unifi.it), pec: [ateneo@pec.unifi.it](mailto:ateneo@pec.unifi.it). Il Responsabile della protezione dei dati (RPD) è il Dott. Massimo Benedetti, via G. La Pira 4, Firenze, tel. 055/2757667, mail: [privacy@unifi.it](mailto:privacy@unifi.it). Contro il

AREA  
**GESTIONE PROGETTI  
STRATEGICI, TERZA MISSIONE E  
COMUNICAZIONE**

trattamento dei dati personali, è possibile proporre reclamo al Garante della Privacy, in conformità alle procedure stabilite dall'art.57 del GDPR 2016/679.

**Art. 21 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

Eventuali controversie che dovessero verificarsi saranno definite in base alle vigenti disposizioni. Qualunque contestazione potesse manifestarsi durante l'esecuzione della fornitura non darà mai diritto all'appaltatore di assumere decisioni unilaterali quali la sospensione, la riduzione, la modificazione della fornitura. Tutte le controversie di contratto devono essere preventivamente esaminate dalle parti in via amministrativa e, qualora non si pervenisse ad una risoluzione delle stesse, si potrà adire la via giudiziale. Le controversie non definibili in via bonaria sono devolute alla competenza esclusiva del Foro di Firenze.

**Art. 22 NORME DI RINVIO**

Per quanto non previsto nella documentazione di gara si rinvia al Regolamento dell'attività contrattuale dell'Università degli Studi di Firenze nonché alle norme del Codice Civile della Repubblica Italiana ed alle disposizioni regionali, nazionali e comunitarie in materia, con particolare riferimento al D.Lgs. 36/2023 e al D.L. 31 maggio 2021, n.77, convertito con modificazioni, dalla L. 6 agosto 2021, n.113, per quanto applicabili.

**Art. 23 RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Le funzioni di "Responsabile Unico del Procedimento" sono svolte dal Ing. Alessio Picchi, nominata con nota n. 185744 del 28/08/2023 della Dirigente dell'area Gestione Progetti Strategici e Comunicazione. Per tutte le comunicazioni relative alla presente procedura sarà utilizzata la seguente PEC della stazione appaltante: [ingind@pec.unifi.it](mailto:ingind@pec.unifi.it)

**Art. 24 RESPONSABILE DELL'APPALTO**

Prima dell'avvio dell'esecuzione del contratto, l'operatore economico affidatario ha l'obbligo di indicare per iscritto, alla stazione appaltante il nominativo del responsabile dell'appalto, che deve essere dipendente dell'operatore economico affidatario. Detto responsabile costituirà il referente principale per la stazione appaltante. A tale scopo l'operatore economico affidatario, oltre al nominativo, dovrà fornire specifica indicazione di reperibilità.

**Il Responsabile Unico del Procedimento**  
**Ing. Alessio Picchi**

*Alessio Picchi*

## **Allegato N.2 Relazione Tecnica: Attrezzature Tecniche per il banco prova HIL Celle e Batterie dei laboratori MOVING di Calenzano**

Le attrezzature oggetto di acquisto fanno parte di un sistema di prova complessivamente descritto nella in questa relazione tecnica e frutto del lavoro dei ricercatori del DIEF. Pertanto tale relazione è comune alle diverse attrezzature di acquisto che sono state accuratamente selezionate in ragione della funzionalità prevista e del costo atteso rispetto al budget disponibile.

### **Scopo ed Uso delle Attrezzature oggetto di Acquisto**

Le tecniche di modellazione permettono di guidare le scelte, simulare e progettare sistemi di stoccaggio dell'energia a bordo veicolo, considerando sia sistemi ibridi che a batteria per treni multimodali. Questo processo implica l'ottimizzazione di diversi aspetti come la performance (efficienza e autonomia), la sicurezza, la stabilità termica, la manutenibilità, l'affidabilità e la sostenibilità (incluse considerazioni sull'LCA delle soluzioni proposte). Nei cosiddetti "Battery Operated Trains", le batterie svolgono un ruolo fondamentale nel determinare autonomia, prestazioni, affidabilità e sostenibilità del servizio erogato. Anche nei sistemi ibridi fuel cell il ruolo di batterie e supercondensatori è indispensabile per consentire la frenatura a recupero e compensare i limiti di regolazione di fuel cell o motori a combustione interna, contribuendo ad ottimizzare efficienza, stabilità e vita attesa. Per questo risulta di importanza strategica la realizzazione di un banco prova per batterie che permetta di eseguire la sperimentazione sulle moderne celle agli ioni di litio e su moduli batteria tipicamente installati a bordo veicolo. La sperimentazione permette la realizzazione di modelli accurati ed efficienti capaci di stimare le caratteristiche delle batterie. In Figura 1 si riporta un esempio di applicazione il nuovo Hitachi BLUES (piattaforma ibrida sviluppata a partire dal MASACCIO).



*Figura 1 un esempio applicativo, l'Hitachi Blues ibrido del 2021*

Presso i laboratori MOVING di Calenzano è prevista la realizzazione di un sistema di prova in scala per celle e batterie descritto in Figura 3 (tratta dalla milestone di progetto ML1 in consegna entro il 4 settembre 2023). Le principali tipologie di prove previste sono descritte in Figura 2: valutazione di capacità della batteria,

spettroscopia, misurazione di impedenza, test HIL con la simulazione di profili di missione/guida realistici rispetto all'applicazione prevista per il progetto PNRR etc.

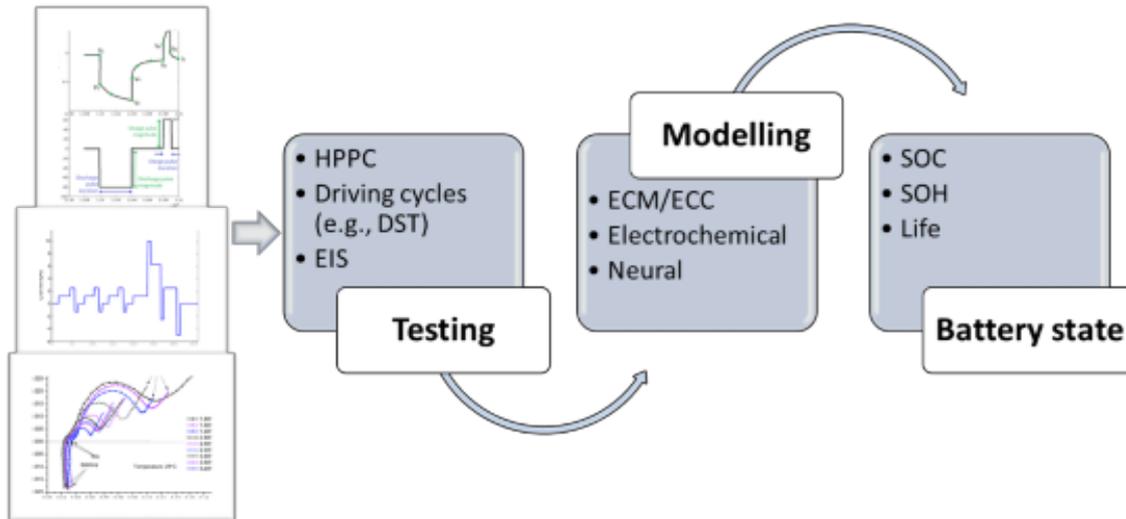


Figura 2 : Esempio di tipiche prove eseguibili a banco

Si tratta di prove ad alto valore scientifico in cui le celle sono comunque “stressate” che necessitano di livelli di potenza modesti e che non prevedono in alcun modo condizioni di “abuso” del provino, cioè condizioni di prova in cui la affidabilità e la integrità del sistema testato siano verificate in condizioni che eccedano i limiti previsti dal costruttore.

Il sistema prevede i seguenti componenti:

1. Schede di acquisizione e simulazione in ambiente HIL (in Figura 3 “High Level HIL MODELS”) (già in dotazione al laboratorio e non oggetto di procedura di acquisto).
2. Una camera di Prova (in Figura 3 “Testing Chamber”): si prevede una camera di prova (armadio termostatico) di elevata capienza (circa 300 litri utili), montata su ruote che consenta la regolazione della temperatura dell’ambiente di prova da  $-25^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$ . L’elevata capienza è richiesta a favore di maggiore accessibilità e quindi sicurezza nell’uso degli apparati. La camera è realizzata in acciaio INOX ed è omologata CE per l’esecuzione delle normali prove di identificazione di capacità ed impedenza di celle e batterie nel rispetto dei limiti previsti dal produttore delle stesse (e quindi della documentazione tecnica di corredo degli stessi provini). La camera è equipaggiata con un passaggio cavi opportunamente disegnato dal fornitore per consentire il passaggio dei cavi dei carichi e della strumentazione senza intervenire sul portellone di accesso. Rispetto ai requisiti di sicurezza previsti, la camera è stata dotata di ulteriori dispositivi di sicurezza che normalmente non sono previsti per questa tipologia di sistema, quali allarmi acustici e sonori (protezioni accesso alla camera) e rivelatori di emissioni di CO ed H<sub>2</sub>. Si tratta di sicurezze aggiuntive che normalmente sono applicate ai banchi in cui si prevede l’esecuzione di prove di abuso delle celle. Nel banco del laboratorio MOVING le celle in prova sono comunque stabilizzate termicamente dalla camera e comunque monitorate da sensori di temperatura e quindi tutti gli optional inseriti nell’apparato sono volti ad levare il livello di sicurezza degli apparati a livelli superiori a quelli previsti per le prove in oggetto. Le principali specifiche della camera di prova sono riportate in Tabella 1 (in inglese perché ripresa direttamente dalla milestone ML1 in consegna al 4 Settembre 2023).
3. Moduli per la sperimentazione delle celle (“Cell Testing Modules” e “Batt. Testing Modules” in Figura 3): si tratta di moduli che integrano diverse funzioni di carico e monitoraggio delle celle oggetto di

sperimentazione. Si tratta di strumenti che nascono per questo tipo di applicazioni in modo da soddisfare tutti i requisiti di sicurezza richiesti. In particolare le specifiche minime dei moduli richiesti sono riportate in Tabella 2 che è in inglese perché direttamente estratta dalla milestone ML1 di progetto in consegna al 4 Settembre 2023. I moduli prevedono tensioni massime di esercizio nell'ordine dei 5V(, lo strumento presenta marchiatura CE e sono opportunamente protetti e monitorati tramite un tool di controllo integrato dallo stesso fornitore. Lo stato dei provini in termini di correnti tensioni e temperatura anche locale è continuamente monitorato ed inserito nella catena di sicurezza e protezione del sistema.

4. Strumentazione per Spettroscopia/Analisi di Impedenza(EIS/Electr Impedance Spectroscopy nello schema di Figura 3): si tratta di uno strumento di precisione che valuta la risposta della cella tramite segnali ad alta frequenza di potenza trascurabile. Anche questo strumento è marchiato CE.
5. Armadio dei Provini: Si tratta di una attrezzatura complementare non visibile nello schema di Figura 3 che viene introdotta per garantire lo stoccaggio in un ambiente segregato e con tutti i requisiti di sicurezza richiesti dei provini oggetto di sperimentazione per i tempi limitati in cui questi rimarranno nel laboratorio in attesa di essere provati e poi restituiti (ai partner di progetto) o smaltiti. In questo modo si individua un'area segregata e sicura per la gestione dei provini che peraltro dovrebbero corrispondere a quantitativi (in termini di pesi, volumi, tensioni, correnti ed energia complessivamente accumulata) di modesta entità. Si tratta comunque di quantità e potenze inferiori a quelle normalmente manipolate anche a fini didattici nei numerosi laboratori che svolgono attività di monitoraggio o controllo di sistemi mobili, che anche in applicazioni di modesta entità sono alimentati da storage di taglia ben maggiore. Come visibile in Tabella 4 l'armadio è marchiato CE e progettato per l'uso previsto.

Si riportano a titolo di completezza alcune immagini relative a camera di prova, ciclatore ed armadio di stoccaggio tratte da documentazione tecnica dei possibili fornitori.

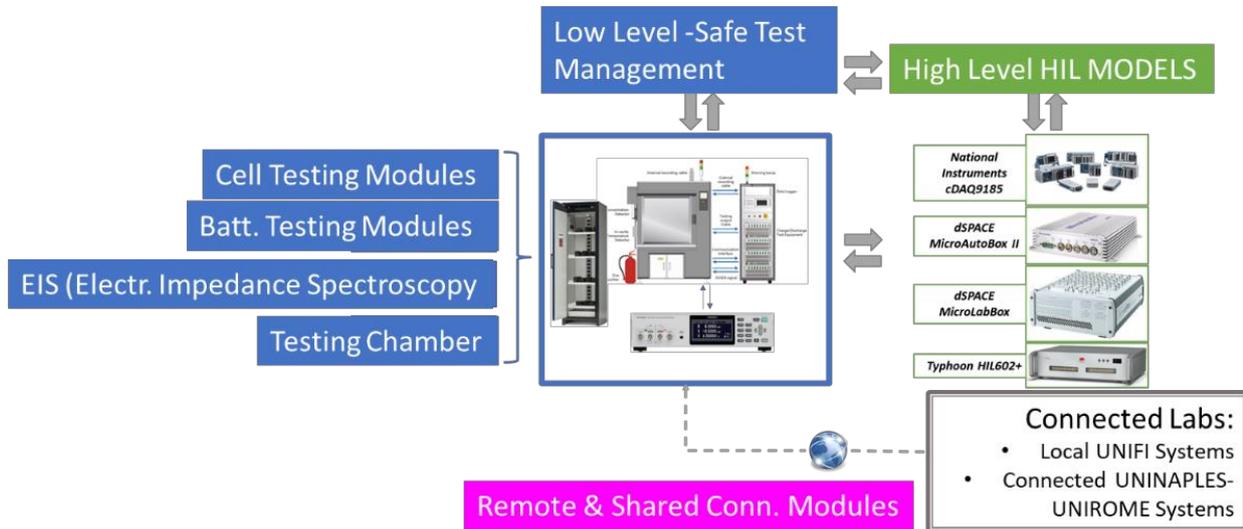


Figura 3 schema del sistema di prova previsto presso i laboratori MOVING (Immagini tratte dal consegnabile di progetto ML1

Tabella 1: Specifiche prestazionali MINIME in inglese della camera di prova (tratte direttamente da Milestone ML1 in consegna al 4 settembre 2023)

Min. Temp. Range	from -10 to 50 °C
Internal Capacity	At least 250 liters
Umidity Control	Optional
CE Certification	YES

Tabella 2: Specifiche prestazionali MINIME in inglese del sistema di testing delle celle (tratte direttamente da Milestone ML1 in consegna al 4 settembre 2023)

Voltage	5 volt for single cells
Current	Max 200 A for each cell or module
Channel N.	Min. 6Cells
Accuracy	<0.1% FS
CE Certification	YES

Tabella 3 Specifiche prestazionali MINIME in inglese del sistema per la misura di impedenza delle celle (tratte direttamente da Milestone ML1 in consegna al 4 settembre 2023)

Min Resistanze	0.1 mΩ
Accuracy	< 0.01%
Range	100 mΩ
Freq. Range	Min 1000Hz
CE Certification	Yes

Tabella 4: specifiche minime dell'armadio di stoccaggio

Controllo temperatura	Si
Sensore fumo	Si
Capacità	150 litri
Certificazione CE	Si



Figura 4 da sinistra a destra: camera climatica FDM T370s, sistema stoccaggio batterie ASECOS Type 90 e rack con ciclatori per celle e per moduli batterie CHROMA 17010/17020, in basso un analizzatore di impedenza Hioki per celle analogo a quello oggetto delle procedure di acquisto

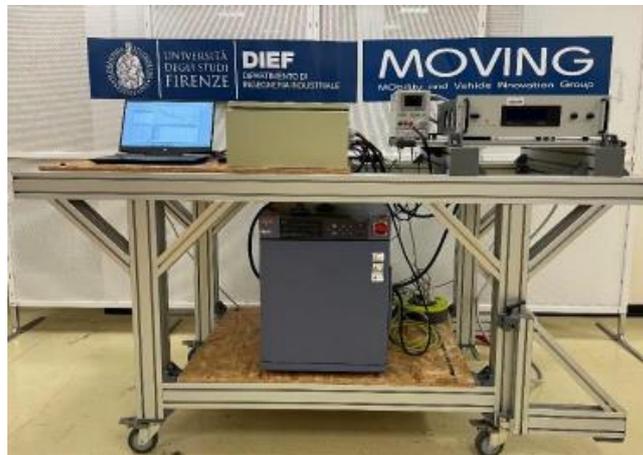


Le attrezzature di prova saranno installate su ruote frenabili/frenate o comunque in modo da consentire trasporto, eventuale movimentazione ed installazione in assoluta sicurezza. I locali prescelti si trovano al pian terreno, sono già destinati ad uso compatibile con quello previsto e presentano una rapida e facile accessibilità anche ai fini della sicurezza.

I volumi di aria e l'illuminazione sono compatibili con l'uso previsto che si configura comunque compatibile con un laboratorio elettro-meccanico leggero viste potenze e dimensioni estremamente ridotte dei provini oggetto di sperimentazione. In sostanza in letteratura la maggior parte delle sicurezze previste in questa sede sono valutate per potenze superiori e per condizioni di prova molto più gravose rispetto a quelle che saranno realizzate nei laboratori Moving.

Gli stessi locali e lo stesso personale del laboratorio hanno già ospitato apparati di prova simili a quello oggetto di questa relazione tecnica: a titolo di esempio si riporta in Figura 6 la foto del sistema utilizzato per prove su celle effettuate nel 2022/2023 utilizzando strumentazione CE fornita dal partner industriale (ENERGICA, <https://www.energicamotor.com/it/>) di un'altra attività di ricerca.

In Figura 7 si riporta invece un esempio di spettroscopia di impedenza sempre svolta dal medesimo gruppo di ricerca ed oggetto di pubblicazione internazionali negli ultimi quattro anni. Queste attività sono citate per dimostrare la continuità di uso dei locali e la pregressa esperienza di parte del personale coinvolto.



*Figura 6 Attività di Testing svolte nell'ambito di convenzioni di ricerca con azienda energetica (strumentazione CE del committente in USO presso laboratorio Moving di Calenzano)*

**Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) Test**

μC: Texas Launchf28379d



UNIFI Battery Tester (Broadband signal PRBS generator)

Dspace MicroLabBox (Used only as DAQ)

$$\hat{Z}(k) = \frac{\Phi_{vi}(k)}{\Phi_{ii}(k)}$$

Mean Impedance & Variance

$$Y(k) = \frac{|\Phi_{vi}(k)|^2}{\Phi_{ii}(k)\Phi_{vv}(k)}$$

Spectral coherence

Matlab (Data Post-Processing)

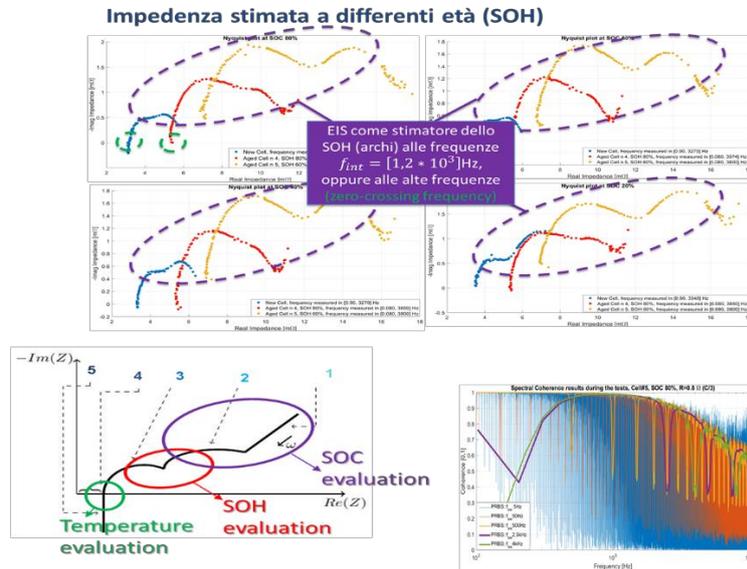


Figura 7: Risultati di Precedenti attività su Spettroscopia di impedenza oggetto di pubblicazioni internazionali dal 2018 al 2021 del gruppo MOVING

Le macchine che verranno acquistate saranno tutte certificate CE e saranno fornite le valutazioni dei rischi connessi all'utilizzo delle stesse. Inoltre, i fornitori dei macchinari garantiscono anche un periodo di training al momento dell'installazione di almeno due giorni lavorativi, per preparare al meglio gli operatori. Inoltre, i test eseguiti rimarranno sempre nei limiti indicati dai costruttori in termini di tensione, temperatura e corrente di picco. Al momento della stesura del testo non esistono particolari normative in merito all'ambiente di lavoro nel quale vengono installati i dispositivi, per questo le misure di sicurezza che verranno applicate sono state discusse precedentemente tra i vari soggetti interessati affidandosi anche a regole generali di sicurezza fornite da aziende attive nel settore. Tali le indicazioni sono comunque riconducibili o comunque coerenti con quelle previste da UN 38.3 per trasporto e manipolazione in sicurezza di celle e batterie al litio.

I potenziali rischi elencati e considerati in questo documento sono comunque da considerare fortemente mitigati dalle limitate potenze e dimensioni dei provini e dal carattere sostanzialmente sicuro delle prove proposte che mirano alla identificazione delle celle in condizioni di uso ritenute comunque più che sicure dagli stessi fornitori dei provini.

Firenze 26/07/2023

Il richiedente e responsabile della attività di ricerca (Luca Pugi)

Il referente scientifico del Dipartimento & Direttore del Dipartimento (Bruno Facchini)



Allegato 1 Preventivi Offerte Raccolti per il carico elettronico e relativi dispositivi di acquisizione e controllo



**Contatto di Riferimento:**

Sig. Luca Poli  
Cell 334-6777991  
E-mail poli@giakova.com

**Data** 28-07-2023

**Spettabile** UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE  
VIA DI S. MARTA, 3  
50139 - FIRENZE - FI

**Alla c.a.** Luca Pugi

**Codice Cliente:** 001665

**OGGETTO: Offerta commerciale N° 827-2023 Rev. 2**

Con la presente Vi sottoponiamo la nostra migliore offerta relativa alla fornitura dei prodotti richiesti:

Pos.	Marca	Prodotto - Descrizione	Q.tà	Prezzo Unitario
10	CHROMA	<b>17010 - BATTERY RELIABILITY TEST SYSTEM</b> Completo di: <b>N.1 17212M-6-100S</b> Regenerative Charge/Discharge Tester 6V/100A 12CH <b>N.1 A691104</b> AC/DC Bi-Direction Converter <b>N.1 Hioki 8423</b> MEMORY HILOGGER <b>N.1 Hioki 8948</b> VOLTAGE/TEMP UNIT <b>N.1 System Assembly &amp; Integration</b> Including following components: Rack, Desktop IPC with 21" monitor, K-type thermocouple Battery LEx Software KeyPro USB_HASP HL (F10-002106)  <b>N.1 Training onsite for 2 working days</b>	1	€ 75.000

**Condizioni generali di fornitura**

<b>Porto</b>	Spese di trasporto incluse nella fornitura
<b>Garanzia</b>	12 mesi
<b>Pagamento</b>	Split payment 30 gg df art 17
<b>Termini di consegna</b>	24 Settimane
<b>Validità offerta</b>	15-09-2023
<b>I.V.A.</b>	Tutti i prezzi sopra riportati sono da intendersi al netto di I.V.A. 22%

Siamo a disposizione per ulteriori informazioni e restiamo in attesa di un vostro gradito riscontro.

Cordiali saluti

**GIAKOVA SRL**

Poli Luca



Allegato 1 Preventivi Offerte Raccolti per dispositivo per prove di spettroscopia per batterie al litio



**Contatto di Riferimento:**

Sig. Luca Poli  
Cell 334-6777991  
E-mail poli@giakova.com

**Data** 28-07-2023

**Spettabile** UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE  
VIA DI S. MARTA, 3  
50139 - FIRENZE - FI

**Alla c.a.** Luca Pugi

**Codice Cliente:** 001665

**OGGETTO: Offerta commerciale N° 827-2023 Rev. 3**

Con la presente Vi sottoponiamo la nostra migliore offerta relativa alla fornitura dei prodotti richiesti:

Pos.	Marca	Prodotto - Descrizione	Q.tà	Prezzo Unitario
10	HIOKI	<b>EIS CELL SYSTEM</b> Completo di:  <b>N.1 BT4560</b> Battery impedance meter, for Li-Ion battery testing, low-frequency AC-IR method without charge and discharge, R, X, Z and phase angle measurement, Max. 5V, testing source from 0.1 Hz, testing source Current: 1.5 Arms, minimum measuring range 3 mOhm, DCV measurement with 10 microV resolution <b>N.1 L2002</b> CLIP TYPE PROBE <b>N.1 L2003</b> PIN TYPE PROBE <b>N.1 Z1005</b> TEMPERATURE SENSOR <b>N.1 SW9002</b> MULTIPLEXER MODULE <b>N.1 L2004</b> CONNECTION CABLE	1	€ 10,495

**Condizioni generali di fornitura**

<b>Porto</b>	Spese di trasporto incluse nella fornitura
<b>Garanzia</b>	24 mesi
<b>Pagamento</b>	Split payment 30 gg df art 17
<b>Termini di consegna</b>	12 Settimane
<b>Validità offerta</b>	15-09-2023
<b>I.V.A.</b>	Tutti i prezzi sopra riportati sono da intendersi al netto di I.V.A. 22%

Siamo a disposizione per ulteriori informazioni e restiamo in attesa di un vostro gradito riscontro.

Cordiali saluti

**GIAKOVA SRL**

Poli Luca