

<https://www.urp.cnr.it/197521-2024>

PROCEDURA APERTA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA AI SENSI DELL'ART. 71 DEL D. LGS. N. 36/2023, PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI UN "PLASMA TARGET IN VUOTO PER ACCELERAZIONE LASER-PLASMA AD ALTA FREQUENZA DI RIPETIZIONE" CON IL CRITERIO DELL'OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA SULLA BASE DEL MIGLIOR RAPPORTO QUALITÀ/PREZZO NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA, COMPONENTE 2 DALLA RICERCA ALL'IMPRESA, INVESTIMENTO 1.5 CREAZIONE E RAFFORZAMENTO DI "ECOSISTEMI DELL'INNOVAZIONE", COSTRUZIONE DI "LEADER TERRITORIALI DI R&S", FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA NEXTGENERATION EU, PROGETTO "THE - TUSCANY HEALTH ECOSYSTEM – SPOKE 1" ECS_00000017, CUP B83C22003930001 CIG B2121C5253

CAPITOLATO TECNICO

1. PREMESSE	4
2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA	4
Sistema ugello-collettore	4
2.2 SISTEMA DI GESTIONE DEL GAS	5
2.2.1 Approvvigionamento del gas	5
2.2.2 Smaltimento del gas	5
2.2.3 Supporto e Posizionamento	5
2.3 SISTEMA DI DIAGNOSTICA DEL FASCIO LASER E DELL'INTERAZIONE LASER-PLASMA	6
2.3.1 Gas-jet Target Position Monitor	6
2.3.2 Focal Spot Monitor	6
2.3.3 Laser Spatio-Temporal and Aberrations Monitor (LSTM)	6
2.3.4 Interaction Monitor	6
2.3.5 Analisi del gas residuo	6
2.3.6 Plasma Interferometry	7
2.3.7 Controllo e gestione remota	7
2.3.8 Lista dei componenti principali della fornitura	7
2.4 INSTALLAZIONE	8
2.4.1 Flangia di connessione	8
2.4.2 Modi operativi di funzionamento	8
2.5 FIGURE ILLUSTRATIVE	8
2.6 ULTERIORI CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA	10
2.6.1 Installazione e avvio operativo	10
2.6.2 Formazione	10
2.6.3 Garanzia	10
2.6.4 Assistenza tecnica, supporto e manutenzione	11
3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA	11
3.1 Luogo di svolgimento/consegna e installazione	11
3.2 Termini di consegna e installazione	11
4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO	11
4.1 Avvio dell'esecuzione	11
4.2 Sospensione dell'esecuzione	11
4.3 Termine dell'esecuzione	11
5. PENALI	12
6. MODALITÀ DI RESA	13
7. ONERI ED OBBLIGHI DELL'AGGIUDICATARIO	13

8. SICUREZZA SUL LAVORO	14
9. DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO	14
10. VERIFICA DI CONFORMITÀ DI FORNITURE	14
11. FATTURAZIONE E PAGAMENTO	15
12. TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI.....	16
13. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	17

1. PREMESSE

La Stazione appaltante Istituto Nazionale di Ottica, Sede Secondaria di Pisa del Consiglio Nazionale delle Ricerche [CNR-INO] intende procedere mediante procedura di gara all'affidamento *della fornitura, installazione e resa operativa di un "Plasma target in vuoto per accelerazione laser-plasma ad alta frequenza di ripetizione"* da consegnare presso il luogo di cui al successivo paragrafo § 3.

2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA

L'offerta del concorrente deve rispettare tutte le caratteristiche tecniche, funzionalità e dotazioni minime della fornitura stabilite nel presente paragrafo, pena l'esclusione dalla procedura di gara.

Il sistema oggetto della fornitura consiste in un sistema completo di targhetta gassosa (da qui in avanti chiamata *gas-jet target*) da utilizzare per l'accelerazione laser-plasma di particelle mediante l'utilizzo di impulso laser di alta potenza. Il sistema dovrà operare in modalità continua o ad alta frequenza di ripetizione, fino a 1kHz, e sarà composto dai seguenti blocchi: 1. sistema ugello-collettore, 2. sistema di gestione del gas, 3. sistemi di misura (diagnostiche) del fascio laser e dell'interazione laser-plasma. Ciascuna di queste componenti viene descritta nel seguito in dettaglio.

a. 2.1 SISTEMA UGELLO-COLLETTORE

Il *gas-jet target* sarà costituito da un sistema di valvola e nozzle-catcher (ugello-collettore), ovvero da un ugello (nozzle) di tipo DeLaval che produce un getto collimato supersonico e da un collettore (catcher) il quale riceve il gas che fluisce dall'ugello e lo estrae dalla camera da vuoto per limitare l'aumento della pressione ambiente nella camera da vuoto. Il collettore sarà solidale al nozzle e si sposterà con esso durante le operazioni di ottimizzazione della posizione del nozzle rispetto al fuoco del laser. Il sistema sarà progettato in modo da generare un getto di gas di diametro massimo di 4 mm. Il sistema sarà completo dell'unità di controllo elettronico della valvola controllabile da remoto. La fornitura includerà 2 configurazioni ugello-collettore intercambiabili, per garantire getti di gas con diametro:

2.1.a) tra 0.5 e 2.0 mm, idealmente 1 mm;

2.1.b) tra 2.0 e 4.0 mm, idealmente 3 mm.

La fornitura includerà una valvola di ricambio e ugelli di ricambio in numero pari a 5 per ciascuna configurazione. Il cambio di configurazione del *gas-jet target* avverrà mediante rottura del vuoto e sostituzione dell'ugello e del collettore. La densità di molecole nel getto di gas deve essere accordabile mediante il controllo del flusso e della pressione del gas a monte dell'ugello (backing pressure); la densità media nel getto di gas nella regione spaziale fino a 3 mm dal foro di uscita dell'ugello deve essere controllabile nel range da $< 10^{16}$ molecole/cm³ a $> 10^{19}$ molecole/cm³. Tale intervallo nei valori di densità molecolare dovrà essere garantito nelle due configurazioni di cui ai punti 2.1a e 2.1b.

Il *gas-jet target* sarà dotato per le due configurazioni anche di ugelli di tipo DeLaval opportunamente sagomati per la produzione di un'onda d'urto (*shock wave*) nel getto di gas in modo da creare un picco di densità nel getto di gas (adatto alla tecnica di iniezione denominata "shock injection"). In particolare la fornitura comprenderà:

2.1.c) n.3 ugelli per "shock injection" con diametro 2 mm.

Il sistema ugello-collettore del *gas-jet target* dovrà permettere accesso ottico per il monitoraggio ottico del getto di gas attraverso linee di vista passanti trasversali al getto stesso.

La geometria e l'ingombro del sistema ugello-collettore dovrà permettere l'accesso indisturbato di un fascio laser focalizzato mediante sistemi ottici con *f-number* di valore uguale o superiore a 3 nella regione spaziale compresa verticalmente tra 0.5 mm e 3 mm dal foro di uscita dell'ugello e trasversalmente fino a 2 mm

dall'asse del getto di gas nelle due direzioni laterali.

b. 2.2 SISTEMA DI GESTIONE DEL GAS

Il sistema di gestione del gas dovrà avere un unico pannello di supporto per tutti i componenti necessari alla gestione dell'approvvigionamento e smaltimento del gas quali ad esempio, ma non limitati a, valvole, flussostati, miscelatori, misuratori di flusso e di pressione.

i. 2.2.1 Approvvigionamento del gas

Il sistema di approvvigionamento del gas comprende una linea di distribuzione del gas dalle bombole ad alta pressione (es. azoto ed elio) fino all'ugello, avente le seguenti caratteristiche:

2.2.1.a) regolazione e controllo della pressione del gas a monte dell'ugello;

2.2.1.b) regolazione e controllo della portata del flusso di gas a monte dell'ugello mediante appositi flussostati e flussometri;

2.2.1.c) possibilità di movimentazione in vuoto del modulo ugello-collettore in un volume di almeno 25x25x25 mm³ intorno al punto di lavoro.

Il sistema di approvvigionamento del gas utilizzerà bombole premiscelate o potrà comprendere anche un sistema di miscelazione con le seguenti caratteristiche:

2.2.1.d) possibilità di produrre miscele di due gas, azoto ed elio; con percentuali accordabili nel range 100-95% per l'elio e 0-5% per l'azoto.

2.2.1.e) valvola per cambio gas/miscela e ventilazione

ii. 2.2.2 Smaltimento del gas

Il sistema di smaltimento del gas raccolto dal collettore dovrà comprendere:

2.2.2.a) una linea di trasporto del gas dal collettore alle pompe da vuoto;

2.2.2.b) un sistema di pompe da vuoto capace di sopportare i flussi di gas provenienti dalla linea di trasporto dal collettore.

Il sistema di smaltimento del gas dovrà avere le seguenti caratteristiche:

2.2.2.c) garantire durante il funzionamento del *gas-jet target* un livello di vuoto in camera di interazione non superiore a 10⁻³ mbar (idealmente <10⁻⁴ mbar) misurato lungo la linea di focalizzazione del laser ad una distanza di 20 cm;

2.2.2.d) la linea di trasporto del gas dal collettore alle pompe deve permettere di movimentare in vuoto il modulo ugello-collettore in un volume di almeno 25x25x25 mm³ intorno al punto di lavoro.

iii. 2.2.3 Supporto e Posizionamento

Il sistema ugello-collettore dovrà comprendere un supporto motorizzato per il posizionamento e la movimentazione fine in vuoto, ed un sistema di posizionamento manuale, aventi le seguenti caratteristiche:

2.2.3.a) il sistema di posizionamento manuale dovrà permettere di ruotare e fissare saldamente il sistema ugello-collettore intorno all'asse trasversale (movimento tipo beccheggio - pitch).

2.2.3.b) la rotazione dovrà avere una risoluzione di almeno 0.5 gradi sessagesimali ed un intervallo di funzionamento di almeno 15 gradi sessagesimali;

2.2.3.c) il sistema di posizionamento motorizzato dovrà consentire un posizionamento del centro dell'ugello nelle 3 direzioni xyz (z coincidente con l'asse del gas-jet) e dovrà avere una risoluzione <10 micrometri, una ripetibilità <10 micrometri, ed una corsa minima di 25 mm;

2.2.4.c) il centro geometrico del getto di gas potrà essere posizionato ad una distanza, variabile tramite spessori fissi da porre alla base del sistema, tra 20 e 28 cm dal piano ottico della camera da vuoto.

c. 2.3 SISTEMA DI DIAGNOSTICA DEL FASCIO LASER E DELL'INTERAZIONE LASER-PLASMA

Il sistema di gas-jet target sarà dotato di sistemi diagnostici di controllo e verifica del posizionamento e di monitoraggio del fascio laser e dell'interazione laser-plasma.

i. 2.3.1 Gas-jet Target Position Monitor

Il posizionamento sotto vuoto del gas-jet target dovrà essere monitorato mediante un sistema ottico di imaging a colori costituito da un sistema telescopico con camera digitale, da montare esternamente alla camera da vuoto e con accesso alla vista del target tramite finestra ottica, e denominato Gas-jet Target Position Monitor avente:

- 2.3.1.a) una risoluzione spaziale minore di 100 micron;
- 2.3.1.b) un campo di vista di almeno $5 \times 5 \text{ cm}^2$;
- 2.3.1.c) una distanza di lavoro $> 1 \text{ m}$;
- 2.3.1.d) un frame rate di almeno 10 Hz.

ii. 2.3.2 Focal Spot Monitor

Il sistema comprenderà un sistema ottico, definito come Focal Spot Monitor, atto a monitorare sotto vuoto la qualità dello spot focalizzato del laser nella zona del Gas-Jet, e avente:

- 2.3.2.a) una risoluzione spaziale di almeno 1 micron;
- 2.3.2.b) un campo di vista di almeno $1 \times 1 \text{ mm}^2$;
- 2.3.2.c) un frame rate di almeno 10 Hz;
- 2.3.2.d) sensibilità alla luce laser con lunghezza d'onda nel range da 700 nm a 900 nm;

Il sistema dovrà essere motorizzato in vuoto in modo tale da consentirne la rimozione dal percorso del fascio laser nonché da quello dei fasci di elettroni accelerati.

iii. 2.3.3 Laser Spatio-Temporal and Aberrations Monitor (LSTM)

Il sistema comprenderà un dispositivo per la caratterizzazione della struttura spazio-temporale del fascio laser nella regione focale, in grado di fornire una mappa 3D completa della struttura spazio-temporale e spettrale del campo elettrico complesso (ampiezza e fase) (mediante un opportuno dispositivo di misura quale, ad esempio SourceLab SL-Insight). Il sistema dovrà essere compatibile con un livello di vuoto $< 10^{-5} \text{ mbar}$, e possedere le seguenti caratteristiche minime: compatibilità con impulsi laser di durata 25-250fs, banda spettrale 720-880nm, apertura numerica del fascio $f/15$ - $f/50$ ed eventualmente, mediante opportuni accorgimenti, inferiore. Il sistema dovrà inoltre essere in grado di effettuare una ricostruzione della mappa spazio-temporale *quasi real-time*, in modo da permetterne il suo impiego in fase di allineamento ed ottimizzazione del fascio laser *driver* (ad esempio come nei moduli Process-Plus e Few-Shots nel caso di sistema SourceLab SL-Insight).

iv. 2.3.4 Interaction Monitor

Il sistema comprenderà un sistema ottico definito Interaction Monitor atto a monitorare il plasma creato dall'interazione laser-gas, che dovrà:

- 2.3.3.a) permettere di ottenere immagini laterali della zona di interazione laser-gas;
- 2.3.3.b) avere una risoluzione $< 5 \text{ micrometri}$;
- 2.3.3.c) avere un campo di vista di almeno $10 \times 10 \text{ mm}^2$.

v. 2.3.5 Analisi del gas residuo

Il sistema *gas-jet target* sarà dotato di un misuratore di vuoto con spettroscopia di massa (o simile) per

l'analisi approssimativa dei gas residui con vuoto in camera $< 10^{-3}$ mbar.

vi. 2.3.6 Plasma Interferometry

Il sistema *gas-jet target* sarà dotato di una diagnostica di mappatura della densità del gas/plasma comprendente un sensore di fronte d'onda basato sulla tecnica cosiddetta *lateral shearing interferometry* (mediante un dispositivo quale, ad esempio, Phasics SID4), con le seguenti caratteristiche minime: apertura minima di $9 \times 7 \text{ mm}^2$, range spettrale utile 400-1100nm, campionamento minimo di fase ed intensità 160×120 , risoluzione minima in fase 2nm RMS. Tale diagnostica verrà impiegata utilizzando un probe beam fornito dal committente, costituito da impulso laser (probe) ultracorto a 800 nm o 400 nm di energia di 1 mJ circa.

vii. 2.3.7 Controllo e gestione remota

Il sistema *gas-jet target* sarà dotato di opportuno hardware e software per il controllo e monitoraggio remoto e per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati diagnostici in tempo reale operante mediante una Graphical User Interface (GUI). Il sistema di controllo del *gas-jet target* dovrà consentire la condivisione dei principali parametri del sistema di *gas-jet target* con il sistema di controllo del laboratorio laser basato sul sistema TANGO per la sincronizzazione, il trasferimento e l'analisi dei dati diagnostici e per il controllo attivo dei parametri principali di posizione nel volume di lavoro e densità (*backing pressure*).

viii. 2.3.8 Lista dei componenti principali della fornitura

Si riporta di seguito una lista dettagliata dei componenti principali della fornitura richiesta.

Gas-jet target

- N.2 Valvole (tipo Parker Hannifin valve series 9 o tipo Smartshell) (vd. 2.1)
- N.1 Digital Pulse Driver for gas jet (compatibile con valvole tipo Parker e Smartshell) (vd. 2.1)
- N.5 Ugelli diametro 0.5-2 mm (vd. 2.1.a)
- N.5 Ugelli diametro 2-4 mm (vd. 2.1.b)
- N.3 Ugelli per shock-injection diametro 2 mm (vd. 2.1.c)
- N.1 Collettore per ugello 0.5-2.0 mm (vd. 2.1.a)
- N.1 Collettore per ugelli 2-4 e 2 ("shock") mm (vd. 2.1.b-c)
- N.1 Flangia da vuoto passante per segnali e gas

Gas feed

- N.1 Regolatore di pressione gas con controllo remoto per funzionamento gas-jet impulsato (vd. 2.2.1.a)
- N.1 Regolatore di flusso gas con controllo remoto per funzionamento gas-jet continuo (vd. 2.2.1.b)
- N.1 Gas mixer ed accessori (vd. 2.2.1.d-e)

Gas disposal

- N.1 Collegamento vuoto da collettore a flangia passante e da flangia passante a pompe da vuoto per il recupero del gas (vd. 2.2.2.a)
- N.1 Flangia passante per recupero gas (se non incluso nella flangia di cui sopra)
- N.1 Sistema di pompe da vuoto per collettore per gas azoto, elio (vd. 2.2.2.b)

Posizionamento gas-target

- N.1 Sistema motorizzato di posizionamento assembly valve/nozzle/catcher XYZrot1rot2 (vd. 2.2.3.a-c)

Diagnostica

- Gas-jet target position monitor, composto eventualmente da più sottosistemi (ad esempio, telescopio e camera digitale, inclusa una flangia con finestra ottica (vd. 2.3.1.a-d)
- Laser focal spot monitor assembly (vd. 2.3.2.a-d)
- Laser spatio-temporal/aberration monitor assembly (ad esempio SourceLab SL-Insight Vacuum, con le opzioni descritte sopra) (see 2.3.3), con relativo software di controllo ed analisi
- Interaction monitor assembly, composto eventualmente da più sottosistemi (ad esempio lenti e camera digitale, ed inclusa una flangia con finestra di osservazione se necessario) (see 2.3.4.a-c)
- Mass spectroscopy monitor detector (see 2.3.5)
- Plasma interferometry assembly, eventualmente composto da più sottosistemi (ad esempio Phasics SID4) (see 2.3.6), con relativo software di analisi
- Sistema di controllo GUI (see 2.3.7)

a. 2.4 INSTALLAZIONE

Il gas-jet target sarà installato in una camera da vuoto di forma ottagonale con piano ottico circolare, avente le seguenti caratteristiche:

2.4.a) raggio della piano ottico di circa 75 cm

2.4.b) altezza utile 60 cm circa;

2.4.c) un sistema di pompaggio mediante pompe primarie e turbomolecolari con portata idonea e con vuoto limite $< 10^{-5}$ mbar.

i. 2.4.1 Flangia di connessione

Il *gas-jet target* system sarà idealmente dotato di una flangia da vuoto avente tutti i passanti (ad esempio elettrici e per il gas, nonché quelli per la connessione delle telecamere di diagnostica poste in vuoto) e le finestre ottiche necessarie al funzionamento del Gas Target e delle sue diagnostiche. Tale finestra potrà avere dimensione fino a DN 200 ISO KF.

ii. 2.4.2 Modi operativi di funzionamento

Il *gas-jet target* dovrà operare nelle seguenti modalità selezionabili e controllabili mediante GUI:

2.4.2.a) modalità “Burst”, con funzionamento del nozzle in continua, con apertura del getto di gas temporizzata, anche in maniera periodica con durata e frequenza dell’apertura definita dall’operatore, e sincronizzata con il laser (external trigger). Questa modalità consentirà il funzionamento del sistema di accelerazione laser ad alta ripetizione $>1\text{Hz}$ e fino a 1kHz , anche in burst mode, con durata del burst da definire.

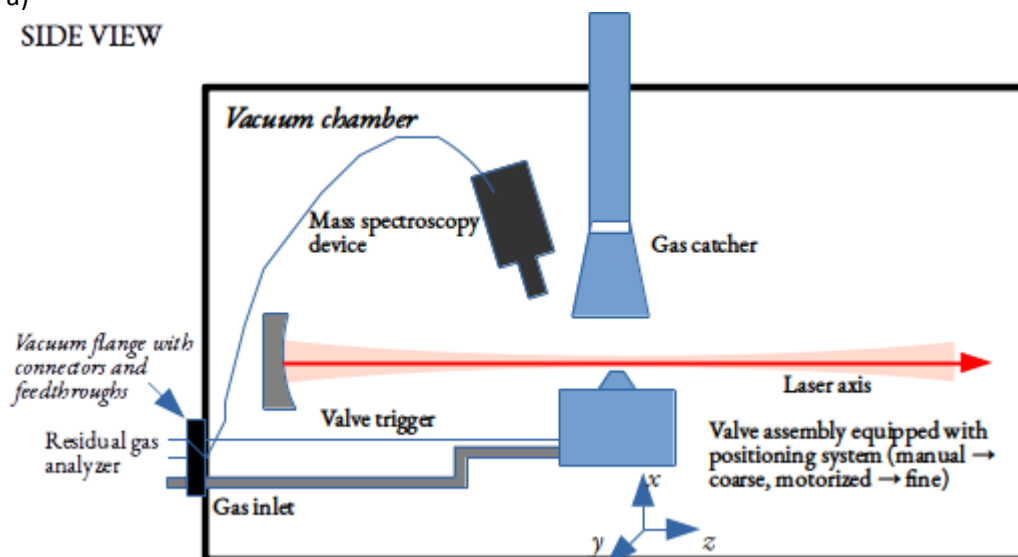
2.4.2.b) modalità “Pulsed”, con il getto di gas pulsato e sincronizzato con gli impulsi laser (external trigger). Questa modalità consentirà il funzionamento del sistema di accelerazione laser in singolo impulso o a bassa ripetizione, indicativamente fino a 10 Hz .

b. 2.5 FIGURE ILLUSTRATIVE

Le figure seguenti riportano gli schemi di principio della fornitura, in particolare a) una vista laterale dei dispositivi/apparati da installare all’interno della camera da vuoto, b) uno schema di principio della linea di gestione del gas, c) un layout delle diagnostiche del laser e del gas/plasma richieste.

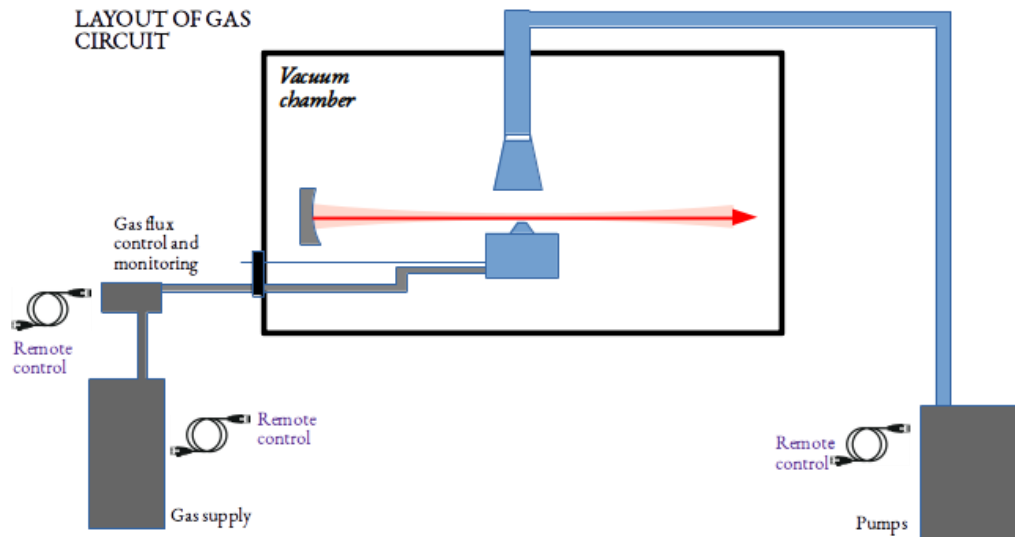
a)

SIDE VIEW



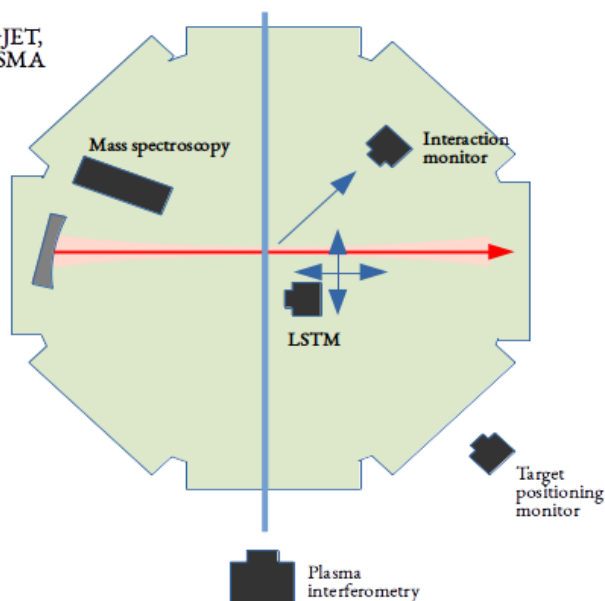
b)

LAYOUT OF GAS CIRCUIT



c)

LAYOUT OF GAS-JET,
LASER AND PLASMA
DIAGNOSTICS
(TOP VIEW)



Ai sensi di quanto previsto nell'allegato II.5 del D.Lgs. 36/2023 (codice) l'offerente dimostra, nella propria offerta, con qualsiasi mezzo appropriato, compresi i mezzi di prova di cui all'articolo 105 del codice, che le soluzioni proposte ottemperano in maniera equivalente alle prestazioni, ai requisiti funzionali e alle specifiche tecniche prescritti nel presente documento.

c. 2.6 ULTERIORI CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA

d. 2.6.1 Installazione e avvio operativo

La strumentazione oggetto della presente procedura dovrà essere installata all'interno del locale indicato dalla stazione appaltante provvedendo al trasporto, montaggio ed avvio operativo. L'aggiudicatario deve garantire la fornitura esente da difetti e perfettamente funzionante.

i. 2.6.2 Formazione

L'aggiudicatario dovrà garantire un programma di addestramento all'uso ed alla manutenzione ordinaria della strumentazione (formazione di base) di durata minima effettiva di almeno 35 ore (5 giornate), fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara: il programma dovrà essere tenuto preferibilmente on-site presso la sede di consegna ed installazione, da personale specializzato, secondo un calendario che dovrà essere concordato con la stazione appaltante. Detto programma dovrà essere avviato entro 15 (quindici) giorni solari dal superamento della verifica di conformità della strumentazione, salvo diverso accordo. Il corso e la documentazione di addestramento dovranno essere in lingua italiana e/o inglese.

ii. 2.6.3 Garanzia

La garanzia fornita dall'aggiudicatario dovrà coprire un periodo di almeno 12 (dodici) mesi dalla data dal superamento della verifica di conformità della strumentazione, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara. Tale garanzia deve comprendere le riparazioni o sostituzioni di parti (con esclusione delle parti c.d. "consumabili" chiaramente individuabili nella documentazione a corredo) necessarie al funzionamento ottimale della strumentazione. Devono ritenersi, inoltre, comprese nella garanzia le spese di trasferta ed i costi della manodopera dei tecnici presso la sede di consegna ed installazione. Per l'intero

periodo di vigenza della garanzia, l'aggiudicatario dovrà impegnarsi a fornire gratuitamente gli eventuali upgrade alle licenze software.

iii. 2.6.4 Assistenza tecnica, supporto e manutenzione

In caso di guasto l'aggiudicatario dovrà essere in grado di intervenire tempestivamente dalla segnalazione effettuata a mezzo PEC entro un massimo di 15 (quindici) giorni lavorativi, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara. Tale intervento è finalizzato alla immediata assistenza ed al ripristino delle funzionalità della strumentazione o, nel caso in cui ciò non sia possibile, alla valutazione del guasto e degli interventi necessari. L'aggiudicatario dovrà garantire la disponibilità delle parti di ricambio almeno per 60 (sessanta) mesi successivi allo scadere della garanzia di legge.

● 3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA

a. 3.1 Luogo di svolgimento/consegna e installazione

Presso Istituto Nazionale di Ottica - Sede Secondaria di Pisa del Consiglio Nazionale delle Ricerche (INO),
Via
G. Moruzzi,1 - 56124 Pisa.

b.

c. 3.2 Termini di consegna e installazione

La fornitura dovrà essere consegnata ed installata entro 210 (duecentodieci) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di stipula del contratto di appalto, ovvero dalla data di sottoscrizione del verbale di avvio anticipato dell'esecuzione del contratto.

● 4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO

a. 4.1 Avvio dell'esecuzione

Il Responsabile Unico del Progetto (RUP) darà avvio all'esecuzione del contratto, fornendo all'Aggiudicatario tutte le istruzioni e direttive necessarie e redigendo, laddove sia indispensabile in relazione alla natura e al luogo di esecuzione delle prestazioni, apposito verbale come meglio disciplinato all'art. 31, c.2, lett. c) dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023. È ammesso l'avvio del contratto nelle more della verifica dei requisiti previsti dal disciplinare, ai sensi dell'art.8, c.1, lett.a) della L.120/2020.

b. 4.2 Sospensione dell'esecuzione

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscano in via temporanea l'esecuzione dell'appalto si applicano le disposizioni di cui all'art. 121 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. e all'art.8 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

c. 4.3 Termine dell'esecuzione

Ai sensi dell'art.31, c.2, lett.n) dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023, dopo la comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione delle prestazioni, il RUP effettua, entro cinque giorni, i necessari accertamenti in contraddittorio e nei successivi cinque giorni elabora il certificato di ultimazione delle prestazioni, e ne rilascia copia conforme all'esecutore.

● 5. PENALI

Per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo rispetto ai termini previsti per l'esecuzione dell'appalto di cui all'art.8, si applicherà una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale, al netto dell'IVA e dell'eventuale costo relativo alla sicurezza sui luoghi di lavoro derivante dai rischi di natura interferenziale.

Nel caso in cui la prima verifica di conformità della fornitura abbia esito sfavorevole non si applicano le penali; qualora tuttavia l'Aggiudicatario non renda nuovamente la fornitura disponibile per la verifica di conformità entro i 20 (venti) giorni naturali e consecutivi successivi al primo esito sfavorevole, ovvero la verifica di conformità risulti nuovamente negativa, si applicherà la penale sopra richiamata per ogni giorno solare di ritardo.

Ai sensi dell'art.47, comma 6 del DL77/2021, convertito in L.108/2021, verrà applicata una penale calcolata in misura giornaliera pari all'1 ‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale complessivo in caso di ritardo nella consegna della certificazione e della relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla Legge 12 marzo 1999, n. 68 rispetto alla scadenza dei sei mesi dalla conclusione del Contratto (per gli operatori tenuti a tale adempimento).

La violazione dell'obbligo di cui al comma 3 dell'art.47 L.108/2021, determina, altresì, l'impossibilità per l'operatore economico 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, in tutto o in parte, con le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 e dal Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, nonché dal PNC.

Nell'ipotesi in cui l'importo delle penali applicabili superi l'importo pari al 20%¹ (venti per cento) dell'importo contrattuale, al netto dell'IVA e dell'eventuale costo relativo alla sicurezza sui luoghi di lavoro derivante dai rischi di natura interferenziale, l'Ente risolverà il contratto in danno all'Aggiudicatario, salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale ulteriore danno patito.

Gli eventuali inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione delle penali sopra elencate saranno contestati al Fornitore per iscritto. Il Fornitore dovrà comunicare, in ogni caso, per iscritto, le proprie deduzioni, supportate da una chiara ed esauriente documentazione, nel termine massimo di 5 (cinque) giorni lavorativi dalla ricezione della contestazione stessa. Qualora le predette deduzioni non pervengano al RUP nel termine indicato, ovvero, pur essendo pervenute tempestivamente, non siano idonee, a giudizio del CNR, a giustificare l'inadempienza, saranno applicate al Fornitore le penali a decorrere dall'inizio dell'inadempimento.

La richiesta e/o il pagamento delle penali non esonera in nessun caso il Fornitore dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale.

Ferma restando l'applicazione delle penali previste nei precedenti comma, il Committente si riserva di richiedere il maggior danno, sulla base di quanto disposto all'articolo 1382 cod. civ., nonché la risoluzione del presente Contratto nell'ipotesi di grave e reiterato inadempimento.

Fatto salvo quanto previsto ai precedenti comma, l'Impresa si impegna espressamente a rifondere al Committente l'ammontare di eventuali oneri che il CNR dovesse applicare, anche per cause diverse da quelle di cui al presente articolo, a seguito di fatti che siano ascrivibili a responsabilità della Impresa stessa.

Il Committente, per i crediti derivanti dall'applicazione delle penali di cui al presente articolo, potrà, a sua insindacabile scelta, avvalersi della cauzione definitiva senza bisogno di diffida o procedimento giudiziario, ovvero compensare il credito con quanto dovuto all'Impresa a qualsiasi titolo, quindi anche per i corrispettivi maturati; in questo caso il Fornitore dovrà emettere una nota di credito pari all'importo della penale o decrementare la fattura del mese in corso di un valore pari all'importo della penale stessa.

¹ Art. 50 del D. L. 77/2021

● 6. MODALITÀ DI RESA

Per operatori economici appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2020 - DPU (Delivered At Place Unloaded) presso il luogo di destinazione (sede di consegna) indicato al paragrafo § 3.1 del presente Capitolato tecnico.

Per operatori economici non appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2020 - DDP² (Delivered Duty Paid) presso il luogo di destinazione (sede di consegna) indicato al paragrafo § 3.1 del presente Capitolato tecnico.

In aggiunta l'operatore economico è tenuto a provvedere allo scarico della merce nel luogo di destinazione, a sua cura e spesa.

Tutti gli operatori economici sono obbligati, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto:

- A stipulare un contratto di assicurazione per la parte di trasporto sotto la loro responsabilità;
- All'installazione della fornitura ed ai servizi aggiuntivi indicati nel presente Capitolato tecnico.

● 7. ONERI ED OBBLIGHI DELL'AGGIUDICATARIO

L'Aggiudicatario:

Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto dell'appalto, senza alcun onere aggiuntivo, salvaguardando le esigenze della Stazione Appaltante e di terzi autorizzati, senza recare intralci, disturbi o interruzioni all'attività lavorativa in atto.

Rinuncia a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui lo svolgimento delle prestazioni dovesse essere ostacolato o reso più oneroso dalle attività svolte dalla Stazione Appaltante e/o da terzi.

È direttamente responsabile dell'inosservanza delle clausole che saranno contenute nel contratto anche se queste dovessero derivare dall'attività del personale dipendente di altre imprese a diverso titolo coinvolto. Deve avvalersi di personale qualificato in regola con gli obblighi previsti dai contratti collettivi di lavoro e da tutte le normative vigenti, in particolare in materia previdenziale, fiscale, di igiene ed in materia di sicurezza sul lavoro.

Risponderà direttamente dei danni alle persone, alle cose o all'ambiente comunque provocati nell'esecuzione dell'appalto che possano derivare da fatto proprio, dal personale o da chiunque chiamato a collaborare. La Stazione Appaltante è esonerata da ogni responsabilità per danni, infortuni o qualsiasi altra cosa accadesse al personale di cui si avvarrà l'Aggiudicatario nell'esecuzione delle prestazioni relative all'appalto.

Si fa carico, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, di tutti gli oneri ed i rischi relativi alle attività ed agli adempimenti occorrenti all'integrale espletamento dell'oggetto contrattuale, ivi compresi, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, gli oneri relativi alle spese di trasporto, di viaggio e di missione per il personale addetto alla esecuzione della prestazione, nonché i connessi oneri assicurativi.

Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto dell'appalto a perfetta regola d'arte e nel rispetto di tutte le norme e le prescrizioni tecniche e di sicurezza in vigore e di quelle che dovessero essere emanate nel corso della procedura di gara e fino alla sua completa conclusione, nonché secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute negli atti di gara e relativi allegati;

Si impegna a consegnare gli elaborati progettuali e tutte le dichiarazioni e/o certificazioni discendenti da specifici obblighi normativi e legislativi correlati con l'oggetto della prestazione;

Si impegna a consegnare i certificati di omologazione "CE" per tutte le apparecchiature che lo richiedano;

Si impegna a consegnare le schede tecniche e i manuali delle singole apparecchiature fornite, preferibilmente su supporto digitale;

² L'operatore economico ha l'obbligo di sdoganare la merce sia all'esportazione sia all'importazione, assumendosi il costo degli eventuali dazi all'importazione nonché delle spese accessorie. L'IVA rimane a carico della stazione appaltante.

Si impegna a consegnare le eventuali schede di manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature suddivise per interventi giornalieri, settimanali, mensili, ecc..

● 8. SICUREZZA SUL LAVORO

L'Aggiudicatario si assume la responsabilità per gli infortuni del personale addetto, che dovrà essere opportunamente addestrato ed istruito.

La valutazione dei rischi propri dell'Aggiudicatario nello svolgimento della propria attività professionale resta a carico dello stesso, così come la redazione dei relativi documenti e la informazione/formazione dei propri dipendenti.

L'Aggiudicatario è tenuto a garantire il rispetto di tutte le normative riguardanti l'igiene e la sicurezza sul lavoro con particolare riferimento alle attività che si espletano presso l'Ente.

In relazione alle risorse umane impegnate nelle attività oggetto del presente contratto, l'Aggiudicatario è tenuto a far fronte ad ogni obbligo previsto dalla normativa vigente in ordine agli adempimenti fiscali, tributari, previdenziali ed assicurativi riferibili al personale dipendente ed ai collaboratori.

Per quanto riguarda i lavoratori dipendenti, l'Aggiudicatario è tenuto ad osservare gli obblighi retributivi e previdenziali previsti dai corrispondenti CCNL di categoria, compresi, se esistenti alla stipulazione del contratto, gli eventuali accordi integrativi territoriali.

Gli obblighi di cui al comma precedente vincolano l'Aggiudicatario anche qualora lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti gli accordi o receda da esse, indipendentemente dalla struttura o dimensione del medesimo e da ogni altra qualificazione giuridica, economica o sindacale.

● 9. DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO

È vietata la cessione del contratto ai sensi dell'art. 119, comma 1 del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.

Per quanto riguarda le ristrutturazioni societarie, che comportino successione nei rapporti pendenti riguardanti l'Aggiudicatario, si applicano le disposizioni di cui all'art. 120, c.1 lett. d) del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.

L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura organizzativa.

● 10. VERIFICA DI CONFORMITÀ DI FORNITURE

La fornitura sarà oggetto di verifica di conformità da svolgersi conformemente a quanto previsto nell'art. 36 dell'Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., al fine di accertarne la regolare esecuzione, rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti nel contratto, alle eventuali leggi di settore e alle disposizioni del codice. Le attività di verifica hanno, altresì, lo scopo di accertare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, fermi restando gli eventuali accertamenti tecnici previsti dalle leggi di settore.

La verifica di conformità è avviata entro trenta giorni dall'ultimazione della prestazione, salvo un diverso termine esplicitamente previsto dal contratto ed è conclusa entro il termine stabilito dal contratto e comunque non oltre sessanta giorni dall'ultimazione della prestazione. È effettuata direttamente dal RUP. Durante le suddette operazioni, la Stazione Appaltante ha altresì la facoltà di chiedere all'Aggiudicatario tutte quelle prove atte a definire il rispetto delle specifiche tecniche e strumentali dichiarate e quant'altro necessario a definire il buon funzionamento della fornitura.

Sarà rifiutata la fornitura difettosa o non rispondente alle prescrizioni tecniche richieste dal Capitolato tecnico e accettate in base all'offerta presentata in sede di gara dall'Aggiudicatario. L'esito positivo della verifica non esonera l'Aggiudicatario dal rispondere di eventuali difetti non emersi nell'ambito delle attività

di verifica di conformità e successivamente riscontrati; tali difetti dovranno essere prontamente eliminati durante il periodo di garanzia.

Il RUP prepara il certificato di conformità e lo trasmette all'esecutore, il quale lo sottoscrive nel termine di quindici giorni dalla sua ricezione, ferma restando la possibilità, in sede di sottoscrizione, di formulare eventuali contestazioni in ordine alle operazioni di verifica di conformità. In questo caso il RUP propone le soluzioni ritenute più idonee, ovvero conferma le conclusioni del certificato di verifica di conformità emesso.

● 11. FATTURAZIONE E PAGAMENTO

Ai fini del pagamento del corrispettivo contrattuale il Fornitore, se stabilito e/o identificato ai fini IVA in Italia, dovrà emettere fattura elettronica ai sensi e per gli effetti del Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze N. 55 del 3 aprile 2013, inviando il documento elettronico al Sistema di Interscambio che si occuperà di recapitare il documento ricevuto alla Stazione appaltante. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche è soggetto all'applicazione del meccanismo dello "Split Payment". In caso di Fornitore straniero la fattura dovrà essere in formato cartaceo.

È prevista un'anticipazione sul prezzo contrattuale pari al venti (20%) da corrispondere all'aggiudicatario, previa emissione di fattura, entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione, sul conto corrente dedicato di cui alla tracciabilità dei flussi finanziari. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione, rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

È previsto un pagamento intermedio (stato di avanzamento delle prestazioni - SAP) pari al 60% (sessanta per cento) del prezzo contrattuale da corrispondere all'aggiudicatario, previa emissione di fattura, a seguito di report di descrizione dello stato di avanzamento e consegna parziale.

L'erogazione di tale pagamento intermedio non è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria. Secondo quanto disposto dall'art.37, c.6 dell'Allegato II.14 al D. Lgs. 36/2023, il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione definitiva, di cui all'articolo 117 del codice, saranno effettuati a seguito dell'emissione del certificato di verifica di conformità definitiva, e dopo la risoluzione delle eventuali contestazioni sollevate dall'esecutore.

I prezzi si intendono fissi ed invariabili per l'intera durata contrattuale.

Le fatture dovranno contenere i seguenti dati:

Intestazione: Istituto Nazionale di Ottica del CNR, Sede Secondaria di Pisa;

- Il Codice Fiscale 80054330586;
- La Partita IVA 02118311006 (solo per Aggiudicatari stranieri)
- Il riferimento al contratto (N° di protocollo e data) ;
- Il CIG B2121C5253
- Il CUP B83C22003930001;

- Il CUU (Codice Univoco Ufficio) dell'Ente: G4P8Y0 (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- L'importo imponibile; (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia)
- L'importo dell'IVA (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- Esigibilità IVA "S" scissione dei pagamenti (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- L'importo totale;
- L'intestazione del contratto;
- Il codice IBAN del conto corrente dedicato;
- Il "Commodity code" (solo per Aggiudicatari stranieri).

Ai fini del pagamento del corrispettivo la Stazione Appaltante procederà alle verifiche di legge.

In caso di inadempienza risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, il CNR tratterà l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, ai sensi dell'articolo 11, comma 6 del D. Lgs. n. 36/2023.

In attuazione dell'articolo 48-bis del DPR n. 602/1973 e ss.mm.ii., recante disposizioni in materia di pagamenti da parte delle Pubbliche Amministrazioni, i pagamenti di importo superiore ad € 5.000,00 saranno effettuati previa verifica presso Agenzia delle Entrate-Riscossione del regolare pagamento delle cartelle esattoriali eventualmente notificate all'Impresa.

Nell'ipotesi di raggruppamenti temporanei di imprese o di consorzi, la liquidazione del corrispettivo avverrà esclusivamente a favore della mandataria o designata quale capogruppo o del consorzio stesso.

In sede di liquidazione delle fatture potranno essere recuperate le spese per l'applicazione di eventuali penali (di cui al paragrafo § 5); la Stazione Appaltante potrà sospendere, ferma restando l'applicazione delle eventuali penali, i pagamenti all'Aggiudicatario cui sono state contestate inadempienze nell'esecuzione della fornitura, fino al completo adempimento degli obblighi contrattuali.

● 12. TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Aggiudicatario assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modificazioni ed integrazioni.

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti di incasso o pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 3, comma 9-bis, della legge 13 agosto 2010 n.136.

L'Aggiudicatario si impegna a dare immediata comunicazione alla Stazione Appaltante ed alla prefettura ufficio territoriale del Governo della provincia di Roma della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

● 13. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

In adempimento a quanto previsto dall'art. 122 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. la Stazione Appaltante risolverà il contratto nei casi e con le modalità ivi previste.

Per quanto non previsto nel presente paragrafo, si applicano le disposizioni di cui al Codice civile in materia di inadempimento e risoluzione del contratto.

In ogni caso si conviene che la Stazione Appaltante, senza bisogno di assegnare previamente alcun termine per l'adempimento, potrà risolvere di diritto il contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c., previa dichiarazione da comunicarsi all'Aggiudicatario tramite posta elettronica certificata nei seguenti casi:

- mancata reintegrazione della cauzione eventualmente escussa entro il termine di 10 (dieci) giorni lavorativi dal ricevimento della relativa richiesta da parte della Stazione Appaltante;
- nel caso in cui l'UTG competente rilasci la comunicazione/informazione antimafia interdittiva;
- nei casi di cui ai precedenti paragrafi relativi a:
 - o Penalità;
 - o Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario;
 - o Sicurezza sul lavoro;
 - o Divieto di cessione del contratto.