

OSSERVATORIO ASTROFISICO DI CATANIA

Procedura aperta ai sensi dell'Art. 58 e Art.71 del D. Lgs. N. 36/2023, per l'appalto fornitura di due set di strumentazione per l'allestimento di laboratori di misura a radiofrequenza presso l'Osservatorio Astrofisico di Catania e presso IRA Medicina - Stazione Radioastronomica di Medicina (BO) nell'ambito del progetto STILES- Attività 5531- "RadioDetectorDevelopment_CharacterizationFacilityCOLD+", e STILES Attività 5511- "RadioDetectorDevelopment2_CryoRXIntegrationLab_equipment", per le esigenze del Progetto dal titolo "Strengthening the Italian Leadership in ELT and SKA" ("STILES"), Codice Identificativo: IR0000034, Codice Unico di Progetto: C33C22000640006, ammesso a finanziamento nell'ambito degli "Interventi" previsti dalla "Missione 4", denominata "Istruzione e Ricerca", "Componente 2", denominata "Dalla Ricerca alla Impresa" ("M4C2"), "Linea di Investimento 3.1", denominata "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca", del "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza" ("PNRR").

Codice CPV: 38341300-0 / 31712100-1

U-BUY GARA n. G01196

Lotto 1: CIG B111835DDE - Strumentazione a radiofrequenza per OACT, Attività STILES 5531- "RadioDetectorDevelopment_CharacterizationFacilityCOLD+

Lotto 2: CIG B111836EB1 - Strumentazione a radiofrequenza per IRA -Medicina, Attività STILES Attivita'5511- "RadioDetectorDevelopment2_CryoRXIntegrationLab_equipment

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Indice:

Art. 1: Definizioni

Art. 2: Premessa

Art. 3: Oggetto della fornitura – Obiettivi Generali

3.1 – Valutazione delle proposte tecniche

3.2 – Oggetto della fornitura – L'Analizzatore di Reti Vettoriale (Vector Network Analyzer)

3.2.1 – VNA – Requisiti Tecnici.

3.2.2 – VNA – Requisiti e Criteri Premianti

3.3 – Oggetto della fornitura – Gli Analizzatori di Segnale e di Spettro (Signal and Spectrum Analyzer).

3.3.1 – SSA – Requisiti Tecnici.

3.3.2 – SSA – Requisiti e Criteri Premianti

3.4 – Oggetto della fornitura – Gli Analizzatori di Segnale e di Spettro (Signal and Spectrum Analyzer).

3.4.1 – SG – Requisiti Tecnici.

3.4.2 – SG – Requisiti e Criteri Premianti

Art. 4: Requisiti Funzionali

Art. 5: Requisiti Prestazionali Minimi

Art. 6: Condizioni di fornitura e modalità di pagamento

Art. 7: Condizioni di spedizione e consegna

Art. 8: Collaudo della fornitura

Art. 9: Requisiti del gruppo di lavoro

Art. 10: Assistenza e supporto

Art. 1 – Definizioni

Requisiti tecnici. Sono i requisiti che definiscono le caratteristiche e le specifiche tecniche della fornitura.

Requisiti funzionali. Sono i requisiti che indicano lo scopo, l'obiettivo e la funzione della fornitura.

Requisiti prestazionali. Sono i requisiti che definiscono quale performance e livello di servizio deve avere la fornitura

Requisiti premianti. Individuano le caratteristiche di natura tecnica e/o funzionale e/o prestazionale migliorative dei requisiti minimi fissati dalla stazione appaltante, oggetto di valutazione discrezionale o tabellare da parte della commissione giudicatrice.

VNA *Vector Network Analyser.* Analizzatore di Reti Vettoriale da banco.

SSA *Signal and Spectrum Analyzer.* Analizzatore di Spettro e di Segnali.

SG *Signal Generator.* Generatore di Segnali.

DUT *Device Under Test.* Dispositivo del cliente da misurare

LO *Local oscillator.* Oscillatore locale

F Frequenza di misura

P Potenza nominale del segnale di stimolo

IFBW Larghezza di banda della media frequenza

PS Power Sensors (Thermal and Diodes)

SOLT Short-Open-Load-Through (SOLT) Calibration

OAT Onsite Acceptance Testing

RF Radio Frequenza

OE PV Offerta Economicamente Più Vantaggiosa

Art. 2 Premessa

Nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), l'INAF - Istituto Nazionale Astrofisica ha realizzato un programma di investimento per il potenziamento dei laboratori e strumentazione, e in generale la capacità di essere competitivi nell'ambito scientifico dei progetti Square Kilometre Array (SKA) e Extremely Large Telescope (ELT).

Il core business del programma "[Strengthening the Italian leadership in ELT and SKA \(STILES\)](#)" è la realizzazione di laboratori da installare nelle diverse sedi dell'INAF geograficamente distribuite in tutto il territorio Nazionale, ma spesso appartenenti ad aree tematiche comuni, per cui gli interventi previsti dalle singole attività possono essere ottimizzati dal punto di vista del procurement tramite opportuni accorpamenti, come nel caso della procedura alla quale questo documento fa riferimento.

Il presente documento descrive la strumentazione laboratoriale, in due lotti geografici quantitativi separati, di cui si devono dotare sia l' Osservatorio Astrofisico di Catania (OACT) , a cui fa riferimento il lotto 1, sia la Stazione Radioastronomica dell'Istituto di Radioastronomia (IRA), a cui fa riferimento il Lotto 2. Entrambi i lotti sono stati programmati da INAF nell'ambito delle rispettive attività legate al progetto STILES, WP 5000, rispettivamente alle attività 5531 **"RadioDetectorDevelopment_CharacterizationFacilityCOLD+"** e 5511 ***RadioDetectorDevelopment2_CryoRXIntegrationLab_equipment***.

Tale strumentazione permetterà di condurre attività di ricerca di punta per la progettazione, realizzazione e misura di componentistica allo stato dell'arte per applicazioni radioastronomiche, nonché di rappresentare un presidio di trasferimento tecnologico in altri settori dell'elettronica e delle microonde grazie al rafforzamento della collaborazione con le aziende e le realtà produttive dei territori a cui le due sedi appartengono.

Il presente documento definisce i requisiti tecnici minimi cui dovranno sottostare i singoli lotti della fornitura, e disciplina le fasi tecnico-amministrative inerenti la fase di acquisizione e collaudo della fornitura stessa.

Art 3. Oggetto della fornitura – Obiettivi generali

Origine e motivazione della fornitura.

Lo sviluppo, assemblaggio, e manutenzione delle parti riceventi di un radiotelescopio richiede apparati di misura e collaudo che verranno impiegati sia in laboratorio sia sul campo. È opportuno che tali apparati di misura e collaudo possano coprire tutte le necessità richieste per una caratterizzazione completa dei ricevitori radioastronomici e/o parti di essi e comunque dispositivi e componenti RF ed eventualmente anche i back-end.

In linea di massima, il mercato della strumentazione di misura per dispositivi elettronici propone varie famiglie che si distinguono per misure nel dominio del tempo (es. oscilloscopi) e altri, alternativi a questi, che effettuano misurazioni nel dominio della frequenza.

Oggetto di questa bando è la fornitura di due lotti di strumenti di misura che operino nel dominio delle frequenze ed eseguano sia l'analisi del comportamento sia la misura di tipici parametri di funzionamento nonché delle prestazioni in frequenza di ricevitori, o porzioni di essi, per la radioastronomia.

Più in particolare, questo set di strumenti è composto da: Analizzatore di reti (VNA), da un analizzatore di spettro e di segnale (SSA), da un generatore di segnali (SG) e da tutta una serie di accessori da utilizzare insieme a essi come, ad esempio, cavi RF (connessione strumenti di misura

e DUT), Power Sensors (misura di precisione della potenza dei segnali RF), adattatori coassiali (misura di DUT a diverse range di frequenza), etc...

L'utilizzo di questa strumentazione trova la sua applicazione principale in laboratorio come strumenti da banco o per allestire una stazione completa di misura (montata ad esempio in un cabinet di altezza 21U e larghezza 19"). Tuttavia, non sono escluse sessioni di misura "sul campo". Potrebbe verificarsi infatti la necessità di effettuare misure e controlli all'interno delle stanze contenenti i ricevitori delle grandi antenne paraboliche; per questo motivo l'ergonomia degli strumenti (ad es. peso, dimensioni, visibilità dello schermo) sarà oggetto di premialità.

In definitiva, l'oggetto del bando in questione è costituito da strumentazione per l'allestimento di due laboratori a RF per IRA-MED e OACT così distribuita nei seguenti lotti in tabella 1:

Tabella 1 - Lotti

Lab RF	VNA	SSA + PS	SG
LOTTO n. 1 - OACT	≥60GHz	≤ 40GHz con 2PS	≥ 60GHz
LOTTO n. 2 - IRA - MED	≥60GHz	≥ 60GHz con 2 PS	≥ 60GHz
Q.tà totale di strumenti oggetto della fornitura	2	2 SSA + 4 PS	2

3.1 Valutazione delle proposte tecniche

A tutti i beni che sono oggetto di entrambi i lotti della fornitura sono richieste un numero di specifiche di base che ciascuno degli strumenti di misura deve possedere, nonché garantire la connettività per trasferire i dati misurati (tramite apposito software o tramite connessione Ethernet/LAN), la possibilità di upgrade futuri, un'adeguata rete di assistenza post-vendita, e la marcatura CE.

Le specifiche di base sono riportate nelle tabelle seguenti per ciascuno strumento di ogni lotto. Esse sono valutate con un punteggio OBBLIGATORIO (OBB), cioè dato per una specifica che deve essere obbligatoriamente presente nella proposta, ed un punteggio premiale, che viene assegnato qualora tale caratteristica obbligatoria presenti una valore aggiunto che migliora la proposta. I punteggi premiali si distinguono in Q o D a seconda che il criterio sia valutabile 'Quantitativamente' con una formula matematica (Q) oppure sia 'Discrezionale' (D) a specifico e motivato giudizio della Commissione valutatrice.

Insieme alle caratteristiche di base, sono presenti altre caratteristiche totalmente PREMIANTI, le quali sono facoltative e, se presenti, vanno ad aumentare il punteggio della proposta per ogni singolo strumento di ogni singolo lotto. Anche queste vengono valutate sia su base Quantitativa che Discrezionale, come descritto in precedenza.

Si specifica che, per ogni lotto, la graduatoria verrà stabilita in base all'ottenimento di un punteggio massimo di 100 punti, generato in base alle tabelle dei requisiti obbligatori e le tabelle di premialità, e suddiviso come segue:

1 – Punteggio Tecnico: Il rispetto delle specifiche tecniche determinato in base alle tabelle di cui sopra, avrà un punteggio massimo di 90 punti suddiviso nel seguente modo:

- Punteggio Massimo VNA: 39 punti.
- Punteggio Massimo SSA: 34 punti.
- Punteggio Massimo SG: 17 punti.

Gli operatori economici saranno ammessi alla gara se e solo se verrà raggiunto un punteggio minimo totale di 45 (sessantacinque) punti e così distribuito per i set di prodotti/strumenti richiesti nella fornitura:

- Punteggio Minimo VNA: 19 punti.
- Punteggio Minimo SSA: 16 punti.
- Punteggio Minimo SG: 10 punti.
-

Tabella 2 - Punteggi

Punteggio	MAX	MIN
Punteggio Tecnico	90	45
Punteggio Economico	10	0
Totale	100	45

La proposta è esclusa dalla gara nel caso in cui essa consegua un punteggio inferiore alla soglia minima indicata nella tabella precedente, che è di 45 punti, raggiunta sommando esclusivamente i punteggi dei requisiti obbligatori, senza che nessun punteggio derivante da criterio premiale possa contribuire al raggiungimento del risultato qualora mancasse uno dei criteri obbligatori. La commissione, qualora non risultino operatori economici in grado di superare la soglia minima indicata, si riserva la possibilità di effettuare un'opportuna ri-parametrizzazione.

Nella composizione del punteggio tecnico, la parte (variabile a seconda della tipologia di strumento/prodotto) che viene lasciata "a discrezione della commissione" viene definita come "Punteggio Premiale Discrezionale", che sarà attribuito secondo le modalità descritte nella seguente **tabella 3**.

La commissione determinerà il Punteggio Premiale Discrezionale in base alla seguente formula:

$$\text{Punteggio Premiale Discrezionale} = \text{Punteggio massimo Discrezionale ottenibile} * \text{coeff}$$

La commissione calcola la media aritmetica dei coefficienti attribuiti dai singoli commissari all'offerta in relazione al sub-criterio in esame, al fine di ottenere il coefficiente medio, o voto, da applicare al medesimo.

Si noti bene che per alcune specifiche la premialità sarà assegnata al valore "garantito (specifico)" e per altre al valore "tipico". Qualora il dato risultasse un valore "misurato", questo dovrà essere evidenziato e segnalato in modo che la commissione possa valutare nel modo opportuno. Questa scelta è stata operata in conformità alla valutazione tecnica delle prestazioni pubblicate nei *datasheet* dei maggiori produttori di SSA.

Tabella 3 – Punteggio Premiale Discrezionale

Punteggio Premiale Discrezionale massimo [%]	Coeff	Valutazione
0,0	0	NON VALUTABILE Requisiti assenti; specifiche assenti o peggiorative rispetto a quanto in parte suggerito nel presente Capitolato Tecnico nella tabella delle premialità (alla voce "Punteggio Premiale Discrezionale") dalla stazione appaltante.
Fino al 20%	0,2	SCARSO: Requisiti scarsi e/o insufficienti; specifiche in larga parte non rispondenti a quanto in parte suggerito nel presente nel Capitolato Tecnico nella tabella delle premialità (alla voce "Punteggio Premiale Discrezionale") dalla stazione appaltante.
21% - 50%	0,5	SUFFICIENTE: Requisiti limitati e/o appena sufficienti; specifiche da cui si ricava con una minima sufficienza l'aderenza a quanto in parte suggerito nel presente nel Capitolato Tecnico nella tabella delle premialità (alla voce "Punteggio Premiale Discrezionale") dalla stazione appaltante.
51% - 75%	0,75	BUONO Requisiti adeguati e/o discretamente adeguati; specifiche che corrispondono in una buona a quanto in parte suggerito nel presente nel Capitolato Tecnico nella tabella delle premialità (alla voce "Punteggio Premiale Discrezionale") dalla stazione appaltante.
76% - 100%	1	OTTIMO Requisiti molto buoni e/o completi e/o pienamente rispondenti; specifiche da cui si ricava una reale ed effettiva aderenza a quanto in parte suggerito nel presente nel Capitolato Tecnico nella tabella delle premialità (alla voce "Punteggio Premiale Discrezionale") dalla stazione appaltante.

2 – Punteggio Economico: fino a un massimo di 10 punti, determinato secondo i criteri dell' OEPV (Offerta Economicamente più Vantaggiosa) e calcolati dalla commissione utilizzando la "Formula Bilineare". Si veda il Disciplinare di Gara per i dettagli necessari.

IMPORTANTE: In fase di partecipazione alla gara occorrerà che tutti i dati forniti dalle ditte (per ciascuno strumento) siano confermati dai datasheet oppure vengano dichiarati ai sensi Legge 445/2000 art. 4. Per ciascuno strumento oggetto della gara dovrà pertanto essere prodotta una tabella riportante marca e modello dello strumento, la specifica ritenuta di interesse, il valore della specifica (dato, condizioni in cui si sono fatte eventuali misure), tutte le varie opzioni oggetto di premialità e la pagina del datasheet in cui tale specifica appare affinché la commissione possa fare le opportune verifiche.

3.2 – Oggetto della fornitura – L'Analizzatore di Reti Vettoriale (Vector Network Analyzer)

Per questa tipologia di strumento si specifica fin da subito che, sia le esigenze del laboratorio RF della Stazione Radioastronomica di Medicina (BO) sia quelle per il laboratorio RF dell'OACT richiedono una frequenza massima uguale a superiore a 60GHz. Pertanto, l'aggiudicatario dovrà provvedere a fornire due strumenti aventi lo stesso range di frequenza nonché le medesime caratteristiche e peculiarità.

L'analizzatore vettoriale di reti (VNA, Vector Network Analyzer e di seguito definito come VNA), è uno strumento fondamentale per le misure e test di dispositivi e sistemi a microonde. Al fine di coprire le imminenti esigenze minime di misura sia per il laboratorio RF dell'IRA della Stazione Radioastronomica di Medicina sia per quello di OACT, è necessaria una copertura di frequenza immediatamente fruibile superiore a 60GHz, compresa la possibilità irrinunciabile fin da subito, di misurare dispositivi in conversione di frequenza. Si evidenzia che, in virtù del fatto che i ricevitori per radioastronomia sono composti da sottosistemi convertiti i quali necessitano di essere caratterizzati nel miglior modo possibile, la possibilità di effettuare misurare "in conversione di frequenza" comporterebbe premialità.

In aggiunta, se la copertura di frequenza fosse estesa alle basse frequenze e/o fosse presente l'opzione che consente di misurare la cifra di rumore, diventerebbero permesse tutte le misure radioelettriche attualmente necessarie; pertanto tali caratteristiche o opzioni saranno oggetto di premialità. Sarà infine oggetto di premialità (seppur in minor misura) la possibilità di espandere in futuro la frequenza operativa fino alle onde millimetriche.

Inoltre, la connessione elettrica fra strumento di misura e dispositivo da misurare (DUT), generalmente non compresa nella fornitura dello strumento, è un elemento necessario che deve essere curato nel dettaglio. Tale connessione elettrica è realizzabile con cavi coassiali e altri dispositivi che sono inquadrabili, per la loro funzionalità, nello stesso lotto di fornitura. Pertanto sarà oggetto di premialità la fornitura sia di cavi RF adeguati (in termini di caratteristiche) alle performances dello strumento e con esso utilizzabile sia dei relativi kit di calibrazione (adeguati ai diversi standard di frequenza e dotati di adattatori tra standard) atti a correggere gli errori sistematici che tali linee introducono (calibrazione dello strumento).

Come già indicato, l'ergonomia dello strumento diviene importante. Nonostante siano espressamente richiesti dei VNA da banco per il laboratorio (e/o installabili in cabinet 19"), è importante che qualora sia necessario effettuare misure in altro luogo, peso e dimensioni dello strumento non rappresentino una problematica o un ostacolo. Il rispetto delle specifiche su dimensioni e peso sarà oggetto di premialità.

Nel presente capitolato tecnico le premialità sono assegnate in alcuni casi alla presenza o meno di opzioni, ed in altri casi sono assegnate sulla base di specifiche tecniche numeriche. Per questi ultimi casi si noti bene che per alcune specifiche la premialità sarà assegnata al valore "garantito (specificata)" e per altre al valore "tipico". Qualora il dato risultasse un valore "misurato", questo dovrà essere evidenziato e segnalato in modo che la commissione possa valutarlo nel modo opportuno. Questa scelta è stata operata in conformità alla valutazione tecnica delle prestazioni pubblicate nei *datasheet* dei maggiori produttori di VNA.

3.2.1– VNA - Requisiti Tecnici Obbligatori.

Per Il punteggio minimo per accettare la proposta del VNA è **19 punti**, raggiungibile solo computando con i punteggi obbligatori. Essi si trovano nella seguente Tabella VNA1-

Tabella 4 VNA1. Requisiti OBBLIGATORI, punteggi obbligatori e punteggi premiali

ID	NOME DELLA SPECIFICA	DESCRIZIONE DELLA SPECIFICA TECNICA	OBB	Q	D	TOT
		CRITERI OBBLIGATORI (con PREMIALITA')				
VNA-1	Generale	-a. VNA da Banco/cabinet 19". - b. Lo strumento di misura deve possedere le caratteristiche funzionali di ogni VNA di ultima generazione. - c. Lo strumento di misura completo è contenuto possibilmente in una sola unità "standalone" e in un unico chassis (premierità). Tale strumento deve contenere mainframe, display, pannello frontale e test-set. - d. Lo strumento deve inoltre essere dotato di maniglie ai lati del pannello frontale (comunemente dette maniglie "rack").	1			1

		<p>- e. Lo strumento deve avere come accessorio il corredo meccanico necessario per poter essere montato in cabinet 19".</p> <p>- f. Tutte le licenze software installate (comprese le opzioni) non devono avere scadenze temporali (licenze perpetue).</p>				
VNA-2	Frequenza minima	<p>≤10 MHz</p> <p>Nota: Frequenze minime minori di 100KHz sono oggetto di premialità.</p>	1		1	2
VNA-3	Frequenza massima	<p>>60 GHz</p> <p>Nota: L'espandibilità a frequenze millimetriche tramite appositi convertitori (da collegarsi preferibilmente nel retro dello strumento per non avere intrecci di cavi sul davanti e per poter usufruire di un setup di misura millimetrico già operativo senza la necessità di dover agire meccanicamente sui connettori frontali) è oggetto di premialità.</p>	1			1
VNA-4	Numero di porte di misura	<p>4</p> <p>Nota: La presenza nello strumento di 4 porte di misura in un unico chassis è oggetto di premialità in quanto ritenuta fondamentale per la misura di sottosistemi convertiti e per evitare di dover movimentare diverse unità contemporaneamente.</p>	1		1	2
VNA-5	Opzione misura scalare di mixer / convertitori	<p>Opzione installata: deve consentire la misura scalare di mixer / convertitori (anche non reciproci).</p> <p>Nota: E' oggetto di premialità la presenza di una sorgente interna in grado di operare come oscillatore locale per il DUT convertitore di frequenza.</p>	1		1	2
VNA-6	Opzione 2° Generatore	<p>Presenza di secondo generatore interno, operativo in contemporanea al generatore principale che stimola il DUT. Durante la misura di DUT in conversione (mixer), tale seconda sorgente deve operare un ruolo</p>	1		1	2

		nella misura stessa. Le condizioni possono venir evidenziate nel datasheet, in application notes da allegare oppure possono venire dichiarate ai sensi Legge 445/2000 art. 46. Il punteggio viene attribuito sia se tale secondo generatore è utilizzabile per alimentare il DUT sia se è utilizzabile come LO per i mixer interni al VNA.				
VNA-7	Attenuatori a scatti	Attenuatore/i a scatti (step attenuator): - Porte di Trasmissione: $\geq 60\text{dB}$ con Step $\leq 10\text{dB}$ - Porte di Ricezione: $\geq 30\text{dB}$ con Step $\leq 5\text{dB}$ Nota: Valori di attenuazione superiori a 60dB sono oggetto di premialità.	1		1	2
VNA-8	Numero di punti di misura	≥ 30000 pti per singolo canale o singola traccia.	1			1
VNA-9	Connettività con PC desktop o Laptop	Almeno: LAN, USB, GP-IB.	1			1
VNA-10	Time Domain Analysis	Opzione installata a bordo dell'unità di base. Nota: Questa opzione è oggetto di premialità.	1		1	2
VNA-11	Sistema Operativo	MS Windows 10-64bit o successivi. IMP: non verranno presi in considerazione SO obsoleti o non più supportati dalla software house produttrice.	1			1
VNA-12	Cavi flessibili ad alte prestazioni (per connessione Strumento - DUT)	Fornitura di quattro cavi coassiali opportunamente connettorizzati di classe adatta alla frequenza massima misurabile e adeguati meccanicamente con il VNA. Esempio di caratteristiche: - Conduttore centrale: corda argentata ("stranded"), dielettrico PTFE espanso, - Armoring: spirale in acciaio inox, - Guaina esterna: poliuretano antiscivolo, - Diametro $\leq 8\text{mm}$, lunghezza: 90 cm, - Connettore: Lato VNA: 1.85mm (meccanicamente compatibile con VNA) – Lato DUT:	1		1	2

VNA-16	Peso Massimo	<35Kg Nota: Questa specifica è oggetto di premialità.	1		1	2
VNA-17	Consumo di Potenza (Alimentazione e 230VAC)	<400W (typ.)	1		1	2
VNA-18	Lingua dei manuali	Inglese, Italiano (opzionale)	1			1
VNA-19	Lingua dei menu e della tastiera	Inglese, Italiano (opzionale)	1			1
		TOTALE MINIMO PUNTI (SOGLIA)	19			
		TOTALE PREMIALITA'			13	32

3.2.2 VNA e Requisiti Premianti

TABELLA5 - VNA2- Requisiti PREMIANTI QUANTITATIVI e relativi punteggi

ID	NOME DELLA SPECIFICA	DESCRIZIONE DELLA SPECIFICA TECNICA	OBB	Q SUB	D	TOT
VNA-8 20	Direttività non corretta Uncorrected directivity or Raw directivity	<p>≥ 17 dB</p> <p>Condizioni: valore tipico, $5 < f < 20$ GHz, $-20 < P < +10$ dBm, IFBW = 1KHz, Temperatura Ambiente.</p> <p>Il valore deve essere scritto nel datasheet oppure può venire dichiarato ai sensi Legge 445/2000 art. 46.</p>		0,2		1

VNA-9 21	System Dynamic Range	>130dB (typical) Condizioni: almeno nel range di frequenza 5 - 15GHz, RBW=10Hz, "in condizioni standard" (cioè senza correzioni e senza ulteriori opzioni installate). Il valore deve essere scritto nel datasheet oppure può venire dichiarato ai sensi Legge 445/2000 art. 46.		0,2		
VNA-10 22	Stabilità di Traccia (Trace Noise)	Magnitude: ≤ 0.005dB Phase: ≤ 0.05° Condizioni: valore tipico, valore rms, 5<f<20 GHz, -20<P<+10dBm, IFBW = 100KHz, 0dB Reflection Il valore deve essere scritto nel datasheet oppure può venire dichiarato ai sensi Legge 445/2000 art. 46.		0,2		
VNA-11 23	Uncorrected Directivity	≥ 16dB Condizioni: valore tipico, 1<f<20 GHz, nessuna opzione installata. Il valore deve essere scritto nel datasheet oppure può venire dichiarato ai sensi Legge 445/2000 art. 46.		0,2		
VNA-24	Rumore di fase Phase noise	≤ -90dBc/Hz Condizioni: valore tipico (o riconducibile a tipico, es. nominale) o misurato, Range 5<F<10GHz, Offset=10KHz. Il valore deve essere scritto nel datasheet oppure può venire dichiarato ai sensi Legge 445/2000 art. 46.		0,2		
		TOTALE PUNTEGGI QUANTITATIVI		1		1

TABELLA 6 VNA3- Requisiti PREMIANTI DISCREZIONALI e relativi punteggi.

ID	NOME DELLA SPECIFICA	DESCRIZIONE DELLA SPECIFICA TECNICA	OBB	Q	D SUB	TOT
VNA-25	Tipi di "error correction"	Le tipologie di calibrazione (error correction) devono consentire, almeno la calibrazione SOLT (o similare) definite dall'utente. Nota: La TRL definita dall'utente sarà oggetto di premialità.			0,2	1
VNA-26	Software di trasferimento dati	Software atto a trasferire dati in formato numerico (*.sNp) , utilizzando fra gli altri vettori di comunicazione almeno il bus GP-IB. Licenza software perpetua per almeno un PC. Esempio: "Softplot " (www.aphena.com) Nota: Questa opzione sarà oggetto di premialità.			0,4	
VNA-27	Installazione su cabinet 19"	Deve essere incluso nella fornitura il kit meccanico per l'installazione dello strumento in cabinet 19".			0,2	
VNA-28	Collegamento con monitor esterno	Tramite connettore o VGA o DVI o Display Port o HDMI. Nota: Connettori DVI o Display Port o HDMI saranno oggetto di premialità.			0,2	
VNA-29	Opzione cifra di rumore	Opzione (hardware e/o software). Misura della Cifra di Rumore almeno nel range $F_{min} \leq 1$ GHz, F_{max} dello strumento, DUT: 2 porte			1	1
VNA-30	Opzione ponticelli coassiali	Ponticelli coassiali per accessi diretti e/o per collegare eventuali unità di estensione a frequenze millimetriche e			0,5	1
VNA-31	Connessione Convertitori millimetrici	Collegamento con connettori opportuni per i convertitori millimetrici anche sul pannello posteriore. Questo renderebbe disponibile un setup di misura millimetrico già operativo senza la			0,5	

		necessità di dover agire meccanicamente sui connettori frontali.				
VNA-32	Punteggio Premiale Discrezionale	<p>Punteggio massimo Discrezionale assegnato dalla commissione di aggiudicazione sulla base di elementi particolarmente distintivi che il fornitore porrà in rilievo.</p> <p>Tra gli elementi che saranno tenuti in considerazione vi possono essere ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Installazione nello strumento di ulteriori opzioni aggiuntive (oltre a quelle eventualmente presenti e esplicitate nelle specifiche) volte al miglioramento delle performance dello strumento. ▪ Altre tipologie di Error Correction in più rispetto alla specifica richiesta. ▪ Possibilità di aggiornamento dello strumento a frequenze millimetriche. ▪ Adapter RF coassiali per misure in varie bande di frequenza. ▪ Verification Kit ▪ Supporti per montaggio in cabinet 19". ▪ Power Consumption. ▪ Collegamento per monitor esterno con DVI o DisplayPort. ▪ Estensione di Garanzia inclusa (24 o 36 mesi) ▪ Assistenza della casa madre per calibrazione dello strumento. 			2	2
		TOTALE PUNTEGGI PREMIALI			6	6
	TOTALE VNA		19	1	19	39

3.3 Oggetto della fornitura: Analizzatori di Segnali e di Spettro (Signal and Spectrum Analyzers)

Per questa tipologia di strumento si specifica fin da subito che le esigenze del laboratorio RF della Stazione Radioastronomica di Medicina (BO) richiedono uno strumento il cui range di frequenza sia superiore ai 60GHz mentre, quelle per il laboratorio RF dell'OACT richiedono un range di frequenza intorno ai 40GHz. Pertanto, l'aggiudicatario dovrà provvedere a fornire due strumenti aventi una frequenza massima di lavoro $\geq 60\text{GHz}$ mentre l'altro avrà una frequenza massima di lavoro $\geq 40\text{GHz}$ nonché le medesime caratteristiche e peculiarità.

L'Analizzatore di Segnali e di Spettro (SSA, Signal Analyzer, e di seguito definito come SSA) consente di determinare, misurare e analizzare il comportamento di un segnale RF all'interno della banda di frequenze in cui lavora il DUT. E' uno strumento più completo (rispetto ad esempio al normale Spectrum Analyzer) che permette di visualizzare la distribuzione spettrale dell'energia di un segnale in funzione della frequenza. Poiché SSA è uno strumento che non ha una grandissima precisione nella misura del livello di potenza di un determinato segnale, diviene di grande importanza l'impiego combinato di SSA e sensori di potenza (power sensors, di seguito PS) sia a termocoppia (misura di precisione di potenza di segnale ma con dinamica limitata) sia a diodi (misura un po' meno precisa ma con dinamica molto ampia). La fornitura di una coppia di sensori compatibili con lo strumento e dotata di relativi cavi di collegamento (un cavo relativamente corto e un cavo più lungo) sarà oggetto di premialità.

Una delle caratteristiche che si richiede avere per tale strumento è l'opzione Real Time (possibilmente con hardware dedicato) con la quale sarebbe possibile effettuare l'acquisizione e la visualizzazione di segnali molto rapidi memorizzando e analizzandoli appunto in "tempo reale". Qualora questa opzione risulti presente sia nello strumento per IRA-MED sia in quello per OACT, tale opzione sarà oggetto di premialità.

Come già indicato, l'ergonomia dello strumento diviene importante. Nonostante sia espressamente richiesto (per entrambe le sedi) un SSA da banco o da cabinet 19" per il laboratorio, è importante che qualora sia necessario effettuare misure in altro luogo, peso e dimensioni dello strumento non devono rappresentare una problematica. Il rispetto delle specifiche su dimensioni e peso sarà oggetto di premialità.

Anche per SSA i punteggi assegnati alle proposte sono relativi a criteri obbligatori, che devono essere necessariamente presenti affinché la proposta sia accettata, ed a criteri premianti. Questi ultimi prevedono dei punteggi assegnati in base alla presenza o meno di opzioni (Discrezionali), oppure in base ad una sulla base di specifiche formule matematiche (quantitativi).

Anche in questo caso alla fornitura del bene è richiesta la connettività per trasferire i dati misurati (tramite apposito software o tramite connessione Ethernet/LAN), possibilità di upgrades futuri, adeguata rete di assistenza post-vendita, e marcatura CE .

3.3.1 SSA: Requisiti tecnici obbligatori

Il punteggio minimo per accettare la proposta del VNA è **16 punti**, raggiungibile solo computando con i punteggi obbligatori. Essi si trovano nella seguente Tabella SSA1.

Tabella 7 - SSA. Requisiti OBBLIGATORI, punteggi obbligatori e punteggi premiali

ID	NOME DELLA SPECIFICA	DESCRIZIONE DELLA SPECIFICA TECNICA	OBB	Q	D	TOT
		CRITERI OBBLIGATORI (con PREMIALITA')				
SSA-1	Generale	SSA da Banco/cabinet 19". - Lo strumento di misura completo è contenuto in una sola unità "standalone" e in un unico chassis. Tale strumento deve contenere mainframe, display, pannello frontale e test-set. - Deve inoltre essere dotato di maniglie ai lati del pannello frontale. - Deve avere la possibilità di poter essere montato in cabinet 19". - Tutte le licenze software installate (comprese le opzioni) non devono avere scadenze temporali (licenze perpetue).	1			1
SSA-2	Frequenza minima	≤5Hz DC Coupled ≤10MHz AC Coupled Nota: Frequenze minori sono oggetto di premialità.	1		1	2
SSA-3	Frequenza massima IRA/ MED OACT	≥60GHz per IRA-MED ≥40GHz per OA-CT Nota: Frequenza ≥60GHz è oggetto di premialità.	1		1	2
SSA-4	Connettore IRA MED OACT	IRA-MED: 1.85mm Male OA-CT: 2,92 Male (compatibile meccanicamente con connettori SMA)	1			1
SSA-5	Noise Figure measurement	Opzione Installata Nota: l'opzione di misura della NF (insieme al relativo sensore) è oggetto di premialità.	1		1	2

SSA-6	Noise Source for NF measurements	Noise source fornita con lo strumento. Nota: l'opzione di misura della NF (insieme al relativo sensore) è oggetto di premialità.	1		1	2
SSA-7	Possibilità di controllare un generatore di segnale esterno	Opzione Installata Nota: Questa opzione, se presente, è oggetto di premialità.	1			1
SSA-8	Power Sensors Control	Possibilità di connessione e controllo di Power Sensors	1		2	3
SSA-9	2 Power sensors Collegabili (di tipo "a Termocoppia" e "a diodi")	1 - Power Sensor Termocoppia , Freq. Range da DC to fmax dello strumento. 1 - Power Sensor Diodes, Freq. Range da DC to Fmax dello strumento. Il collegamento dei sensori deve avvenire tramite porte USB e LAN. I cavi USB devono avere lunghezza =1.5m e lunghezza =5m (due cavi per ogni sensore). Nota: La presenza di questi due sensori è oggetto di premialità	1		2	3
SSA-10	Connettività	Almeno: LAN, USB, GP-IB.	1			1
SSA -11	Display	≥ 8" Nota: un display di dimensioni più ampie e con funzione touchscreen avrà premialità.	1		1	2
SSA -12	Ergonomia Dimensioni Massime	– 500 mm × 250 mm × 510 mm (W × H × D, incluse maniglie frontali, supporti, ecc...) Nota: il rispetto di tale specifica è oggetto di premialità.	1		1	2
SSA -13	Ergonomia Peso Massimo IRA-Med OACT	– IRA-MED: < 25Kg OA-CT: < 22Kg Nota: il rispetto di tale specifica è oggetto di premialità.	1		1	2
SSA -14	Consumo	< 350W	1			1

SSA -15	Lingua dei manuali	Inglese, Italiano (opzionale)	1			1
SSA -16	Lingua dei menu e della tastiera	Inglese, Italiano (opzionale)	1			1
		TOTALE MINIMO PUNTI (SOGLIA)	16			
		TOTALE PREMIALITA'			11	

3.3.2. SSA : Requisiti e criteri premianti

All'operatore economico è richiesta la fornitura di prodotti SSA dotati delle caratteristiche tecniche, funzionali e prestazionali minime elencate nel precedente paragrafo "3.2.1. In sede di valutazione da parte della commissione giudicatrice, l'offerta tecnica degli operatori ammessi, sarà valutata anche secondo criteri premianti aggiuntivi non obbligatori: nella Tabella SSA2 sono riportati i punteggi dei requisiti premianti quantitativi, mentre in Tabella SSA3 i punteggi di quelli premianti discrezionali. La totalità di tutti i punteggi obbligatori e premianti portano ad un massimo di **34 (trentaquattro)** punti la valutazione totale per la proposta relativa al SSA.

Si evidenzia che, nonostante sia richiesta la fornitura di due strumenti che lavorano a range di frequenza differenti, le premialità vengono considerate assegnabili su caratteristiche che i due strumenti dovrebbero comunque avere.

TABELLA 8 SSA- Requisiti PREMIALI QUANTITATIVI e relativi punteggi

ID	NOME DELLA SPECIFICA	DESCRIZIONE DELLA SPECIFICA TECNICA	OBB	Q SUB	D	TOT
SSA-17	Preamplificatore	$\geq 15\text{dB}$ nel range 100KHz - Frequenza superiore strumento		0.3		2
SSA-18	Stabilità in frequenza	$\geq \pm 1 \times 10^{-7}/\text{year}$ (anche utilizzando opzioni che la aumentino)		0.3		
SSA-19	Resolution Bandwidth	1Hz to 10MHz		0.3		

SSA-20	DANL (Displayed Average Noise Level) garantito (specifica) a 2 GHz, con preamplificatore OFF e RBW1Hz.	< -145dB		0.2		
SSA-21	SSB Phase Noise tipico con carrier a 1 GHz, offset 10kHz	≤-120dBc/Hz		0.3		
SSA-22	Numero massimo di punti	>30000pti		0.3		
SSA-23	Signal analysis bandwidth	>20MHz		0.3		
		TOTALE PUNTEGGI QUANTITATIVI		2		2

TABELLA 9 SSA- Requisiti PREMIALI DISCREZIONALI e relativi punteggi

ID	NOME DELLA SPECIFICA	DESCRIZIONE DELLA SPECIFICA TECNICA	OBB	Q	D SUB	TOT
SSA-24	Real time spectrum analyzer	>150MHz (Possibilmente tramite opzione hardware e relativa applicazione software) Nota: questa opzione, se installata tramite hardware dedicato nell'unità base, è oggetto di premialità.			2	2
SSA-25	Coaxial Adapters IRA-MED OACT	IRA-MED: Almeno adattatore 1.85 female - 2.92 female OA-CT: Non richiesti			0.4	1

		Nota: La presenza di questo adattatore sarà oggetto di premialità			
SSA-26	Software per SO Windows per il trasferimento dati in formato numerico. Opzionale la possibilità di trasferimento della schermata.	SW con licenza "senza scadenza temporale" e che sia utilizzabile con lo strumento. Esempio: SoftPlot (https://www.aphena.com/softplot.htm) Nota: questa specifica, se rispettata è gradita ma non obbligatoria. Se presente è oggetto di premialità.			0.3
SSA-27	Possibilità di collegare un monitor esterno	Tramite connettore o VGA o DVI o Displayport o HDMI. Nota: Connettori DVI o Displayport o HDMI saranno oggetto di premialità.			0.3
SSA-28	Punteggio Premiale Discrezionale	Punteggio massimo Discrezionale assegnato dalla commissione di aggiudicazione sulla base di elementi particolarmente distintivi che il fornitore porrà in rilievo. Saranno tenuti in considerazione ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fornitura di strumento con oscillatore di precisione ▪ Installazione nello strumento di opzioni aggiuntive volte al miglioramento delle performance dello strumento. ▪ Adapter RF coassiali per misure in varie bande di frequenza dove necessari (1.85-2.92) ▪ Supporti per montaggio in cabinet 19". ▪ Connettore DVI e/o DisplayPort per monitor esterno. 		2	2

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Software per memorizzazione dati (Es: Softplot). ▪ Estensione di Garanzia inclusa (24 o 36 mesi) ▪ Assistenza della casa madre per calibrazioni dello strumento. 				
		TOTALE PUNTEGGI DISCREZIONALI			5	5
	TOTALE SSA		16	2	16	34

3.4 Oggetto della fornitura: Il Generatore di Segnale (Signal Generator)

Per questa tipologia di strumento si specifica fin da subito sia le esigenze del laboratorio RF della Stazione Radioastronomica di Medicina (BO) sia quelle per il laboratorio RF dell'OACT richiedono una frequenza massima uguale a superiore a 60GHz. Pertanto, l'aggiudicatario dovrà provvedere a fornire due strumenti aventi lo stesso range di frequenza nonché le medesime caratteristiche e peculiarità.

Il Generatore di Segnali (SG, Signal Generator, e di seguito definito come SG) è molto utilizzato per testare componenti che lavorano a RF. Esso consente di generare segnali aventi caratteristiche molto stabili in frequenza, ampiezza e forma d'onda. Tali segnali sono utilizzati inoltre per lo sviluppo di dispositivi a radio frequenza.

Un buon SG accoppiato a strumenti come VNA, SSA e Power Meters è un dispositivo che viene prevalentemente utilizzato in laboratorio tuttavia, esistono casi in cui assume un ruolo importante l'ergonomia dello stesso poiché potrebbe richiedersi la necessità di portare tale strumento in antenna per attività di diagnostica.

Come già indicato, l'ergonomia dello strumento diviene importante. Nonostante sia espressamente richiesto un SG da banco o da cabinet 19" per il laboratorio, è importante che qualora sia necessario effettuare misure in altro luogo, peso e dimensioni dello strumento non devono rappresentare una problematica. Il rispetto delle specifiche su dimensioni e peso sarà oggetto di premialità.

Nel presente capitolato tecnico le premialità sono assegnate in alcuni casi alla presenza o meno di opzioni, ed in altri casi sono assegnate sulla base di specifiche tecniche numeriche. Per questi ultimi casi si noti bene che per alcune specifiche la premialità sarà assegnata al valore "garantito (specifico)" e per altre al valore "tipico". Qualora il dato risultasse un valore "misurato", questo dovrà essere evidenziato e segnalato in modo che la commissione possa valutarlo nel modo

opportuno. Questa scelta è stata operata in conformità alla valutazione tecnica delle prestazioni pubblicate nei *datasheet* dei maggiori produttori di SG.

Alla fornitura del bene di cui al presente lotto sono richieste tutte le caratteristiche basilari che ciascun moderno strumento di misura deve possedere, nonché la connettività per trasferire i dati misurati (tramite apposito software o tramite connessione Ethernet/LAN), possibilità di upgrades futuri, adeguata rete di assistenza post-vendita, e marcatura **CE**.

3.4.1. SG: Requisiti tecnici obbligatori

Il punteggio minimo per accettare la proposta del SG è **10 (dieci) punti**, raggiungibile solo computando con i punteggi obbligatori. Essi si trovano nella seguente Tabella SG1-

Tabella 10. SG: Requisiti OBBLIGATORI, punteggi obbligatori e punteggi premiali

ID	NOME DELLA SPECIFICA	DESCRIZIONE DELLA SPECIFICA TECNICA	OBB	Q	D	TOT
		CRITERI OBBLIGATORI (con PREMIALITA')				
SG-1	Generale	Generatore di segnali	1			1
SG -2	Frequency Range	Copertura continua da $\leq 10\text{KHz}$ a $\geq 60\text{ GHz}$	1		1	2
SG -3	Connettore	1.85mm - female	1			1
SG -4	External reference frequency	REF-IN di default = 10MHz Nota: L'opzione per REF-IN compreso 1 MHz $\leq F \leq 100\text{ MHz}$ è oggetto di premialità.	1			1
SG -5	SSB Phase Noise	-110 dBc @ 10 KHz (@ 10 GHz RF CW) N.B.: Eventuali opzioni per abbassare il livello di Phase Noise sono oggetto di premialità	1		1	2
SG -6	Connettività	Almeno: LAN e GPIB	1			1
SG -7	Ergonomia Dimensioni	500mm × 160 mm × 550 mm (W × H × D, incluse maniglie frontali, supporti, ecc...)	1			1
SG -8	Ergonomia Peso	< 25Kg (con tutte le opzioni installate)	1			1
SG -9	Altezza in unità rack	3U	1			1

SG -10	Consumo	<400W	1			1
		TOTALE MINIMO PUNTI (SOGLIA)	10			
		TOTALE PREMIALITA'			2	12

3.4.2 SG – Requisiti e criteri premianti

All'operatore economico è richiesta la fornitura di prodotti dotati delle caratteristiche tecniche, funzionali e prestazionali minime elencate nel precedente paragrafo "3.3.1. – SG - Requisiti Tecnici".. In sede di valutazione da parte della commissione giudicatrice, l'offerta tecnica degli operatori ammessi sarà valutata secondo i criteri motivazionali riportati nel Disciplinare di gara utilizzando i requisiti premianti della tabella che segue fino ad un massimo di **27 (ventisette)** punti.

TABELLA 11 SG- Requisiti PREMIALI QUANTITATIVI e relativi punteggi

ID	NOME DELLA SPECIFICA	DESCRIZIONE DELLA SPECIFICA TECNICA	OBB	Q SUB	D	TOT
SG -11	Preamplificatore	$\geq 15\text{dB}$ nel range 100KHz - Frequenza superiore strumento		0.1		1
SG -12	Stabilità in frequenza	$\geq \pm 1 \times 10^{-7}/\text{year}$ (anche utilizzando opzioni che la aumentino)		0.2		
SG -13	Resolution Bandwidth	1Hz to 10MHz		0.2		
SG -14	DANL (Displayed Average Noise Level) garantito (specifica) a 2 GHz, con preamplificatore OFF e RBW1Hz.	$< -145\text{dB}$		0.1		
SG -15	SSB Phase Noise tipico con carrier a 1 GHz, offset 10kHz	$\leq -120\text{dBc}/\text{Hz}$		0.2		

SG-16	Numero massimo di punti	>30000pti		0.1		
SG-17	Signal analysis bandwidth	>20MHz		0.1		
TOTALE PUNTEGGI QUANTITATIVI				1		1

TABELLA 12 SG- Requisiti PREMIALI DISCREZIONALI e relativi punteggi

ID	NOME DELLA SPECIFICA	DESCRIZIONE DELLA SPECIFICA TECNICA	OBB	Q	D	TOT
SG-18	Low Phase Noise	Eventuale Opzione per diminuzione di Phase Noise			0.1	2
SG-19	100MHz Reference Input/Output	100MHz Reference Input/Output			0.8	
SG-20	Coaxial Adapters	Non richiesti Nota: La presenza di questo adattatore è oggetto di premialità			0.1	
SG-21	Possibilità di collegare Power Sensors	Connettore (proprietario) e/o USB che consenta la connessione di sensori di potenza. Nota: La presenza di questa possibilità sarà oggetto di premialità			0.8	
SG-22	Service and support	La ditta fornitrice dovrà avere la capacità/possibilità di fornire, tramite propri tecnici ed esperti, assistenza post vendita e riparazione in relazione all'installazione ed al funzionamento della strumentazione oggetto di gara. Nota: questa specifica, se rispettata è gradita ma non obbligatoria ma è oggetto di premialità.			0.2	

	Punteggio Premiale Discrezionale	Punteggio assegnato dalla commissione di aggiudicazione sulla base di elementi particolarmente distintivi che il fornitore porrà in rilievo. Saranno tenuti in considerazione ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Installazione nello strumento di opzioni aggiuntive volte al miglioramento delle performances dello strumento. ▪ Adapter RF coassiali per fornire segnali anche ad alta frequenza ▪ Supporti per montaggio in cabinet 19" ▪ Estensione di Garanzia inclusa (24 o 36 mesi) ▪ Assistenza della casa madre per calibrazioni strumento. 			2	2
		TOTALE PUNTEGGI DISCREZIONALI			4	4
	TOTALE SG		10	1	6	17

Art. 4 Requisiti Funzionali

L'Aggiudicatario, per ciascuno strumento oggetto del presente capitolato, dovrà fornire:

- Il numero di strumenti richiesti e definiti nella tabella dell'Art.3 – "Oggetto della fornitura – Obiettivi Generali" del presente capitolato tecnico.
- Prodotti/strumenti originali, nuovi, non contraffatti, recanti il marchio del produttore.
- Prodotti/strumenti regolarmente e attualmente commercializzati.
- non devono essere prodotti/strumenti rigenerati (ricondizionati) o di provenienza illegale (o da fonti non autorizzate).
- non devono essere prodotti/strumenti demo o ex-demo.
- non devono essere prodotti/strumenti rimanenze di magazzino o prodotti/strumenti discontinuati (fuori produzione/assistenza).
- devono essere prodotti/strumenti di ultima generazione.
- devono essere prodotti/strumenti che non necessitino, per le funzioni richieste, aggiunte successive di componentistica hardware e/o software o comunque modifiche che comportino un aggravio economico per la stazione appaltante.

Documentazione tecnica richiesta

Nella fornitura, per ciascuno strumento, deve essere inclusa la seguente documentazione minima: manuale utente, manuale di programmazione remota, certificato di calibrazione,

dichiarazione di conformità. Sono graditi il manuale di calibrazione ed il manuale *service*. Tale documentazione può essere fornita sia in formato cartaceo sia in formato digitale.

Caratteristiche tecniche accessori di prodotto

Gli accessori minimi necessari sono stati elencati nella fornitura minima. Eventuali altri accessori sono elencati nella tabella requisiti premianti.

Caratteristiche tecniche dei servizi accessori

Assistenza con *application engineer*, fino a 10 ore di tempo di assistenza telefonica, oppure via email, nel primo anno dalla consegna.

Certificazioni di originalità del prodotto

Non sono previste certificazioni di originalità del prodotto.

Art. 5 – Requisiti Prestazionali minimi.

Garanzia commerciale – Durata ed estensione

I prodotti dovranno essere coperti da garanzia e da un servizio di assistenza e manutenzione per un periodo non inferiore a **12 (dodici) mesi** dalla data del documento "Attestazione di Regolare Esecuzione" descritto all' Art. 6. Come già indicato nei precedenti paragrafi, le eventuali estensioni di garanzia incluse nella fornitura saranno considerate oggetto di premialità.

Termine di consegna

La fornitura dovrà essere consegnata **entro MASSIMO 20 (venti) settimane / cinque mesi solari consecutivi** dalla data di stipula digitale del contratto o della sua trasmissione attraverso la piattaforma elettronica utilizzata.

Assistenza tecnica richiesta

- 1) *tempi per sostituzione prodotti difettosi / parti ricambio*. Si richiede che il componente difettoso venga sostituito dall'aggiudicatario entro 30 (trenta) giorni dalla comunicazione.
- 2) *modalità comunicazione malfunzionamenti*. La stazione appaltante comunicherà il malfunzionamento all'aggiudicatario utilizzando l'indirizzo di posta elettronica certificata (ovvero posta elettronica aziendale se trattasi di aggiudicatario estero senza sede operativa in Italia).
- 3) *oneri per eventuale sostituzione delle parti di ricambio / malfunzionanti*. Durante il periodo di garanzia la sostituzione del prodotto non funzionante sarà integralmente a carico del Fornitore sia per il ritiro della parte difettosa che per la consegna della parte in sostituzione.

Art. 6 – Condizioni di fornitura e modalità di pagamento

Costi inclusi nel prezzo dell'offerta

Nel prezzo indicato dall'operatore economico in sede di offerta economica, si intendono completamente compensati e inclusi, senza oneri aggiuntivi per la stazione appaltante, i seguenti costi:

- la fornitura dei prodotti.

- gli oneri previsti da INCOTERM DAP per imballo, spedizione, consegna (inclusa copertura assicurativa) presso le due sedi indicate nell' "Art. 7- Condizioni di spedizione e consegna" del presente capitolato tecnico.
- le spese sostenute dall'aggiudicatario per la sostituzione dei prodotti risultati difettosi durante il periodo di garanzia commerciale ed eventualmente, durante il periodo ulteriore garantito dall'operatore economico in sede di offerta.

Inoltre, qualora presenti, **devono essere inclusi nella fornitura** i costi relativi a

- dazi e spese doganali
- eventuali costi di fatturazione.

Modalità di 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.

In caso di Fornitore straniero la fattura dovrà essere in formato cartaceo.

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 definitivo, e dopo la risoluzione delle eventuali contestazioni sollevate dall'esecutore.

Le fatture dovranno contenere i seguenti dati per ogni lotto:

Lotto 1: Attività 5531

Intestazione: INAF – OSSERVATORIO ASTROFISICO DI CATANIA

- Il Codice Fiscale: 97220210583
- La Partita IVA IT 06895721006
- Il riferimento all'oggetto della procedura e del singolo lotto, nonché al progetto PNRR e al relativo fondo (*copiare l'intestazione del presente documento, completa dei dati qui richiamati*)
- Il riferimento al contratto (N° di protocollo e data);
- Il CIG: **B111835DDE** (Lotto 1) –
- Il CUP C53C22000870006;
- Il CUU (Codice Univoco Ufficio) dell'Ente: OQBIHP (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).

Lotto 2: **Attività 5511**

Intestazione: INAF – ISTITUTO DI RADIOASTRONOMIA

- Il Codice Fiscale: 97220210583
- La Partita IVA IT 06895721006
- Il riferimento all'oggetto della procedura e del singolo lotto, nonché al progetto PNRR e al relativo fondo (*copiare l'intestazione del presente documento, completa dei dati qui richiamati*)
- Il riferimento al contratto (N° di protocollo e data);
- Il CIG: **B111836EB1** (Lotto 2) –
- Il CUP C53C22000870006;
- Il CUU (Codice Univoco Ufficio) dell'Ente: AVCCCM (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, lo INAF 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 penalità (di cui al paragrafo Penali); 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.

Completata positivamente la procedura di collaudo di cui al successivo Articolo 8, previa autorizzazione del Direttore dell'esecuzione del contratto (DEC) come confermata dal Responsabile del procedimento, l'aggiudicatario potrà emettere le fatture elettroniche (una per ciascuna sede di consegna e WP, ovvero WP5531 e WP5511). Ai sensi del D.lgs. 192/2012, la stazione appaltante effettuerà, entro 30gg (trenta) giorni dalla data di presentazione della fattura elettronica, il pagamento del saldo del corrispettivo contrattuale con bonifico bancario sul conto corrente dedicato comunicato dall'aggiudicatario. L'emissione del mandato di pagamento potrà avvenire solo in presenza di positiva verifica della regolarità contributiva. Qualora l'aggiudicatario fosse un Raggruppamento Temporaneo d'Imprese, l'Amministrazione dispone sin d'ora che la fatturazione venga effettuata, per l'intero importo dovuto in acconto e a saldo, dalla sola mandataria, nei confronti della quale sarà preso l'impegno di spesa relativo.

Art. 7 – Condizioni di spedizione e consegna

Modalità di imballaggio

A cura e responsabilità della ditta affidataria scegliere materiali di imballo di qualità, sufficientemente robusti, in buone condizioni e che consenta un'ammortizzazione adeguata del contenuto.

Modalità di spedizione

In accordo con i termini INCOTERMS DAP - Delivered at Place / Reso al luogo di destinazione. Nella modalità DAP il fornitore copre le spese e i rischi della spedizione fino alla sede di consegna sopra riportata.

Polizza assicurativa per il trasporto

Potrà essere stipulata a carico dell'aggiudicatario.

Sede e orari di consegna

La fornitura dei due set di strumenti (VNA, SSA e SG), costituiti secondo quanto indicato nella tabella dell'Art.3 – "Oggetto della fornitura – Obiettivi Generali" del presente capitolato tecnico, dovrà essere consegnata presso:

1 – La sede INAF – Stazione Radioastronomica di Medicina (BO), sita in Via Fiorentina 3513, 40059, Villafontana (BO), Italia – tutti i giorni non festivi, dal lunedì al venerdì, fra le ore 9.00 e le ore 17.00 e comunque previo accordo con il destinatario.

2 – La sede INAF – OACT, sita Via Santa Sofia 78, 95123 Catania, Italia – tutti i giorni non festivi, dal lunedì al venerdì, fra le ore 9.00 e le ore 17.00 e comunque previo accordo con il destinatario.

Modalità di scarico merce

Al piano, a cura del corriere incaricato dall'Aggiudicatario.

Presenza di personale specializzato dell'aggiudicatario

Per la fase di consegna non è richiesta, ma è consentita, la presenza di personale specializzato dell'Aggiudicatario.

Art. 8 – Collaudo della fornitura

OAT – Onsite Acceptance Testing. Collaudo alla consegna presso la sede del committente. Modalità e tempi. Presenza di personale specializzato del fornitore durante la fase OAT. Documentazione richiesta.

La stazione appaltante verificherà con proprio personale la rispondenza dei prodotti consegnati ai requisiti tecnici e funzionali indicati dall'aggiudicatario in sede di offerta, confrontandoli con i datasheet associati a ciascuno singolo prodotto e tramite verifica funzionale delle procedure di test presenti nello strumento.

Per tal scopo è utile, gradito ma non obbligatorio che il fornitore metta a disposizione per il solo periodo temporale di collaudo un apposito "verification kit".

Modalità e tempi: OAT sarà completato entro 60 giorni solari consecutivi dalla data di consegna del prodotto. Documentazione per OAT: deve essere fornito firmware/software per analizzare le funzionalità minime che può essere integrato nel VNA.

Personale del fornitore: non è richiesta, ma consentita, la presenza di personale del fornitore durante OAT. Al termine di OAT sarà emessa attestazione di regolare esecuzione sottoscritta dal Direttore dell'esecuzione, se nominato, in alternativa dal RUP.

Art. 9 – Requisiti del gruppo di lavoro

Figure professionali necessarie e richieste all'Affidatario per la realizzazione delle attività / prestazioni:

Responsabile del contratto. L'aggiudicatario dovrà indicare un proprio Responsabile del contratto, o un ufficio di riferimento, con il quale la stazione appaltante potrà interagire sino alla fase di emissione del certificato di conformità della fornitura.

Responsabile tecnico della fornitura. L'aggiudicatario dovrà indicare un proprio Responsabile tecnico della fornitura con il quale la stazione appaltante potrà interagire sino alla fase di emissione del certificato di conformità della fornitura. Le figure di Responsabile del contratto e di Responsabile tecnico della fornitura, se dotati di professionalità relativa, possono coincidere.

Art. 10 – Assistenza e supporto

Il servizio di assistenza dovrà prevedere le seguenti prestazioni:

- Aggiornamento del software e documentazione relativa durante il periodo di garanzia;
- Supporto telefonico e/o da remoto, ove offerto in sede di gara, da parte di personale tecnico specializzato. Il servizio deve essere garantito tutti i giorni lavorativi dalle ore 09:00 alle ore 18:00

Art. 11 – Fasi e cronoprogramma

Milestone	Deliverable
T0 = Firma del Contratto	Documenti richiesti depositati
T1 = Consegna	Consegna prodotti/strumenti (dotati di manuali d'uso) presso le due sedi.
T2 = Collaudo finale	Documenti finali di collaudo e conformità

Art. 12. Penali

Per ogni giorno di ritardo rispetto ai termini previsti per l'esecuzione dell'appalto di cui all'art. 3.2, 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 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 DL 77/2021, 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% (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 10 (dieci) giorni lavorativi dalla ricezione della contestazione stessa. Qualora le predette deduzioni non pervengano al Direttore dell'Esecuzione nel termine indicato, ovvero, pur essendo pervenute tempestivamente, non siano idonee, a giudizio della stazione appaltante, 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.

Il committente, oltre alle penali previste nei precedenti commi, 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.

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.

Art. 13 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;
- Si impegna a consegnare le eventuali schede di manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature suddivise per interventi giornalieri, settimanali, mensili, ecc.

Art. 14. 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.

Art. 15 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.

Art. 16 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:

Penalità;
Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario;
Sicurezza sul lavoro;
Divieto di cessione del contratto

La Direttrice di Struttura
Dott.ssa Isabella Pagano