



Pubblicato su profilo del committente

Piattaforma elettronica del ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

**Indagine di mercato - Avviso esplorativo per manifestazione d'interesse per procedure sotto soglia di rilievo comunitario**

**Oggetto consultazione: “Progettazione e realizzazione di parti meccaniche per uno strumento per la misura del campo elettrico nello spazio”.**

Procedura Negoziata ai sensi dell'art. 36 co. 2 lett b) preceduta da avviso esplorativo per acquisizione manifestazione d'interesse

Sede INAF – IAPS interessata: Area Ricerca Tor Vergata – Via del Fosso del Cavaliere, 100 – 00133 Roma

Atto di avvio: Determinazione 213 del 02/07/2020

Resp. del procedimento: Fabrizio Capaccioni



**Avviso esplorativo per la individuazione di Operatori Economici da invitare alla procedura negoziata semplificata tramite "Richiesta di Offerta" (R.D.O.) tramite la piattaforma U-Buy ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera b), d.lgs. 50/2016, per la: "Progettazione e realizzazione di parti meccaniche per uno strumento per la misura del campo elettrico nello spazio".**

### **Normativa di riferimento**

Direttiva 2014/23/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione e Direttiva 2014/24/UE sugli appalti pubblici

Decreto legislativo 50/2016, Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

Legge 27 dicembre 2006, n. 296. Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (Legge finanziaria 2007).

Legge 28 dicembre 2015, n. 208, Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (Legge di stabilità 2016).

D.lgs. 25 novembre 2016, n. 218 "Semplificazione delle attività degli enti pubblici di ricerca ai sensi dell'art. 13 della legge 7 agosto 2015, n. 124.

DECRETO-LEGGE 14 dicembre 2018, n. 135, in G.U. del 14-12-2018 n. 290, in vigore dal 15-12-2018, convertito con modificazioni dalla L. 11-2-2019 n. 12, in G.U. 12-02-2019, n. 36, in vigore dal 13-2-2019

DECRETO-LEGGE 30 dicembre 2018, n. 145, in G.U. n.302 del 31-12-2018 s.o. n. 62, in vigore dal 01-01-2019

DECRETO-LEGGE 18 aprile 2019, n. 32, in G.U. n.92 del 18-04-2019, in vigore dal 19-04-2019 (in attesa di conversione in legge);

### **Finalità dell'Avviso**

Si rende noto che lo Istituto di Astrofisica e Planetologia dello INAF (di seguito IAPS-INAF), in esecuzione alla Determinazione 213 del 02/07/2020, intende procedere ad un'indagine di mercato finalizzata ad individuare operatori economici, in possesso dei requisiti di seguito descritti, interessati ad essere invitati a successiva procedura negoziata, per l'affidamento della fornitura di cui all'oggetto.

### **Modalità di espletamento della procedura**

La fornitura verrà assegnata tramite l'espletamento di una procedura negoziata ex art. 36, comma 2, lettera b) D.Lgs. 50/2016, aggiudicata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, mediante la piattaforma telematica di e-procurement del Cineca U-BUY utilizzata dallo Istituto Nazionale di Astrofisica e disponibile all'indirizzo:

<https://inaf.ubuy.cineca.it/PortaleAppalti/it/homepage.wp>

Il concorrente dovrà essere registrato sulla piattaforma (in caso di RTI è necessario sia iscritta al portale almeno la mandataria) Si invitano i concorrenti a prendere visione del manuale per la registrazione alla piattaforma telematica

([https://inaf.ubuy.cineca.it/PortaleAppalti/resources/cms/documents/Guida\\_iscrizione\\_elenco\\_operatori.pdf](https://inaf.ubuy.cineca.it/PortaleAppalti/resources/cms/documents/Guida_iscrizione_elenco_operatori.pdf))

al fine di ottenere nome utente e password di accesso all'area riservata all'operatore economico, e dei manuali di utilizzo della piattaforma

([https://inaf.ubuy.cineca.it/PortaleAppalti/resources/cms/documents/Presentazione\\_Offerte\\_Telematiche.pdf](https://inaf.ubuy.cineca.it/PortaleAppalti/resources/cms/documents/Presentazione_Offerte_Telematiche.pdf))

per disporre delle funzionalità utili alla partecipazione alla presente procedura di gara.



La procedura sarà esperita in modalità telematica ai sensi dell'art. 58 D.Lgs. 50/2016 e secondo le vigenti disposizioni normative e nel rispetto delle condizioni e prescrizioni contenute nella lettera di invito, nel capitolato e nei relativi allegati.

### **IMPORTO PRESUNTO A BASE DI GARA:**

L'importo presunto, posto a base di gara, ammonta a € 200.000,00 IVA esclusa (se dovuta)  
Importo degli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso contro i rischi da interferenza: € 0,00.

### **CATEGORIA**

CPV PRIMARIO: 73120000-9 - Servizi di sviluppo sperimentale  
CPV SECONDARIO: 71334000-8 - Servizi di ingegneria meccanica ed elettrica  
34712000-1 - Velivoli spaziali, satelliti e mezzi di lancio di veicoli spaziali

### **CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE:**

La procedura negoziata, che sarà attivata successivamente alla presente indagine di mercato, sarà aggiudicata sulla base del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ex art. 36, comma 2, lettera b), D.Lgs. 50/2016, ai sensi dell'art. 95, comma 3 lett. b del D.Lgs. 50/2016 attraverso la "Piattaforma U-Buy". le condizioni contrattuali e gli ulteriori documenti da produrre.

E' fatta salva la facoltà dell'amministrazione di non procedere all'affidamento, ovvero di procedere anche in presenza di una sola manifestazione d'interesse con procedura negoziata, senza che possa essere avanzata alcuna pretesa da parte dei soggetti interessati.

### **STAZIONE APPALTANTE:**

IAPS-INAF, Via del Fosso del Cavaliere 100 – 00133 Roma – Italia

### **REQUISITI DI PARTECIPAZIONE**

A PENA DI ESCLUSIONE dalla presente indagine di mercato, alla data di presentazione della domanda di partecipazione L'Operatore Economico deve risultare regolarmente "iscritto" ed "attivo" negli elenchi della piattaforma "U-Buy".

I soggetti interessati a partecipare alla presente indagine di mercato:

- a) non devono trovarsi nelle situazioni previste dall'articolo 80, commi 1, 2, 4 e 5, del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, numero 50, e successive modifiche ed integrazioni;
- b) devono possedere i requisiti di idoneità professionale di cui all'articolo 83, comma 3, del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, numero 50, e successive modifiche ed integrazioni;
- c) devono possedere i requisiti di capacità finanziaria di cui all'articolo 83, commi 4 e 5, del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, numero 50, e successive modifiche ed integrazioni;
- d) devono possedere i requisiti di capacità tecnica e professionale di cui all'articolo 83, comma 6, del Decreto Legislativo 18 aprile 2016 modifiche ed integrazioni.

Il possesso dei requisiti innanzi specificati sarà accertato, in sede di espletamento della procedura negoziata, con le modalità all'uopo definite.

### **Requisiti speciali di idoneità**

Con specifico riferimento ai requisiti di cui alla lettera "b", i soggetti interessati devono essere iscritti nel Registro della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura o nel Registro delle Commissioni Provinciali per l'Artigianato o nei competenti Ordini Professionali.



Con specifico riferimento ai requisiti di cui alla lettera "c", i soggetti interessati devono avere un fatturato annuo minimo di € 200.000,00;

Con specifico riferimento ai requisiti di cui alla lettera "d", i soggetti interessati devono:

- a) aver eseguito, con esito positivo, nell'ultimo triennio, almeno due servizi /forniture analoghi di importo almeno pari all'importo posto a base di gara;
- b) essere in possesso di una valutazione di conformità del proprio sistema di gestione della qualità alla norma UNI EN ISO 9001:2015 IAF:19 e IAF:34 nel settore della progettazione e produzione di sistemi e componenti elettromeccanici;
- c) essere in possesso di una valutazione di conformità del proprio sistema di gestione della qualità alla norma UNI EN ISO 9100:2018 IAF:19, IAF:21 e IAF:34 nel settore della progettazione e produzione di sistemi e componenti elettromeccanici;

Gli Operatori Economici che intendono manifestare il loro interesse a partecipare alla presente indagine di mercato dovranno far pervenire la domanda, redatta secondo il modulo allegato, entro e non oltre le ore **16:00 del 17 luglio 2020**, mediante posta elettronica certificata, al seguente indirizzo:

[inafiaps@pcert.postecert.it](mailto:inafiaps@pcert.postecert.it)

con l'oggetto di seguito specificato **“Manifestazione d’interesse a partecipare alla procedura negoziata semplificata tramite “Richiesta di Offerta” (R.D.O.) tramite la piattaforma U-Buy per la: “Progettazione e realizzazione di parti meccaniche per uno strumento per la misura del campo elettrico nello spazio”.**

La Stazione appaltante si riserva di procedere a procedura negoziata anche in presenza di una sola manifestazione di interesse a condizione che l'operatore economico risulti qualificato sulla base della dichiarazione prodotta.

L'appalto verrà aggiudicato con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'art. 95, comma 3, lett. b-bis) del d. lgs. 50/2016, poiché trattasi di servizi caratterizzati da notevole contenuto tecnologico o che hanno un carattere innovativo.

## ULTERIORI INFORMAZIONI

Il presente avviso non costituisce invito a partecipare a gara pubblica, né proposta contrattuale, ma è finalizzato unicamente a svolgere una indagine di mercato e, pertanto, non vincola in alcun modo lo “Istituto” che, in qualunque momento, potrà decidere di interrompere la sua prosecuzione, senza che gli Operatori Economici che abbiano manifestato il loro interesse a parteciparvi possano vantare alcuna pretesa.

Resta altresì inteso che la dichiarazione relativa al possesso dei requisiti di partecipazione alla presente indagine di mercato non costituisce prova del possesso degli stessi, i quali dovranno essere dichiarati e/o prodotti dagli Operatori Economici interessati a seguito dell'avvio della procedura negoziata e accertati dalla Stazione Appaltante.

## PREMESSA, OBIETTIVI ED OGGETTO DI GARA

Nell'ambito del progetto per la realizzazione del rivelatore Electric Field Detector (EFD-02) per la seconda missione satellitare China Seismo-Electromagnetic Satellite (CSES-02) è prevista la realizzazione di due Electronic Box (EEB), una Electronic box per test termici e strutturali e 12 sensori sferici Electric Field Probes (EFP)

La fornitura oggetto della presente richiesta di manifestazione di interesse riguarda attività di progettazione ed ingegneria meccanica e produzione finalizzate allo sviluppo e alla produzione dei modelli QM e FM dello strumento EFD.



Relativamente alla sola fornitura meccanica, essa sarà comprensiva di minuteria e dell'intero kit di integrazione e dissipazione di tutti i moduli successivamente descritti.

### **ELECTRIC FIELD DETECTOR (EFD)**

L'Electric Field Detector (EFD) è uno strumento sviluppato per misurare le tre componenti del campo elettrico rilevando le differenze di potenziale tra diverse coppie di sensori.

Il rivelatore è composto da due parti (Figura 1):

1. 4 sensori identici chiamati EFP (Electric Field Probes). Ogni EFP, è composto da una sonda sferica posta all'estremità di un boom, ed ha il compito di rilevare il potenziale con elevata precisione.
2. Un box, all'interno del satellite, che contiene:
  - 2.1. l'alimentatore a bassa tensione (LVPS): alimentatore e interfaccia di comunicazione col satellite (ridondato in 2 moduli);
  - 2.2. la Analog Processing Unit (APU): una scheda dedicata all'elaborazione analogica dei segnali e al controllo dei EFP (ridondata in 2 moduli);
  - 2.3. l'unità di elaborazione digitale (DPU): scheda di elaborazione digitale, gestione dei dati a bordo, e controllo dello strumento (ridondata in 2 moduli);
  - 2.4. il backplane per le interconnessioni delle schede elettroniche compresa l'elettronica di un ulteriore modulo (non ridondato)
  - 2.5. lo splitter analogico con funzione di: commutazione di segnali / controlli e linee di alimentazione degli EFP tra l'elettronica principale (MAIN) e quella di riserva ridondata (SPARE).
  - 2.6. Ciascun modulo avrà la configurazione di raffreddamento per conduzione e sarà quindi dotato di un apposito frame avente sia funzione di via di smaltimento termico che di irrigidimento strutturale. Il progetto, calcolo termico e strutturale di ciascuno di questi frame è richiesto all'interno di questa attività di progetto. Ciascun Modulo è composto da una scheda elettronica (non oggetto di questa fornitura) ed una parte meccanica che dovrà essere conformata sulla scheda stessa e ne consentirà l'impiego nell'ambiente operativo previsto. La parte meccanica del modulo è in carico alla progettazione meccanica qui descritta.

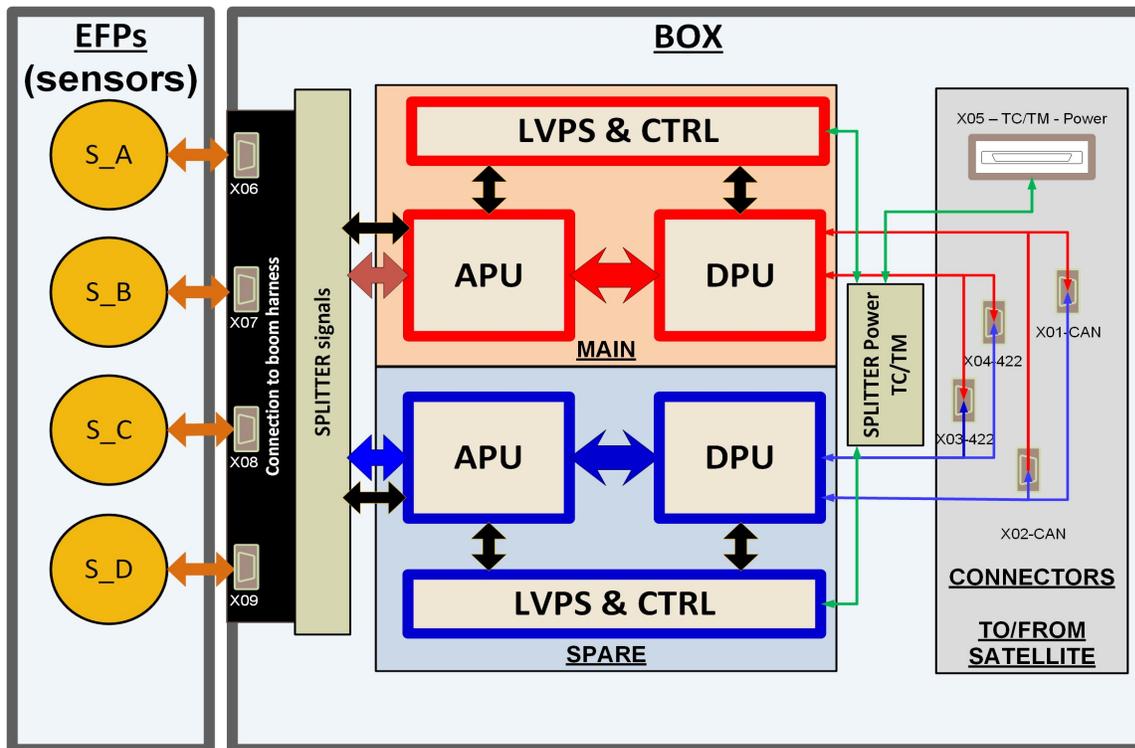


Figura 1: Design rivelatore EFD-02.

**Meccanica dello strumento**

**Electronic Box EEB**

Le dimensioni dell'unità sono 340(P) x 198(L) x 220(H) mm. Il box è una scatola di lega di alluminio contenente schede elettroniche collegate termicamente alla base, che è la via del drenaggio termico.

Questo sottosistema è costituito dai seguenti elementi (Figura 3), la fornitura riguarda solo gli aspetti meccanici (anche per le schede si riferisce al solo disegno dimensionale):

1. Contenitore meccanico: una scatola di alluminio fresato con merli per l'inserimento di wedge-lock per schede in configurazione a conduzione, aree di estrazione/interconnessioni, e schede. La scatola sarà composta da pannelli in lega di alluminio.
2. Backplane rigido: una scheda backplane di interconnessione rigida che ospita numerosi connettori. Sul lato modulo, monterà connettori standard per l'interconnessione tra i moduli mentre sull'altro lato di una parte dell'interfaccia flex / capton con il satellite, monterà connettori non standard fuori dalla scatola le cui specifiche verranno fornite in fase di sviluppo.
3. Modulo APU Main: unità principale di elaborazione analogica (APU) con connettori coassiali nella parte anteriore e connettori ad alta velocità e resistenza meccanica adeguata nella parte posteriore. Il modulo sarà serrato alla meccanica attraverso morse termiche (wedge lock) che forniranno anche un contatto termico (architettura avionica raffreddata da conduzione).
4. Modulo DPU Main: modulo DPU (Digital Processing Unit) collegato al backplane tramite VPX di dimensioni simili all'architettura precedente e simile.
5. Modulo Main LVPS: modulo del modulo di distribuzione dell'alimentazione delle stesse dimensioni dei moduli precedenti.
6. Modulo APU Spare: modulo APU di ricambio in ridondanza principale / di riserva.
7. Modulo DPU Spare: modulo DPU di ricambio in ridondanza principale / di riserva.
8. Modulo LVPS Spare: modulo LVPS di ricambio in ridondanza principale / di riserva



9. Modulo Splitter: modulo deputato alla divisione dei segnali tra le catene di acquisizione Main e Spare

Il peso limite per questo sottosistema è di 14 kg.

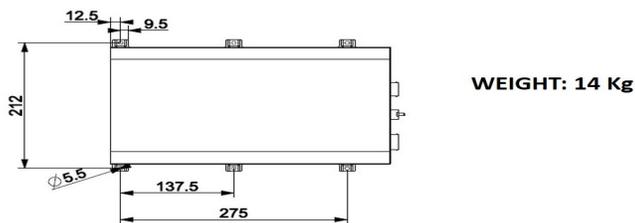
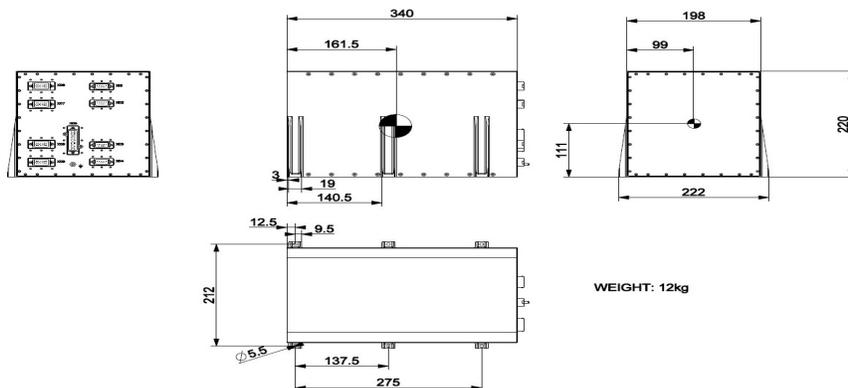
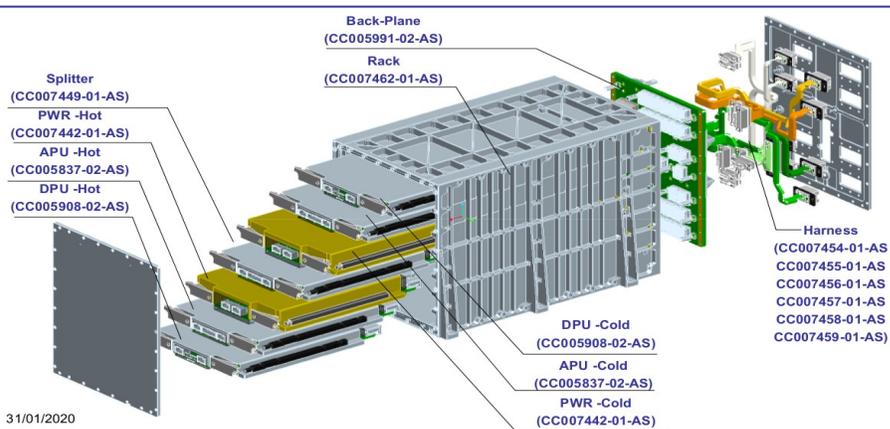


Figura 2: Design EEB.



31/01/2020

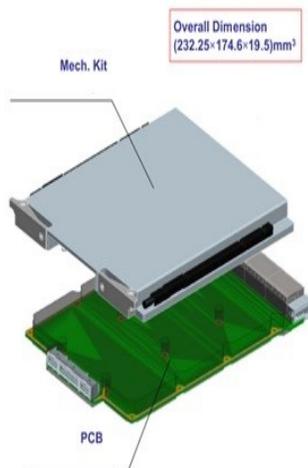


Figura 3: Design EEB e board plate.

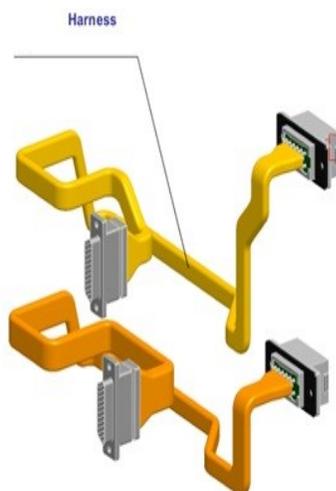


Figura 4: Esempio di harness di connessione tra pannello connettori e elettronica.

### Electric Field Probes

Le sonde di campo elettrico (EFP) sono i sensori di EFD. Raccogliendo corrente dal plasma spaziale, raggiungono la tensione chiamata "potenziale di floating" che è sensibile ai cambiamenti ambientali in termini di fluttuazioni elettromagnetiche e di plasma.

Ciascuno dei quattro EFP è costituito da un sensore sferico situato sulla punta di un braccio conduttivo. Le sonde hanno tronchi conduttori cilindrici (detti stub) fissati al potenziale degli elettrodi. Gli stub interni sono necessari per ridurre al minimo le possibili perturbazioni dovute al potenziale del braccio (del satellite detto boom), mentre lo stub esterno rende la geometria della sonda simmetrica. Il diametro della sonda è di 60



mm. EFP è realizzato in lega di alluminio con rivestimento in grafite nera DAG 213 (applicazione non incluso nella presente richiesta di fornitura) per garantire la stabilità termica dell'elettronica della sonda lungo l'orbita. La connessione elettrica è fornita da un anello di rame collegato tra l'isolatore (cilindro marrone nella Figura 5 pannello destro) e la vite in alluminio. Questa soluzione consente di separare la sequenza di bloccaggio, migliorando così l'integrità meccanica generale.

L'emisfero superiore viene quindi posizionato sulla parte superiore della suddetta vite in alluminio assicurando il collegamento elettrico, mentre il troncone superiore viene fissato ai tronconi interni assumendo lo stesso potenziale poiché sono isolati rispetto alla sfera.

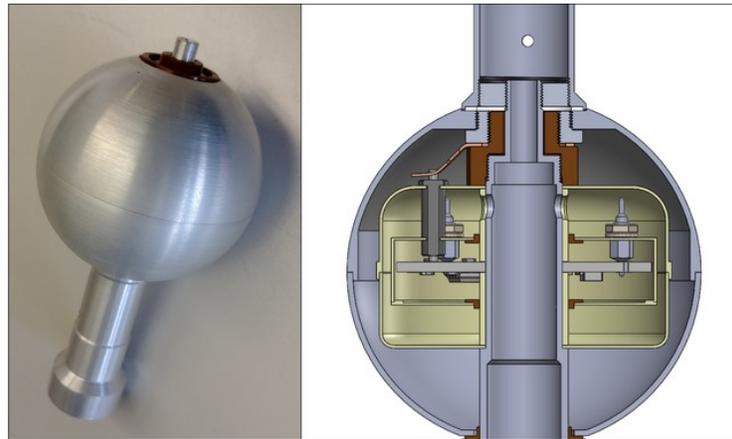
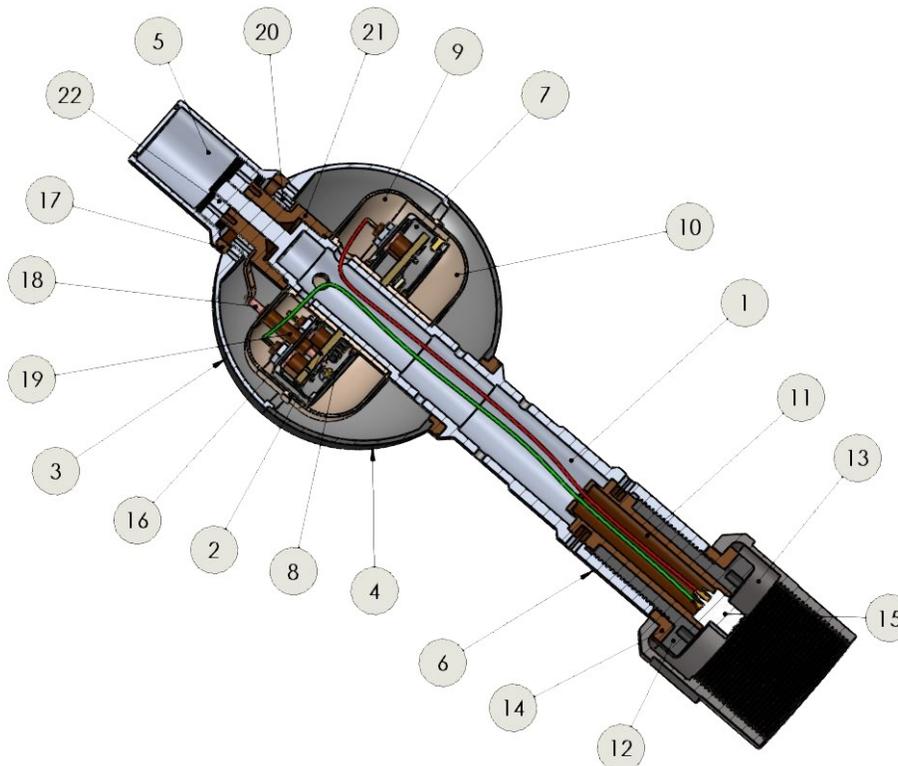


Fig. 5 EFP





Parts n°	Parts name:	Description:	Treatments:	Note:
1	Central support.	Provides support for the Mec. Interface, sphere detectors, it is connected to the BootStrap low impedance voltage output.	-6061 Al alloy -Alodine 1200S -Dag213 (Partial)	
2	FE PCB	It is the Front End electronic, integrating the necessary system to provide high impedance input, bias injection as well as BootStrap voltage.	-FR4 PCB -ECSS compliant -RadHard 100K	1
3	Upper Hemisphere	It is the upper hemisphere, is the input of sensitive electric field detector.	-6061 Al alloy -Alodine 1200S -Dag213 (Externally)	
4	Lower Hemisphere	It is the lower hemisphere, is the input of sensitive electric field detector.	-6061 Al alloy -Alodine 1200S -Dag213 (Externally)	
5	Upper Stub	It is electrically insulated from the sphere and is connected to BootStrap voltage.	-6061 Al alloy -Alodine 1200S -Dag213 (Externally)	
6	Lower Stub	It is electrically insulated from the sphere and is connected to BootStrap voltage. It is portion of the Central support part n°1.	Refer to central support description.	
7	Upper FE shield	Provides the electrical shield for the FE and is connected to GND.	-6061 Al alloy -Alodine 1200S	
8	Lower FE shield	Provides the electrical shield for the FE and is connected to GND.	-6061 Al alloy -Alodine 1200S	
9	Upper Bootstrap Shield	Provides insulation for wires routing and is connected to BootStrap Voltage in order to minimize parasitic capacity.	-6061 Al alloy -Alodine 1200S	
10	Lower Bootstrap Shield	Provides insulation for wires routing and is connected to BootStrap Voltage in order to minimize parasitic capacity	-6061 Al alloy -Alodine 1200S	



11	Interface Connector support	Provides mechanical support for the interface electric connector and simplify the assembly and disassembly procedures.	-Vespel SP1  -No treatment	
12	Interface Locking screw	It locks the Interface Connector support and provides mechanical support for the EFP versus Boom.	-Titanium grade A  -No treatment	
13	Interface EFP/Boom Locking Screw	It provides the connection between the EFP and the Boom.	-Titanium grade A  -No treatment	
14	EFP/Boom Insulator	Provides the insulation from the boom.	-Vespel SP1  -No treatment	
15	Interface Electric connector	It is the electrical sixteen pins connector between the EFP and Boom.	-No treatment	
16	FE Shield Insulators	Provides insulation for FE shield and the central support.	-6061 Al alloy  -Alodine 1200S	
17	Upper Stub Insulator	Provides insulation from the upper hemisphere and the upper stub.	-Vespel SP1  -No treatment	
18	Low impedance pass through connection	Electrically connected with the sphere, it is the input voltage for the FE.	-Beryllium copper  -2um Silver plating.	
19	Low impedance pass through insulator	Electrically insulate the pass through connection from the BootStrap Shield and from the FE Shield.	-Vespel SP1  -No treatment	
20	Upper sphere locking support	Provides support for the sphere locking mechanism.	-Vespel SP1  -No treatment	
21	Upper sphere insulator support	Insulate the upper hemisphere from the central support.	-6061 Al alloy  -Alodine 1200S	
22	Upper Stub support	It supports the upper stub.	-6061 Al alloy  -Alodine 1200S	
23	Upper Stub insulator	Provides insulation between Stub and upper hemisphere.	-Vespel SP1  -No treatment	



## DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

La fornitura oggetto del presente capitolato tecnico riguarda le seguenti attività di progettazione, ingegneria meccanica e produzione

### Progettazione ed ingegneria:

1. BOX EFD: Progetto Esecutivo meccanico Box comprensivo di definizione degli aspetti meccanici di interconnessione e backplane, comprensivo di analisi strutturali, termiche e manufacturing datapackage
2. APU: progetto esecutivo meccanico con supporto allo sviluppo elettronico, analisi strutturali e termiche e disegni costruttivi. Le analisi termiche e strutturali devono dare evidenza della capacità dei componenti elettronici di sopravvivere ai requisiti termici e strutturali richiesti al sistema.
3. DCU: progetto esecutivo meccanico con supporto allo sviluppo elettronico, analisi strutturali e termiche e disegni costruttivi. Le analisi termiche e strutturali devono dare evidenza della capacità dei componenti elettronici di sopravvivere ai requisiti termici e strutturali richiesti al sistema.
4. SPLITTER: progetto esecutivo meccanico con supporto allo sviluppo elettronico, analisi strutturali e termiche e disegni costruttivi. Le analisi termiche e strutturali devono dare evidenza della capacità dei componenti elettronici di sopravvivere ai requisiti termici e strutturali richiesti al sistema.
5. LVPS: progetto esecutivo meccanico con supporto allo sviluppo elettronico, analisi strutturali e termiche e disegni costruttivi. Le analisi termiche e strutturali devono dare evidenza della capacità dei componenti elettronici di sopravvivere ai requisiti termici e strutturali richiesti al sistema.
6. Definizione di Dummy termici e strutturali in sostituzione delle schede, sviluppo documentazione costruttiva.
7. Analisi e messa in produzione del kit meccanico dei sensori sferici già sviluppati (non previsto progetto e assemblaggio)

### Produzione:

1. Realizzazione di 3 kit meccanici box: tutta la componentistica (helicoil, viteria etc) deve essere amagnetica (impiego di titanio e bronzo fosforoso)
2. Realizzazione di 6 kit meccanici APU: materiali amagnetici e gap filler termici a basso outgassing "space grade"
3. Realizzazione di 6 kit meccanici DPU: materiali amagnetici e gap filler termici a basso outgassing "space grade"
4. Realizzazione di 6 kit meccanici LVPS: materiali amagnetici e gap filler termici a basso outgassing "space grade"
5. Realizzazione di 3 kit meccanici Splitter: materiali amagnetici e gap filler termici a basso outgassing "space grade"
6. Realizzazione di dummy in sostituzione delle schede 2 APU, 2 DPU, 2 LVPS, 1 Splitter, 1 Backplane con resistenze corazzate e cablaggi strumentali (termocoppie e realizzazione resistenze)
7. Realizzazione di 12 kit meccanici sensori sferici (già sviluppate) come da disegni costruttivi elencati nel presente capitolato tecnico.

### Requisiti per la progettazione

Si richiede che la progettazione meccanica della Box e dei sottosistemi oggetto del presente capitolato tecnico sia conforme ai seguenti requisiti tecnici.

### PAYLOAD

- Temperatura operativa:  $-10\text{ °C} \div 70\text{ °C}$
- Power budget: 45 W
- Mass budget: 14 kg
- Drenaggio termico con baseplate a  $T \leq 30\text{ °C}$
- Divieto di utilizzare acciaio o leghe contenenti materiali ferromagnetici.



**PYROSHOCK**

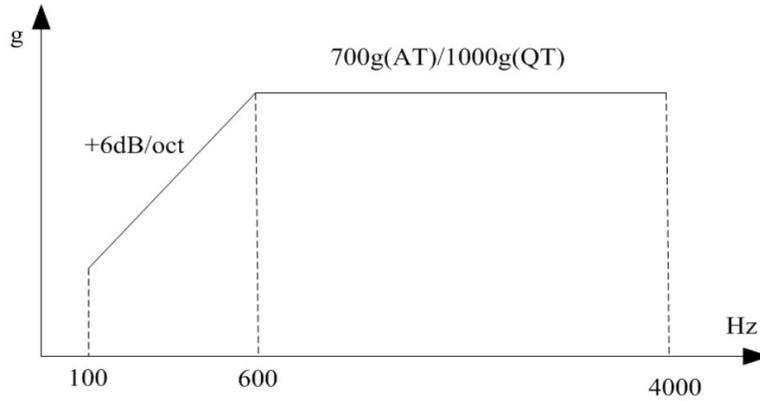


Figura 5: Requisiti per test pyroshock a livello di Qualification Test (QT) e Acceptance Test (AT).

**VIBRAZIONI SINUSOIDALI**

Axis	Frequency range (Hz)	Acceleration/Amplitude zero to peak (g)/(mm)	
		AT	QT
X,Y,Z	10 to 20	5.0mm(0→P)	7.5mm(0→P)
	20 to 100	8g	12g
	Scan Rate	4 Oct/min	2 Oct/min

Table 1: Requisiti per test di vibrazione sinusoidale a livello di Qualification Test (QT) e Acceptance Test (AT).

**VIBRAZIONI RANDOM**

Axis	Frequency range (Hz)	Acceleration Power spectrum density	
		AT	QT
X,Y,Z	10 → 95	+6dB/oct	+6dB/oct
	95 → 130	0.4g <sup>2</sup> /Hz	0.8g <sup>2</sup> /Hz
	130 → 200	-13.9dB/oct	-11.25dB/oct
	200 → 300	0.055g <sup>2</sup> /Hz	0.16g <sup>2</sup> /Hz
	300 → 600	0.03g <sup>2</sup> /Hz	0.07g <sup>2</sup> /Hz
	600 → 2000	-15dB/oct	-15dB/oct
	Total RMS	7.55g	11.3g
	Loading Duration	1min	2min

Table 2: Requisiti per test di vibrazione random a livello di Qualification Test (QT) e Acceptance Test (AT).



**TEST TERMICI E TERMO-VUOTO**

Temperatura	
AT	QT
-30 °C ÷ +70 °C	-30 °C ÷ +70 °C

*Table 3: Requisiti di temperatura richiesti per i test termici e di termo-vuoto a a livello di Qualification Test (QT) e Acceptance Test (AT).*

Si riportano di seguito le attività previste per la fornitura oggetto del presente contratto descritte in termini di Work Package (WP) nella tabella seguente.

WP	Titolo	Descrizione	Note, eventuali esclusioni	Deliverable/ Tipologia attività	Input/Azioni cliente
<b>1 Progetto Esecutivo Box</b>					
1	1	Aggiornamenti sistema in funzione dello sviluppo preliminare dei moduli e modello CAD 3D geometrico pre analisi	Il 3D definitivo sarà possibile solo dopo la finalizzazione del progetto elettrico e le conseguenti analisi strutturali e termiche escluse da questa attività preliminare	file .stp; file pdf3d	Specifiche preliminari (massa, potenza massima, dimensioni stimate, peso, condizioni a contorno, temperature, sollecitazioni meccaniche)
1	2	Supporto allo sviluppo della scheda madre	Supporto alla società di sviluppo e verifiche disegni prodotti nel loro sviluppo	file .stp; file pdf3d	Conferma DD di tutte le altre schede, sviluppo preliminare scheda madre
1	3	Analisi strutturale di dettaglio dell'intero sistema	Attività di derisking in conformità alla normativa ISO 9100 con valutazione eventuale della vita a fatica dei componenti elettronici su scheda madre sottoposti agli spettri di vibrazione specificati	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	report .pdf, livelli raggiunti dalle schede
1	4	Analisi termica di dettaglio dell'intero sistema	Attività di derisking in conformità alla normativa ISO 9100 con delle temperature raggiunte alle interfacce termiche dei moduli	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	report .pdf; livelli raggiunti dalle schede
1	5	Aggiornamento Modello CAD 3D			
1	6	Sviluppo progetto esecutivo unità EFD	Documentazione costruttiva, documentazione di integrazione meccanica, liste parti, anagrafa del prodotto, Disegno dimensionale di unità e di interfaccia; documentazione spine e chiavi vpx per loro costruzione in materiali amagnetici	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	DWG; pdf, file step, xls, pdf 3d di modulo
1	7	Supporto alle definizioni elettriche ed alla wiring list	Definizione esecutiva delle interconnessioni e documentazione cavi interni fra pannello connettori ed elettronica interna	file .stp; file pdf3d	schema elettrico, definizione componenti connettori
<b>2 APU: progetto esecutivo meccanico</b>					
2	1	Supporto al design Elettronico	Riunioni di avanzamento e supporto alle società di sviluppo elettronico coinvolte nel progetto		Il cliente riceve come input il DD di scheda già prodotto in fase di studio preliminare del sistema
2	2	Analisi strutturale di dettaglio scheda con emissione report in lingua inglese	Attività di derisking in conformità alla normativa ISO 9100 con valutazione della vita a fatica dei componenti elettronici sottoposti agli spettri di vibrazione specificati	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	Piazzamento provvisorio di scheda, datasheet componenti, file gerber, potenza dissipata dai singoli componenti, potenza totale dissipata dal modulo
2	3	Analisi termica di dettaglio con emissione report in lingua inglese	Attività di derisking in conformità alla normativa ISO 9100 con valutazione della temperatura di giunzione dei componenti elettronici e definizione dei materiali di interfaccia termica	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	Datasheet componenti, layup di scheda e materiali impiegati. Disegno di piazzamento dei componenti
2	4	Sviluppo progetto esecutivo modulo	Documentazione costruttiva, documentazione di integrazione meccanica, liste parti, anagrafa del prodotto, Disegno dimensionale di modulo	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	DWG; pdf, file step, xls, pdf 3d di modulo
<b>3 DPCU: progetto esecutivo meccanico</b>					
3	1	Supporto al design Elettronico	Riunioni di avanzamento e supporto alle società di sviluppo elettronico coinvolte nel progetto		Il cliente riceve come input il DD di scheda già prodotto in fase di studio preliminare del sistema
3	2	Analisi strutturale di dettaglio scheda con emissione report in lingua inglese	Attività di derisking in conformità alla normativa ISO 9100 con valutazione della vita a fatica dei componenti elettronici sottoposti agli spettri di vibrazione specificati	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	Piazzamento provvisorio di scheda, datasheet componenti, file gerber, potenza dissipata dai singoli componenti, potenza totale dissipata dal modulo
3	3	Analisi termica di dettaglio con emissione report in lingua inglese	Attività di derisking in conformità alla normativa ISO 9100 con valutazione della temperatura di giunzione dei componenti elettronici e definizione dei materiali di interfaccia termica	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	Datasheet componenti, layup di scheda e materiali impiegati. Disegno di piazzamento dei componenti
3	4	Sviluppo progetto esecutivo modulo	Documentazione costruttiva, documentazione di integrazione meccanica, liste parti, anagrafa del prodotto, Disegno dimensionale di modulo	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	DWG; pdf, file step, xls, pdf 3d di modulo
<b>4 SPLITTER: Progetto esecutivo meccanico</b>					
4	1	Supporto al design Elettronico	Riunioni di avanzamento e supporto alle società di sviluppo elettronico coinvolte nel progetto		Il cliente riceve come input il DD di scheda già prodotto in fase di studio preliminare del sistema
4	2	Analisi strutturale di dettaglio scheda con emissione report in lingua inglese	Attività di derisking in conformità alla normativa ISO 9100 con valutazione della vita a fatica dei componenti elettronici sottoposti agli spettri di vibrazione specificati	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	Piazzamento provvisorio di scheda, datasheet componenti, file gerber, potenza dissipata dai singoli componenti, potenza totale dissipata dal modulo
4	3	Analisi termica di dettaglio con emissione report in lingua inglese	Attività di derisking in conformità alla normativa ISO 9100 con valutazione della temperatura di giunzione dei componenti elettronici e definizione dei materiali di interfaccia termica	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	Datasheet componenti, layup di scheda e materiali impiegati. Disegno di piazzamento dei componenti
4	4	Sviluppo progetto esecutivo modulo	Documentazione costruttiva, documentazione di integrazione meccanica, liste parti, anagrafa del prodotto, Disegno dimensionale di modulo	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	DWG; pdf, file step, xls, pdf 3d di modulo
<b>5 LVPS: progetto esecutivo meccanico</b>					
5	1	Supporto al design Elettronico	Riunioni di avanzamento e supporto alle società di sviluppo elettronico coinvolte nel progetto		Il cliente riceve come input il DD di scheda già prodotto in fase di studio preliminare del sistema
5	2	Analisi strutturale di dettaglio scheda con emissione report in lingua inglese	Attività di derisking in conformità alla normativa ISO 9100 con valutazione della vita a fatica dei componenti elettronici sottoposti agli spettri di vibrazione specificati	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	Piazzamento provvisorio di scheda, datasheet componenti, file gerber, potenza dissipata dai singoli componenti, potenza totale dissipata dal modulo
5	3	Analisi termica di dettaglio con emissione report in lingua inglese	Attività di derisking in conformità alla normativa ISO 9100 con valutazione della temperatura di giunzione dei componenti elettronici e definizione dei materiali di interfaccia termica	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	Datasheet componenti, layup di scheda e materiali impiegati. Disegno di piazzamento dei componenti
5	4	Sviluppo progetto esecutivo modulo	Documentazione costruttiva, documentazione di integrazione meccanica, liste parti, anagrafa del prodotto	Documentazione emessa secondo standard del fornitore.	DWG; pdf, file step, xls, pdf 3d di modulo
<b>6 Realizzazione BOX</b>					
6	2	Viti in titanio			Produzione
6	3	fresati cassetto	Trattamento di anodizzazione nero e cromatizzazione gialla interno		Produzione
6	4	chiavi polarizzazione in titanio o alluminio			Produzione
6	4	collaudo ed assemblaggio kit meccanico	non è previsto montaggio in camera pulita	Assemblaggio	Fornire tutte le schede
<b>7 APU: kit meccanico</b>					
7	1	Estrattori e morse termiche			Produzione
7	2	Viteria e spine in titanio			Produzione
7	3	Fresati e materiali di interfaccia termica	Trattamento di anodizzazione nero, gap filler idoneo ad impieghi spaziali		Produzione
7	4	collaudo ed assemblaggio kit meccanico	Collaudo primo pezzo a mezzo controllo dimensionale su macchina CMM, integrazione con scheda in conto visione	non è previsto montaggio in camera pulita	Assemblaggio Fornire scheda in conto visione
<b>8 DPCU: kit meccanico</b>					
8	1	Estrattori e morse termiche			Produzione
8	2	Viteria e spine in titanio			Produzione
8	3	Fresati e materiali di interfaccia termica	Trattamento di anodizzazione nero, gap filler idoneo ad impieghi spaziali		Produzione
8	4	collaudo ed assemblaggio kit meccanico	Collaudo primo pezzo a mezzo controllo dimensionale su macchina CMM, integrazione con scheda in conto visione	non è previsto montaggio in camera pulita	Assemblaggio Fornire scheda in conto visione
<b>9 Splitter: kit meccanico</b>					
9	1	Estrattori e morse termiche			Produzione
9	2	Viteria e spine in titanio			Produzione
9	3	Fresati e materiali di interfaccia termica	Trattamento di anodizzazione nero, gap filler idoneo ad impieghi spaziali		Produzione
9	4	collaudo ed assemblaggio kit meccanico	Collaudo primo pezzo a mezzo controllo dimensionale su macchina CMM, integrazione con scheda in conto visione	non è previsto montaggio in camera pulita	Assemblaggio Fornire scheda in conto visione
<b>10 LVPS: kit meccanico</b>					
10	1	Estrattori e morse termiche			Produzione
10	2	Viteria e spine in titanio			Produzione
10	3	Fresati e materiali di interfaccia termica	Trattamento di anodizzazione nero, gap filler idoneo ad impieghi spaziali		Produzione
10	4	collaudo ed assemblaggio kit meccanico	Collaudo primo pezzo a mezzo controllo dimensionale su macchina CMM, integrazione con scheda in conto visione	non è previsto montaggio in camera pulita	Assemblaggio Fornire scheda in conto visione
<b>11 Dummy per modello strutturale</b>					
11	1	fresati in alluminio in sostituzione schede			Produzione
<b>12 Avvio produzione</b>					
12	1	Analisi documentazione			Produzione
12	2	Completamento della stessa	Trattamento di anodizzazione nero e cromatizzazione gialla interno		Produzione
<b>13 Kit meccanico EFP</b>					
13	1	produzione kit meccanico EFP	Costruzione come da capitolato tecnico		Produzione



## CONDIZIONI E TEMPI DELLA FORNITURA

### Documentazione in input

Alla ditta aggiudicataria sarà fornita la seguente documentazione al momento del Kick-Off Meeting (KOM).

- Modello CAD dei sensori EFP e documentazione
- Modello CAD preliminare 3D del box EEB e relativi moduli interni
- Documenti requisiti sviluppo EFD;
- Documenti requisiti test ambientali;

### DELIVERABLE

Il servizio oggetto del presente contratto prevede la consegna della seguente documentazione:

- [D1] sviluppo geometrico CAD 3D finale unità (file DD, stp e pdf3d) e relativi moduli;
- [D2] sviluppo documentazione costruttiva parti meccaniche effettive (file xls, dwg, stp e pdf3d);
- [D3] sviluppo documentazione costruttiva parti meccaniche aggiuntive dummy (file xls, dwg, stp e pdf3d) dell'unità e relativi moduli;
- [D4] report di progetto con sintesi dell'analisi pesi, analisi delle potenze dissipate e scelte tecniche effettuate, analisi strutturali ed analisi termiche (a livello sia di unità che di ciascun modulo); Documentazione di integrazione QM e documentazione di integrazione FM.
- [D5] particolari meccanici di 2 sensori EFP (per EM)
- [D6] particolari meccanici del progetto del EEB modello QM (comprensivi i dummy)
- [D7] particolari meccanici di 5 sensori EFP (per QM)
- [D8] particolari meccanici del progetto del EEB primo modello FM
- [D9] particolari meccanici del progetto del EEB secondo modello FM
- [D10] Particolari meccanici di 5 sensori EFP (per FM)

## CONDIZIONI E TEMPI DELLA FORNITURA

Sono previsti i seguenti tempi per la consegna della fornitura. **Il tempo T0 è definito come la data di ricevimento dell'ordinativo di fornitura.** Le consegne D1, D2, D3, D4 sono legate anche all'interazione con i progettisti elettronici coinvolti (dovranno fornire ad esempio stima delle potenze, layup di pcb, vias e percorsi termici, datasheet componenti etc.). Anche nelle fasi di produzione successive alla prima saranno necessarie delle interazioni con l'integrazione e con i laboratori di test. La pianificazione ipotizza ovviamente una risposta ideale dell'intero team.

ID	Tempo	Milestone	Deliverable
M1	T0	<b>KOM</b>	N/A
M2	T1=T0+8wks	<b>PDR</b>	D1-D2-D3-D4 preliminari, D5
M3	T2=T1+8wks	<b>CDR</b>	D1-D2-D3-D4 finali
M4	T3=T2+12wks	<b>Produzione</b>	D6-D7
M5	T4=T3+8wks	<b>Produzione</b>	D8-D9-D10



## Trattamento dei Dati Personali

Ai sensi dell'articolo 13 del "Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento e del Consiglio Europeo del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati, e che abroga la Direttiva 95/46/CE", denominato anche "Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati", Io "Istituto Nazionale di Astrofisica", in qualità di titolare del trattamento, informa che il trattamento dei dati personali resi disponibili dai rappresentanti e dagli incaricati degli Operatori Economici che presenteranno domanda di partecipazione alla presente indagine di mercato, o comunque acquisiti a tal fine dal predetto "Istituto", è finalizzato unicamente allo svolgimento delle attività ed alla adozione di atti e provvedimenti previsti dalla predetta procedura e verrà effettuato, presso il medesimo "Istituto", a cura delle persone preposte al suo espletamento, ivi compresi i componenti della Commissione Giudicatrice.

Il trattamento dei dati verrà effettuato mediante l'utilizzo di apposite procedure, anche informatizzate, nei modi ed entro i limiti necessari per perseguire le finalità specificate nel precedente capoverso, anche in caso di eventuale comunicazione a soggetti terzi.

Il conferimento dei dati personali è necessario per verificare il possesso dei requisiti di partecipazione alla procedura di gara e la loro mancata indicazione può precludere tale verifica.

Agli interessati sono riconosciuti i diritti di cui agli articoli 15 e seguenti del "Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati" ed, in particolare, il diritto di accedere ai propri dati personali, di chiederne la rettifica, la cancellazione, la limitazione del trattamento, nonché di opporsi al trattamento, che potranno essere esercitati inoltrando apposita richiesta allo "Istituto Nazionale di Astrofisica con sede a Roma, in Viale del Parco Mellini, numero 84, Codice di Avviamento Postale 00136, con le modalità definite nel capoverso successivo.

I diritti indicati nel precedente capoverso potranno essere esercitati, senza alcuna formalità, con l'invio di una richiesta al "Responsabile della Protezione dei Dati" dello "Istituto Nazionale di Astrofisica".

- a) a mezzo di raccomandata con avviso di ricevimento all'indirizzo innanzi specificato;
- b) a mezzo di messaggio di posta elettronica inviato al seguente indirizzo: [rpd@inaf.it](mailto:rpd@inaf.it),
- c) a mezzo di messaggio di posta elettronica certificata inviato al seguente indirizzo : [rpd-inaf@legalmail.it](mailto:rpd-inaf@legalmail.it).

I soggetti che ritengono che il trattamento dei loro dati personali venga effettuato in violazione delle disposizioni contenute nel "Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati" e di quelle previste dal presente articolo hanno il diritto di proporre reclamo al Garante per la Protezione dei Dati Personali, in conformità a quanto disposto dall'articolo 77 del predetto Regolamento, o di adire la competente autorità giudiziaria, in conformità a quanto disposto dall'articolo 79 del predetto Regolamento.

Per ulteriori informazioni di carattere amministrativo, è possibile contattare la

Erina Pizzi ai seguenti recapiti:  
telefono: 0645488370  
email: [erina.pizzi@inaf.it](mailto:erina.pizzi@inaf.it)

Per ulteriori informazioni di carattere tecnico, è, invece, possibile contattare il

Dott. Piero Diego ai seguenti recapiti:  
telefono: 0645488152

INAF



ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA  
ISTITUTO DI ASTROFISICA E PLANETOLOGIA SPAZIALI DI ROMA



email: [piero.diego@inaf.it](mailto:piero.diego@inaf.it)

Il Direttore

Dr. Fabrizio Capaccioni