



ISTITUTO AGRARIO  
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE

- 38010 San Michele all'Adige (TN), Via E. Mach 1- Tel. 0461/615111 Fax 0461/615218  
- [www.fmach.it](http://www.fmach.it) -

iscritta al registro provinciale delle persone giuridiche private n. 231 - partita IVA n. 02038410227 -

**PROCEDURA APERTA PER L’AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA, INSTALLAZIONE E  
COLLAUDO DI UNA CAMERA IPERSPETTRALE PER LA MISURAZIONE DELLA  
FLUORESCENZA INDOTTA DALLA RADIAZIONE SOLARE A SERVIZIO DELLA  
FONDAZIONE EDMUND MACH**

**PARAMETRI E CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE OFFERTE**

<b>Gara telematica n.</b>	<b>86163</b>
<b>CUP</b>	<b>C49H1800000001</b>
<b>CIG</b>	<b>8077602809</b>



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



PROVINCIA AUTONOMA  
DI TRENTO

*Investiamo nel vostro futuro*

**SOMMARIO**

PREMESSE .....	2
1. OFFERTA TECNICA .....	3
2. CRITERI E SOTTO CRITERI DI VALUTAZIONE TECNICA DELLE OFFERTE .....	4
3. MODALITÀ DI ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO TECNICO - RIPARAMETRAZIONE 13	
4. MODALITÀ DI ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO ECONOMICO E TOTALE.....	14



## PREMESSE

Il presente documento, allegato al bando di gara di cui costituisce sua parte integrante e sostanziale, descrive le modalità di presentazione dell'offerta tecnica, i criteri di valutazione tecnica delle offerte, i relativi sotto criteri, i criteri motivazionali, i pesi e i sub-pesi necessari alla Commissione tecnica per la valutazione delle offerte tecniche relative alla procedura di gara di cui all'oggetto. Descrive, inoltre, le modalità di attribuzione del punteggio tecnico, economico e totale.

La procedura di gara viene aggiudicata mediante **il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo** degli art. 16 e 17 della L.P. 2/2016 e dell'art. 95 del d.lgs. 50/2016.

Il punteggio massimo attribuibile è pari a **100 punti** ed è così distinto:

- a) **OFFERTA TECNICA** fino ad un massimo di **80 punti**.
- b) **OFFERTA ECONOMICA** fino ad un massimo di **20 punti**.

**Nel dettaglio i criteri di valutazione tecnica delle offerte**, i relativi sotto criteri, i criteri motivazionali, i pesi e i sub-pesi sono così riassunti:

OFFERTA TECNICA		
N.	CRITERI E SOTTO CRITERI DI VALUTAZIONE TECNICA DELLE OFFERTE	PUNTEGGI MASSIMI CRITERI E SOTTO CRITERI
A	<b>Art. 1 - CAMERA VIS-NIR AD ALTA RISOLUZIONE SPETTRALE (0.2nm FWHM) nel range spettrale 670-800 nm</b>	<b>40</b>
A.1	<b>RISOLUZIONE SPETTRALE, SNR</b>	<b>5</b>
A.1.1	Risoluzione spettrale	1
A.1.2	Signal-to Noise Ratio nominali e in condizioni operative di campo (i.e. vedi specifiche radianza di riferimento)	2
A.1.3	Livello di stray-light	1
A.1.4	Smile, band broadening e keystone	1
A.2	<b>PESO ED UTILIZZO IN CAMPO</b>	<b>5</b>
A.2.1	Peso del sensore	2
A.2.2	Peso totale del sistema	3
A.3	<b>CAMPO VISIVO</b>	<b>10</b>
A.3.1	Campo Visivo (FOV)	5
A.3.2	Focus range (m)	5
A.4	<b>RAPPORTO FOCALE E LUMINOSITA' DEL SENSORE</b>	<b>10</b>
A.4.1	Rapporto focale (f/xx)	10



<b>A.5</b>	<b>STABILIZZAZIONE DELLA TEMPERATURA</b>	<b>10</b>
A.5.1	Stabilizzazione del detector	2
A.5.2	Stabilizzazione del corpo macchina (spettrografo)	8
<b>B</b>	<b>Art. 2 - SISTEMA PER ACQUISIZIONE DATI</b>	<b>25</b>
<b>B.1</b>	<b>SISTEMA DI CAMPO</b>	<b>12</b>
B.1.1	Peso set-up sistema con cavalletto pan&tilt	6
B.1.2	Qualità del set up pan&tilt	6
<b>B.2</b>	<b>SOFTWARE E SISTEMA AEREO</b>	<b>6</b>
B.2.1	Sistema di navigazione inerziale (GNSS-IMU) per un accurata georeferenziazione delle immagini aeree	2
B.2.2	Sistema di montaggio su aereo	2
B.2.3	Software per l'acquisizione in automatico	1
B.2.4	Software per la calibrazione e preprocessing delle immagini	1
<b>B.3</b>	<b>TECHNOLOGY READINESS LEVEL DEL SISTEMA INTEGRATO E LIVELLO DI IMPIEGO IN CAMPO SCIENTIFICO</b>	<b>7</b>
B.3.1	<i>Technology readiness level</i> e operabilità in maniera integrata tramite il software di acquisizione immagini della camera fluorescenza	3
B.3.2	Numero e qualità di pubblicazioni su riviste di rilievo ottenute con l'utilizzo del sistema di misure in-situ e aeree	4
<b>C</b>	<b>SUPPORTO ALL'INSTALLAZIONE DEL SISTEMA E FORMAZIONE DEL PERSONALE</b>	<b>15</b>
C1.1	Piano di lavoro (draft del Gantt o similare) per la fase di impianto ed avvio dell'utilizzo del sensore	3
C1.2	Programma di formazione del personale della FEM	3
C1.3	Servizio di assistenza tecnica	4
C1.4	Servizio di revisione, manutenzione e calibrazione periodico	5
<b>TOTALE OFFERTA TECNICA</b>		<b>80</b>

## 1. OFFERTA TECNICA

L'offerta tecnica - documentazione da caricare a SISTEMA come "allegato tecnico" deve essere predisposta secondo le modalità di seguito prescritte e recante i seguenti documenti:

- a) **UN DOCUMENTO DENOMINATO "SPECIFICHE TECNICHE" CONTENENTE UNA RELAZIONE TECNICA - ILLUSTRATIVA DESCRITTIVA DELLA STRUMENTAZIONE OFFERTA IN GRADO DI DIMOSTRARE IL POSSESSO, DA PARTE DELLA STESSA, DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME RICHIESTE.** In particolare tale relazione, anche tramite l'ausilio ad eventuale documentazione tecnica allegata (schede tecniche, dichiarazioni di conformità, ecc.) deve consentire di effettuare, in maniera agevole e diretta, la verifica del rispetto delle caratteristiche tecniche minime specificate nel capitolato speciale d'appalto - PARTE II – SPECIFICHE



TECNICHE e deve essere preferibilmente redatta su fogli A4 con carattere dimensione Arial 12, interlinea 1, con un numero di facciate complessivo inferiore a 100.

- b) **UN DOCUMENTO DENOMINATO “SPECIFICHE TECNICHE MIGLIORATIVE” CONTENENTE UNA RELAZIONE TECNICA - ILLUSTRATIVA RIFERITA A TUTTI I CRITERI E SOTTOCRITERI DI VALUTAZIONE DELLE OFFERTE TECNICHE** contenente per ciascuno di essi quanto specificato nel paragrafo 2 (sezione “**ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE**”) e quanto si ritenga necessario alla migliore comprensione dell’offerta da parte della Commissione giudicatrice secondo quanto previsto dal presente documento. In particolare tale relazione tecnica - illustrativa deve essere articolata in capitoli/paragrafi corrispondenti ai criteri e sotto criteri di valutazione tecnica delle offerte (A - A.1, A1.1, A.1.2, A1.3, A.1.4, A.2, A.2.1, ecc.) e deve essere preferibilmente redatta su fogli A4 con carattere dimensione Arial 12, interlinea 1, con un numero di facciate complessivo inferiore a 100.

**ATTENZIONE:**

1. Si precisa che le caratteristiche tecniche prestazionali, organizzative e gestionali descritte nel capitolato speciale d’appalto rappresentano requisiti tassativi ed inderogabili. Si procede quindi all’esclusione del concorrente la cui offerta tecnica non rispetti le caratteristiche minime. Gli impegni assunti con gli elaborati costituenti l’offerta tecnica costituiranno altrettante obbligazioni contrattuali nel rispetto di quanto prescritto dal capitolato speciale d’appalto, i cui contenuti costituiscono caratteristiche minime inderogabili.
2. L’offerta tecnica è costituita dai documenti sopra riportati ovvero dalle “specifiche tecniche” e dalle “specifiche tecniche migliorative”. Tali documenti devono essere sottoscritti digitalmente dal legale rappresentante dell’operatore economico o da persona abilitata ad impegnare validamente lo stesso (in caso di partecipazione in forma associata è necessaria la sottoscrizione di tutti i legali rappresentanti degli operatori economici associati o delle persone abilitate ad impegnare validamente gli stessi). Eventuali allegati devono anch’essi essere sottoscritti digitalmente dal legale rappresentante dell’operatore economico o da persona abilitata ad impegnare validamente lo stesso (anche in questo caso in caso di partecipazione in forma associata è necessaria la sottoscrizione di tutti i legali rappresentanti degli operatori economici associati o delle persone abilitate ad impegnare validamente gli stessi).
3. Fermo restando la necessità di dimostrazione del possesso delle caratteristiche tecniche minime richieste e specificate nel capitolato speciale d’appalto, in difetto della quale viene disposta l’esclusione dell’operatore economico offerente, la mancata presentazione della documentazione e delle dichiarazioni richieste, comporta l’impossibilità di effettuare la corrispondente valutazione. In tale eventualità la FEM attribuisce, per i corrispondenti criteri di cui sono stati omessi gli elementi valutativi, un punteggio di valutazione pari a zero.
4. La mancata presentazione dell’offerta tecnica comporta l’esclusione dell’operatore economico partecipante dalla procedura di gara.
5. Pena l’esclusione l’offerta tecnica non deve contenere alcun riferimento, diretto o indiretto, ad elementi economici dell’offerta presentata;
6. Le offerte duplici (con alternative) o comunque condizionate non sono ritenute valide e vengono pertanto escluse.

**2. CRITERI E SOTTO CRITERI DI VALUTAZIONE TECNICA DELLE OFFERTE**

All’offerta tecnica relativa possono essere attribuiti fino al massimo di **80 punti** così suddivisi:

**A. Art. 1 CAMERA AD ALTA RISOLUZIONE SPETTRALE**

Per le acquisizioni in campo, la camera dovrà avere una risoluzione pari o superiore a 0.2nm (FWHM) nel range spettrale VIS NIR (670-800 nm).



Si specifica che la camera, per l'utilizzo in campo, dovrà essere affiancata da un sensore iperspettrale (incluso nell'offerta) che opera nel VIS-NIR (400-900 nm; FWHM <3 nm) in grado di acquisire dati simultaneamente al sensore di fluorescenza.

Per tale criterio la Commissione giudicatrice può attribuire **fino ad un massimo di 40 punti** così suddivisi:

#### **A.1 - RISOLUZIONE SPETTRALE, SNR**

Per tale criterio la Commissione giudicatrice può attribuire **fino ad un massimo di 5 punti** così suddivisi:

##### **A.1.1 – Risoluzione spettrale**

**fino a 1 punto**

La Commissione giudicatrice attribuisce un punteggio fino a 1 all'offerta che presenta la maggiore risoluzione spettrale rispetto a quella minima richiesta (pari a 0.2 nm FWHM) specificato nel capitolato speciale d'appalto.

##### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo A.1.1)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve specificare, in relazione alla strumentazione offerta e producendo idonea documentazione a supporto, quale è la risoluzione spettrale dello strumento (FWHM) e la procedura utilizzata per la determinazione come specificato nel capitolato speciale d'appalto.

##### **A.1.2 - Signal-to Noise Ratio nominali ed in condizioni operative di campo**

**fino a 2 punti**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, considera un valore di SNR minimo di 600 ed il punteggio verrà assegnato dai commissari in base al valore dichiarato dall'operatore economico offerente. Si richiede inoltre una dettagliata descrizione della procedura di caratterizzazione del valore di SNR per la camera iperspettrale. Si richiede di indicare i valori di radianza di riferimento per ciascun valore di SNR, includendo dei valori rappresentativi delle condizioni di campo.

##### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo A.1.2)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione del valore di SNR includendo le specifiche tecniche e le modalità in cui questi valori sono stati ottenuti in laboratorio. La caratterizzazione del SNR deve considerare anche un segnale di radianza tipico nelle condizioni di campo. Si chiede di indicare il SNR per valori di 15 e 30 mW m<sup>-2</sup>sr<sup>-1</sup>nm<sup>-1</sup> (a 680 nm) e per valori di 70 e 150 mW m<sup>-2</sup>sr<sup>-1</sup>nm<sup>-1</sup> (a 750 nm).

##### **A.1.3 - Livello di stray-light**

**fino a 1 punto**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, considera il valore di stray light ed il punteggio verrà assegnato dai commissari in base al valore dichiarato dall'operatore economico offerente. Si richiede inoltre una dettagliata descrizione tecnica di come è stato ottenuto il valore di stray light per la camera iperspettrale (procedura, strumento utilizzato, etc.).

##### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo A.1.3)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione del valore di stray-light (Point-Spread-Function, PSF sul focal plane dello strumento) includendo le specifiche tecniche e le modalità in cui questi valori sono stati ottenuti in laboratorio (procedura, strumento utilizzato, etc.).



#### A.1.4 - Smile, band broadening e keystone

**fino a 1 punto**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, considera i valori che descrivono gli effetti smile, band broadening e keystone, ed il punteggio verrà assegnato dai commissari in base ai valori dichiarati dall'operatore economico offerente. Si richiede inoltre una dettagliata descrizione di come sono stati ottenuti questi valori per la camera iperspettrale (procedura, strumento utilizzato, etc.).

#### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo A.1.4)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione del valore di Smile, band broadening e keystone includendo le specifiche tecniche e le modalità in cui questi valori sono stati ottenuti in laboratorio (procedura, strumento utilizzato, etc.).

### A.2 – PESO ED UTILIZZO IN CAMPO

Per tale criterio la Commissione giudicatrice può attribuire **fino ad un massimo di 5 punti** così suddivisi:

#### A.2.1 – Peso del sensore

**fino a 2 punti**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, darà un punteggio maggiore (2 punti) al sensore più leggero.

#### A.2.2 – Peso totale del sistema

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, darà un punteggio maggiore (3 punti) al sistema più leggero.

**fino a 3 punti**

#### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo A.2.1, A.2.2)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tali criteri l'operatore economico offerente deve specificare il peso del sensore e dei vari elementi del sistema (peso totale del sistema).

### A.3 – CAMPO VISIVO & FOCUS RANGE

Per tale criterio la Commissione giudicatrice può attribuire **fino ad un massimo di 10 punti** così suddivisi:

#### A.3.1 – Campo visivo (FOV)

**fino a 5 punti**

Valutazione	Motivazione	Punti
<b>Eccellente</b>	Il sensore presenta un ottimo livello qualitativo in termini di capacità dello stesso di riprendere una area estesa di footprint durante rilievi di proximal e remote sensing, FOV > 30°	<b>5</b>
<b>Buono</b>	Il sensore presenta un buon livello qualitativo in termini di capacità dello stesso di riprendere una area estesa di footprint durante rilievi di proximal e remote sensing, FOV > 28°<30.	<b>4</b>



<b>Apprezzabile</b>	Il sensore presenta un apprezzabile livello qualitativo in termini di capacità dello stesso di riprendere una area estesa di footprint durante rilievi di proximal e remote sensing, FOV > 25°<28.	<b>2</b>
<b>Parzialmente apprezzabile</b>	Il sensore presenta un parzialmente apprezzabile livello qualitativo in termini di capacità dello stesso di riprendere una area estesa di footprint durante rilievi di proximal e remote sensing, FOV < o uguale a 25° (e maggiore di 23°).	<b>1</b>
<b>Non apprezzabile</b>	Il sensore non presenta un apprezzabile livello qualitativo in termini di capacità dello stesso di riprendere una area estesa di footprint durante rilievi di proximal e remote sensing, FOV < 23°.	<b>0</b>

### A.3.2 – Focus range

**fino a 5 punti**

Valutazione	Motivazione	Punti
<b>Eccellente</b>	Il sensore presenta un ottimo livello qualitativo in termini di capacità dello stesso di riprendere contemporaneamente un'area a distanza ravvicinata ed un'area distante (focus range per riprese contemporanee infinito e < 60 cm)	<b>5</b>
<b>Buono</b>	Il sensore presenta un buon livello qualitativo in termini di capacità dello stesso di riprendere contemporaneamente un'area a distanza ravvicinata ed un'area distante (focus range per riprese contemporanee infinito e < 80 cm)	<b>4</b>
<b>Apprezzabile</b>	Il sensore presenta un apprezzabile livello qualitativo in termini di capacità dello stesso di riprendere contemporaneamente un'area a distanza ravvicinata ed un'area distante (focus range per riprese contemporanee infinito e < 100 cm)	<b>2</b>
<b>Parzialmente apprezzabile</b>	Il sensore presenta un livello qualitativo parzialmente accettabile in termini di capacità dello stesso di riprendere contemporaneamente un'area a distanza ravvicinata ed un'area distante (focus range per riprese contemporanee infinito e < 120 cm)	<b>1</b>
<b>Non apprezzabile</b>	Il sensore presenta un non apprezzabile livello qualitativo in termini di capacità dello stesso di riprendere contemporaneamente un'area a distanza ravvicinata ed un'area distante (focus range per riprese contemporanee infinito e > 120 cm)	<b>0</b>

### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo A.3.1, A.3.2)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tali criteri l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione del campo visivo (FOV, in gradi), e del focus range dell'ottica utilizzata (in metri).

### **A.4 – RAPPORTO FOCALE E LUMINOSITA' DEL SENSORE, SHUTTER**

Per tale criterio la Commissione giudicatrice può attribuire **fino ad un massimo di 10 punti** così suddivisi:





#### A.4.1 – Rapporto focale (f/xx)

fino a 10 punti

Valutazione	Motivazione	Punti
<b>Eccellente</b>	Il sensore presenta un ottimo livello qualitativo in termini di rapporto focale (f/xx) e conseguentemente luminosità del sensore (f/ maggiore o uguale a 1.7).	<b>10</b>
<b>Buono</b>	Il sensore presenta un buon livello qualitativo in termini di rapporto focale (f/xx) e conseguentemente luminosità del sensore (f/ maggiore di 1.9).	<b>8</b>
<b>Apprezzabile</b>	Il sensore presenta un apprezzabile livello qualitativo in termini di rapporto focale (f/xx) e conseguentemente luminosità del sensore (f/ maggiore di 2.1).	<b>6</b>
<b>Parzialmente apprezzabile</b>	Il sensore presenta un parzialmente apprezzabile livello qualitativo in termini di rapporto focale (f/xx) e conseguentemente luminosità del sensore (f/ maggiore di 2.3).	<b>2</b>
<b>Non apprezzabile</b>	Il sensore presenta un ottimo livello qualitativo in termini di rapporto focale (f/xx) e conseguentemente luminosità del sensore (f/ maggiore di 2.5).	<b>0</b>

#### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo A.4.1)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione del rapporto focale.

#### A.5 – STABILIZZAZIONE DELLA TEMPERATURA DEL SENSORE

Per tale criterio la Commissione giudicatrice può attribuire **fino ad un massimo di 10 punti** così suddivisi:

##### A.5.1 – stabilizzazione del detector

fino a 2 punti

##### A.5.2 – stabilizzazione del corpo macchina

fino a 8 punti

#### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo A.5.1, A.5.2)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione delle modalità di stabilizzazione della temperatura del detector e, se presente, della modalità di stabilizzazione della temperatura delle altre parti costituenti la camera iperspettrale.

#### B. Art. 2 SISTEMA PER ACQUISIZIONE DATI

Per tale criterio la Commissione giudicatrice può attribuire **fino ad un massimo di 25 punti** così suddivisi:

##### B.1 – SISTEMA DI CAMPO

Il sistema di campo è finalizzato a misure saltuarie in-situ da attuarsi durante campagne di durata limitata (da pochi giorni a poche settimane), e non a misure in continuo e di lungo periodo (stagionali).





Conseguentemente, le caratteristiche di resistenza alle condizioni ambientali (resistenza alla pioggia, temperature estreme) devono pienamente soddisfare questa tipologia di utilizzo saltuario.

Per le acquisizioni in campo, la camera dovrà essere affiancata da un sensore iperspettrale nel VIS-NIR (400-900 nm; FWHM <3 nm) in grado di acquisire dati simultaneamente al sensore di fluorescenza

L'utilizzo prevede la presenza di un operatore, anche se verrà data la preferenza per sistemi con possibilità di acquisire dati in maniera automatica (e.g. ad intervalli definiti, ogni minuto, ogni ora, etc.)

Per tale criterio la Commissione giudicatrice può attribuire **fino ad un massimo di 12 punti** così suddivisi:

#### **B.1.1 –Peso set-up sistema con cavalletto pan&tilt**

**fino a 6 punti**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, darà un punteggio maggiore al sistema più leggero, ed in grado di montare sensori più pesanti. Verranno tenuti in considerazione parametri come il peso del pan&tilt stesso (che dovrà essere preferibilmente ridotto), ed il peso massimo dei sensori che possono essere alloggiati sul pan&tilt (che dovrà essere preferibilmente elevato).

#### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo B.1.1)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve indicare il peso del pan&tilt ed il peso massimo dei sensori che possono essere alleggiati sul pan&tilt.

#### **B.1.2 –Qualità set-up sistema con cavalletto pan&tilt**

**fino a 6 punti**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, darà un punteggio maggiore al sistema con una qualità maggiore del set-up su cavalletto pan&tilt, in termini di flessibilità di utilizzo, di ottenimento di diverse geometrie di ripresa e di integrazione del sensore di fluorescenza con quello iperspettrale a più bassa risoluzione.

#### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo B.1.2)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione del sistema pan&tilt includendone le caratteristiche tecniche e le modalità di integrazione del sensore di fluorescenza e del sistema iperspettrale.

### **B.2 –SOFTWARE E SISTEMA AEREO**

Per tale criterio la Commissione giudicatrice può attribuire **fino ad un massimo di 6 punti** così suddivisi:

#### **B.2.1 – Sistema di navigazione inerziale (GNSS-IMU) per un accurata georeferenziazione delle immagini aeree**

**fino a 2 punti**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, darà un punteggio maggiore al sistema che, per acquisizioni da aereo, è dotato di GNSS e IMU in grado di assicurare la migliore performance in termini di pitch, roll e heading espressa come positioning accuracy.



**ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo B.2.1)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione del sistema aereo includendone le caratteristiche tecniche riguardanti la position, roll and pitch e heading accuracy.

**B.2.2 – Sistema di montaggio su aereo**

**fino a 2 punti**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, darà un punteggio maggiore al sistema che, per acquisizioni da aereo, è dotato di sistema di montaggio e di software di acquisizione che è adattabile a diverse piattaforme aeree.

**ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo B.2.2)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione degli accessori necessari al montaggio su aereo, includendone le caratteristiche tecniche e specificando in quale tipo di piattaforme aeree il sistema può essere montato.

**B.2.3 – Software per acquisizione in automatico**

**fino a 1 punto**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, darà un punteggio maggiore al sistema che dimostrerà di utilizzare il migliore pacchetto di software per acquisizione in automatico dei dati iperspettrali in situ, in grado di sincronizzare l'acquisizione della camera ad alta risoluzione (0.2nm FWHM nel range spettrale VIS NIR; 670-800 nm) e della camera iperspettrale -a risoluzione spettrale inferiore- VIS-NIR (400-900 nm; FWHM <3 nm)

**B.2.4 – Software per calibrazione e preprocessing delle immagini**

**fino a 1 punto**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, darà un punteggio maggiore al sistema con migliore software per la correzione geometrica delle immagini per la calibrazione e preprocessing dei dati iperspettrali (sensore di fluorescenza e sensore iperspettrale) e dei dati del sensore di fluorescenza da piattaforma aerea.

**ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitoli B 2.3 e B 2.4)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tali criteri l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione del software utilizzato per l'acquisizione in automatico, la calibrazione, la correzione geometrica, il preprocessing del dato.



### **B.3 TECHNOLOGY READINESS LEVEL DEL SISTEMA INTEGRATO E LIVELLO DI IMPIEGO IN CAMPO SCIENTIFICO**

Per tale criterio la Commissione giudicatrice può attribuire **fino ad un massimo di 7 punti** così suddivisi:

#### **B.3.1 – *Technology readiness level* e operabilità in maniera integrata tramite il software di acquisizione immagini della camera fluorescenza**

**fino a 3 punti**

Per le acquisizioni in campo, la camera dovrà essere affiancata da un sensore iperspettrale nel VIS-NIR (400-900 nm; FWHM <3 nm) in grado di acquisire dati simultaneamente al sensore di fluorescenza

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, darà un punteggio maggiore al sistema con un migliore *technology readiness level* riguardante la operabilità integrata tramite il software di acquisizione immagini della camera fluorescenza e della camera iperspettrale. Per la valutazione verranno considerati i seguenti aspetti: i) le procedure di calibrazione con target bianco da software delle immagini delle due camere, ii) la procedura di acquisizione simultanea di immagini delle due camere iii) la co-registrazione spaziale delle immagini ottenute dalle due camere e iv) la possibilità di acquisire dati in maniera automatica con le due camere (e.g. ad intervalli definiti, ogni minuto, ogni ora, ogni 24 ore, etc.).

#### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo B.3.1)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione delle caratteristiche tecniche della camera iperspettrale proposta (FWHM <3 nm). Inoltre, dovranno essere fornite tutte le informazioni tecniche sovramenzionate utili a valutare l'operabilità integrata tramite il software di acquisizione immagini della camera fluorescenza e della camera iperspettrale.

#### **B.3.2 – Numero e qualità di pubblicazioni su riviste di rilievo ottenute con l'utilizzo del sistema di misure *in-situ* ed aereo**

**fino a 4 punti**

Per valutare il livello di utilizzo del sistema nel mondo della ricerca, la commissione esaminerà le pubblicazioni su riviste scientifiche di rilievo internazionale ottenute dall'analisi di dati acquisiti dal sistema di misura *in-situ* proposto.

#### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo B.3.2)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione delle pubblicazioni ottenute dall'utilizzo del sistema di misura *in-situ* proposto (rivista, impact factor, anno di pubblicazione, etc.).

### **C. SUPPORTO ALL'INSTALLAZIONE DEL SISTEMA E FORMAZIONE DEL PERSONALE**

Per tale criterio la Commissione giudicatrice può attribuire **fino ad un massimo di 15 punti** così suddivisi:

#### **C.1.1 Piano di lavoro per la fase di impianto ed avvio dell'utilizzo del sensore**

**fino a 3 punti**



La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, considera il livello complessivo di efficacia delle misure previste per la fase di impianto e avvio dell'utilizzo del sensore, il tempo dedicato a tale fase, nonché il livello di completezza e qualità del programma di formazione per l'utilizzo del sensore. La Commissione giudicatrice tiene particolare attenzione alla capacità delle soluzioni offerte di ridurre il più possibile i disservizi in capo alla FEM nella delicata fase di impianto e utilizzo del sensore, tenuto conto degli interventi di personalizzazione del set up in base alle esigenze dell'ente e della necessità di effettuare dei test di funzionalità relativamente alle caratteristiche citate nel capitolato speciale d'appalto e dell'esigenza di garantire al personale della FEM l'acquisizione di un'approfondita conoscenza teorica e pratica del sistema e di tutte le sue funzioni.

:

### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo C1.1)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre un piano di lavoro per la fase di impianto e avvio dell'utilizzo del sensore, tenuto conto di quanto indicato nel capitolato speciale d'appalto:

- a) indichi le misure previste specificando tutti gli accorgimenti adottati per ridurre il più possibile i disservizi in capo alla FEM, tenuto conto degli interventi di personalizzazione del set up in base alle esigenze dell'ente e della necessità di effettuare dei test di funzionalità relativamente alle caratteristiche citate nel capitolato speciale d'appalto;
- b) dettagli tutte le attività previste nella fase di impianto ed avvio del sensore (test, misure in campo dimostrative, ecc.);
- c) riporti un diagramma di Gantt con una rappresentazione dell'arco temporale totale della fase di impianto ed avvio del sensore
- d) riporti un dettagliato programma di formazione per l'avvio del sensore dedicato ai dipendenti della FEM coinvolti in questa fase;
- e) riporti il numero e le figure professionali previste per le attività da svolgere;
- f) riporti ogni altro elemento ritenuto necessario per descrivere l'attività di impianto ed avvio del sensore.

### **C.1.2 Programma di formazione del personale della FEM**

**fino a 3 punti**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, considera il livello di completezza e il contenuto del programma di formazione offerto alla FEM per l'utilizzo in-situ e da aereo del sistema.

### **ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo C.1.2)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre un programma di formazione per i dipendenti FEM il quale:

- a) indichi in dettaglio le modalità e la durata della formazione del personale offerta a FEM
- b) riporti ogni altro elemento ritenuto necessario per descrivere eventuali servizi di aggiornamento della formazione del personale.

### **C.1.3 – Servizio di assistenza tecnica**

**fino a 4 punti**



La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, considera il livello di completezza e il contenuto del programma di assistenza tecnica offerto alla FEM.

**ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo C.1.3)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre un programma di assistenza tecnica per i dipendenti FEM il quale:

- a. indichi in dettaglio le modalità e la durata della assistenza tecnica offerta a FEM
- b. riporti ogni altro elemento ritenuto necessario per descrivere eventuali servizi aggiuntivi di assistenza.

**C.1.4 – Servizio di revisione, manutenzione e calibrazione periodico**

**fino a 5 punti**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuazione della valutazione riferita a tale criterio, darà un punteggio maggiore al sistema con migliore servizio di revisione, manutenzione e calibrazione periodico (su scala almeno annuale).

**ATTENZIONE: DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE (capitolo C.1.4)**

Per l'attribuzione del punteggio relativo a tale criterio l'operatore economico offerente deve produrre una dettagliata descrizione del servizio di revisione, manutenzione e calibrazione (spettrale, radiometrica, stray-light, etc.), indicandone la frequenza e la durata in anni.

**3. MODALITÀ DI ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO TECNICO - RIPARAMETRAZIONE**

La Commissione tecnica provvede alla valutazione delle offerte tecniche in una o più sedute riservate seguendo il seguente procedimento:

- a) analisi della documentazione tecnica (offerte tecniche – con verifica del rispetto delle caratteristiche tecniche minime della strumentazione offerta rispetto a quanto previsto dal capitolato speciale d'appalto – **in difetto viene disposta l'esclusione dell'operatore economico**);
- b) attribuzione dei punteggi di valutazione tecnica esclusivamente in base a quanto stabilito nel paragrafo 2.

Qualora la Commissione tecnica ravvisi la necessità di ottenere dei chiarimenti in merito alle offerte tecniche presentate formula la relativa richiesta assegnando un termine perentorio (di minimo 2 giorni lavorativi) per la formulazione della risposta. In tale caso, qualora l'operatore economico interessato non fornisca i chiarimenti richiesti entro il termine assegnato o fornisca delle risposte inadeguate rispetto ai quesiti posti, la Commissione tecnica si troverà nell'impossibilità di effettuare totalmente o parzialmente la valutazione tecnica. In tale eventualità la Commissione giudicatrice attribuisce, per i corrispondenti criteri e/o sotto criteri di cui sono stati omessi gli elementi valutativi, un punteggio pari a zero (fermo restando la necessità di dimostrazione del possesso delle caratteristiche tecniche minime richieste e specificate nel capitolato speciale d'appalto, in difetto della quale viene disposta l'esclusione dell'operatore economico offerente).

La commissione tecnica per l'attribuzione dei punteggi relativi ai criteri discrezionali può utilizzare una griglia di giudizi: il punteggio verrà calcolato attraverso la media dei coefficienti, variabili tra 0 e 1 attribuiti dai singoli membri della commissione tecnica secondo quanto riportato:

<b>giudizio</b>	<b>coefficiente</b>
Eccellente	1,0
Buono	0,8
Apprezzabile	0,5



Parzialmente apprezzabile	0,3
Non apprezzabile	0,0

Ultimati i lavori di esame e valutazione delle offerte tecniche la Commissione tecnica redige una tabella riportante i punteggi attribuiti per ogni sotto criterio e criterio di valutazione e riferita a tutti gli operatori economici offerenti e ammessi.

La Commissione tecnica effettua quindi le operazioni di riparametrazione del punteggio tecnico totale tenendo in considerazione le sole offerte ammesse e procede quindi al calcolo del punteggio tecnico riparametrato attribuito ad ogni operatore economico offerente ammesso a tale fase redigendo la graduatoria definitiva.

Per il calcolo del punteggio tecnico la Commissione tecnica applica quindi il seguente metodo:

- 1) calcola il punteggio tecnico totale attribuito ad ogni offerente sommando, per ciascuno di essi, i corrispondenti punteggi attribuiti per tutti i criteri di valutazione tecnica
- 2) procede alla riparametrazione dei punteggi totali attribuiti assegnando all'offerta con il punteggio tecnico più alto il punteggio massimo attribuibile (pari ad 80 punti) e proporzionando ad esso gli altri secondo la seguente formula:

$$\mathbf{Pr(a)t = (Pa/Pmax) \times Pmax(t)}$$

dove

<b>Pr(a)t</b>	Punteggio riparametrato della prestazione dell'offerta (a) rispetto ai criteri di valutazione tecnica
<b>P(a)t</b>	Punteggio tecnico ottenuto dal concorrente (a)
<b>Pmax</b>	Punteggio massimo attribuibile
<b>Pmax(t)</b>	Punteggio massimo totale attribuibile rispetto ai criteri di valutazione tecnica (80 punti)

Ultimati i lavori di calcolo del punteggio tecnico secondo quanto sopra descritto, la Commissione tecnica redige una graduatoria riportante i punteggi attribuiti agli operatori economici offerenti e ammessi a tale fase.

#### **ATTENZIONE:**

1. Nelle operazioni di calcolo del punteggio tecnico ed economico tutti i conteggi sono effettuati tenendo conto di tre cifre decimali, arrotondate per eccesso qualora il quarto decimale sia pari o superiore a cinque, o per difetto se inferiore.
2. L'operazione di riparametrazione viene effettuata senza tenere conto delle offerte tecniche comunque escluse.
3. Non verrà effettuata la riparametrazione del punteggio nel caso di presentazione di una sola offerta.

#### **4. MODALITÀ DI ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO ECONOMICO E TOTALE**

Per l'attribuzione del punteggio economico viene attribuito il punteggio massimo previsto all'offerta con il valore (importo complessivo offerto) più basso ed alle altre offerte un punteggio determinato applicando la seguente formula:

$$\mathbf{P(a)p = (Vmin/Va) Pmax(p)}$$

dove

<b>P(a)e</b>	Punteggio della prestazione dell'offerta (a) rispetto al criterio di valutazione economico
<b>Vmin</b>	Valore (importo) più basso offerto
<b>Va</b>	Valore (importo) dell'offerta dal concorrente (a)



<b>Pmax(p)</b>	Punteggio massimo attribuibile rispetto al criterio di valutazione relativo al prezzo (20 punti)
----------------	--

Una volta calcolato il punteggio economico attribuito ad ogni operatore economico offerente ammesso a tale fase, per ciascuno viene calcolato il punteggio totale applicando la seguente formula:

$$\mathbf{Ptot(a) = Ptotr(a)t + Ptot(a)e}$$

dove

<b>Ptot(a)</b>	Punteggio totale attribuito all'offerta (a)
<b>Ptotr(a)t</b>	Punteggio totale riparametrato attribuito all'offerta (a) rispetto ai criteri di valutazione tecnica
<b>Ptot(a)e</b>	Punteggio totale attribuito all'offerta (a) rispetto al criterio di valutazione economico

Terminate le operazioni di calcolo del punteggio economico e totale viene formulata la graduatoria delle offerte ammesse.

\*\*\*

SVILUPPO DEL DOCUMENTO			
Oggetto	Redazione	Controllo/Revisione	Approvazione
Criteri di valutazione offerta tecnica	L. Vescovo S. Cogliati	D. Gianelle	A.Rizzoli
Modalità di attribuzione punteggio tecnico e economico	D.Ianes	F. Calliari	F.Calliari

#### IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

- dott. Fabio Calliari -

(documento firmato digitalmente)

