



Centro Italiano Ricerche Aerospaziali

DOCUMENT NUMBER:  
**CIRA-DTS-19-1449**

REV.:  
**0**

**TITLE:**

**Allegato Tecnico - Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali**

**ABSTRACT:**

Nell'ambito del progetto C4E è stato definito il WP15 che prevede lo studio di fattibilità di un processo per la misurazione di radionuclidi di origine naturale ed antropica per il monitoraggio ambientale. Il presente allegato tecnico è relativo alle specifiche di una Manifestazione di Interesse che ha lo scopo di sorvolare un'area di circa 50 km<sup>2</sup> per la realizzazione di mappe tematiche indicate negli obiettivi per l'identificazione di radionuclidi naturali ed artificiali eventualmente presenti nel suolo sorvolato anche fino ad una profondità orientativa di 20 cm. Riassumendo, quindi, l'attività è relativa ad uno studio pilota sulla possibilità di sviluppare un servizio di analisi aereo a grande scala e di dettaglio delle anomalie naturali e sversamenti illeciti (antropici), al fine di produrre mappe ad alta risoluzione (per gli standard europei) che potrebbero essere di supporto ai vari organi di competenza per interventi di carattere specifico (es., bonifica, umano, edile, agricolo) e ridurre la percezione del rischio umano.

**AUTHORS:**

De Cesare Mario

**APPROVAL REVIEWERS:**

Del Vecchio Antonio(Responsabile Funzione MEOM);Tufano Francesco;Angelino Cesario Vincenzo

**APPROVER**

Del Vecchio Antonio(Responsabile Funzione MEOM)

**AUTHORIZATION REVIEWERS:**

Cicala Luca

**AUTHORIZER**

Cicala Luca



 <p>Centro Italiano Ricerche Aerospaziali</p>	<p>Progetto C4E</p> <p><b>CIRA-DTS-19-1449</b></p> <p>Allegato Tecnico per</p> <p>"Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"</p>	 <p>PON RICERCA E INNOVAZIONE 2014 - 2020</p>
---	--	---

## Allegato Tecnico per

# "Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"

### 1. Obiettivi delle attività di progetto

L'attività denominata "Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali" si articola nei quattro seguenti obiettivi.

#### Obiettivo I (obbligatorio):

**Produzione di mappe tematiche** dei radionuclidi naturali ( $^{40}\text{K}$ ,  $^{238}\text{U}$  e  $^{232}\text{Th}$ ), dell'attività radioattiva totale e della dose efficace attraverso misure di spettroscopia gamma airborne su un'area target di  $50 \text{ km}^2$ , **a valle di acquisizione con velivolo** a carico del proponente.

#### Obiettivo II (opzionale):

Produzione di mappe di corredo fotogrammetriche e termiche (per l'ausilio all'identificazione di eventuali sorgenti radioattive anomale) e mappe dello stato di salute della vegetazione (valutato con indice NDVI – Normalized Difference Vegetation Index), **a valle di acquisizioni con velivolo dotato di sensori in grado di acquisire dati simultaneamente agli spettrometri gamma** utilizzati per il raggiungimento dell'Obiettivo I.

#### Obiettivo III (obbligatorio):

**Attività di caratterizzazione e validazione con un rivelatore NaI(Tl), o tecnologia equivalente, accoppiato al Multichannel Analyzer digitale  $\gamma$ stream** per la determinazione delle abbondanze di  $^{40}\text{K}$ ,  $^{238}\text{U}$  e  $^{232}\text{Th}$  e l'eventuale identificazione di radionuclidi artificiali ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{41}\text{Ar}$  e  $^{18}\text{F}$ ) caratteristici della tipologia di sversamento (es. scorie radioattive, materiale medico o relativo alla medicina nucleare), da effettuarsi in punti geografici

 <p>Centro Italiano Ricerche Aerospaziali</p>	<p>Progetto C4E</p> <p><b>CIRA-DTS-19-1449</b></p> <p>Allegato Tecnico per</p> <p>"Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"</p>	 <p>PON RICERCA E INNOVAZIONE 2014 - 2020</p>
---	--	---

specifici dell'area sorvolata per le finalità dell'Obiettivo I. Il **drone verrà fornito dal CIRA o da altri partner del progetto C4E** qualora il proponente non manifesti interesse anche per l'Obiettivo IV.

#### Obiettivo IV (opzionale):

**Impiego in proprio di un drone** per il trasporto della strumentazione prevista per la finalizzazione dell'Obiettivo III.

Tutti gli obiettivi vanno raggiunti su **siti geografici in Campania** durante lo svolgimento del contratto, **in date concordate** con il CIRA.

Le attività di sperimentazione ed elaborazione dati dovranno essere effettuate nel corso di **18 mesi** a partire dalla data del kick off (T0) con possibilità di proroga per motivate esigenze tecniche per ulteriori 6 mesi.

Per poter partecipare alle fasi successive del processo di assegnazione il soggetto proponente dovrà manifestare **interesse almeno per gli Obiettivi I e III**.

Gli Obiettivi II e IV definiti come **“opzionali”** potranno essere esclusi dalle specifiche di gara nelle fasi successive del processo di approvvigionamento qualora nessun proponente idoneo manifesti interesse nei riguardi degli stessi.

 <p>Centro Italiano Ricerche Aerospaziali</p>	<p>Progetto C4E</p> <p><b>CIRA-DTS-19-1449</b></p> <p>Allegato Tecnico per</p> <p>"Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"</p>	 <p>PON RICERCA E INNOVAZIONE 2014 - 2020</p>
---	--	---

## 2. Requisiti della strumentazione

Il proponente dovrà dimostrare di poter impiegare la seguente strumentazione essenziale al raggiungimento degli obiettivi esposti nel paragrafo 1.

### 2.1 Strumentazione per il raggiungimento dell'Obiettivo I:

- **Spettrometro gamma** costituito, a titolo di esempio, da un gruppo di rivelatori a ioduro di sodio attivato al tallio NaI(Tl) per un volume totale superiore a 15 litri (o eventualmente basati su tecnologie costruttive differenti ma equivalenti in prestazioni), dotato di elettronica per l'estrazione dei dati in modalità "list mode". Le prestazioni dello spettrometro dovranno consentire di variare il rate di acquisizione in fase di post-processing.
- **Sensori di pressione e temperatura** per la determinazione dell'altezza barometrica del velivolo rispetto al suolo.
- **Radar altimetro** per la misura della quota di volo a frequenze superiori a 50 Hz.
- **Stazione inerziale con sensore GNSS integrato** per monitorare l'assetto, la posizione GNSS, l'accelerazione lineare e la velocità di virata del velivolo.
- **Sistema di alimentazione indipendente** dal velivolo.
- **Velivolo per l'imbarco dei sensori** menzionati all'obiettivo I con capacità di trasporto simultaneo di tutta la strumentazione, la quale dovrà essere in grado di funzionare simultaneamente ed in modo automatico, con il solo controllo remoto da terra. Il velivolo ed il pilota dovranno disporre delle **certificazioni** di abilitazione al volo secondo la normativa ENAC vigente. E' considerata funzionalità (opzionale) di interesse quella di preview real-time e trasmissione in rete dei dati acquisiti.

### 2.2 Strumentazione per il raggiungimento dell'Obiettivo II:

- **Sistema di fotocamere in acquisizione fotogrammetrica** per la ricostruzione in post-processing del modello digitale del terreno.

 <p>Centro Italiano Ricerche Aerospaziali</p>	<p>Progetto C4E</p> <p><b>CIRA-DTS-19-1449</b></p> <p>Allegato Tecnico per</p> <p>"Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"</p>	
---	--	--

- **Fotocamera termografica** in grado di operare in un range termico compreso tra -20 e +50 °C e una sensibilità di almeno 40 mK.
- **Fotocamera multispettrale** per la caratterizzazione del NDVI della vegetazione.
- **Unico sistema di acquisizione** autonomo per la gestione, il controllo e la funzionalità di tutti i sensori (gamma, ottici, termografici, multispettrali). Sistema di sincronizzazione dell'acquisizione dati.
- **Sensori di pressione e temperatura** per la determinazione dell'altezza barometrica del velivolo rispetto al suolo.
- **Radar altimetro** per la misura della quota di volo a frequenze superiori a 50 Hz.
- **Stazione inerziale con sensore GNSS integrato** per monitorare l'assetto, la posizione GNSS, l'accelerazione lineare e la velocità di virata del velivolo.
- **Sistema di alimentazione indipendente** dal velivolo.
- **Velivolo per l'imbarco dei sensori** menzionati agli obiettivi I e II con capacità di trasporto simultaneo di tutta la strumentazione, la quale dovrà essere in grado di funzionare simultaneamente ed in modo automatico, con il solo controllo remoto da terra. Il velivolo ed il pilota dovranno disporre delle **certificazioni** di abilitazione al volo secondo la normativa ENAC vigente. E' considerata funzionalità (opzionale) di interesse quella di preview real-time e trasmissione in rete dei dati acquisiti.

La strumentazione menzionata (camere fotogrammetriche, termografiche, multispettrali) può essere anche proposta parzialmente se il proponente manifesta interesse solo per alcune delle tre acquisizioni menzionate. Si può proporre dunque di raggiungere l'Obiettivo II in una forma più o meno completa.

### 2.3 Strumentazione per il raggiungimento dell'Obiettivo III:

- **Rivelatore a scintillazione a ioduro di sodio NaI(Tl)** di dimensioni cubiche con un volume complessivo di 0.3 l.
- **Sistema di Multichannel Analyzer digitale** integrato con un fotomoltiplicatore, un generatore di alta tensione, un preamplificatore e un digitalizzatore.

 <p>Centro Italiano Ricerche Aerospaziali</p>	<p>Progetto C4E</p> <p><b>CIRA-DTS-19-1449</b></p> <p>Allegato Tecnico per</p> <p>"Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"</p>	 <p>PON RICERCA E INNOVAZIONE 2014 - 2020</p>
---	--	---

Il peso complessivo dei sistemi menzionati non deve eccedere i 5 kg.

## 2.4 Strumentazione per il raggiungimento dell'Obiettivo IV:

- **Drone** con capacità di trasporto di uno spettrometro gamma in grado di operare in autonomia funzionale ed energetica. Il velivolo e l'operatore dovranno disporre delle certificazioni di abilitazione al volo secondo la normativa ENAC vigente.

## 3. Descrizione dell'attività

### 3.1 Raggiungimento degli obiettivi

**Per il raggiungimento dell'Obiettivo I**, verrà individuata un'area di circa 50 km<sup>2</sup>, che dovrà essere sorvolata interamente da un velivolo entro un intervallo orario non superiore a 3 ore.

L'acquisizione dovrà essere eseguita seguendo un piano di volo concordato in precedenza, mantenendo indicativamente una quota di 100 m con un campo di vista non superiore a 500 m.

Durante le missioni, tutti i parametri di volo dovranno essere conformi a quanto dichiarato nelle linee guida dell'IAEA (International Atomic Energy Agency)<sup>1</sup> per il monitoraggio airborne della radioattività. I dati di spettroscopia gamma dovranno essere processati usando più tecniche di analisi, tra cui ad esempio il Windows Method Analysis (WAM) e il Full Spectrum Analysis Non-Negative Least Squares (FSA NNLS) con l'obiettivo di ricavare le abbondanze dei radionuclidi naturali. È richiesto inoltre che le misure siano opportunamente corrette tenendo conto della quota di volo e della morfologia del territorio per avere le concentrazioni a terra. I prodotti cartografici finali dovranno essere realizzati mediante interpolatori geostatistici multivariati per la stima dell'abbondanza di radionuclidi nel suolo accompagnata dalla relativa incertezza.

**Per il raggiungimento dell'Obiettivo II**, le acquisizioni con i sensori ottici, termici e multispettrali dovranno avvenire sulla stessa area dell'Obiettivo I e nello stesso intervallo di acquisizione di 3 ore. Per poter correlare i dati acquisiti nelle diverse bande spettrali sarà necessaria l'acquisizione simultanea delle misure.

<sup>1</sup> IAEA (1991). Airborne gamma-ray spectrometry surveying. Technical Report Series, 323, Vienna: International Atomic Energy Agency.

 <p>Centro Italiano Ricerche Aerospaziali</p>	<p>Progetto C4E</p> <p><b>CIRA-DTS-19-1449</b></p> <p>Allegato Tecnico per</p> <p>"Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"</p>	 <p>PON RICERCA E INNOVAZIONE 2014 - 2020</p>
---	--	---

I dati così acquisiti, una volta elaborati in post-processing dovranno essere calibrati radiometricamente, coregistrati, ortorettificati e composti in un mosaico.

**Per il raggiungimento dell'Obiettivo III**, dovrà essere sviluppato uno studio attraverso simulazioni statistiche del segnale acquisito da un rivelatore NaI(Tl) (o tecnologicamente equivalente in prestazioni) accoppiato al Multichannel Analyzer digitale  $\gamma$ stream a diverse quote di volo, ipotizzando acquisizioni a bordo di droni. La ricerca si concentrerà sulla sensibilità dello strumento nell'individuare sorgenti artificiali puntiformi dei seguenti radionuclidi:  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{41}\text{Ar}$  e  $^{18}\text{F}$ .

L'attività dovrà prevedere anche l'implementazione ed il rilascio di un algoritmo di analisi radiometrica che permetta di determinare eventuali anomalie di sorgenti radioattive orfane anche ad una profondità orientativa di 20 cm. Inoltre il proponente dovrà realizzare la calibrazione dello spettrometro gamma necessaria per l'estrazione delle abbondanze e delle attività specifiche dei radioisotopi naturali ( $^{40}\text{K}$ ,  $^{238}\text{U}$  e  $^{232}\text{Th}$ ) con le relative incertezze. L'algoritmo di analisi dovrà essere conforme alle linee guida internazionali in tema di misure radiometriche in situ fornite dall'IAEA.

La strumentazione verrà imbarcata su un mezzo messo a disposizione dal CIRA qualora il proponente non manifesti interesse per l'Obiettivo IV.

**Per il raggiungimento dell'Obiettivo IV**, si potrà utilizzare un mezzo proprio o avvalersi di un mezzo di terze parti appositamente equipaggiato.

### 3.2 Performance di soglia

I dati acquisiti dovranno essere caratterizzati da valori massimi di **Campo di Vista** (Obiettivo I) o di **Ground Sampling Distance** (Obiettivo II), da riferirsi ad una quota di acquisizione rispetto al suolo di 100 m.

Il "Campo di Vista Massimo" dovrà essere 500 m per il 90% del segnale di radioattività.

La "GSD Massima" dovrà invece essere la seguente:

- fotogrammetria: 50 cm;
- termografia: 2 m;
- multispettrale (per NDVI): 2 m.



Progetto C4E

**CIRA-DTS-19-1449**

Allegato Tecnico per

"Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per  
caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"



 <p>Centro Italiano Ricerche Aerospaziali</p>	<p>Progetto C4E</p> <p><b>CIRA-DTS-19-1449</b></p> <p>Allegato Tecnico per</p> <p>"Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"</p>	 <p>PON RICERCA E INNOVAZIONE 2014 - 2020</p>
---	--	---

#### 4. Deliverable contrattuali

Al termine delle attività, secondo un piano di progetto da presentare nelle fasi successive alla manifestazione d'interesse, l'assegnatario del contratto sarà tenuto a consegnare al committente i seguenti prodotti.

- **Carte tematiche delle abbondanze dei radioelementi naturali** ( $^{40}\text{K}$ ,  $^{238}\text{U}$  e  $^{232}\text{Th}$ ) corredate da mappe fotogrammetriche, mappe termiche, mappe dello stato di salute della vegetazione (NDVI).
- **Carta della radioattività naturale totale e della dose efficace** dell'area sorvolata dal velivolo.
- **Sistema informativo geografico**, pubblicato anche sul web (Web-GIS) per la consultazione on-line dei dati radiometrici e delle eventuali mappe ausiliarie (fotogrammetriche, termografiche e NDVI).
- **Geo-database delle misure di spettroscopia gamma** effettuate mediante il drone.
- **Report tecnico** riguardante le attività di caratterizzazione e validazione con lo spettrometro gamma montato a bordo del drone.
- In collaborazione con il CIRA almeno **due proposte di articoli scientifici** su riviste peer reviewed e indicizzate (es., Scopus, WOS) e **due proposte di lavori da presentare a congressi internazionali** (preferibilmente che pubblicano come "article" su speciali edizioni di riviste peer reviewed e indicizzate). Per "proposte di lavori", ai fini contrattuali, si intende lavori già pubblicati o già presentati ma in attesa di valutazione alla conclusione del contratto.

 <p>Centro Italiano Ricerche Aerospaziali</p>	<p>Progetto C4E</p> <p><b>CIRA-DTS-19-1449</b></p> <p>Allegato Tecnico per</p> <p>"Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"</p>	 <p>PON RICERCA E INNOVAZIONE 2014 - 2020</p>
---	--	---

## 5. Seguito alle manifestazioni di interesse e criteri di aggiudicazione in caso di gara

### 5.1 Caso in cui risponda più di un soggetto

Qualora la manifestazione d'interesse trovi riscontro in almeno due manifestazioni d'interesse idonee, per l'assegnazione del contratto sarà effettuata una **gara** a cui saranno ammessi tutti i proponenti idonei. Il contratto sarà assegnato al concorrente che avrà presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa.

### 5.2 Criteri di aggiudicazione

La valutazione della **qualità dell'offerta tecnica** avrà peso di **75 p.ti** su **100 p.ti** disponibili, mentre il valore dell'**offerta economica** peserà **25 p.ti**.

Il campo di vista e la **risoluzione al suolo** (GSD) proposta nell'offerta costituiranno elementi rilevanti di discriminare per la parte di punteggio relativa alla qualità tecnica dell'offerta, valendo fino ad un massimo di **43 p.ti**. Di questi 43 p.ti, massimo **25 p.ti** saranno assegnati per le caratteristiche dello Spettrometro Gamma, fino ad ulteriori **18 p.ti** saranno assegnati esclusivamente se saranno presenti i sensori ausiliari (ottici, termografici o multispettrali) di cui l'Obiettivo II.

Il **curriculum dell'offerente** avrà peso **20 p.ti**. A tal fine l'offerente dovrà documentare:

- comprovata esperienza nel monitoraggio ambientale di radionuclidi di origine naturale ed antropica mediante spettroscopia gamma a bordo di velivoli;
- comprovata conoscenza delle tecniche di rilevazione gamma per la quantificazione di radionuclidi nei suoli e nelle rocce;
- capacità di eseguire test mediante sistemi multi-parametrici aviotrasportati;

Il curriculum del responsabile del progetto e del team, eventuali brevetti o pubblicazioni scientifiche su tematiche inerenti, contribuiranno alla determinazione del punteggio.

La **possibilità di effettuare acquisizioni con drone in autonomia**, cioè senza necessità dei mezzi e dei servizi del CIRA o dei partner del progetto C4E, a copertura dell'Obiettivo IV, è valutata **6 p.ti**.

 Centro Italiano Ricerche Aerospaziali	Progetto C4E  <b>CIRA-DTS-19-1449</b> Allegato Tecnico per "Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"	
---	---	--

La funzionalità di preview real-time e trasmissione in rete dei dati acquisiti è valutata **2 p.ti**.

Un **piano delle attività**, indicante la tempistica di acquisizione ed elaborazione dati e gli eventi di fatturazione, dovrà essere allegato dal proponente, con eventuali ulteriori vincoli definiti dal CIRA in fase di gara. Il piano sarà valutato con un punteggio in un range tra 0 e **4 p.ti**. Gli eventi di fatturazione proposti dovranno rispettare il vincolo di un anticipo non superiore al 50% del valore del contratto. In caso di anticipo si dovrà presentare fideiussione bancaria o assicurativa.

Il punteggio complessivo, sarà pertanto assegnato secondo i vincoli e le modalità riportate nella seguente tabella:

Parametro di valutazione	P.ti	Metodo di calcolo
<b>Offerta tecnica</b>		
<b>Prestazioni dell'acquisizione</b>		
<i>Spettrometro Gamma</i>	0-25 p.ti	25 x (Campo di Vista Minimo tra le Offerte / Campo di Vista Offerto) e se la Campo di Vista Offerto è minore del Campo di Vista Massimo
<i>Fotogrammetria</i>	0-6 p.ti	2+4 x (GSD Minima tra le Offerte / GSD Offerta) se prevista e se la GSD Offerta è minore della GSD Massima; 0 p.ti se la funzionalità di acquisizione non è prevista
<i>Termografia</i>	0-6 p.ti	2+4 x (GSD Minima tra le Offerte / GSD Offerta) se prevista e se la GSD Offerta è minore della GSD Massima; 0 p.ti se la funzionalità di acquisizione non è prevista
<i>NDVI</i>	0-6 p.ti	2+4 x (GSD Minima tra le Offerte / GSD Offerta) se previsto e se la GSD Offerta è minore della GSD Massima; 0 p.ti se la funzionalità di acquisizione non è prevista

 Centro Italiano Ricerche Aerospaziali	Progetto C4E  <b>CIRA-DTS-19-1449</b> Allegato Tecnico per "Misure sperimentali di spettroscopia gamma a bordo di velivoli e droni per caratterizzazione di radionuclidi naturali ed artificiali"	 PON RICERCA E INNOVAZIONE 2014 - 2020
---	---	--

Servizio di acquisizione drone in autonomia	0-6 p.ti	6 p.ti se prevista l'acquisizione con un drone proprio
Preview real-time e trasmissione in rete dei dati acquisiti	0-2 p.ti	2 p.ti se disponibile la funzionalità di trasmissione su rete, in real-time, dei dati radiometrici acquisiti
Curriculum dell'offerente	0-20 p.ti	Comprovata esperienza (0-10 p.ti), Curriculum del team (0-5 p.ti), Brevetti e pubblicazioni scientifiche (0-5 p.ti).
Tempistica della fornitura	0-4 p.ti	Tempistica di acquisizione dati (0-2 p.ti) e relativi piani dei deliverable e dei pagamenti, Tempistica di elaborazione dati e relativi piani dei deliverable e dei pagamenti (0-2 p.ti).
<b>Offerta economica</b>		
Prezzo del servizio offerto	0-25 p.ti	25 x (Valore Minimo tra le Offerte / Valore Offerta)
TOT	0-100 p.ti	Offerta Tecnica (0-75 p.ti), Offerta Economica (0-25 p.ti)

I valori di soglia menzionati in tabella (Campo di Vista Massimo, GSD Massima) sono quelli specificati nel paragrafo 3. Al di sopra di questi valori di soglia, il punteggio assegnato per la specifica voce prestazionale sarà pari a 0.

Il CIRA, in coerenza con quanto esposto, si riserva di dettagliare ulteriormente i menzionati criteri di aggiudicazione in fase di gara.

### 5.3 Caso in cui risponda un unico soggetto

Le informazioni sopra riportate saranno richieste dal CIRA anche nel caso in cui alla manifestazione d'interesse risponda un unico soggetto. Si osserva che le suddette informazioni dovranno essere fornite su richiesta del CIRA esclusivamente a valle della risposta all'avviso. In base a tali informazioni il CIRA si riserva di valutare o no di procedere alla fase di contrattualizzazione, anche a valle di un'eventuale trattativa economica sul prezzo del servizio.