



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA
ARPAS

Dipartimento Specialistico Regionale Idrometeorologico
Servizio Informatico e Tecnologico

Fornitura e installazione di una stazione terrestre di
ricezione dati satellitari multimissione

Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Tecnica



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA ARPAS

INDICE

ART. 1	OGGETTO DELL'APPALTO	3
ART. 2	SITO DI INSTALLAZIONE	3
ART. 3	REQUISITI E CARATTERISTICHE DEL SISTEMA.....	5
3.1	STRUTTURA DEL SISTEMA.....	6
3.1.1	SISTEMA ANTENNA	6
3.1.2	RICEVITORE DIGITALE	8
3.1.3	HARDWARE PER LA GESTIONE DELLA STAZIONE SATELLITARE, LA RICEZIONE, L'ELABORAZIONE DI BASE E L'ARCHIVIAZIONE TEMPORANEA DEI DATI SATELLITARI.....	9
3.1.4	HARDWARE PER LA VISUALIZZAZIONE E IL TRATTAMENTO DELLE IMMAGINI SATELLITARI.....	10
3.1.5	SOFTWARE PER LA GESTIONE DELLA STAZIONE SATELLITARE, LA RICEZIONE, L'ELABORAZIONE DI BASE E L'ARCHIVIAZIONE TEMPORANEA DEI DATI SATELLITARI.....	11
3.1.6	SOFTWARE PER LA VISUALIZZAZIONE E IL TRATTAMENTO DELLE IMMAGINI SATELLITARI	12
ART. 4	PRESTAZIONI COMPRESSE NELL'IMPORTO DELLA FORNITURA	13
ART. 5	CONSEGNA E INSTALLAZIONE.....	15
ART. 6	VERIFICA DI CONFORMITA' DELLA FORNITURA	15
6.1.1	ESERCIZIO PROVVISORIO	16
6.1.2	FORMAZIONE DEL PERSONALE E MANUALISTICA DI CORREDO	17
ART. 7	GARANZIA.....	18
ART. 8	MANUTENZIONE POST-GARANZIA	19



ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente Capitolato Speciale definisce il complesso delle condizioni contrattuali con le quali l'Agenzia Regionale di Protezione Ambiente della Sardegna, nel seguito ARPAS, intende affidare la fornitura e installazione in opera di una stazione terrestre di ricezione dati satellitari dalle piattaforme spaziali NOAA, MetOp, Suomi NPP, Terra e Aqua.

La stazione satellitare multimissione in oggetto, nel seguito indicata brevemente come Stazione Satellitare", dovrà ordinariamente operare in modalità non presidiata ("fully unattended"), avere struttura modulare espandibile, possedere caratteristiche di flessibilità che la rendano facilmente aggiornabile per ricevere I dati satellitari delle future missioni spaziali.

La stazione satellitare dovrà includere tutte le funzionalità necessarie per ricevere automaticamente i dati satellitari direttamente (direct broadcast) dalle piattaforme spaziali NOAA, MetOp, Suomi NPP, Terra e Aqua, pre-elaborarli, archivarli e generare prodotti post-elaborati di interesse meteorologico e ambientale.

ART. 2 SITO DI INSTALLAZIONE

La Stazione Satellitare dovrà essere installata presso la sede del Dipartimento Specialistico Regionale Idrometeorologico dell'ARPAS, nel seguito DSRIMC, ubicato in Sassari, viale Porto Torres 119, le cui coordinate geografiche, espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento GCS WGS84, sono riportate nella tabella che segue:

Sito di installazione	Provincia	Comune	Coordinate geografiche GCS WGS 84		Quota (m)
DSRIMC	Sassari	SASSARI	40,73946663	8,537234301	150

tabella 1: coordinate geografiche del sito di installazione DSRIMC

L'area individuata per l'installazione della Stazione Satellitare è una porzione del lastrico solare, ubicato al secondo piano dell'edificio che ospita la sede del DSRIMC. Gli uffici del DSRIMC sono ubicati nel piano sottostante (primo piano).



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA ARPAS

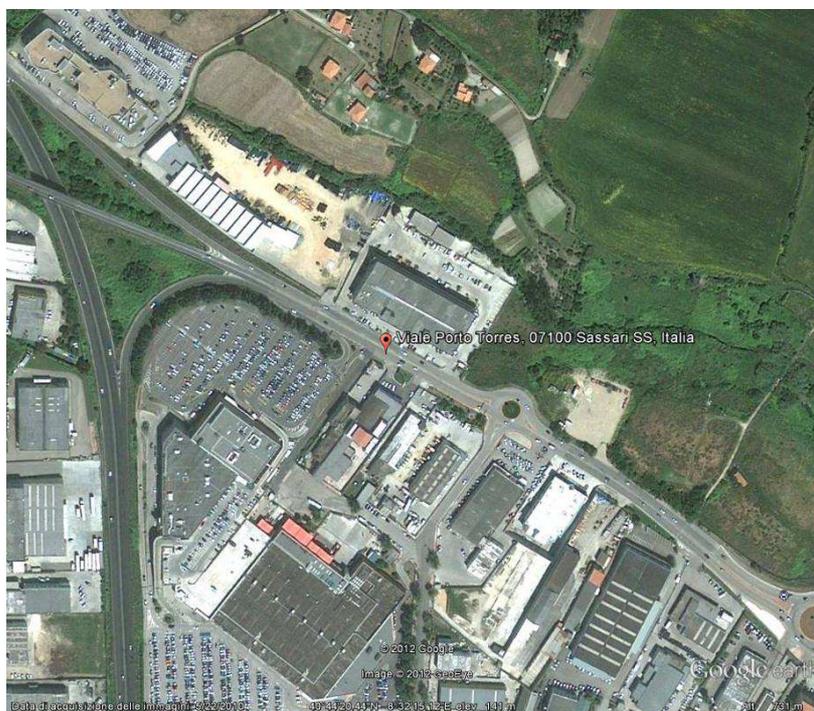


figura 1: vista aerea sede DSRIMC



figura 2: vista dell'area individuata per l'installazione della Stazione Satellitare

Fornitura e installazione di una stazione terrestre di ricezione dati satellitari multimissione.
Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Tecnica



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA ARPAS



figura 3: vista frontale dell'edificio che ospita la sede del DSRIMC

All'area individuata si accede attraverso una doppia rampa di scale dal piano primo. E' presente un montacarichi di servizio, con corsa limitata dal piano stradale al piano primo.

Nell'area individuata è attualmente installata una stazione satellitare NOAA-HRPT, che sarà sostituita dalla stazione satellitare oggetto del presente Capitolato.

ART. 3 REQUISITI E CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

In questo articolo sono descritte la struttura e le caratteristiche tecniche minime richieste per la Stazione Satellitare oggetto del presente Capitolato.

Fornitura e installazione di una stazione terrestre di ricezione dati satellitari multimissione.
Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Tecnica



3.1 STRUTTURA DEL SISTEMA

La Stazione Satellitare dovrà essere composta delle seguenti macro-componenti, perfettamente integrate nella struttura complessiva del sistema e in funzionalità:

- Sistema Antenna
- Ricevitore Digitale
- Hardware per la gestione della stazione satellitare, la ricezione, l'elaborazione di base e l'archiviazione temporanea dei dati satellitari
- Hardware per la visualizzazione e il trattamento delle immagini satellitari
- Software per la gestione della stazione satellitare, la ricezione, l'elaborazione di base e l'archiviazione temporanea dei dati satellitari
- Software per la visualizzazione e il trattamento delle immagini satellitari

3.1.1 SISTEMA ANTENNA

Per Sistema Antenna si intende l'assieme integrato meccanicamente, elettricamente e funzionalmente composto delle seguenti componenti:

- a) antenna con riflettore parabolico "prime focus" e illuminatore (feed) ON AXIS e DUAL BAND (ricezione simultanea nelle bande L e X)
- b) servo antenna completo di servo motori e piedistallo
- c) sistema di controllo antenna (ACU) integrato e programmabile
- d) sistema GPS integrato per controllo accurato timing e tracking

Il riflettore parabolico dell'antenna deve essere del tipo "prime focus", realizzato in alluminio pieno esente da fenomeni di ossidazione e corrosione. Il diametro del riflettore parabolico dovrà essere adeguato a garantire la perfetta ricezione dei segnali trasmessi dai satelliti delle piattaforme spaziali NOAA, MetOp, Suomi NPP, TERRA e AQUA presso il sito di installazione identificato all'Art. 2, e comunque non inferiore a 2,4 metri. La superficie del riflettore parabolico dovrà garantire un'accuratezza compatibile per la ricezione di segnali sino alla frequenza dei 18 GHz ed essere trattata per facilitare l'eliminazione di accumuli di acqua piovana. L'illuminatore (feed) dell'antenna dovrà essere del tipo ON AXIS, e DUAL BAND, con possibilità di ricezione simultanea nelle bande L e X e nella polarizzazione circolare destra (RHCP).

L'antenna dovrà essere costantemente controllata in posizione, sia in azimuth (AZ) che in elevazione (EL), attraverso un servo antenna con motorizzazione del tipo X-Y; i due servomotori, ciascuno per asse (X-Y) dovranno essere del tipo "brushless", con eventuali motoriduttori di tipo sigillato a ridotta manutenzione. Gli encoder, uno per ciascun asse (X-Y), dovranno essere direttamente accoppiati agli



assi senza ulteriori riduttori o moltipliche. La velocità di tracking su entrambi gli assi (X-Y) dovrà essere adeguata da garantire l'assenza dell'effetto di "key hole" nell'inseguimento del passaggio satellitare.

Il servo antenna sarà controllato da un sistema di controllo antenna ACU (Antenna Control Unit), che dialogherà direttamente con il software di gestione della stazione (par. 3.1.5) e trasmetterà i controlli di posizione in azimuth ed elevazione al servo antenna, che a sua volta piloterà i due servomotori. L'ACU, attraverso il servo antenna, movimenterà l'antenna lungo il percorso di tracking dei satelliti di cui sarà stata schedulata l'acquisizione dal software di gestione della stazione; inoltre l'ACU dovrà permettere il puntamento manuale dell'antenna verso coppie di angoli AZ-EL preselezionabili dall'operatore, anche per finalità diagnostiche.

L'accuratezza della schedulazione dei passaggi satellitari da acquisire ed il relativo tracking necessitano di una base di localizzazione e di tempi (timing) sufficientemente precisa, che dovrà essere fornita attraverso un sistema GPS integrato nel Sistema Antenna.

L'ACU dovrà essere dotata di interfacce di comunicazione RS232 e Ethernet.

La caveria di potenza e quella di segnale del sistema antenna dovranno essere interamente alloggiare all'interno del corpo del servo antenna; i connettori elettrici di potenza e di segnale dovranno essere di tipo militare, in acciaio inossidabile. L'illuminatore e il servo antenna dovranno essere sigillati, con livello di isolamento IP65, e pressurizzati con aria deidratata oppure azoto, al fine di eliminare possibili infiltrazioni di umidità dall'esterno e potenziali corrosioni sulle parti meccaniche ed elettroniche.

Il Sistema Antenna dovrà essere dotato di protezioni contro sovratensioni e fulminazioni; le interfacce di comunicazione per il controllo antenna e la trasmissione dati dovranno essere otticamente isolate.

Tenuto conto delle condizioni climatiche del sito di installazione, non è richiesto un sistema di riscaldamento del servo antenna. Non è richiesto l'alloggiamento del sistema antenna all'interno di un radome.

Il Sistema Antenna dovrà possedere la certificazione europea CE con riferimento a sicurezza e interferenze.

Nella tabella che segue sono riassunte le caratteristiche tecniche minime richieste per il Sistema Antenna sopra descritto:

riflettore parabolico	del tipo "prime focus", realizzato in alluminio pieno, di diametro adeguato a garantire la perfetta ricezione dei segnali trasmessi dai satelliti delle piattaforme spaziali NOAA, MetOp, Suomi NPP, TERRA e AQUA e comunque <u>non inferiore a 2,4 metri</u>
bande operative di ricezione	Banda L (1682÷1710 MHz) Banda X (7750÷8500 MHz)



illuminatore (feed)	ON-AXIS, del tipo DUAL BAND con possibilità di ricezione simultanea nelle bande L e X e nella polarizzazione circolare destra (RHCP)
polarizzazione	RHCP (circolare destra)
rapporto G/T minimo	$\geq 7,5$ dB/K per la banda L $\geq 23,5$ dB/K per la banda X
servo antenna	motorizzazione di tipo X-Y, con servomotori di tipo "brushless"; eventuali motoriduttori sigillati e a ridotta manutenzione, encoder direttamente accoppiati agli assi
azimuth tracking range	minimo 0÷360°
elevation tracking range	minimo 5÷175°
accuratezza di puntamento	0.02°
temperatura di esercizio	-40 °C ÷ +55°C
massima velocità del vento in condizioni di operatività	90 Km/h (25 m/s)
massima velocità del vento in condizioni di sopravvivenza	200 Km/h (56 m/s)
certificazione per sicurezza e interferenze	CE
grado di isolamento	IP 65

3.1.2 RICEVITORE DIGITALE

La Stazione Satellitare dovrà essere dotata di ricevitore digitale integrato, in grado di ricevere direttamente (direct broadcast) i segnali trasmessi dalle piattaforme spaziali NOAA, MetOp, Suomi NPP, Terra e Aqua. Il ricevitore digitale dovrà essere completamente programmabile e compatibile per la ricezione di segnali da altre piattaforme spaziali, anche criptati, eventualmente attraverso apposita licenza ove richiesta.

E' richiesta al ricevitore digitale un'ampia gamma di demodulazioni supportate (tra queste almeno: BPSK, QPSK, OQPSK, SQPSK), un robusto ed efficiente sistema di correzione degli errori in ricezione e un sistema di equalizzazione adattivo che compensi adeguatamente degradazioni transitorie della qualità del segnale ricevuto, ad esempio per indebolimento del livello dello stesso (fading), interferenza intersimbolo, ritardi di gruppo del collegamento in downlink dal satellite, specialmente durante la ricezione a basse elevazioni.



Il ricevitore digitale dovrà consentire la misura e il costante controllo dei parametri fondamentali della comunicazione, quali ad esempio il livello del segnale ricevuto, il rapporto segnale/rumore, lo spettro del segnale ricevuto; tali parametri dovranno poter essere monitorati dal software di gestione della Stazione Satellitare, anche in forma grafica, oltre che archiviati per finalità diagnostiche (vedi successivo Art. 3.1.5).

Il ricevitore dovrà essere dotato di due ingressi RF distinti, uno per la ricezione di segnali in banda L e l'altro per la ricezione di segnali in banda X, selezionabili via software. Deve supportare la ricezione di segnali digitali con data rate almeno fino a 20 Mbps, espandibile sino a 40 Mbps.

Il ricevitore dovrà essere corredato di modulo bit synchronizer per la decodifica e correzione di errore del segnale digitale in ingresso.

3.1.3 HARDWARE PER LA GESTIONE DELLA STAZIONE SATELLITARE, LA RICEZIONE, L'ELABORAZIONE DI BASE E L'ARCHIVIAZIONE TEMPORANEA DEI DATI SATELLITARI

Il controllo remoto e la programmazione della Stazione Satellitare, intesa come schedulazione dei passaggi delle piattaforme satellitari da acquisire, la ricezione, l'elaborazione di base e l'archiviazione temporanea su disco dei dati satellitari devono essere assicurati attraverso un sistema integrato hardware e software perfettamente compatibile con tutti i componenti della stazione stessa, senza interposizione di alcuna interfaccia.

Per quanto riguarda l'hardware, è richiesto un sistema di tipo server, montabile su armadio rack standard 19 pollici, con capacità di calcolo adeguata per la ricezione ed elaborazione in tempo reale dei dati trasmessi dalle piattaforme satellitari di interesse. Tale sistema dovrà inoltre essere dotato di un adeguato spazio disco per l'archiviazione temporanea dei dati satellitari e unità di backup a nastro, come meglio specificato nel seguito, e ridondato in alcune componenti hardware per assicurare continuità di servizio anche in caso di guasti.

Di seguito sono indicati i requisiti minimi per il sistema server:

- almeno 2 processori, con tecnologia multicore
- memoria RAM minimo 64GB DDR3, espandibile sino a 92 GB
- due alimentatori di tipo "hot-swap"
- quattro interfacce di rete LAN velocità 1 Gbps
- controller RAID 0,1, 3, 4, 5 di tipo hardware
- due hard disk di adeguata capacità per l'installazione del sistema operativo e del software di controllo, ricezione, elaborazione e archiviazione dei dati, da configurare in livello RAID 1
- almeno cinque hard disk in tecnologia SAS (Serial Attached SCSI) 10K rpm, di adeguata capacità per l'archivio temporaneo dei dati grezzi ricevuti, da configurare in livello RAID5, più un hard disk



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA ARPAS

aggiuntivo della medesima tipologia e capacità, da configurare come “hot spare”. Lo spazio disco deve essere dimensionato per un archivio temporaneo di almeno 30 giorni di dati ricevuti da tutte le piattaforme richieste.

- scheda video con uscita SVGA
- unità di backup a nastro di tipo Ultrium 4 o superiore, perfettamente integrato nell'hardware e gestibile dal software in fornitura
- cavo KVM marca **IBM** mod. **43V6147** per collegamento a console switch KVM IBM esistente
- lettore DVD
- sistema operativo: di tipo server, perfettamente compatibile con l'hardware e il software in fornitura; se il sistema operativo server prevede licenze per accesso remoto da client, queste vanno fornite nel numero di minimo 5 unità

Dovrà essere fornito inoltre un gruppo di continuità (UPS) per garantire la continuità elettrica del sistema server suddetto, del ricevitore e del sistema antenna.

Il sistema server e l'UPS dovranno essere montati dall'Appaltatore all'interno di un armadio rack, non previsto in fornitura, nella sala CED del DSRIMC.

3.1.4 HARDWARE PER LA VISUALIZZAZIONE E IL TRATTAMENTO DELLE IMMAGINI SATELLITARI

Per la visualizzazione e il trattamento delle immagini ricevute dalla Stazione Satellitare è richiesta una workstation con funzionalità di presentazione ed elaborazione. Tale workstation dovrà consentire di visualizzare a video i dati e le immagini satellitari ricevute nei diversi formati e applicare ad essi le tecniche di trattamento e correzione secondo quanto meglio specificato al successivo par. 3.1.6.

La workstation dovrà altresì consentire di monitorare lo stato di funzionamento della Stazione Satellitare, segnalando all'operatore eventuali guasti dell'hardware, e di programmare lo scheduler delle acquisizioni con i passaggi delle piattaforme satellitari di interesse.

Per la workstation sono richieste le seguenti caratteristiche minime:

- almeno 1 processore in tecnologia quad-core
- almeno 32GB DDR3 di memoria RAM (espandibile sino ad almeno 64GB)
- scheda video con risoluzione almeno 1280x1024x32 bits, con tre uscite DVI, GPU e RAM DDR5 dedicate
- controller RAID 0,1 di tipo hardware

Fornitura e installazione di una stazione terrestre di ricezione dati satellitari multimissione.
Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Tecnica



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA ARPAS

- due interfacce LAN ethernet 1Gb
- due hard disk SATA2 di capacità almeno 1Tb ciascuno, da configurare in RAID 1 tramite controller hardware
- due monitor LCD 24"
- masterizzatore DVD +/- R DL
- tastiera e mouse ottico
- sistema operativo: perfettamente compatibile con l'hardware e il software in fornitura.

3.1.5 SOFTWARE PER LA GESTIONE DELLA STAZIONE SATELLITARE, LA RICEZIONE, L'ELABORAZIONE DI BASE E L'ARCHIVIAZIONE TEMPORANEA DEI DATI SATELLITARI

Il software per la gestione della Stazione Satellitare, l'elaborazione di base e l'archiviazione temporanea dei dati satellitari dovrà essere installato sul sistema server di cui al precedente par. 3.1.3. Per il software sono richieste le seguenti caratteristiche e funzionalità minime:

- visualizzazione a finestre basata su GUI (Graphic User Interface)
- controllo in automatico e in manuale tutte le componenti della Stazione Satellitare e visualizzazione dei relativi stati di funzionalità, rilevazione dei guasti dell'hardware e segnalazione a video, archiviazione su database locale di stati ed eventi di guasto
- programmazione dello scheduler delle acquisizioni dalle piattaforme spaziali di interesse, con aggiornamento delle effemeridi in continuo e gestione dei possibili conflitti tra passaggi delle piattaforme sovrapposti temporalmente anche parzialmente; visualizzazione dello stato corrente del sistema e delle operazioni pianificate
- ricezione, decodifica e generazione temporanea del formato Level 0 del dato satellitare trasmesso almeno dai seguenti sensori:
 - a) MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) dalle piattaforme spaziali TERRA/AQUA;
 - b) VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite) dalle piattaforme spaziali Suomi NPP;
 - c) AVHRR (Advanced Very High Radiometer Resolution) dalle piattaforme spaziali NOAA e MetOp;
- pre-elaborazione del formato Level 0 ed estrazione automatica delle informazioni (coefficienti) e dei parametri di georeferenziazione necessari per l'applicazione delle correzioni radiometriche e geometriche; generazione del formato Level 1A/B per successive post-elaborazioni del dato satellitare ricevuto
- generazione automatica dei quick look delle immagini ricevute per una prima e veloce visualizzazione dell'intero passaggio acquisito



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA ARPAS

- archiviazione temporanea (su spazio disco locale) dei dati ricevuti, nel formato Level 1A/B, con funzionalità aggiuntiva di cancellazione automatica dei dati più vecchi (garbage) per prevenire saturazioni dello spazio disco e rischio di perdita dei dati più recenti non ancora archiviati permanentemente.

Per la pre-elaborazione del formato Level 0 (raw data) è richiesta l'integrazione nel software in oggetto di moduli software di tipo "open source", con licenza libera o gratuita, quali AAPP (ATOVS and AVHRR Processing Package) di EUMETSAT per NOAA, SeaDAS (SeaWiFS Data Analysis System) di NASA per MODIS, CSPP (Community Satellite Processing Package) di JPSS per Suomi NPP o equivalenti, all'ultima release stabile disponibile.

3.1.6 SOFTWARE PER LA VISUALIZZAZIONE E IL TRATTAMENTO DELLE IMMAGINI SATELLITARI

Il software per la visualizzazione delle immagini satellitari e per l'elaborazione specialistica dei prodotti dovrà essere installato sulla workstation di presentazione ed elaborazione di cui al precedente par. 3.1.4.

Per il software sono richieste le seguenti caratteristiche e funzionalità minime:

- visualizzazione a finestre basata su GUI (Graphic User Interface)
- controllo di tutte le componenti della Stazione Satellitare e visualizzazione dei relativi stati di funzionalità, rilevazione e segnalazione dei guasti dell'hardware attraverso il software di gestione della Stazione Satellitare installato sul sistema server di cui al precedente par. 3.1.3
- programmazione dello scheduler delle acquisizioni dalle piattaforme spaziali di interesse, con aggiornamento delle effemeridi in continuo e gestione dei possibili conflitti tra passaggi delle piattaforme sovrapposti temporalmente anche parzialmente; visualizzazione dello stato corrente del sistema e delle operazioni pianificate attraverso il software di gestione della Stazione Satellitare installato sul sistema server di cui al precedente par. 3.1.3
- lettura diretta dei formati Level 1A/B delle immagini dei sensori: MODIS per TERRA/AQUA, VIIRS per Suomi NPP, AVHRR per NOAA e MetOp (nel seguito immagini satellitari), prodotti dal software di ricezione ed elaborazione di base di cui al precedente paragrafo 3.1.3
- applicazione, anche automatizzabile, delle correzioni radiometriche (calibrazione in radianza, calibrazione in riflettanza, correzione atmosferica), geometriche (correzione delle distorsioni geometriche sistematiche e di quelle legate al specifico sensore), e georeferenziazione (geocodifica) dell'immagine satellitare, secondo i parametri e i coefficienti contenuti nei formati Level 1A/B ovvero specificabili dall'operatore



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA ARPAS

- applicazione, anche automatizzabile e secondo specifiche impostabili dall'utente, all'immagine satellitare di operazioni di: calibrazione in radianza e riflettanza con coefficienti differenti da quelli contenuti nei formati Level 1A/B, ricampionamento (resample), ritaglio (subset) su base AOI (Area of Interest), sovrapposizione (layer stack) di gruppi di bande con medesima risoluzione geometrica, georeferenziazione e cambio di proiezione geografica
- esportazione delle immagini satellitari nei formati immagine più diffusi (JPEG, PNG, GeoTIFF, etc.)

Le immagini post-elaborate devono essere restituite nel formato dati HDF5 (Hierarchical Data Format) e, per compatibilità con i sistemi di image processing in uso presso il DSRIMC, nel formato dati ERDAS Imagine “.img”. Per le immagini georeferenziate sono richiesti almeno i seguenti sistemi di coordinate di riferimento: UTM (ED50 e WGS84), GAUSS-BOAGA e Geografiche (Lat/lon) (ED50 e WGS84).

ART. 4 PRESTAZIONI COMPRESSE NELL'IMPORTO DELLA FORNITURA

Sono a carico dell'Appaltatore e comprese nell'importo della fornitura:

- la preparazione preliminare del sito individuato all'Art. 2 del presente Capitolato - Parte Tecnica, attraverso la realizzazione di infrastrutture, quadri e impianti elettrici e quant'altro necessario per l'installazione della Stazione Satellitare;
- il rilascio di tutte le eventuali autorizzazioni per l'installazione e delle eventuali concessioni necessarie per la ricezione nelle bande specificate, da inoltrare per conto dell'ARPAS agli organi Competenti, comprensive dei relativi oneri di richiesta;
- gli eventuali costi delle licenze per la ricezione delle immagini satellitari dalle piattaforme spaziali/sensori specificati, comprensivi degli eventuali kit di ricezione/decriptazione
- la fornitura della Stazione Satellitare avente struttura e caratteristiche tecniche come descritte all'Art. 3 e relativi paragrafi del presente Capitolato Speciale – Parte Tecnica;
- le spese di spedizione e trasporto presso il sito individuato per l'installazione, inclusi gli eventuali diritti di dogana;
- il personale tecnico necessario per il tiro in sito, l'assemblaggio, il cablaggio e l'avviamento operativo della Stazione Satellitare;
- la messa a disposizione dei necessari apprestamenti per l'installazione della Stazione Satellitare nel sito individuato (ponteggi, gru, trabattelli, ecc.)



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA ARPAS

- la formazione e addestramento operativo (training on the job) del personale tecnico individuato dall'ARPAS sulla gestione hardware e sull'utilizzo del software della Stazione Satellitare, come meglio specificato nel successivo Art. 6.1.2
- la fornitura della manualistica di corredo della Stazione Satellitare e relativa al suo utilizzo, gestione e manutenzione di primo livello, come meglio specificato nel successivo Art. 6.1.2
- il puntuale aggiornamento del software del sistema alle ultime *release* disponibili per il periodo della garanzia, definito contrattualmente, e relativa installazione, che potrà essere effettuata anche da remoto.
- la prestazione in regime di garanzia (vedi Art.7) di un servizio di assistenza, obbligatoriamente del tipo on-site per guasti sull'hardware, eventualmente anche da remoto per problemi sul software, sulla fornitura oggetto di gara per 12 mesi dalla data del collaudo positivo e senza alcun ulteriore onere per ARPAS, ivi comprese le spese di trasferta, di viaggio, i diritti di chiamata, i costi del personale.

Preliminarmente alla formulazione dell'offerta, le Ditte interessate dovranno effettuare obbligatoriamente il sopralluogo del sito individuato per l'installazione (Art. 2 del presente Capitolato). Il sopralluogo è finalizzato a:

- a) prendere conoscenza delle condizioni generali del sito e delle opere civili e infrastrutturali da realizzare per l'installazione della Stazione Satellitare;
- b) accertare la compatibilità del sito alla ricezione di segnali trasmessi dalle piattaforme satellitari richieste nelle bande L e X e l'assenza di interferenze che possano arrecare disturbo, anche potenziale, nelle suddette bande;

Il sopralluogo dovrà essere eseguito dal legale rappresentante della ditta o da un dipendente munito di delega. In quest'ultimo caso alla delega deve essere allegata copia del documento di identità del delegante. In caso di RTI il sopralluogo dovrà essere effettuato dalla mandataria. Per l'esecuzione del sopralluogo gli operatori economici concorrenti dovranno contattare l'ARPAS ed in particolare il Servizio Informatico e Tecnologico del Dipartimento Specialistico regionale Idrometeorologico dell'ARPAS. L'ARPAS rilascerà all'operatore economico un'attestazione di avvenuto sopralluogo

Successivamente all'aggiudicazione, l'Appaltatore non potrà eccepire la mancata conoscenza o sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore, contemplate dal Codice Civile e dal Codice degli Appalti e non escluse dalle norme del presente Capitolato, o che si riferiscano a condizioni soggette a revisioni.



ART. 5 CONSEGNA E INSTALLAZIONE

La consegna della Stazione Satellitare dovrà avvenire presso il sito indicato all'Art. 2 del presente Capitolato Speciale - Parte Tecnica. Sono interamente a carico dell'Appaltatore le spese di spedizione, trasporto e consegna sino all'area individuata per l'installazione.

L'installazione della Stazione Satellitare avverrà sempre a cura di personale tecnico specializzato dell'Appaltatore e consisterà nell'assemblaggio delle componenti e nel relativo cablaggio, nell'installazione dei sistemi hardware e software e nel primo avviamento e messa a punto del sistema.

Le operazioni di installazione della stazione satellitare dovranno essere completate entro 150 (centocinquanta) giorni solari dalla data di firma del contratto. Durante questo periodo l'Appaltatore dovrà realizzare presso il sito individuato le infrastrutture e predisporre i necessari quadri e impianti elettrici per l'installazione del sistema. Dovrà inoltre richiedere il rilascio di tutte le eventuali autorizzazioni per l'installazione e delle concessioni eventualmente necessarie per la ricezione nelle bande specificate, da inoltrare per conto dell'ARPAS agli organi Competenti.

Il termine indicato può essere derogato per cause di forza maggiore indipendenti da inabilità o negligenza dell'Appaltatore che dovranno comunque essere motivate e documentate prima delle scadenze fissate. A completamento dell'avviamento della Stazione Satellitare il Direttore dell'Esecuzione del contratto redigerà apposito verbale di ultimazione dell'installazione.

ART. 6 VERIFICA DI CONFORMITA' DELLA FORNITURA

Le attività di verifica di conformità sono dirette a certificare che le prestazioni contrattuali siano state eseguite a regola d'arte sotto il profilo tecnico e funzionale, in conformità e nel rispetto delle condizioni, modalità, termini e prescrizioni del contratto, nonché nel rispetto delle eventuali leggi del settore. A seguito delle attività di verifica di conformità il Direttore dell'Esecuzione del contratto emette un **Certificato di verifica di conformità**, confermato dal Responsabile del Procedimento ai sensi di quanto disposto agli artt. 312 e seg. del DPR 207/2010.

La verifica di conformità dovrà accertare la conformità delle apparecchiature consegnate, con particolare riferimento alle loro prestazioni, rispetto a quanto richiesto dagli atti di gara e dichiarato in sede di offerta. Sono a carico dell'Appaltatore le spese di viaggio e di trasferta di propri incaricati delegati a presenziare e fornire assistenza alla fase di verifica di conformità della fornitura. L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione dell'ARPAS, a propria cura e spese, tutta la strumentazione occorrente per le operazioni di collaudo della Stazione Satellitare. Qualora durante la verifica venissero accertati anomalie, malfunzionamenti o difetti, sia sull'hardware che sul software, l'Appaltatore sarà tenuto ad intervenire per



porvi rimedio secondo modalità e tempi indicati dal Direttore dell'esecuzione del contratto e in ogni caso entro il termine massimo di 10 giorni successivi dalla contestazione scritta formulata da ARPAS.

L'emissione del Certificato di verifica di conformità non esonera l'Appaltatore dalla responsabilità per eventuali difetti e imperfezioni che non risultassero emersi all'atto della verifica di conformità ma che venissero accertati anche trascorso il periodo di garanzia.

Successivamente all'emissione del Certificato di verifica di conformità si potrà procedere al pagamento delle prestazioni eseguite.

La verifica di conformità della fornitura verrà effettuata successivamente alla positiva conclusione dell' "Esercizio Provvisorio" (vedi successivo Art. 6.1.1), periodo nel corso del quale verrà effettuata la messa a punto della Stazione Satellitare da parte dell'Appaltatore e erogata la formazione e addestramento del personale tecnico individuato dall'ARPAS.

6.1.1 ESERCIZIO PROVVISORIO

L'Esercizio Provvisorio del sistema è un periodo della durata di almeno 30 giorni solari, al termine del quale la Stazione Satellitare dovrà essere capace di ricevere, in completa autonomia e in configurazione operativa, le immagini dalle piattaforme satellitari NOAA, MetOp, Suomi NPP, TERRA e AQUA.

Durante questo periodo l'Appaltatore potrà mettere a punto la Stazione Satellitare e intervenire, direttamente o da remoto, per risolvere anomalie software e malfunzionamenti hardware che si dovessero presentare, in modo da prepararla per la verifica di conformità (Art. 6.1.3). L'insorgenza di guasti o anomalie bloccanti interromperanno il decorrere dell'Esercizio Provvisorio, che riprenderà naturalmente ad avvenuto ripristino della normale funzionalità della Stazione Satellitare.

Durante l'Esercizio Provvisorio è facoltà del Direttore dell'esecuzione del contratto procedere in verifiche di conformità in corso di esecuzione, previo avviso all'Appaltatore.

L'Esercizio Provvisorio potrà ritenersi concluso se la Stazione Satellitare supererà un Periodo di Funzionamento Continuativo della durata di almeno 7 giorni, all'interno dei 30 giorni solari prescritti, durante il quale non farà registrare alcuna anomalia software o malfunzionamento hardware.

L'inizio del Periodo di Funzionamento continuativo dovrà essere concordato con il Direttore dell'Esecuzione del contratto e sarà monitorato dai tecnici ARPAS. In caso di insorgenza di anomalie hardware o software durante tale Periodo, l'Appaltatore dovrà intervenire per rimuoverle e il Periodo di Funzionamento Continuativo dovrà essere interamente ripetuto, prorogando, se è il caso, la durata dell'Esercizio Provvisorio che in quel caso non potrà ritenersi concluso fino al nuovo termine. Si precisa che l'Esercizio Provvisorio dovrà comunque concludersi entro il termine massimo di 45 giorni solari, trascorsi i quali verranno applicate le penali di cui all'art. 11 del Capitolato Speciale - Parte Amministrativa.



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA ARPAS

La conclusione del periodo di Esercizio Provvisorio verrà certificata dal Direttore dell'Esecuzione del contratto, che dichiarerà congiuntamente la Stazione Satellitare in fornitura pronta per la verifica di conformità (Art. 6.1.3).

6.1.2 FORMAZIONE DEL PERSONALE E MANUALISTICA DI CORREDO

Durante l'Esercizio Provvisorio del sistema, ma al di fuori del Periodo di Funzionamento Continuativo, l'Appaltatore dovrà effettuare la formazione e addestramento (training on the job) del personale tecnico individuato da ARPAS per la gestione hardware e l'utilizzo del software della Stazione Satellitare.

La formazione dovrà essere erogata presso la sede che ospiterà l'installazione della Stazione Satellitare, in lingua italiana, per un periodo minimo di n. 5 giornate di almeno n. 6 ore ciascuna, e sarà rivolta al personale tecnico individuato dall'ARPAS per un numero di partecipanti stimato intorno a 6 unità. L'obiettivo della formazione sarà quello di fornire al personale addetto la piena conoscenza, controllo e capacità d'intervento su tutto l'hardware e il software della Stazione Satellitare, e prevederà anche l'addestramento pratico (training on the job) sul sistema fornito. Gli argomenti trattati dovranno riguardare almeno le seguenti tematiche:

- a) cenni alle piattaforme spaziali e ai sensori di interesse della Stazione Satellitare in fornitura
- b) descrizione funzionale della Stazione Satellitare: sistema antenna, ricevitore, hardware e software di controllo, ricezione, processamento e archiviazione dati
- c) struttura e utilizzo del software di controllo per la gestione della Stazione Satellitare
- d) struttura e utilizzo del software di elaborazione per il processamento dei dati
- e) manutenzione hardware e software del sistema e uso della manualistica di corredo

Sarà cura dell'Appaltatore fornire copia, anche solo elettronica, delle dispense contenenti gli argomenti trattati durante la formazione.

E' prevista inoltre la fornitura, senza ulteriore corrispettivo per ARPAS, di una dettagliata manualistica e ogni altra tipologia di documentazione tecnica a corredo della Stazione Satellitare e relativa all'architettura del sistema, con la descrizione dei suoi apparati e delle procedure di controllo e gestione della stazione, di acquisizione, elaborazione e archiviazione dei dati e di manutenzione hardware e software di primo livello; dovrà inoltre contenere cenni sulla descrizione delle principali caratteristiche dei sensori satellitari ricevibili. Tale documentazione deve essere perfettamente rispondente alle versioni dell'hardware e del software forniti con la Stazione Satellitare, dovrà essere redatta in lingua italiana e fornita sia in formato elettronico che in cartaceo in numero di copie pari almeno a 2 (due).



ART. 7 GARANZIA

La garanzia decorrerà dalla positiva verifica di conformità della Stazione Satellitare e avrà annuale durata pari a 12 (dodici) mesi. In caso di malfunzionamenti registrati durante il periodo di garanzia l'Appaltatore dovrà assicurare un servizio di assistenza, secondo le modalità di seguito descritte con i relativi tempi di risposta:

Tipologia guasto	Tempi di risposta	Tempi di ripristino	Penalità
Hardware (bloccante)	4 ore lavorative dalla ricezione della segnalazione da parte di ARPAS	10 giorni lavorativi (inclusa la messa a disposizione delle eventuali parti di ricambio)	0.3 /1000 sull'importo totale della fornitura al netto dell'IVA per ogni giorno di ritardo oltre il termine massimo
Hardware (non bloccante)	8 ore lavorative dalla ricezione della segnalazione da parte di ARPAS	30 giorni lavorativi (inclusa la messa a disposizione delle eventuali parti di ricambio)	0.3 /1000 sull'importo totale della fornitura al netto dell'IVA per ogni giorno di ritardo oltre il termine massimo
Software (bloccante)	4 ore lavorative dalla ricezione della segnalazione da parte di ARPAS	2 giorni lavorativi	0.3 /1000 sull'importo totale della fornitura al netto dell'IVA per ogni giorno di ritardo oltre il termine massimo
Software (non bloccante)	8 ore lavorative dalla ricezione della segnalazione da parte di ARPAS	10 giorni lavorativi	0.3 /1000 sull'importo totale della fornitura al netto dell'IVA per ogni giorno di ritardo oltre il termine massimo

La fascia oraria lavorativa è intesa dalle ore 8.00 alle ore 18.00 dal lunedì al venerdì, festivi esclusi.

Nel caso di guasto bloccante (hardware o software) è richiesto l'intervento on-site da parte di personale tecnico dell'Appaltatore. Nel caso di guasto non bloccante, l'Appaltatore può decidere di intervenire sulla Stazione Satellitare con modalità di accesso remoto, se ritenuta idonea per la risoluzione del guasto.



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA ARPAS

Durante il periodo di garanzia l'Appaltatore è obbligato a tenere aggiornati i sistemi software (sistema operativo, software di gestione e applicativi) alle release più recenti.

Entro l'anno di garanzia è richiesta un intervento di manutenzione preventiva al sistema antenna (manutenzione meccanica, sostituzione olio servo motori e ingrassaggio dei componenti) e hardware (pulizia di server e workstation, verifica generale).

L'Appaltatore dovrà comunicare un numero telefonico o di fax o indirizzo di posta elettronica, che saranno utilizzati da ARPAS per la segnalazione del guasto e la richiesta di intervento. L'Appaltatore dovrà garantire il riscontro alla richiesta nei tempi sopra indicati, fatte salve proposte migliorative formulate in offerta.

Superato il termine massimo consentito per la risoluzione di ciascuna tipologia di guasto codificata in tabella, e senza che lo stesso sia stato completamente eliminato, è prevista l'applicazione di penali nella misura indicata, fatte salve cause di forza maggiore indipendenti da inabilità o negligenza dell'Appaltatore che dovranno comunque essere motivate e documentate prima delle scadenze fissate.

ART. 8 MANUTENZIONE POST-GARANZIA

L'Appaltatore potrà formulare la proposta di un servizio di manutenzione preventiva e correttiva annuale, da attivare allo scadere del periodo di garanzia; tale servizio dovrà prevedere almeno i livelli di servizio previsti dalle condizioni di garanzia, con l'esclusione delle parti di ricambio.

La proposta sarà oggetto di valutazione quale offerta migliorativa.