



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente
Dipartimento Urbanistica
Area 2 Interdipartimentale



Assessorato Regionale territorio ed Ambiente –Dipartimento Urbanistica - Viale Regione Siciliana 169 –Palermo
www.sitr.regione.sicilia.it www.artasicilia.eu

CAPITOLATO D'ONERI

Realizzazione di riprese aeree digitali stereoscopiche, attualizzazione speditiva layer base CTR 1:10.000 , attualizzazione dei Modelli digitali elevazione, generazione di Ortofoto pixel 25/15 cm e strutturazione di alcuni strati secondo un DB_topografico su territorio della Regione Siciliana-isole minori comprese.

- Oggetto ed Ammontare dell' Appalto di Servizi
- Prescrizioni Tecniche
- Prescrizioni Amministrative
- Elenco Prezzi

SOMMARIO

1. OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO DI SERVIZI.....	4
1.1 Oggetto dell'appalto di servizi	4
1.2 Ammontare dei servizi.	4
1.3 Designazione sommaria dei lavori.	4
2. PRESCRIZIONI TECNICHE	5
2.1 Premessa	5
2.2 Sistema di inquadramento e taglio dei fogli.....	7
2.3 Fasi di lavoro e materiali.....	7
2.3.1 Fasi di Lavoro	7
2.3.2 Materiale che verrà consegnato dalla Regione	8
2.4 Pianificazione dei voli.....	8
2.5 Volo Aerofotogrammetrico digitale.....	9
2.5.1 Gli Aeromobili	9
2.5.2 Camera da Presa.....	10
2.5.3 Strumentazione GNSS a bordo e relative misure.....	10
2.5.4 Sistemi inerziali.....	10
2.5.5 Stazioni a terra	11
2.5.6 Caratteristiche del volo	11
2.5.7 Elaborazione della traiettoria GNSS/IMU	13
2.5.8 Elaborazione delle immagini digitali	13
2.5.9 Elaborati da consegnare al Direttore del Servizio al termine della fase:	13
2.6 Inquadramento Geometrico.....	15
2.6.1 Requisiti generali dei GCP(Ground Control Point).....	15
2.6.2 CGP e CHECK-POINT (PAF) messi a disposizione dall'Amministrazione	16
2.7 Triangolazione Aerea.....	18
2.7.1 Modalità di esecuzione.....	18
2.7.2 Prodotti da consegnare:.....	19
2.8 Modelli digitali di elevazione	20
2.8.1 Modelli Digitali acquisiti dalla Regione siciliana.....	20
2.8.2 Precisione del DEM regionale: scarto quadratico medio.....	21
2.8.3 Nuove Riprese Lidar in aggiornamento	21
2.8.4 Il progetto di volo.....	22
2.8.5 Caratteristiche della strumentazione	22
2.8.6 Calibrazione della strumentazione	23
2.8.7 Materiali da consegnare al termine dell'esecuzione del volo Lidar:	23
2.8.8 Filtraggio e classificazione.....	24
2.8.9 Aggiornamento dei modelli digitali non coperti da nuove acquisizioni LIDAR.....	24
2.8.10 Taglio dei Files.....	25
2.8.11 Prodotti finali da consegnare :	25
2.8.12 Esempio del formato dei files di consegna del MDT in formato GRID	26
2.9 Ortofoto.....	27
2.9.1 Sistema di riferimento	27
2.9.2 Generazione ortofoto e Mosaicatura	27
2.9.3 Elaborati finali da consegnare:.....	28
2.10 Attualizzazione Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 e strutturazione in Data Base di alcuni strati.....	29
2.10.2 Strutturazione in DB_topografico.....	30
2.10.3 Consegna elaborati finali	31
2.11 RegISTRAZIONI INFORMATICHE ED ARCHIVIAZIONE DEI PRODOTTI.....	31

2.12 Collaudo	32
2.12.1 Collaudo delle riprese aerofotogrammetriche digitali	32
2.12.2 Collaudo della rete geodetica di inquadramento, delle reti di raffittimento e di appoggio locali.....	33
2.12.3 Verifica della triangolazione aerea	33
2.12.4 Verifica MODELLI DIGITALI DI ELEVAZIONE.....	34
2.12.5 verifica delle ortofoto generate e relativa mosaicatura	34
2.12.6 Verifica attualizzazione della CTR 1:10.000.....	34
2.12.7 Verifica prodotti informatici	34
3. PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE	35
3.1 Osservanza di leggi e norme.	35
3.2 Condizioni di appalto.	35
3.3 Variazioni alle opere.	36
3.4 Eccezioni dell'Impresa.	36
3.5 Cauzione provvisoria	36
3.6 Aggiudicazione del servizio.....	36
3.7 Cauzione definitiva – stipula del contratto	36
3.8 Consegna dei Lavori	37
3.9 Inizio dei Lavori.....	37
3.9 Tempi utili per l’ultimazione dei lavori. Penali per i ritardi.	37
3.10 Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori.....	37
3.11 Sospensioni	38
3.12 Anticipazioni.....	38
3.13 Accertamento e misurazione dei lavori.....	38
3.14 Ultimazione dei lavori.....	38
3.15 Conto finale.....	38
3.16 Collaudo.....	38
3.17 Lavoro notturno e festivo.....	39
3.18 Oneri ed obblighi diversi a carico dell’impresa	39
3.19 Rescissione del Contratto.....	40
3.20 Recesso unilaterale.....	40
3.21 subappalto e cottimo	40
3.22 Proprietà del materiale.	40
3.23 Acquisto di documentazione supplementare.....	41
3.24 Immodificabilità del corrispettivo.....	41
3.25 Modalità di Pagamento	41
3.26 Clausole di autotutela.....	41
4. ELENCO PREZZI.....	43

1. OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO DI SERVIZI

1.1 Oggetto dell'appalto di servizi .

L'appalto ha per oggetto la **Realizzazione di riprese aeree digitali stereoscopiche, attualizzazione speditiva layer base CTR 1:10.000 , attualizzazione dei Modelli digitali elevazione, generazione di Ortofoto pixel 25/15 cm e strutturazione di alcuni strati secondo un DB_topografico su territorio della Regione Siciliana-isole minori comprese.**

Per una estensione complessiva ,dell'intero territorio regionale isole comprese, di **Ha 2.578.800** per le riprese a 25 cm con relative elaborazioni e di circa **Ha 45.000** per le riprese a 14 cm con relative elaborazioni Le prescrizioni e le indicazioni di cui al presente capitolato,il "Documento dei contenuti e dei codici" per cartografia a scala 1:10.000 e le direttive sui MDT del CNIPA , le prescrizioni per i database topografici dell'intesa stato regioni , nonché tutta la documentazione consegnata dall'Amministrazione includendo capitolati e specifiche regionali forniscono i dati quantitativi e qualitativi dell'appalto di servizio e le caratteristiche di esecuzione.

Il Computo metrico estimativo dettaglia compiutamente le quantità preventivate.

1.2 Ammontare dei servizi.

L'importo complessivo dei servizi, a base d'asta, previsti dal presente capitolato ammonta a

Euro 1.951.338,00 oltre IVA importo a base di gara per l'espletamento del presente appalto di servizi che comprende tutte le attività descritte nel presente capitolato;

L'Amministrazione appaltante si riserva di procedere all'eventuale riaffidamento del contratto, che potrà effettuarsi secondo le esigenze e senza alcun obbligo dell'Amministrazione ,nelle modalità e nei termini espressi dall'art. 57, comma 5, lettera b) del D.L.vo 163/2006, per un importo massimo pari a quello a base d'asta oltre IVA

In detto importo si intendono comprese tutte le categorie di lavoro richieste per ciascuna delle fasi di lavorazione così come descritte nelle " Prescrizioni tecniche " e l'approntamento di tutti quegli elaborati (grafici, eliografici di rilievo, di memorizzazione numerica, di documentazione di qualunque tipo eseguite) e delle forniture finali da consegnare alla ultimazione delle varie fasi ed a conclusione dei lavori.

La consistenza delle superfici definitive sarà misurata al termine della prestazione.

Per l'espletamento del presente appalto non si rilevano rischi interferenti per cui non risulta necessario la predisposizione da parte dell'Amministrazione del "documento unico di valutazione dei rischi da interferenze" DUVRI e non sussistono conseguentemente costi della sicurezza di cui all'art. 86 comma 3 bis del D.L.vo 163/2006.

1.3 Designazione sommaria dei lavori.

I lavori oggetto del presente appalto possono così riassumersi:

1. Pianificazione di voli;
2. voli aerofotogrammetrici a diverse risoluzioni con camere digitali e/o sensori Lidar;
3. punti di appoggio e triangolazione aerea;
4. Attualizzazione speditiva alcuni layer CTR 1:10.000 ed estrazione linee di rottura
5. Attualizzazione dei modelli digitali del terreno esistenti (almeno 30% da nuovi dati Lidar);
6. realizzazione di ortofoto digitali;
7. Strutturazione in DB_topografico degli aggiornamenti;
8. Predisposizione e consegna elaborati informatici previsti.

2. PRESCRIZIONI TECNICHE

2.1 Premessa

La Regione siciliana ha negli anni effettuato diverse riprese aeree aerofotogrammetriche del proprio territorio finalizzate alla produzione di cartografia tecnica (sia in cartaceo che in ultimo in formato numerico) a scala 1:10.000. Per la produzione di tale cartografia sono state utilizzate camere analogiche ed una scala media dei fotogrammi di 1:20.000.

In particolare il volo denominato ATA97 realizzato con camera analogica è stato posto a base per la formazione della CTR numerica a scala 1:10.000 dei lotti cartografici denominati 7-8-9-A-B mentre con successivi voli del 2003 eseguiti con le stesse caratteristiche del volo ATA97 e seguendo gli stessi assi di volo sono stati realizzati i lotti cartografici denominati C-D-E.

L'Amministrazione nell'ambito del POR 2000-2006 ha avuto l'esigenza di ottenere una copertura aerofotogrammetria stereoscopica del proprio territorio aggiornata ed omogenea temporalmente, da porre a base del proprio sistema informativo, finalizzata all'aggiornamento speditivo della Carta tecnica regionale a scala 1:10.000 realizzata con voli temporalmente diversi.

Negli anni 2007-2008 , si è proceduto conseguentemente all'acquisizione di una ripresa aerea digitale denominata ATA0708 (con caratteristiche similari ai voli analogici ATA97 e del 2003) attraverso una camera digitale di tipo frame e ciò anche per consentire la gestione omogenea dei dati in possesso; si sono ottenuti immagini in RGB e IRG con un pixel medio del terreno di 25 cm corrispondente al pixel medio ottenuto scannerizzando a 12 micron l'equivalente fotogramma analogico (scala media di 1:20.000 e mai superiore a scala 1:25.000)

Tale ripresa aerea stereoscopica, mutuata per omogeneità di scala dai dati analogici (che presenta con gli odierni standard digitali precisioni cartografiche di scala maggiore), ha consentito un primo aggiornamento speditivo della CTR a scala 1:10.000 numerica (alla quale era destinata) realizzata negli anni ad un unico riferimento temporale.

Da tale ripresa, come prodotto derivato ed aggiuntivo alle finalità della stessa) e con l'utilizzo di un modello digitale del terreno con maglia 2x2 di livello 4 CNIPA (anno 2001) , ottenuto attraverso il volo combinato con tecnologia Laser scanner dei punti necessari , è stata prodotta una ortofoto digitale con pixel 25 cm.

Per la realizzazione dei prodotti è stato messo a disposizione ed utilizzato il patrimonio topografico d'inquadramento e di appoggio esistente e realizzato dalla Regione per la formazione della CTR a scala 1:10.000.

Il Dipartimento Urbanistica provvede alla gestione di tali fotogrammi sia analogici che digitali attraverso programmi informatici in uso ,che permettono la restituzione cartografica degli stessi e le relative elaborazioni, utilizzando i dati di orientamento derivanti dalle T.A. e il grandissimo patrimonio topografico d'archivio

E' intendimento di questa Amministrazione procedere a distanza di un quadriennio ed in tempi rapidi, come richiesto per l' utilizzo delle risorse assegnate per la linea d'intervento 6.1.1.4 del PO FESR 2007-2013, alla ripetizione della ripresa aerea stereoscopica digitale. Tale nuova ripresa digitale , denominata ATA2012, dovrà essere compatibile e con caratteristiche simili, per quanto possibile, ai voli precedenti ed ai prodotti acquisiti e realizzati con la ripresa ATA0708, in uso dell'Amministrazione, integrandoli ed aggiornandoli.

La ripresa richiesta deve essere idonea all'aggiornamento speditivo di alcuni Layer della CTR a scala 1:10.000 secondo lo standard regionale. Al fine di integrare i dati d'aggiornamento su un database topografico, secondo le specifiche di cui all'Intesa Stato-Regioni è previsto l'export attraverso procedure di editing evoluto degli aggiornamenti di alcuni layer secondo la citata struttura di dati.

E' richiesta altresì una ripresa aerea supplementare a risoluzione maggiore di alcuni Centri Urbani ,e ciò al fine di integrare analoghi interventi, programmati con altri progetti di competenza del Dipartimento

Urbanistica, consentendo la successiva restituzione/aggiornamento cartografico a scala 1:2.000, **non previsto in questa fase**

Con la realizzazione del progetto ATA0708 sono stati acquisiti:

- Ripresa aerea digitale (RGB-IRG-pan) pixel medio 0,25 mt;
- Modello digitale terreno ottenuto da tecnologia Laser scanner (livello 4) con passo maglia 2x2 mt;
- Modello digitale superficie ottenuto da tecnologia Laser scanner (livello 4) con passo maglia 2x2 mt;
- Ortofoto digitale in RGB e IRG pixel 0,25 mt.
- Attualizzazione speditiva layer CTR 1:10.000 alla data del volo secondo standard regionale.

Con il presente progetto denominato ATA2012 si richiede di conseguenza di:

1. realizzare una nuova ripresa aerea digitale stereoscopica, con una risoluzione media del pixel in unità terreno di 0,25 mt. \pm 10%. (Ha 2.578.800 – territorio regionale isole comprese)

Tale ripresa aerea stereoscopica è finalizzata all'aggiornamento speditivo di alcuni layer della CTR 1:10.000 e alla estrazione con la dovuta precisione altimetrica di nuove linee di rottura da inserire nei modelli in aggiornamento;

2. realizzare una ripresa aerea digitale stereoscopica, su alcuni centri urbani con una risoluzione media del pixel di 0,14 mt. \pm 10%. (Ha 45.000 circa)

Tale ripresa aerea stereoscopica deve essere idonea all'utilizzo da parte dell'Amministrazione per l'aggiornamento/realizzazione di cartografia tecnica a scala 1:2.000, attività non prevista nel presente affidamento.

3. acquisire nuovi Dati Lidar su una superficie preventivata di circa il 30% del territorio (Ha 2.578.800 – territorio regionale isole comprese), superficie individuata in via generale per circa il 20% sulla zona costiera e la restante parte su zone di particolare interesse e/o di maggiori cambi intervenuti (da individuare attraverso tecniche proposte dalla Ditta aggiudicataria in sede di offerta e da sottoporre successivamente ai fini operativi al Direttore del Servizio per l'approvazione) al fine di aggiornare i Modelli digitali di superficie e del terreno di maglia 2x2 mt in possesso dell' Amministrazione regionale;

4. Attualizzare, per correlazione automatica e/o stereoscopia o altra tecnica proposta, i modelli di elevazione sulla restante parte del territorio al fine anche di una corretta ortogonalizzazione dei prodotti derivati.

I superiori punti 3 e 4 sono strettamente correlati tra di loro e fanno parte amministrativamente di una sola voce di prezzo convenzionale rapportata all'intera superficie (Ha 2.578.800).

Prodotti derivati:

1. Dal volo suddetto e con il MDT generato in aggiornamento si produrranno delle ortofoto con risoluzione di 0,25 mt, tagliate secondo le sezioni al 10.000 come specificato nel prosieguo nelle versioni RGB a colori naturali e nella versione IRG (infrarosso vicino), nonché per i centri urbani individuati e per la superficie indicativa di progetto, utilizzando la ripresa a scala-risoluzione maggiore. una ortofoto in RGB pixel 15 cm. previa verifica del MDT ed eventuale estrazione di modelli per stereoscopia da parte della Ditta appaltante ove necessario;
2. Si Attualizzeranno i principali layer della CTR 1:10.000 di seguito descritti, secondo il formato regionale;
3. Si procederà alla strutturazione delle entità aggiornate dei Layer della CTR 1:10.000 di cui al punto precedente in DB-topografico, conformemente alle indicazioni e le codifiche di Intesa Stato-Regioni, le indicazioni del Direttore del servizio e quanto stabilito nel prosieguo.
4. Si realizzeranno i supporti di trasferimento dei file generati per la consegna ai Comuni dell'isola.

Esigenza dell'Amministrazione è quella di perseguire gli obiettivi su esposti nel minor tempo possibile e ciò in considerazione della scadenza temporale del PO FESR 2007-2013, quindi particolare attenzione verrà posta sulla fase temporale della ripresa aerea propeudeutica a tutto il processo.

2.2 Sistema di inquadramento e taglio dei fogli.

Tutti i prodotti in aggiornamento del presente appalto sono stati realizzati nella proiezione di Gauss, nel sistema geodetico nazionale (ellissoide internazionale orientato a Roma Monte Mario): 41° 55' 25.51" di latitudine Nord e 12° 27' 08.40" di longitudine Est di Greenwich.

Il taglio dei fogli è quello delle sezioni della carta tecnica regionale in scala 1:10.000 in cui ogni sezione rappresenta la 16° parte del foglio in scala 1:50.000 della Carta d'Italia; ciascuna sezione è contraddistinta da un doppio codice alfanumerico la cui prima parte identifica il foglio alla scala 1:50.000 in cui la sezione si trova e la cui seconda parte inquadra la sezione nell'ambito del foglio 1:50.000. Le dimensioni del campo cartografico sono pertanto di circa cm. 55 x 73 corrispondente ad un taglio geografico di 3' x 5' sul quale va riportato il reticolo ortogonale Gauss-Boaga, assumendo come riferimento-origine la trasformata del meridiano centrale del fuso est.

I nuovi prodotti del presente appalto saranno realizzati nel nuovo sistema geodetico (datum) ETRS89 nella sua realizzazione ETRF2000 (epoca 2008.0) materializzato dalla Rete Dinamica Nazionale (RDN) (coordinate geodetiche Latitudine, Longitudine, Altezza ellissoidica riferite all'Ellissoide WGS84); la rappresentazione conforme UTM (coordinate cartografiche Est,Nord UTM-WGS84-ETRF2000- fuso 33);

Questo sistema di riferimento, detto "nativo", si utilizzerà nelle singole fasi di produzione quali l'acquisizione dei dati, il rilievo sul terreno, la Triangolazione Aerea, tenendo conto dei dati ancillari di posizionamento e controllo che verranno consegnate dall'Amministrazione appaltante..

Per il passaggio a sistemi di riferimento diversi si utilizzeranno i software e i grigliati di trasformazione pubblicati dall'I.G.M. (come ad es. il VERTO_3) nella loro versione più recente.

La Ditta appaltatrice è onerata dell'acquisizione di tali grigliati ufficiali.

Le procedure operative verranno in ogni caso concordate con il Direttore del servizio, sentito il collaudatore, al fine di pervenire ad un risultato ottimale sia in sede di aggiornamento che di trasformazione delle coordinate nel sistema nativo.

2.3 Fasi di lavoro e materiali

2.3.1 Fasi di Lavoro

La realizzazione del progetto comprenderà le seguenti fasi di lavoro:

1. voli aerofotogrammetrici con camere digitali;
2. recupero informazioni ,punti di appoggio (ulteriori se necessari) e triangolazione aerea;
3. Attualizzazione speditiva CTR 1:10.000 e ricavo linee di rottura
4. Attualizzazione ed aggiornamento MDT e MDS (da rilievo Lidar almeno 30% sup)
5. realizzazione di ortofoto nei formati previsti
6. Strutturazione aggiornamenti speditivi CTR in alcuni strati del DB-topografico secondo specifiche Intesa Stato-Regioni e indicazioni Direzione del Servizio.
7. Consegna elaborati finali e forniture.

Ciascuna fase o porzione funzionale dovrà essere sottoposta a verifiche da parte del Collaudatore in corso d'opera, sulla base delle prescrizioni tecniche richieste contenute nel presente capitolato e nelle norme generali di riferimento.

Nessuna fase, o blocco funzionale di fase, può essere iniziata se la fase precedente da cui strettamente dipende non sia stata verificata con esito positivo dal collaudatore, comunicato per iscritto al Direttore del Servizio . ed alla Ditta Appaltatrice.

Tutti gli elaborati o gruppi di elaborati dovranno portare la data di esecuzione e la firma della D.A. e del suo Direttore Tecnico.

2.3.2 Materiale che verrà consegnato dalla Regione

- copia ortofoto digitale pixel 25 cm. in RGB derivata dal Volo ATA0708 in formato ecw;
- copia Modello Digitale di Superficie in formato Grid passo 2x2 mt;
- copia Modello Digitale del Terreno in formato Grid passo 2x2 mt;
- copia PAF e vertici di rete utilizzati per la formazione della CTR a scala 1:10.000;
- copia della CTR a scala 1:10.000 nei formati regionali da aggiornare;
- Grafico di volo riprese aeree ATA0708;
- Tutto il materiale è inquadrato nel sistema Nazionale Gauss-Boaga Fuso Est –Roma 40.

2.4 Pianificazione dei voli

Al fine di pervenire all'aggiornamento speditivo della CTR a scala 1:10.000 per via aerofotogrammetrica è richiesta una ripresa aerea stereoscopica che consenta tali operazioni tenendo conto delle opportune precisioni in quota. Esigenza dell'Amministrazione è anche di pervenire all'aggiornamento dei Modelli digitali del terreno in parte anche attraverso tecniche LIDAR.

Scopo secondario di tale ripresa è la realizzazione di idonea Ortofoto digitale per l'intero territorio regionale e di maggior dettaglio tramite apposita ripresa per i Centri Urbani individuati.

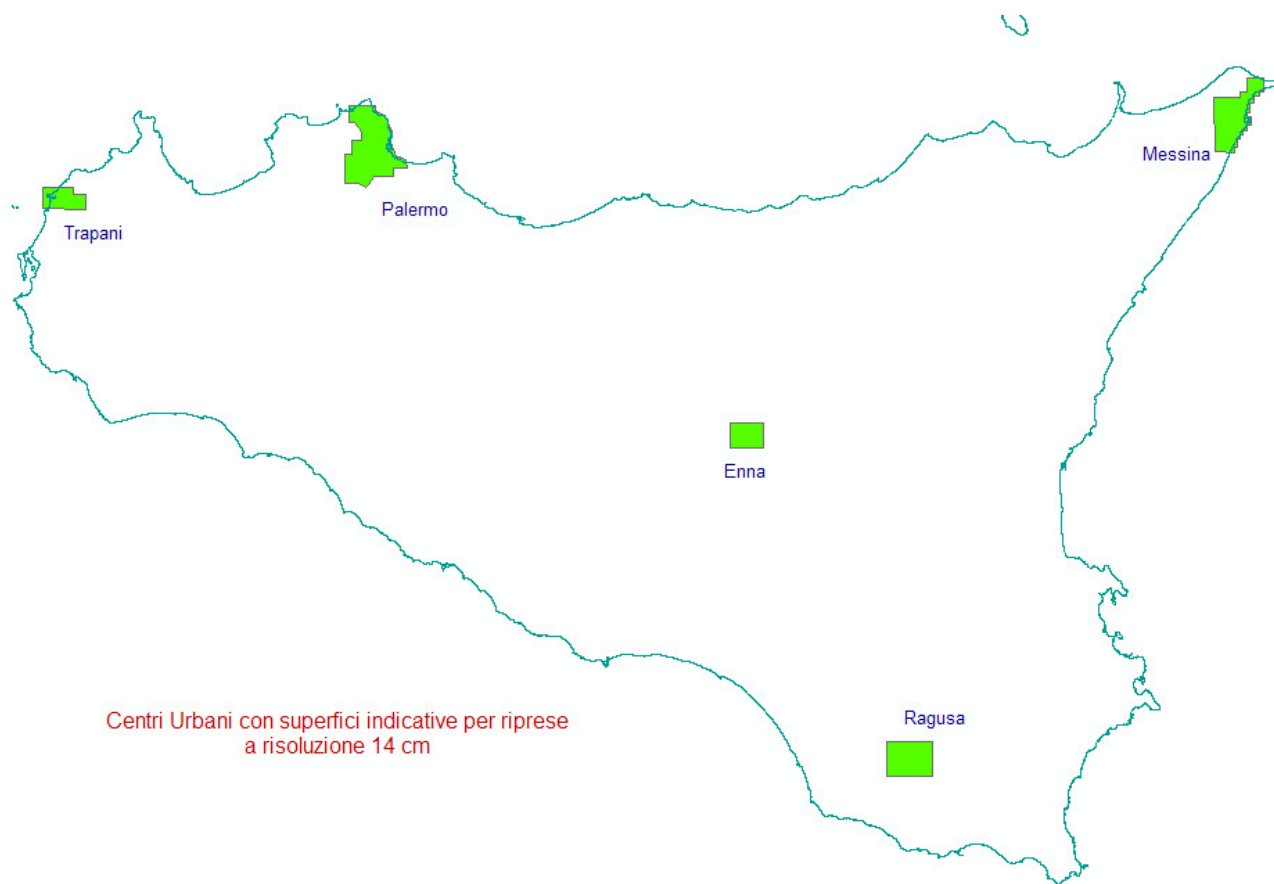
La Ditta aggiudicataria dovrà presentare i relativi progetti di volo;
la pianificazione del volo digitale dell'intero territorio regionale isole comprese deve assicurare la dimensione in unità terreno del pixel di 0,25mt +/- 10%, mentre il volo digitale sui centri urbani individuati deve assicurare la dimensione in unità terreno del pixel di 0,14 mt +/- 10%

I piani di volo dovranno essere sottoposti preventivamente all'approvazione del Direttore del Servizio , sentito il Collaudatore.

Detti progetti dovranno riportare segnata la linea di rotta e la sua direzione e senso, la quota assoluta e la quota relativa, nonché l'abbracciamento di ciascuna strisciata e il numero di fotogrammi per ciascuna strisciata ed essere accompagnato da apposita relazione esplicativa.

I programmi di volo predisposti dalla D.A. (Ditta Aggiudicataria) dovranno essere concordati con il Direttore del Servizio. che si riserva di indicare le eventuali priorità di esecuzione o altre particolari condizioni.

I grafici di volo devono essere memorizzati su supporto magnetico e disegnati su cartografia in scala 1:50.000.



2.5 Volo Aerofotogrammetrico digitale

Le riprese aeree devono essere eseguite con camera fotogrammetrica digitale di precisione ed alta risoluzione, il servizio deve essere eseguito nel rispetto della normativa vigente.

Le riprese aeree fotogrammetriche devono essere eseguite sulla base dei suddetti piani di volo predisposti, con l'eccezione del rispetto delle variazioni di livello imposti dagli Enti di assistenza al volo, civili e militari.

Si dovrà concordare con l'ENAV (Ente Nazionale d'Assistenza al Volo) e con il COFA (Comando Operativo Forze Armate), i piani di volo per ottenere tutte le necessarie autorizzazioni al sorvolo. Per le zone operative militari e le aree soggette a particolari norme restrittive della navigazione aerea, si dovrà ottenere il tempestivo rilascio delle particolari autorizzazioni.

2.5.1 Gli Aeromobili

Gli aeromobili di norma bimotori devono essere in grado di operare a quote atte a garantire le specifiche richieste in termini di pixel e di scala del presente capitolato.

Gli aeromobili utilizzati a tale scopo devono essere regolarmente abilitati alla specifica attività e dovranno essere in possesso delle Autorizzazioni all'effettuazione di sorvolo delle zone oggetto dell'appalto, rilasciate dall'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile – Servizio Licenze – ai sensi degli ART. 788 e 793 del Codice di Navigazione, così come modificato dagli PAR. 3 e 4 del D.P.R. 29 settembre 2000, n. 367 I voli devono essere eseguiti mediante velivoli adeguati dei quali sia garantita la libera e completa disponibilità da parte dell'appaltatore per il periodo necessario per le riprese. Devono, inoltre, essere comunicati al Direttore del Servizio i seguenti dati:

- a) estremi della licenza ministeriale;
- b) casa costruttrice, tipo, estremi di immatricolazione;
- c) potenza del motore o dei motori in CV;
- d) quota massima operativa;
- e) velocità di crociera alla quota operativa.

2.5.2 Camera da Presa

La camera da presa da utilizzare sarà del tipo fotogrammetrico digitale di precisione tipo frame ed a alta risoluzione, che possa sincronizzarsi con un apparato GNSS installato nell'aereo, che disponga di piattaforma giostabilizzata automatica con registro dei giri di compensazione, sospensioni antivibrazioni, compensazione equivalente al FMC dell'analogica nella direzione di volo (ammessa TDI o altri metodi previa accettazione del Direttore del Servizio), esposizione automatica.

Il sistema di volo basato sul GNSS, di utilizzo obbligatorio, deve consentire di pianificare il volo determinando i centri di proiezione, volo in tempo reale, controllo automatico degli scatti, il registro degli eventi ed il registro dei dati di cattura delle immagini.

La ditta aggiudicataria in sede di offerta specificherà dettagliatamente la marca e modello con le caratteristiche tecniche e gli accessori che si intende utilizzare.

La ditta aggiudicataria assicurerà il buon funzionamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori di tutti i componenti compreso il sistema di navigazione, il ricevitore GNSS, il sistema di registrazione dei dati GNSS e del sistema inerziale se utilizzato.

Il formato dei fotogrammi per l'immagine pancromatica deve avere almeno la dimensione di 5000 colonne x 10000 righe, mentre la immagine multispettrale 5 volte inferiore.

Il campo di visione trasversale dovrà essere compreso tra 50 e 80 gradi sessagesimali.

La camera fotogrammetrica dovrà avere un certificato di calibrazione rilasciato dal costruttore della stessa o da un centro autorizzato dallo stesso non anteriore a due anni dalla data del volo. Copia di tale certificato sarà consegnata al Direttore del Servizio prima di iniziare le riprese.

La camera fotogrammetrica deve altresì possedere un sistema automatico dell'esposizione, una risoluzione spettrale del sensore di almeno 5 bande situate nel pancromatico, il blu, il verde, il rosso e infrarosso vicino e una risoluzione radiometrica di almeno 12 bits per banda.

Delle camere da presa dovranno essere comunicate al Direttore del Servizio:

- a) la marca, il tipo e l'anno di costruzione e la focale utilizzata;
- b) il certificato di taratura, di data non anteriore a 2 anni;
- c) le caratteristiche tecniche e gli accessori utilizzati.

2.5.3 Strumentazione GNSS a bordo e relative misure

Durante la ripresa è prescritto l'uso di un ricevitore GNSS, a doppia frequenza, dotato di input fotogrammetrico capace di memorizzare, tramite opportuna interfaccia, un impulso emesso dalla camera all'istante di scatto; quest'ultimo va determinato con incertezza non superiore al millesimo di secondo.

L'acquisizione dei dati GNSS deve essere eseguita con una frequenza di misura superiore o uguale a 1 Hertz, con ricezione continua di almeno 5 satelliti e GDOP = 5. Le precisioni relative richieste per la determinazione dei centri di proiezione è stabilita con $\text{sqm} \leq 15 \text{ cm}$ (X,Y,Z). Le stazioni GNSS a terra non possono essere superiori ad una distanza di 50 km.

Il rilievo dovrà essere corredato da una relazione che illustri le modalità di misura impiegate per la determinazione, con camera in assetto normale (ω , ϕ e κ nulli), del vettore congiungente il centro di presa e il centro di fase dell'antenna GNSS, le componenti del vettore nel sistema immagine e i relativi sqm .

Le componenti planimetriche relative alla posizione del centro di fase dell'antenna rispetto al centro di presa della camera fotogrammetrica devono essere $\leq 0,50 \text{ m}$.

Per la validità del volo di ripresa di ciascun blocco occorre che, per almeno il 90% dei fotogrammi, sia possibile ricostruire la posizione del centro di fase dell'antenna all'istante di scatto dal trattamento GNSS delle misure di fase. In nessun caso è ammissibile che per una strisciata di bordo di un blocco risultino indeterminati più di cinque fotogrammi consecutivi e più del 30% delle posizioni.

Qualora le condizioni di cui sopra non siano rispettate, il volo dovrà essere ripetuto per le strisciate con le lacune più numerose, fino a rientrare nei limiti di cui sopra, ovvero si dovranno effettuare le operazioni di appoggio a terra necessarie per l'integrazione dei dati mancanti (determinazione dei centri di presa per space resection o T.A.).

2.5.4 Sistemi inerziali

Nell'eventualità di uso di sistemi inerziali (INS o IMU) per la determinazione dei parametri angolari di orientamento esterno di ciascun fotogramma, essi devono essere caratterizzati da e.q.m. non superiore a

0.005 gradi sessadecimali per ω , ϕ e non superiore a 0.008 gradi sessadecimali per K. la frequenza di registro dei dati deve essere ≥ 50 HZ

Dal trattamento dei dati rilevati dai sensori inerziali deve essere possibile la determinazione dei parametri angolari di orientamento esterno nel rispetto delle stesse percentuali definite per le coordinate dei centri di presa; in caso contrario si procederà analogamente a quanto ivi disposto.

Il complesso delle attrezzature fotogrammetriche, camera da presa e sistema GNSS/INS, deve essere sottoposto a calibrazione prima e dopo la esecuzione dei dati di posizione e assetto determinati dall'uso di sistemi GNSS/IMU devono essere corredati da una relazione che illustri le modalità di misura impiegate per la determinazione, con camera in assetto normale (ω , ϕ e κ nulli), dei vettori congiungenti il centro di presa, il centro di fase dell'antenna GNSS e l'origine del sistema inerziale, le componenti dei vettori nel sistema immagine e i relativi s.q.m.

I parametri di orientamento esterno saranno sottoposti a verifica di consistenza interna mediante il confronto tra le coordinate di punti nelle zone di sovrapposizione tra modelli consecutivi e tra modelli appartenenti a strisciate contigue, determinati in ciascun modello formato indipendentemente con i parametri dei fotogrammi che lo compongono.

2.5.5 Stazioni a terra

Nell'eventualità di uso di sistemi inerziali (GNSS/IMU) per la determinazione dei parametri angolari di orientamento esterno di ciascun fotogramma, durante le riprese devono essere attivati sul terreno almeno 2 ricevitori con le medesime caratteristiche di quello a bordo, oppure utilizzate almeno 2 stazioni permanenti appartenenti alla RND (rete nazionale Dinamica). Le distanze tra i ricevitori fissi devono essere superiori a 10 km, mentre quelle tra il vettore aereo ed il ricevitore fisso più vicino non devono superare i 50 km.

I due ricevitori devono essere in stazione su vertici di coordinate note nel sistema di riferimento definito dalla rete geodetica nazionale e ciascuno deve tracciare almeno 5 satelliti tra quelli ricevuti sull'aereo.

Poiché le stazioni di riferimento a terra consentono di determinare due soluzioni indipendenti per ciascun centro di presa, è possibile, giustificando le scelte fatte, definire la posizione impiegando una combinazione lineare delle due posizioni. E' possibile utilizzare eventuali reti di stazioni permanenti, il progetto di utilizzo delle stazioni a terra deve essere approvato con il direttore del servizio.

2.5.6 Caratteristiche del volo

Le riprese devono essere eseguite con le camere da presa descritte.

Prima di procedere alle riprese aerofotogrammetriche la Ditta Appaltatrice dovrà predisporre il piano di volo su cartografia IGM alla scala 1:50.000 sulla quale sia stata preventivamente tracciata la squadratura delle sezioni 1:10.000 e su cartografia a scala 1:10.000 per le riprese a risoluzione maggiore.

Le strisciate devono essere realizzate con assi rettilinei e paralleli, con direzione est-ovest. Per le riprese a risoluzione maggiore è consentita la direzione di volo più appropriata.

Eventuali strisciate integrative e di completamento specialmente lungo la costa verranno evidenziate e prescritte dal Direttore del Servizio in sede di approvazione del piano di volo.

Data la particolarità del volo principale e delle caratteristiche orografiche e la finalità principale rivolte all'aggiornamento cartografico a scala 1:10.000, la quota di volo relativa deve essere tale da assicurare, secondo le caratteristiche della camera da utilizzare, un pixel reale medio in unità terreno di $0,25 \text{ mt} \pm 10\%$ e comunque in nessun caso superiore a 0,30 mt (scala equivalente di 1:25.000 in analogia dei voli precedenti) e di $0,14 \text{ mt} \pm 10\%$ per le riprese a risoluzione maggiore,

Particolari deroghe potranno essere concordate, ove assolutamente indispensabili e nei limiti delle precisioni finali da raggiungere, per particolari zone o attacchi o bruschi cambiamenti di quota tra zone marine-montagne (es. mare -etna), previo preventivo assenso del direttore del servizio

Al fine di accelerare i lavori e successivo snellimento del calcolo è opportuno effettuare le riprese per blocchi omogenei, in vista anche della successiva fase di T.A. ,tale suddivisione sarà oggetto di proposta al Direttore del Servizio ; in linea generale i blocchi non dovrebbero superare l'estensione di 3 fogli al 50.000 in orizzontale ed in verticale per la ripresa a 25 cm

All'inizio e alla fine di ogni strisciata, oltre i limiti del blocco interessato dal volo,devono essere effettuati tre scatti ulteriori;

Per ottenere un adeguato irrigidimento dei blocchi, è importante che vengano prescritte due strisciate integrative trasversali alla direzione di volo in corrispondenza dei bordi est ed ovest di ciascun blocco, eseguite con le stesse caratteristiche delle strisciate longitudinali. Nel caso in cui sia presente la linea di costa essa rappresenterà uno dei due bordi, in presenza di sistemi GNSS/IMU possono essere omesse, previo assenso del Direttore del servizio.

Le variazioni degli elementi di orientamento angolare fra fotogrammi consecutivi, per le camere frame, nonché i valori assoluti degli angoli di orientamento ω , φ e k dei singoli fotogrammi non devono superare i 5 gradi centesimali (Gon);

In ogni strisciata lo scostamento massimo del punto principale dall'asse della strisciata medesima, come indicato sul piano di volo, non deve superare il 10% del lato del fotogramma in zone pianeggianti o collinose e il 5% in zone di montagna;

Il ricoprimento longitudinale (*overlap*) dei fotogrammi sull'asse della strisciata deve essere, in zone pianeggianti e collinose, non inferiore al 60% della superficie del fotogramma, con oscillazioni comprese entro il 5%, incrementato fino al 70% 5% in aree a morfologia accidentata quali le zone di montagna o aree con forti variazioni trasversali di pendenza;

Il ricoprimento laterale (*sidelap*) delle strisciate adiacenti non deve essere (per il 95% dei casi) inferiore al 15%, nelle zone pianeggianti e collinose e non inferiore al 20% nelle zone di montagna; per le riprese a risoluzione maggiore; fermi restando i minimi, possono essere proposti valori più elevati per mitigare le distorsioni d'altezza

In ogni caso non sono ammesse soluzioni di continuità nella copertura stereoscopica del territorio;

quando il territorio lo richiede le strisciate verranno interrotte ad altezza di volo diverse in modo da mantenere la scala di volo ed il relativo pixel, in questi casi sarà necessario sovrapporre le strisciate con almeno 3 immagini sovrapposte al fine di garantire almeno 1 coppia stereoscopica comune.

Le riprese vanno eseguite:

in ore a cavallo del mezzogiorno solare, in modo da ridurre al minimo le ombre;

in condizioni di assenza del manto nevoso (ad eccezione delle zone con neve perenne, zone di quota superiore a 2000 m o nel caso di riprese atte all'individuazione di specifiche applicazioni tematiche che richiedano un intervento tempestivo);

In condizioni di assenza di foschia, nubi e fumi;

In ogni caso l'altezza del sole, rispetto all'orizzonte, non deve essere inferiore a 30° in pianura/collina e 35° in montagna; inoltre, i fotogrammi devono risultare nitidi, privi di nubi, di fumi e di ombre provocate da questi. Nelle zone in ombra il contrasto deve essere tale da rendere comunque possibile l'osservazione e la corretta interpretazione degli elementi del terreno. In linea di massima l'epoca di ripresa è compresa tra il 1 di aprile ed il 15 di novembre, salvo dimostrazione dei superiori requisiti da parte della Ditta in giorni diversi e o deroghe di pochi gradi concesse dal Direttore del Servizio al fine di completare piccole zone di ripresa.

Nel caso di utilizzo di più camere da presa, per la stessa tipologia di ripresa, queste devono avere le stesse caratteristiche.

Di tutto il territorio dovrà essere possibile la visione stereoscopica

A richiesta del Direttore del Servizio o del Collaudatore, la Ditta appaltatrice dovrà ripetere la ripresa aerea per quelle zone nelle quali dette riprese non presentassero i requisiti richiesti e precedentemente indicati o avessero tolleranze superiori a quelle descritte. Le ripetizioni delle riprese devono essere eseguite in modo da assicurare il collegamento con le strisciate e omogeneità qualitativa senza che questa condizione dia diritto alla Ditta appaltatrice all'avanzamento di richieste ulteriori. Tali integrazioni o ripetizioni devono essere eseguite nelle date indicate dal Direttore del Servizio e con l'uso della stessa camera da presa utilizzata per il volo principale. Le strisciate integrative dovranno essere iniziate e finite con almeno 4 fotogrammi (3 modelli) prima e dopo il vuoto o il numero di fotogrammi rifiutati. Comunque nelle zone di pianura e collinari le eliminazioni dovranno essere ottenute ripetendo per intero le strisciate anormali; quelle parti di versanti di

rilievi che, eseguiti i voli, risultano riprese sotto un angolo tale da pregiudicare la restituzione, devono essere oggetto di altre riprese secondo direzione idonea.

2.5.7 Elaborazione della traiettoria GNSS/IMU

si elaborerà indipendentemente ogni strisciata con il fine di conseguire la precisione richiesta e si estrarranno dal registro della piattaforma giostabilizzata le informazioni per compensare gli effetti dei giri di questa sulla traiettoria seguita dal centro di proiezione della camera. A partire dalla traiettoria elaborata, dalle informazioni della piattaforma giostabilizzata e del registro degli eventi della ripresa si otterranno le coordinate dei centri di proiezione, nonché i parametri di orientamento esterno.

2.5.8 Elaborazione delle immagini digitali

Per quanto attiene la radiometria le immagini elaborate devono fare uso effettivo di tutti i bit. Dovranno evitarsi livelli digitali vuoti nel caso dell'immagine a 8 bit. e presentare i colori naturali
Non saranno ammesse immagini con saturazione maggiore allo 0,5% per ogni banda negli estremi dell'istogramma.

2.5.9 Elaborati da consegnare al Direttore del Servizio al termine della fase:

✓ Pianificazione dei voli

- ❖ Grafici in formato Shp e DXF dei punti principali e l'impronta dei fotogrammi.
- ❖ Files di testo con la informazione inerente gli assi di volo, i fotogrammi, le coordinate dei punti principali ecc.
- ❖ Relazione tecnica contenente la documentazione completa e l'esplicitazione delle operazioni svolte, le varie fasi esecutive nonché i seguenti allegati:
- ❖ copia certificata di taratura delle camere da presa redatti in data non anteriore a due anni dalla esecuzione delle riprese;

✓ Stampa dei fotogrammi

- ❖ Di ogni fotogramma sarà stampata una copia in carta fotografica satinata in formato A4 secondo un modello che sarà consegnato lavori dal Direttore del Servizio dove saranno indicate le seguenti informazioni base:
 - Denominazione e Proprietà del volo
 - Ditta che realizza il volo
 - risoluzione pixel in unità terreno
 - Strisciata
 - Foglio/i al 50.000 interessati
 - Foglio/i al 10.000 interessati
 - N° foto
 - Data e ora della ripresa
 - Scala media fotogramma

✓ Grafici di volo

- ❖ I grafici di volo risultanti e definitivi dovranno contenere le seguenti informazioni secondo strati informativi (formato Shapefile o dxf):
 - Centri di Presa, associati alla banca dati del volo con il numero del fotogramma corrispondente (000302 specifiche contenuto vers.1.0 febbraio 2010)

- Assi di volo (000301)
- Impronta areale dei fotogrammi (000303) associati alla banca dati del volo con il suo numero di fotogramma corrispondente
- Plottaggio su supporto cartaceo dei grafici con fogli 1:50.000 ráster e file di plottaggio

✓ **Files GNSS di volo**

- ❖ Files RINEX delle stazioni di riferimento GNSS e del ricevitore connesso alla camera da presa con il registro degli eventi e i risultati della compensazione, nonché il vettore di eccentricità dell'antenna del ricevitore rispetto alla camera da presa. tempo di osservazione intervallo massimo di un secondo.
- ❖ Files relativi alla compensazione della piattaforma girostabilizzata (GNSS/IMU)
- ❖ Schede monografiche anche in digitale delle stazioni GNSS fisse di terra utilizzate.

✓ **Fotogrammi digitali a 8 bits:**

- ❖ fotogrammi pixel 25 cm
 - Fotogrammi a colori RGB (8 bits per Banda) alla massima risoluzione (dopo il "Pansharpening").
 - Fotogrammi all' infrarosso nella sua risoluzione originale (8 bits).
 - Fotogrammi pancromatici nella sua risoluzione originale (8 bits).
- ❖ fotogrammi pixel 14 cm
 - Fotogrammi a colori RGB (8 bits per Banda) alla massima risoluzione.

Il formato di consegna sarà TIFF 6 base, senza compressione (no "tiled") o altro concordato con il Direttore del servizio in fase esecutiva, sentito il collaudatore.

✓ **Files TFW de georeferenziazione approssimata di ciascun fotogramma**

Per ogni foto verrà calcolato un file di georeferenziazione approssimata TFW basandosi sui dati GNSS di volo.

si georeferenzieranno solo i fotogrammi delle strisciate orizzontali.

La georeferenziazione sarà in coordinate UTM fuso 33 /WGS84 e coordinate Gauss_Boaga – Roma40.

✓ **Fotogrammi in formato ECW georiferito**

Di ogni fotogramma si consegnerà una versione, a piena risoluzione, compresso in formato ECW georiferito secondo il file TFW anteriore con ratio di compressione nominale di 1:10

✓ **Fotogrammi in formato jpg georiferito**

Si consegnerà ai fini del collaudo, una riduzione di ogni fotogramma in formato jpg compresso ricampionato ad ¼ sia in righe che colonne, associato alla banca dati del volo.

✓ **Banca Dati del volo**

Banca dati secondo le indicazioni e/o modelli che saranno consegnati dal Direttore del servizio, inserita nello strato informativo corrispondente.

2.6 Inquadramento Geometrico

I vertici delle reti di inquadramento e di appoggio per la Triangolazione aerea dovranno essere costituiti dai punti delle reti nazionali e regionali di triangolazione e livellazione.

L'eventuale impiego di altri vertici ricavati con metodologie topo-fotogrammetriche dovrà essere oggetto di esplicita autorizzazione all'utilizzo da parte dell'Avv. Direttore del Servizio.

2.6.1 Requisiti generali dei GCP (Ground Control Point)

I **GCP** devono possedere le caratteristiche di identificazione e distribuzione come di seguito indicate:

Identificazione

- spiccata evidenza fotografica, piccole dimensioni, forma ragionevolmente simmetrica; offrire un riferimento planimetrico nitido, preciso e di sicura collimazione;
- piano di riferimento (piano di paragone) per quanto possibile orizzontale e collimabile con precisione in sede di TA, in modo da fornire un sicuro riferimento altimetrico.

Qualora il **GCP** non possieda contemporaneamente detti requisiti, dovrà essere sdoppiato in due punti molto vicini che li soddisfino singolarmente. Ad esempio si potrà assumere un campanile come riferimento planimetrico e la piazza adiacente (quotata) come riferimento altimetrico.

I **particolari** che più frequentemente vengono scelti come **GCP** sono:

1. bivi e incroci di strade, di mulattiere, di sentieri;
2. spigoli di recinzioni, muretti;
3. colmi di tetto, linee di gronda in corrispondenza di spigoli di edificio
4. spigoli, di muro;

È preferibile che i **GCP** soddisfino contemporaneamente le esigenze planoaltimetriche.

Distribuzione

La distribuzione e quindi il numero dei GCP dovrà essere in funzione:

1. della geometria del volo;
2. della strumentazione impiegata in fase di acquisizione ed elaborazione (sistemi IMU)
3. delle dimensioni e forma del blocco;
4. dell'orografia del terreno;
5. della precisione richiesta.

La regola da seguire, per un blocco di forma regolare, è quella di garantire la distribuzione di GCP planoaltimetrici in corrispondenza dei vertici del blocco. Essendo i GCP determinati con strumentazione GNSS, sia in planimetria che in quota, come tali devono essere utilizzati.

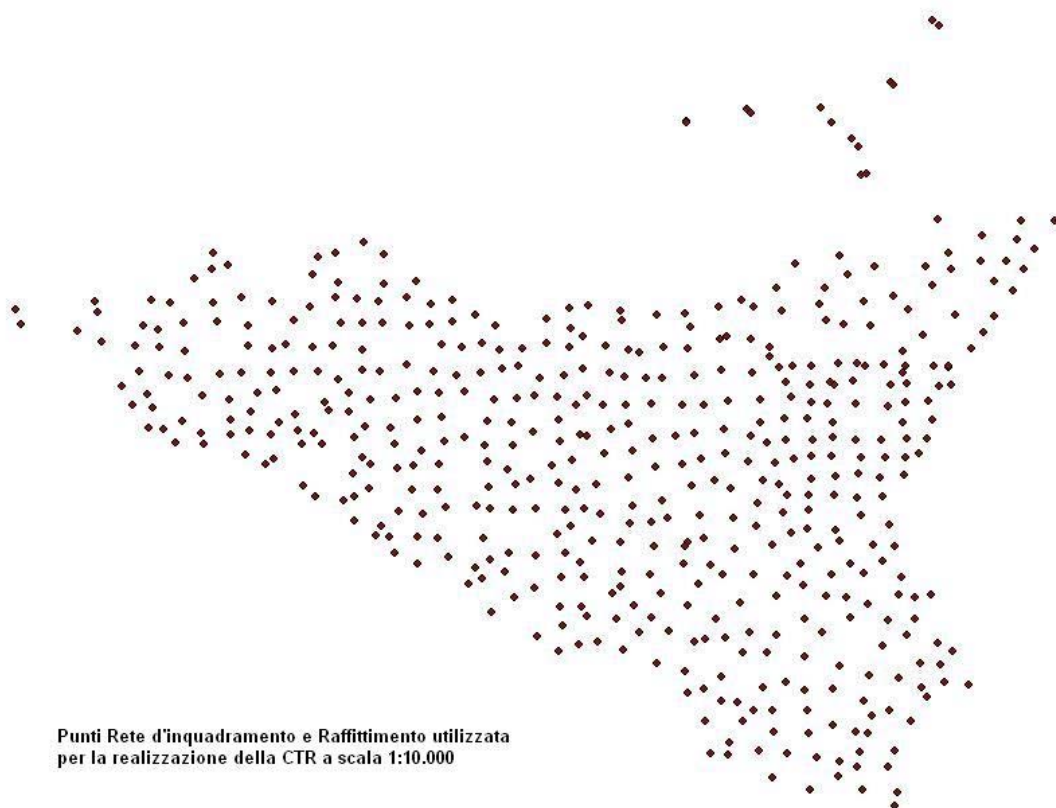
Le accuratezze per le applicazioni di tipo cartografico sono:

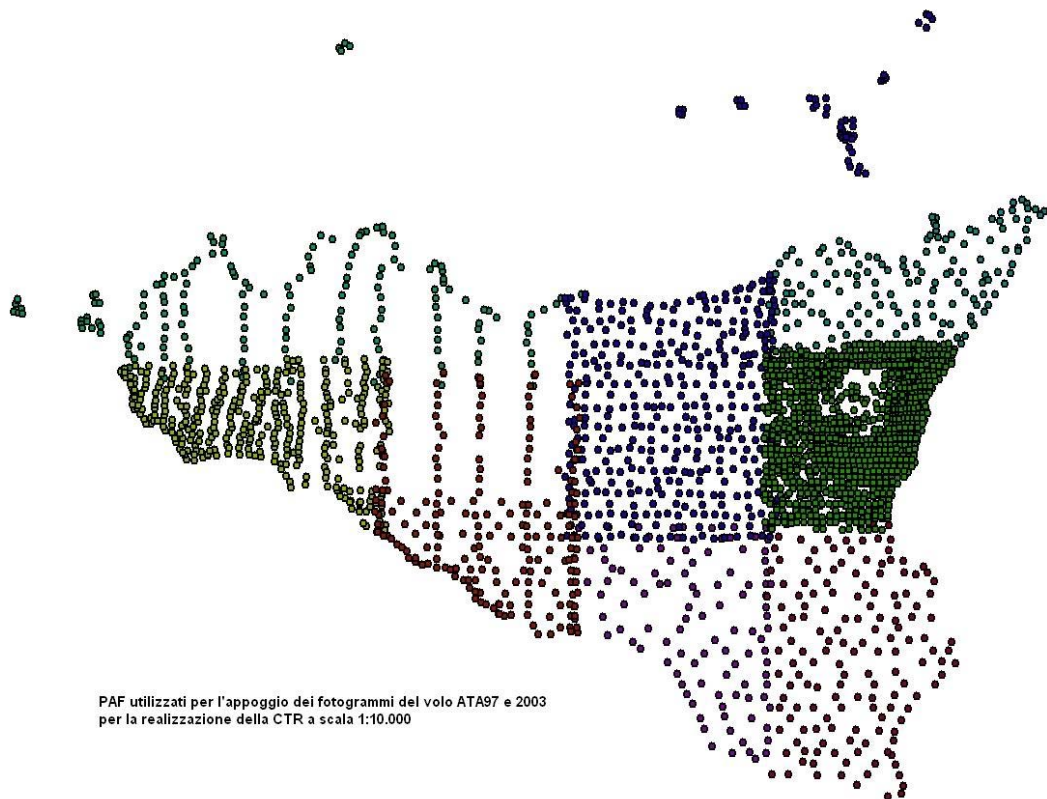
$\sigma E \leq 0,10 \text{ m}$; $\sigma N \leq 0,10 \text{ m}$; $\sigma Q \leq 0,15 \text{ m}$;

2.6.2 CGP e CHECK-POINT (PAF) messi a disposizione dall'Amministrazione

L'Ente appaltante negli anni ha costituito una rete d'inquadramento e raffittimento per la realizzazione di carte tecniche a scala 1:10.000 derivate dai vertici IGM, in particolare queste sono state realizzate ai fini dell'appoggio del volo ATA97 e dei voli del 2003 per i lotti cartografici numerici C-D-E , per l'appoggio dei fotogrammi sono state rilevati i cosiddetti PAF (punti fotografici d'appoggio) con modalità GNSS, che corrispondono per caratteristiche ai GCP di cui al presente capitolato. Sia la rete che i PAF sono stati regolarmente collaudati e corrispondono per accuratezza e precisione a quelle richieste per i GCP.

Onde consentire la completa compatibilità con la cartografia in aggiornamento è possibile, ove i punti precedenti non risultassero disponibili e/o in posizione adeguata alla nuova ripresa aerea, utilizzare particolari ben riconoscibili sui nuovi fotogrammi ed esistenti sul dato cartografico in aggiornamento.





L'Ente appaltante di conseguenza metterà a disposizione i seguenti archivi di punti con relative monografie.

Vertici di rete d'inquadramento e Raffittimento

- PAF lotto 7
- PAF lotto 8
- PAF lotto 9
- PAF lotto A
- PAF lotto B
- PAF lotto C
- PAF lotto D
- PAF lotto E

Altri punti sono a disposizione dell'Amministrazione derivanti dalla realizzazione della CTN a scala 1:2.000 suddivisa in quattro lotti che sono stati utilizzati per l'appoggio dei relativi fotogrammi a scala media di 1:8.000. Tali punti se necessari verranno forniti alla ditta aggiudicataria e comunque potranno essere utilizzati , oltre a quelli stabiliti dal collaudatore ,per le verifiche di collaudo in corso d'opera.

Analogamente verranno messi a disposizione, ove richiesti dalla D.A., i dati ancillari del precedente volo ATA0708 realizzato con camera frame DMC/ZI focale 120 mm. con risoluzione 0,25 mt

La ditta aggiudicataria ha l'obbligo, secondo il piano di volo da predisporre e porre all'approvazione del Direttore del Servizio sentito il collaudatore, di verificare la distribuzione di tali punti forniti e integrarli a terra secondo le esigenze dei blocchi proposti in sede di triangolazione aerea, oltre a predisporre zone test per la calibrazione di sistemi di scansione aerotrasportati. Nessun compenso sarà dovuto per le integrazioni che la ditta proporrà e/o si rendessero necessarie al fine di garantire le precisioni richieste in sede di triangolazione aerea, intendendosi ugualmente compensate con il prezzo in elenco le attività per l'acquisizione di nuovi PAF. E' onere della Ditta reperire altresì le monografie, ed i dati di trasformazione ufficiali dell' IGM per il passaggio tra i sistemi di coordinate, che saranno ceduti in proprietà a fine servizio all' Amministrazione appaltante.

2.6.3 Monografie dei nuovi punti di appoggio a terra

Eventuali punti d'appoggio a terra , di nuova istituzione, sarà corredato da una monografia descrittiva, oggetto di consegna, che ne consenta il riconoscimento sui fotogrammi, direttamente o attraverso particolari ad esso collegati.

Delle monografie descrittive faranno parte i seguenti dati:

- a) codice o nome del punto;
- b) elemento cartografico di appartenenza;
- c) coordinate planimetriche (E ed N) e/o quota ortometrica (Q) del particolare fotografico coincidente con il vertice o collegato ad esso;
- d) data di esecuzione della monografia.

L' Amministrazione appaltante si riserva di consegnare un template di monografia

2.7 Triangolazione Aerea

Per la determinazione delle coordinate dei punti d'appoggio necessari alla restituzione fotogrammetrica dei modelli si potrà far ricorso , oltre all'appoggio diretto sul terreno, alla triangolazione aerea con mezzi e metodi internazionalmente noti e già ampiamente sperimentati.

Le operazioni di T.A. devono essere descritte in apposita e dettagliata relazione da proporre al Direttore del servizio ed al collaudatore

La Triangolazione Aerea (TA) è l'insieme dei procedimenti strumentali e di calcolo che mediante operazioni di natura fotogrammetrica, senza far ricorso a lavori topografici sul terreno, o riducendo questi al minimo, consentono di determinare le coordinate piano altimetriche di *punti di appoggio (PA)*, necessarie all'orientamento assoluto degli stereogrammi, con pochi punti di coordinate note (**Ground Control Point**) opportunamente distribuiti.

2.7.1 Modalità di esecuzione

Una volta approvato il progetto di inquadramento geometrico del blocco di fotogrammi sul quale sono riportate le posizioni dei GCP, si passa alla fase operativa di creazione dei punti di legame TP .

L'operazione, eseguita con stazioni digitali fornite di modulo stereoscopico di visione 3D e con appositi programmi con soluzioni ai minimi quadrati, per stelle proiettive, deve essere eseguita in modalità automatica digitale utilizzando i dati GNSS di volo e opzionalmente del sistema inerziale

Modalità automatica

Il numero dei TP (punti di legame) per ogni immagine è conseguenza del pattern prescelto che deve prevedere un numero di punti per immagine mai inferiore a 15, ubicati nelle zone critiche del modello stereoscopico denominate aree di Von Gruber. I TP misurati per correlazione di immagine devono comunque essere correttamente distribuiti all'interno del modello. L'operatore ha il dovere di intervenire in modalità manuale a raffinare, integrare e correggere le correlazioni fallite (che non hanno dato risultato), o che presentano deviazioni standard fuori tolleranza. Tale metodologia deve essere utilizzata all'interno di un modulo di orientamento fotogrammi "Bundle block adjustment".

Compensazione del blocco

Compensazione per stelle proiettive con parametri GNSS. Il calcolo si farà con un programma di compensazione che permetta di combinare dati da osservazioni sul terreno, inerziali fotogrammetriche, GNSS cinematiche ecc.

La triangolazione aerea sarà effettuata per blocchi omogenei di strisciate volate, secondo lo schema preventivamente approvato dal Direttore del servizio, garantendo le seguenti precisioni:

per pixel 25 cm :

a. Interna della compensazione del Blocco:

RMSE < 1/2 della grandezza del pixel del sensore

b. Precisione planimetrica finale:

RMSE < 1,5 pixel in unità terreno

c. Precisione altimetrica finale:

RMSE < 1,5 pixel in unità terreno

d. Residuo massimo nei punti di controllo:

< 2 volte il pixel in unità terreno

Per pixel 14 cm

a. Interna della compensazione del Blocco:

RMSE < 1/2 della grandezza del pixel del sensore

b. Precisione planimetrica finale:

RMSE < 1 pixel in unità terreno

c. Precisione altimetrica finale:

RMSE < 1 pixel in unità terreno

d. Residuo massimo nei punti di controllo:

< 1,5 volte il pixel in unità terreno

2.7.2 Prodotti da consegnare:

- **Dati del calcolo della aerotriangolazione**

Nei documenti d'uscita dei calcoli elettronici, oggetto di consegna, dovranno risultare chiaramente indicati:

- a) le coordinate d'ingresso del calcolo di compensazione ed i loro pesi;
- b) le differenze tra le coordinate dei punti di appoggio per la T.A. determinate in ciascun modello e le coordinate note;
- c) il valore di sigma zero in planimetria a posteriori;
- d) il valore di sigma zero in altimetria a posteriori;

e) le differenze tra le coordinate dei punti di collaudo determinate in ciascun modello e le coordinate note.

- **Gráfici dell'aerotriangolazione**

grafico delle strisciate triangolate con l'ubicazione dei punti d'appoggio, indicati con simbologia adeguata su supporto informatico in un formato dxf/shp e concordato con il Direttore del Servizio;

- **Banca dati del volo aerotriangolato**

file dei parametri angolari e lineari compensati di orientamento dei fotogrammi (X, Y, Z, Ω , Φ , K) , in formato da concordarsi con il Direttore del Servizio, con allegata una relazione illustrativa delle convenzioni angolari assunte.

- **Metadati della aerotriangolazione**

Secondo specifiche sui metadati ISO 19115 e modello che sarà consegnato dal Direttore del Servizio.

2.8 Modelli digitali di elevazione

Per i lavori del presente capitolato preliminarmente si definiscono i seguenti concetti:

MDE (DEM) – Il modello digitale di elevazione (generalità)

MDT (DTM): modello digitale del Terreno consiste nella modellazione del terreno non considerando le infrastrutture artificiali e la vegetazione, viene determinato combinando la maglia dei punti quota suolo e le breaklines naturali del terreno;

MDS (DSM)-convenzionale (per ortofoto): modello digitale di superficie consiste nella modellazione del terreno considerando le infrastrutture artificiali la cui quota non sia riferita al suolo, eccetto gli edifici; viene determinato combinando la maglia dei punti quota suolo ,le breaklines naturali del terreno e le le breaklines degli elementi artificiali del terreno (ponti,viadotti ecc.).

MDS (DSM) modello digitale di superficie consiste nella modellazione del terreno come sopra, considerando tutti gli elementi emergenti dal terreno compresi gli edifici.

2.8.1 Modelli Digitali acquisiti dalla Regione siciliana

La Regione siciliana con il progetto denominato ATA0708 ha acquisito anche un modello digitale di elevazione di tutto il territorio attraverso tecnologia Lidar.

L'acquisizione dei dati Lidar è avvenuta in contemporanea all'ottenimento delle immagini a risoluzione di 0,25 mt.(altezza volo 2500 mt circa).(doppia botola).

Le immagini digitali ed i Modelli di elevazione, acquisiti prima del recepimento delle Linee guida per "orto immagini 1:10.000 e modelli altimetrici , da parte Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali ed approvato nel luglio 2009, erano destinate all'aggiornamento speditivo della CTR a scala 1:10.000 dell'intero territorio siciliano. I modelli digitali offerti in sede di gara ed acquisiti da dati Lidar corrispondono secondo la recente classificazione delle linee guida citate come livello 4 ma con un passo di maglia di mt. 2x2 essendo stati acquisiti punti con densità media di 0,25 pt/mq.

Sono stati consegnati i seguenti prodotti che con il presente appalto si intendono aggiornare, con appositi acquisizioni Lidar su almeno il 30% della superficie nominale d'appalto, ed integrazione da restituzione fotogrammetrica per piccoli interventi , il tutto tenendo conto delle modifiche principali sulla morfologia del terreno rilevabili dall'aggiornamento speditivo della CTR a scala 1:10.000:

Prodotti in uso da aggiornare:

MDT in formato ASCII Grid passo maglia 2x2 mt;

MDS in formato ASCII Grid passo maglia 2x2 mt.

Sono inoltre disponibili i dati grezzi memorizzati in files di estensione *.las (memorizzazione primo e ultimo impulso).

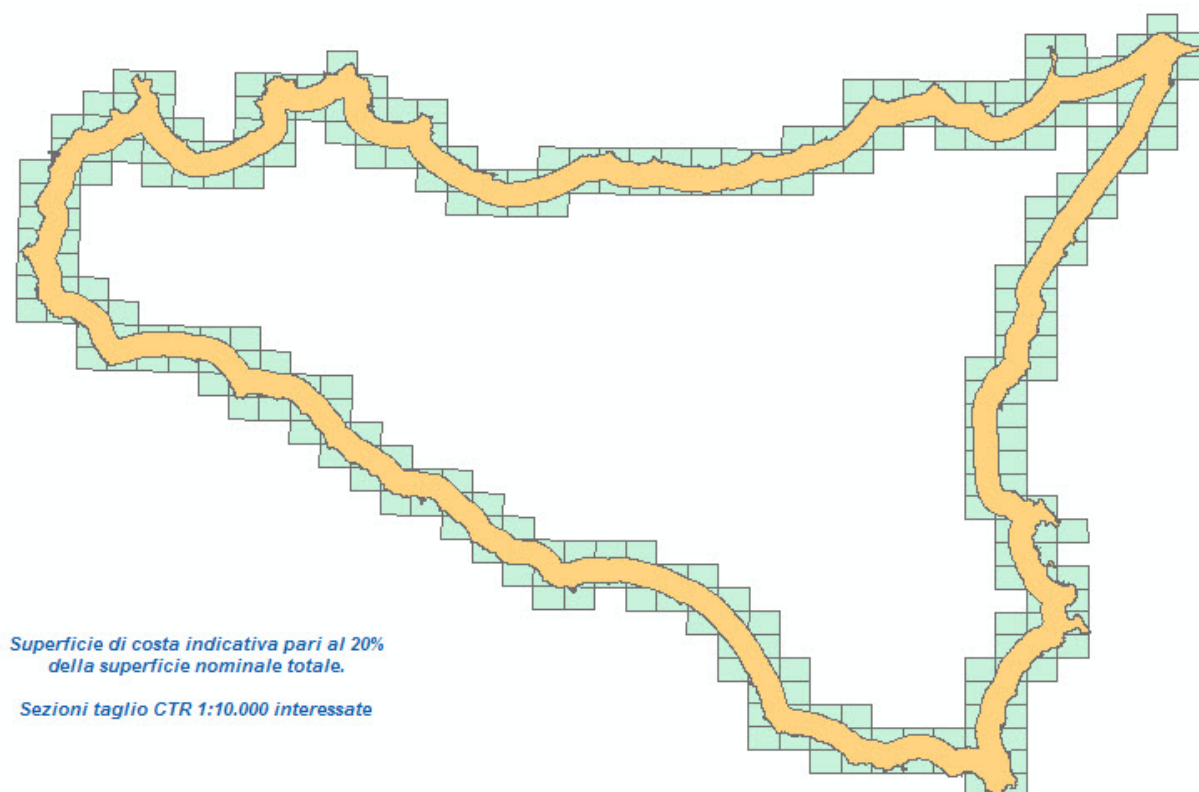
2.8.2 Precisione del DEM regionale: scarto quadratico medio

L'uso della tecnologia Lidar ha permesso di ottenere prodotti DEM con precisione paragonabili all' odierno livello 4 delle linee guida però con passo di maglia di 2x2 mt.(di tipo denso secondo linee guida); densità di punti pari a 0,25 pt/mq corrispondenti ad una distanza di circa 1,90 mt

- Precisione in quota +/- 0.3m, passo di griglia 2 m, errore sistematico max +/- 0,15 mt
- Precisione planimetrica di punti quotati ed elementi lineari ben definiti: +/- 0.3mt, in aree con densa vegetazione (copertura arborea>70%) di +/-0.6m

2.8.3 Nuove Riprese Lidar in aggiornamento

E' prevista la realizzazione di nuove riprese LIDAR su almeno il 30% della superficie convenzionale del territorio siciliano che sarà oggetto di idonea individuazione da parte dell' Amministrazione appaltante per il tramite del Direttore del Servizio. In via orientativa, ma non esaustiva, tale nuova ripresa riguarderà per il 20% le zone limitrofe alla zona costiera (considerate di particolare interesse geologico e conseguentemente oggetto di particolari richieste di precisioni altimetriche) e la rimanente parte in zone interne oggetto di particolari modificazioni intervenute e/o di interesse da parte dell' Amministrazione.



La distribuzione del nuovo volo Lidar è puramente indicativa e sarà oggetto di approfondita analisi in fase di realizzazione con l'esatta individuazione delle zone costiere ed interne di interesse prioritario.

Le precisioni richieste non possono essere inferiore a quanto stabilito in 2.8.2

2.8.4 Il progetto di volo

Sia in caso di volo combinato (ammesso per le zone già individuate) che dedicato sulle zone da individuare, la Ditta aggiudicataria dovrà predisporre apposito progetto di volo nel quale siano riportati i blocchi in cui sarà suddiviso il territorio da rilevare e le strisciate progettate, la quota assoluta e quella relativa pianificata per ogni strisciata, l'abbracciamento di ciascuna strisciata e la distanza trasversale lungo la linea di volo tra i singoli punti rilevati.

I grafici dei progetti di volo dovranno essere realizzati sulla cartografia IGM alla scala 1:25.000/50.000, dovranno essere disponibili sia in forma cartacea che in forma digitale nel formato concordato con Il direttore del servizio e dovranno essere corredati da una relazione sintetica con indicazione delle attrezzature da utilizzare , la densità media dei punti da rilevare, l'accuratezza prevista, la distanza massima tra i punti, l'interasse tra le strisciate, la sovrapposizione trasversale garantita, l'andamento dei valori di PDOP (sempre inferiori a 5).

Il volo deve essere pianificato considerando la relativa velocità dell'aereo al fine di garantire in maniera omogenea, trasversale e longitudinale, una densità media di almeno 0.25 pt/mq corrispondenti ad una distanza media di 1,95 mt.

Il progetto di volo è oggetto di approvazione da parte del Direttore del servizio e comunicato al collaudatore.

Si ritiene opportuno pianificare tramite opportuno software di simulazione, il periodo di esecuzione in modo da garantire una buona ricezione dei segnali satellitari tale da ottenere, per tutta la durata della missione, un valore del PDOP inferiore a 5.

In funzione dell'andamento e dell'assetto plano-altimetrico della superficie di ripresa dovranno essere progettati e realizzati dei blocchi di rilievo e il piano di volo con una copertura sufficiente a garantire la continuità del rilievo e a permettere il controllo della corretta georeferenziazione dei dati acquisiti.

Per "blocco" del rilievo si intende l'insieme di strisciate corrispondenti a un territorio omogeneo sotto il profilo altimetrico e ad altri eventuali criteri di suddivisione delle porzioni di territorio da rilevare per ciascun volo. In genere le strisciate appartenenti a un medesimo blocco di volo devono avere la medesima quota o distanza di presa e direzione di volo (salvo le eventuali strisciate trasversali al blocco ritenute necessarie), la medesima calibrazione sugli strumenti e il passaggio sulle medesime aree test .

Il volo dovrà essere effettuato in condizioni favorevoli e in caso di volo separato rispetto all'acquisizione delle immagini ad una distanza temporale di non oltre 60 giorni salvo diversa autorizzazione da parte del direttore del servizio. Le caratteristiche del volo se non effettuato in simultanea con l'acquisizione delle immagini deve prevedere un'altezza in funzione della densità dei punti da ottenere, i parametri geometrici di sovrapposizione laterale tra strisciate contigue non potrà essere inferiore al 15% mentre particolare cura sarà posta in zone ad alta densità abitativa con un ricoprimento che minimizzi le occlusioni prodotte dalle edificazioni.

Il volo sarà progettato in modo tale da garantire una distribuzione omogenea e densa dei punti rilevati in modo tale che non ci siano aree di dimensioni pari o superiori a quelle previste per le celle della griglia del MDS e MDT prive di punti misurati.

Dovranno in particolare essere minimizzate le zone d'ombra in aree urbane o in presenza di manufatti ed eventualmente prevedere strisciate con abbracciamenti ridotti al fine di limitare angoli di off-nadir.

Sarà cura della Ditta proporre le aree di test e provvedere al rilievo/acquisizione dei punti necessari al controllo determinandone le conseguenti coordinate e monografie, che saranno consegnate alla Amministrazione.

L'esecutore del rilievo dovrà concordare con l'ENAV e con il COFA i singoli piani di volo per ottenere tutte le necessarie autorizzazioni al sorvolo. Per le zone operative militari e le aree soggette a particolari norme restrittive della navigazione aerea, si dovrà ottenere il tempestivo rilascio delle particolari autorizzazioni.

2.8.5 Caratteristiche della strumentazione

Tutti i sensori utilizzati devono possedere i necessari requisiti di precisione, devono essere calibrati e testati in modo tale da garantire il raggiungimento dell'accuratezza prevista per la realizzazione e l'aggiornamento

dei prodotti secondo il livello 4 delle linee guida per la realizzazione di orto immagini e modelli altimetrici recepite dal Comitato per le regole tecniche vers. Luglio 2009. (al cui livello a meno della risoluzione della maglia gli MDT regionali si rifanno)

Lo scanner laser installato a bordo dell'aeromobile dovrà avere:

- potenza conforme alle norme di sicurezza ovvero tali da garantire la salvaguardia della salute umana;
- capacità di registrare più distanze per ogni singolo impulso laser al fine di discriminare le altezze del terreno in presenza di coperture arboree e vegetali;
- capacità di registrare il valore di intensità del segnale di ritorno da utilizzarsi quale ulteriore parametro per la classificazione dei punti.

Dovranno essere comunicate al Direttore del servizio , prima dell'esecuzione dei rilievi le caratteristiche tecniche delle attrezzature (laser-scanner, HW e software) da utilizzare , in conformità e con le potenzialità a quanto dichiarato in sede di gara; saranno allegati in ogni caso tutti i certificati di calibrazione (con data non superiore a un anno).

Il rilievo sarà effettuato oltre che con la strumentazione di bordo (GNSS – IMU), con almeno 2 ricevitori GNSS, di classe geodetica, posizionati a terra su punti noti o comunque determinabili nel sistema di riferimento definito con precisione (σ) non inferiore a ± 5 cm, con frequenza di registrazione pari almeno a una misura al secondo (1 Hz).

Le stazioni GNSS di riferimento a terra dovranno trovarsi a meno di 50 km dall'aeromobile e garantire la ricezione del segnale da almeno cinque satelliti intercettati contemporaneamente dal sistema GNSS a bordo dell'aeromobile.

Le stazioni a terra potranno coincidere con:

- stazioni di reti permanenti regionali o nazionali;
- vertici della rete geodetica fondamentale (attualmente IGM95) o suoi raffittimenti regionali;
- vertici di raffittimento, ottenuti mediante posizionamento rispetto alle reti di stazioni permanenti o tramite collegamento almeno a tre vertici appartenenti alla rete geodetica fondamentale (IGM95) o a suoi raffittimenti regionali.

Gli aeromobili utilizzati devono essere adeguati ad operare alle quote di progetto, risultare idonei a garantire le specifiche richieste in termini di densità, distribuzione e accuratezza dei punti quotati acquisiti con il sensore LiDAR e devono essere regolarmente abilitati alla specifica attività.

2.8.6 Calibrazione della strumentazione

La strumentazione deve essere calibrata durante l'esecuzione di ciascun "blocco" di rilievo mediante l'utilizzo di aree-test.

Tali aree dovranno essere pianeggianti, contenere sia spazi aperti (ad es. piazzali, parcheggi, campi da calcio,...) sia fabbricati grandi e regolari (ad esempio edifici industriali), che presentino particolari chiaramente individuabili in corrispondenza di variazioni brusche di pendenza (spigoli). In ogni caso saranno scelte in modo tale che su di esse sia garantita un'alta precisione della misura delle quote. Nelle aree-test verranno effettuate, preventivamente alla calibrazione, rilievi a terra di punti di controllo sul terreno (GCP) con strumentazione che garantisca un'accuratezza significativamente superiore a quella del rilievo LiDAR (ad esempio misure GNSS con ricevitori di classe geodetica), in alternativa e ove ritenuti attendibili dal Direttore del servizio potranno essere utilizzati punti fotografici di controllo acquisiti nelle precedenti campagne cartografiche della regione siciliana.

In sede di acquisizione del dato, tali aree-test verranno utilizzate per verificare la stabilità della calibrazione dei sensori e l'eliminazione o la riduzione di eventuali errori sistematici.

Le analisi statistiche relative ai confronti tra dati LiDAR e dati acquisiti a terra dovranno essere rese disponibili e dovranno essere segnalate eventuali correzioni di errori sistematici.

2.8.7 Materiali da consegnare al termine dell'esecuzione del volo Lidar:

Eseguito il volo dovranno essere consegnati, per la valutazione della qualità del rilievo, una relazione tecnica con la descrizione e la documentazione completa delle operazioni svolte, tutti i dati accessori utilizzati per il raggiungimento del risultato finale atteso e i prodotti finali di consegna.

Nella relazione dovranno essere inoltre riportate tutte le eventuali criticità riscontrate nella fase del volo e nelle successive elaborazioni. I grafici e le carte allegati saranno consegnati eventualmente anche in un formato GIS da concordare.

In particolare essa dovrà contenere l'autocertificazione scritta sui seguenti punti:

- che non si sono verificati problemi tecnici durante i voli per l'acquisizione dei dati;
- che i dati non sono affetti da bias; durante il rilievo non si sono verificate variazioni anomale dei parametri di assetto dell'aeromobile
- che le aree rilevate non presentano alcuna discontinuità.

Inoltre:

- grafici con l'interasse e l'ingombro delle strisciate e i dati dei voli;
- il rapporto di volo;
- le monografie dei punti e le coordinate dei rilievi effettuati a terra (incluse le aree-test e altre eventualmente ritenute necessarie), la documentazione relativa alla determinazione delle stazioni GNSS di riferimento e le loro monografie;
- risultati dei confronti 3D tra i punti rilevati con il LiDAR e le aree-test e opportune analisi statistiche (valori minimo, massimo, media, sqm) sugli stessi: (disponibili anche in formato di foglio di calcolo elettronico);
- file in formato RINEX relativi alle misure GNSS acquisite dai ricevitori di riferimento e dal ricevitore a bordo e la documentazione del processo di elaborazione;
- file (in formato ascii) relativi alle misure IMU;
- tutti i dati e le elaborazioni, anche ai fini del controllo di qualità, compreso il corretto funzionamento dei sistemi di posizionamento satellitare sia a bordo dell'aeromobile sia delle stazioni a terra e i valori di PDOP;
- il grafico e il tabulato in formato di foglio di calcolo elettronico con il ricoprimento trasversale tra le varie strisciate.

In alternativa ove ritenuto più idoneo dal Direttore del Servizio una Banca Dati in formato Access che riassume le traiettorie delle strisciate, la velocità dell'aereo, l'altezza di volo l'angolo e la frequenza di scannerizzazione, la larghezza di scannerizzazione il ricoprimento trasversale e la distanza dei punti.

2.8.8 Filtraggio e classificazione

Poiché tra i prodotti oggetto di consegna, l'esecutore del rilievo oltre al modello digitale di superficie deve fornire il modello digitale del terreno, ottenuto per interpolazione dalle sole quote del terreno nudo deve eliminare dai dati LiDAR i punti rilevati su ponti, edifici e altre strutture e quelli sulla vegetazione.

Tale operazione prende il nome di filtraggio e classificazione e consiste nell'assegnazione dei punti della nuvola LiDAR ad almeno 3 categorie (terreno- non terreno – rumore). La procedura di filtraggio solitamente consiste nel separare le classi terreno e non terreno e, in seguito, i punti non terreno potranno essere filtrati in ulteriori classi.

In questa fase saranno consegnati:

- relazione sulle procedure e software utilizzati per la rimozione degli errori grossolani e per il filtraggio, contenente anche l'indicazione di eventuali criticità riscontrate;
- test e verifiche eseguite dall'esecutore del rilievo per verificare la bontà del risultato ottenuto;
- i file contenenti le coordinate planimetriche, le quote ortometriche, il valore dell'intensità e il codice di classificazione.

2.8.9 Aggiornamento dei modelli digitali non coperti da nuove acquisizioni LIDAR

Sulla parte di territorio regionale non coperto ed aggiornato dai nuovi voli LIDAR di cui al paragrafo precedente è comunque prescritta la verifica da parte della Ditta Aggiudicataria delle principali modificazioni del territorio intervenute, da individuare attraverso le riprese aeree oggetto dell'affidamento e di procedere, a seguito di approvazione preventiva, all'attualizzazione delle stesse utilizzando in genere tecniche di correlazione automatica e/o stereoscopiche per l'estrazione del modello digitale.

Tale procedura di aggiornamento ha anche lo scopo di consentire una corretta ortogonalizzazione del prodotto derivato – Ortofoto.

Metodologicamente, per l'individuazione delle modificazioni territoriali, possono essere utilizzate diverse tecniche ottenendo risultati soddisfacenti per gli scopi prefissati ma con oneri diversi; conseguentemente tale metodologia e/o interventi migliorativi sarà oggetto di adeguata proposta e valutazione in sede di offerta e

successivamente affinata e concordata con il Direttore del servizio al fine di massimizzare al massimo i risultati e le precisioni richieste.

In ogni caso le zone autorizzate all' aggiornamento tramite stereoscopia o autocorrelazione automatica dovranno essere segnalate attraverso apposito file in formato shp.

Particolare attenzione dovrà essere posta nelle zone di confine di aggiornamento tra nuovo rilievo Lidar e modelli esistenti, eventualmente integrati garantendo la continuità e precisione dei dati integrati.

2.8.10 Taglio dei Files

Il taglio dei files si realizzerà secondo le sezioni a scala 1:10.000 con una estensione oltre i quattro spigoli della sezione di almeno 100 mt. Così come i files originari da aggiornare e/o sostituire.

2.8.11 Prodotti finali da consegnare :

Nuova Produzione:

- Dati grezzi Lidar – si intendono i dati acquisiti con tutti gli impulsi senza alcuna classificazione con estensione *.LAS (laser airborne scanner), i quali contengono le informazioni facenti riferimento a coordinate planimetriche e altimetriche, intensità, numero e informazione di ritorno, angolo di scansione e indicazione temporale di ciascuno dei punti. Las con classificazione minima richiesta-terreno-non terreno
- Mappa delle intensità

Dati elaborati:

MDT in formato GRID derivante direttamente dalla classificazione della nuvola dei punti a livello del terreno passo griglia 2x2 mt

MDS in formato GRID derivante direttamente dalla classificazione della nuvola dei punti a livello di superficie passo griglia 2x2 mt.

In aggiornamento:

MDT in formato GRID aggiornato mediante tecniche stereoscopiche e/o di correlazione passo griglia 2x2 mt

MDS in formato GRID aggiornato mediante tecniche stereoscopiche e/o di correlazione passo griglia 2x2 mt

Shp zone aggiornate con metodologia stereoscopica;

- "breaklines" naturali ed artificiali utilizzate con le codifiche utilizzate per la realizzazione della CTR 1:10.000 (cui si rimanda) in formato DXF e/o SHP da concordare con Direttore del Servizio;
- Metadati dei superiori modelli secondo le specifiche e gli standard consegnati dal Direttore del Servizio e comunque in linea con le Linee guida per l'applicazione dello Standard ISO 19115 *Geographic Information – Metadata* (LineeGuida_v.1) – CNIPA

Verrà consegnato altresì una relazione di calcolo , il metodo utilizzato, il software, le precisioni raggiunte.(controllo interno di qualità)

2.8.12 Esempio del formato dei files di consegna del MDT in formato GRID

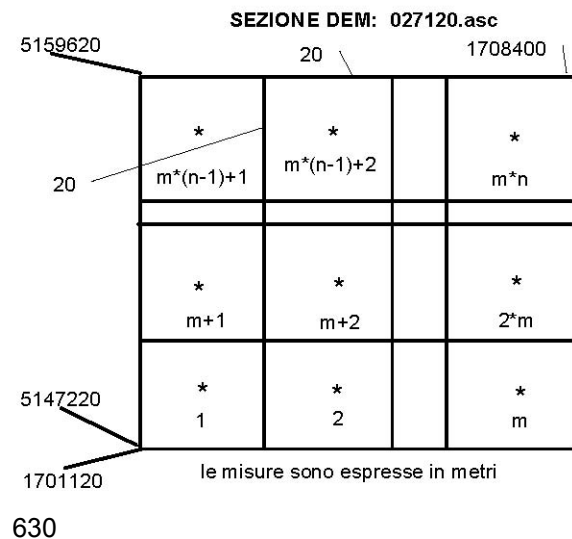
Ogni file di consegna, in formato Grid-Ascii, contiene una porzione di MDT (unità di memorizzazione), pari al rettangolo d'ingombro di una sezione alla scala 1:10.000 - taglio ED 50.

Ogni file viene, così, indentificato dal numero della corrispondente sezione ed ha un nome del tipo: **fffss0.asc**, dove **fff** rappresenta il codice del foglio 1:50.000 ed **ss** la sezione 1:10.000 (da 01 a 16).

All'inizio di ogni file (HEADER) sono riportati in sequenza:

1. il numero di colonne (NCOLS),
2. il numero di righe (NROWS),
3. le coordinate Gauss-Boaga (espresse in metri - doppia precisione) del primo vertice (XLLCORNER, YLLCORNER) o, in alternativa, del primo punto (XLLCENTER, YLLCENTER), in basso a sinistra dell'unità di memorizzazione,
4. la dimensione della cella (CELLSIZE)
5. il valore corrispondente alla quota non significativa (in genere NODATA = -9999).

Segue la matrice delle NROWS x NCOLS quote del modello, separate da uno **spazio (" ")**; i valori delle quote sono rappresentate in metri con al più due decimali (singola precisione); il separatore decimale è il **punto (".")**.



Per esempio:

```

NCOLS 364
NROWS 620
XLLCORNER 1701120
YLLCORNER 5147220
CELLSIZE 20
NODATA_VALUE -9999
2411.22 2411.22 ...
... 2417.17 2417.17 ...
    
```

2.9 Ortofoto

2.9.1 Sistema di riferimento

Le ortofoto saranno inquadrare nel sistema di riferimento WGS84(ETRS89) UTM fuso 33 Gauss e sarà fornita una versione, utilizzando i software di trasformazione ufficiali, come ad es. il VERTO_3 dell'IGM., in Gauss-Boaga –Monte Mario fuso EST

2.9.2 Generazione ortofoto e Mosaicatura

Il flusso di lavoro sarà completamente digitale con l'utilizzo di appositi programmi

L'ortorettifica deve essere realizzata adottando, per la georeferenziazione i punti determinati in fase di TA e per la correzione geometrica il MDS non sottoposto ad alcuna interpolazione.

Qualora esistano delle significative variazioni di luminosità e contrasto tra fotogrammi adiacenti devono essere eseguite delle operazioni di stretching che omogeneizzino le radiometrie di fotogrammi da mosaicare.

Attraverso i files digitali dei fotogrammi ed i dati altimetrici si elaboreranno le ortoimmagini, ottenute per trasformazione diretta dell'immagine originale, non sarà accettato nessun ricampionamento che non sia proprio del processo di ortorettificazione; Il metodo di ricampionamento da adottare è quello della "convoluzione cubica".

La ortorettifica dovrà realizzarsi per tutte le bande richieste singolarmente o per gruppi

La mosaicatura, effettuata attraverso la fase di assemblaggio dei dati digitali delle singole immagini allo scopo di ottenere le dimensioni stabilite per l'ortofoto, deve garantire la congruenza radiometrica e geometrica interna. Essa dovrà avvenire con l'istituzione di "cut line" che garantiscano la continuità degli elementi topografici tra i fotogrammi adiacenti e dovrà essere prodotta in formato vettoriale georiferito. Il "mismatch" (scostamento) non deve superare l'errore ammesso per l'ortofoto.

E' opportuno, in questa fase, scegliere le "cut line" tra linee naturali che delimitano il passaggio netto tra superfici ad elevata differenza radiometrica, consentendo quindi di mascherare l'abbinamento di immagini con diverse caratteristiche di contrasto. Qualora non sia possibile eseguire tale scelta, le linee di sovrapposizione dovranno essere comunque individuate in modo da minimizzare le variazioni di tonalità, ammettendo un processo digitale per minimi cambi radiometrici.

In alcuni casi può essere applicato un filtraggio di smoothing lungo una predefinita fascia di sovrapposizione delle immagini al fine di rendere più omogeneo e graduale l'accostamento tra le immagini oggetto della mosaicatura. Tale miglioramento dei valori radiometrici deve essere localizzato e mirato esclusivamente a ridurre le differenze di tonalità nelle aree di unione tra le zone.

In fase di mosaicatura è opportuno l'utilizzo solo della parti centrali dei fotogrammi, che presentano in maniera meno evidente le deformazioni provocate dalle distorsioni d'altezza.

Le stesse cut-line saranno utilizzate per i mosaici in colore e falso colore

I manufatti a sviluppo verticale notevole (edifici, torri ecc.) sottoposti a distorsioni prospettiche notevoli, dovranno appartenere a un solo fotogramma.

E' opportuno che l'area di ogni singolo mosaico comprenda interamente il territorio rappresentato da un elemento cartografico alla scala 1:10.000/2000.

Nelle zone di unione dei fotogrammi potrà essere eseguita una registrazione localizzata dei valori di

luminosità al fine di ridurre differenze sensibili di tonalità.

Il flusso di lavoro sarà digitale, la ortorettificazione riguarderà sia le immagini in colore naturale che infrarosso, la dimensione del pixel è fissata in 0,25 mt con una profondità di colore di 8 bits per banda.

Per il volo a risoluzione maggiore la ortorettificazione riguarderà le immagini in colore naturale, la dimensione del pixel è fissata in 0,15 mt con una profondità di colore di 8 bits per banda

La precisione geometrica è fissata come $s_{qm} \leq 1$ mt. , che sarà controllata mediante punti determinati sul terreno con misure GNSS su un 10% dei blocchi aerofotogrammetrici, l'errore massimo in qualunque punto è fissato in mt. 2 ed in punti ben definiti.

Come operato con la realizzazione dal precedente volo ATA0708 particolare attenzione è richiesta alla CTR 1:10.000 in aggiornamento, alla quale la ortofoto deve appoggiarsi anche se con pixel corrispondente a cartografia maggiore)

Per la orto a 15 cm le tolleranze planimetriche sono le stesse dell'equivalente cartografia a scala 1:2.000

1. L'errore massimo (tolleranza) t_p ammissibile nella posizione planimetrica di punti ben individuabili sulla carta rispetto agli stesi punti del terreno, la cui posizione sia stata determinata con misurazioni di sufficiente precisione, è:

$$\sqrt{(dx^2 + dy^2)} \leq 0,80 \text{ m} = t_p$$

2. L'errore massimo (tolleranza t_d) da cui potrà essere affetta la misura della distanza D tra due punti ben individuati, desunta dalla carta, messo in evidenza con misure di elevata precisione , è:

$$t_d \leq (0,60 + D/1000) \text{ m.}, \text{ se } D \leq 600 \text{ m.}$$

$$t_d \leq 1,20 \text{ m. se } D > 600 \text{ m.}$$

2.9.3 Elaborati finali da consegnare:

- Ortofoto mosaicata nella doppia versione ETRS89-UTM33 e Gauss-Boaga fuso est in RGB 8 bits
- con divisione secondo taglio 1:10.000/2000- (pixel 25 cm e pixel 15 cm);
- Ortofoto mosaicata nella doppia versione ETRS89-UTM33 e Gauss-Boaga fuso est in RGB 8 bits
- con divisione comunale (pixel 15 cm);
- Ortofoto mosaicata nella doppia versione ETRS89-UTM33 e Gauss-Boaga fuso est in IRG 8 bits
- con divisione secondo taglio 1:10.000;
- Linee di mosaico in formato dxf-shp;
- Mosaico di tutta la zona di lavoro in RGB in formato ECW con fattore di compressione =10;
- Metadati delle ortofoto.

2.10 Attualizzazione Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 e strutturazione in Data Base di alcuni strati

2.10.1 Attualizzazione CTR 10.000 standard regionale

La regione siciliana ha negli anni effettuato diverse riprese aeree aerofotogrammetriche del proprio territorio finalizzate alla produzione di cartografia tecnica a scala 1:10.000 sia in cartaceo che in ultimo in formato numerico. Per la produzione di tale cartografia sono state utilizzate camere analogiche ed una scala media dei fotogrammi di 1:20.000.

In particolare, il volo denominato ATA97 realizzato con camera analogica è stato posto a base per la formazione della CTR numerica a scala 1:10.000 dei lotti cartografici denominati 7-8-9-A-B mentre con successivi voli del 2003 eseguiti con le stesse caratteristiche del volo ATA97 e seguendo gli stessi assi di volo sono stati realizzati i lotti cartografici denominati C-D-E.

Tutti i lotti cartografici seppur realizzati con voli temporalmente diversi sono stati eseguiti sulla scorta del medesimo capitolato e delle specifiche in esso contenute.

I files numerici derivati sono di 4 tipi:

- formato DXF tridimensionale;
- formato DWG vestito 2D
- formato ASCII :
 - file RST
 - file RSE
 - file RSI
- formato SHP derivato dal formato ASCII

Le entità sono suddivise in strati informativi, raggruppandole per affinità logiche.

Per la realizzazione della Carta tecnica regionale a scala 1:10.000 sono stati previsti i seguenti strati:

- A Sistema delle comunicazioni.
- B Edificato ed altre strutture.
- C Acque.
- D Strutture connesse alla produzione e trasporto di energia.
- E Elementi divisorii e di sostegno.
- F Morfologia.
- G Vegetazione
- H Orografia.
- I Limiti amministrativi e varie.
- L Toponimi.
- M Punti di inquadramento.

Si rimanda al capitolato speciale d'appalto utilizzato per la realizzazione della CTR per un maggior dettaglio della strutturazione ed alla relativa codifica.

Con il volo ATA0708 realizzato nel 2008 (con le stesse caratteristiche generali dei precedenti voli analogici) è stata effettuata una prima attualizzazione speditiva, attraverso stereoscopia, della CTR a scala 1:10.000, secondo la struttura dei dati regionali. Particolare attenzione è stata rivolta alle modifiche degli strati informativi A-B-C e quelli più importanti incidenti sulla variazione del territorio relativi agli strati D-E-F-H .

La storicizzazione ha interessato il sistema delle comunicazione (codici A) solo per i seguenti livelli A026 , A027,A028,A029,A035,A036.; il livello Edificato (codici B) tutti i codici e per il livello acque (codici C) solo i codici C004,C006. A tali codici è stato aggiunto il suffisso N per indicare una entità nuova, (M) per una entità modificata ma esistente nella precedente cartografia e (C) entità esistente nella precedente cartografia però ora cancellata.

Con il presente appalto di servizi si richiede l'aggiornamento , alla data del nuovo volo e con la stessa struttura regionale , dei principali layer della citata cartografia numerica a scala 1:10.000, continuando a mantenere memoria delle variazioni intervenute;

In particolare si richiede analogamente a quanto già effettuato , l'attualizzazione delle variazioni , di particolare rilevanza, intervenute per gli strati A – B- C e quelle importanti incidenti sulla variazione del territorio relative agli strati D-E-F-.H..

Poiché tale attualizzazione di Layer può essere effettuata attraverso diverse metodologie questa sarà oggetto di proposta operativa della Ditta ferme restando le precisioni di cui al capitolato speciale d'appalto per la realizzazione della CTR 1:10.000.

2.10.2 Strutturazione in DB_topografico

Al fine di implementare i suddetti aggiornamenti su un data base topografico, allo stato attuale parzialmente formato, si richiede la strutturazione ed il popolamento con le variazioni intervenute (limitatamente ad alcune entità) di alcuni strati informativi secondo le specifiche di contenuto per i DB Geotopografici versione 1.0 del Febbraio 2010.

Il popolamento dovrà riguardare anche gli aggiornamenti di cui alla precedente attualizzazione(ATA0708) e sarà riferita ai seguenti strati informativi principali:

STRATO	TEMA	CLASSE	Nome Breve	codice	Codice CTR
00	03	Assi di Volo		000301	
		Centro di Presa		000302	
		Abbracc.Fotogr.		000303	
01	01	Area circol.veicolare		010101	A001-A002- A004-A005- A006-A007
		Area stradale		010104	
	02	Sede trasporto su Ferro		010201	A021-A022- A023
02	01	Edificio	EDIFC	020102	A027-A028- A033-B001- B002-B003- B004-B005- B006-B008- B009-B011- C019-D014
		Elem.Copertura	ELE_CP	020104	B007

02	02	Manuf. Industriale	MN_EDI	020201	B009-B010- B021-C009- C010
		Manuf. Monum.	MN_MAU	020202	B022-B023- C010
	**	Gradinata	GRAD	020203	A034-B012
		Attrezz. sportiva	ATTR_SP	020204	B020-C010- C011
		Manuf. Infrastrutt. Trasporto	MAN_TR	020205	A006-A008- A011-A032- A034-B026- G010
		Area attrezzata del suolo	AATT	020206	C011
		Sostegno a traliccio	TRALIC	020207	D001-D009- D014
		Elemento divisorio	EL_DIV	020209	E002-E003
		Muro o divisione in spessore	MU-DIV	020210	E004-E007

L' Amministrazione appaltante si riserva, ove disponibili, di consegnare i file strutturati per il popolamento del Database e le procedure che possono essere utilizzate per eventuale editing dai codici della CTR

2.10.3 Consegna elaborati finali

- Files dxf- dwg e shp comprensivi dell'attualizzazione;
- Files ASCII con inserimento dei record atualizzati e variazione degli esistenti;
- n. 1 plottaggio su carta delle sezioni cartografiche aggiornate;
- n. 1 serie di files .plt/pdf di plottaggio delle sezioni aggiornate;
- Files del Database topografico unico in formato shp o geodatabase secondo le indicazioni del Direttore del Servizio;
- Elaborati di Lavoro – contenenti le modifiche apportate , le ricognizioni e le singole elaborazioni sia cartografiche che effettuate tramite procedure informatiche , reports riepilogativi anche ai fini delle operazioni di collaudo degli aggiornamenti e delle istanze poste in essere.

2.11 RegISTRAZIONI INFORMATICHE ED ARCHIVIAZIONE DEI PRODOTTI

Di ogni prodotto digitale realizzato si consegneranno **due copie**, una originale ed una di sicurezza in dischi rigidi esterni USB ad alta velocità, i dischi rigidi esterni dovranno essere di diversa marca per le due serie.

La consegna sarà di tipo progressivo secondo l'avanzamento del servizio; tutta la documentazione alfanumerica sarà consegnata in forma di banca dati secondo una struttura che sarà concordata con il direttore del servizio.

La ditta conserverà comunque copia dei materiali consegnati per almeno anni 2 dalla ultimazione dei lavori

2.12 Collaudo

Ai fini del controllo delle prestazioni e dei servizi compresi nel presente appalto l'Amministrazione provvederà alla nomina di apposito collaudatore il quale dovrà:

- a) collaudare, stendendo il relativo certificato di collaudo, o respingere motivatamente gli elaborati del lavoro eseguito;
- b) verificare che siano soddisfatte le adempimenti amministrative assicurative, fiscali, sindacali e legali da parte dell'Appaltatore;
- c) esprimere parere sulle eventuali riserve avanzate dall'Appaltatore e in merito alle penalità qualora ve ne siano gli estremi;
- d) accertare, ove necessario e se non a corpo, l'area effettiva del rilevamento

Il collaudo si svolge in corso d'opera nel senso che il Collaudatore:

- a) segue l'andamento del lavoro fin dal suo inizio, eseguendo visite anche non preannunziate per verificare l'osservanza delle prescrizioni operative; il risultato è oggetto di apposito verbale di visita;
- b) controlla la validità delle strumentazioni utilizzate e delle modalità operative.
- c) verifica, secondo il sistema del "campione" e con le modalità e nel numero che ritiene necessario, gli elaborati che man mano vengono ultimati in ciascuna fase e che, a questo scopo, vengono raggruppati in "partite" da presentare a verifica di collaudo; il risultato è oggetto di apposita relazione di verifica (di accettazione o di rifiuto);
- d) alla fine del lavoro, relativo a tutto l'appalto, certifica o meno la collaudabilità di tutte le fasi, sulla scorta delle relazioni di verifica eseguite in corso d'opera, compilando il certificato di collaudo secondo le norme di legge.

Il collaudo avrà risultato favorevole quando non più del 5% degli elementi esaminati è fuori tolleranza. Per quelle verifiche per le quali non si può stabilire un rapporto percentuale, il giudizio del Collaudatore avrà valore determinante.

Gli elaborati relativi alla fase operativa sottoposta a collaudo verranno rifiutati quando il numero degli elementi fuori tolleranza è notevole. Qualora invece il numero degli elementi del campione esaminato fuori tolleranza, risultasse di poco superiore al limite consentito, a giudizio del Collaudatore si potrà estendere il collaudo ad un campione successivo.

Qualora anche l'esame del secondo campione desse risultati sfavorevoli la fase operativa in questione verrà rifiutata. Gli elaborati verranno invece accettati se il complesso dei due campioni rientrerà nelle tolleranze prescritte. E' facoltà del Collaudatore suggerire, motivandola, una prassi operativa atta a rimuovere gli inconvenienti riscontrati.

Non è ammesso concordato tra l'Amministrazione e la Ditta esecutrice, anche se appoggiato dal Collaudatore, che preveda riduzioni nel prezzo o comunque compensazioni economiche in caso di risultato sfavorevole.

In linea generale, ove non diversamente esplicitato nel prosieguo e nelle specifiche regionali allegate, il collaudatore nell'effettuare le proprie verifiche terrà a riferimento le modalità suggerite nelle varie linee guida emesse dal Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali

2.12.1 Collaudo delle riprese aerofotogrammetriche digitali

Il collaudo in corso d'opera delle riprese aerofotogrammetriche digitali comporterà:

- a) il controllo della consistenza e validità dei documenti presentati, e l'accertamento dell'idoneità dei mezzi e dei materiali effettivamente impiegati;
- b) la verifica della corrispondenza delle strisciate con il piano di volo;
- c) la verifica della prescritta stereoscopia sulla copertura (almeno sul 10% dei fotogrammi);
- d) la verifica che la totalità delle riprese aeree e delle relative strisciate copra, stereoscopicamente tutto il territorio oggetto dell'appalto;
- e) il controllo della scala dei fotogrammi, la dimensione del pixel, i ricoprimenti longitudinali, trasversali e le condizioni angolari di presa dei fotogrammi e la deriva secondo le prescrizioni del presente capitolato;
- f) il controllo di tutti i fotogrammi in merito al rispetto dell'angolo di altezza dei raggi solari al momento della ripresa ed in merito alla loro mancata nitidezza per presenza di nuvole e foschia;

La Ditta appaltatrice dovrà procedere a rifotografare quelle zone in cui, dalle verifiche indicate ai precedenti punti risultassero riprese aerofotogrammetriche non aventi i requisiti richiesti avessero tolleranze superiori a quelle prescritte. Le ripetizioni delle riprese dovranno essere eseguite, nei giorni indicati dal Direttore del Servizio in modo da assicurare il collegamento con le strisciate già esistenti senza che questo maggior lavoro dia diritto alla Ditta appaltatrice di avanzare richieste di compensi aggiuntivi.

Il giudizio globale sulla qualità del prodotto fotografico, files, spetta insindacabilmente, al collaudatore congiuntamente al Direttore del Servizio ed ove tale giudizio non fosse positivo la Ditta appaltatrice deve dar luogo a tutte le ripetizioni conseguentemente richieste.

La Ditta appaltatrice si impegna a consegnare tempestivamente al collaudatore la documentazione ed il materiale che via via si renderà disponibile e necessario per le verifiche ed i controlli di cui al presente articolo.

2.12.2 Collaudo della rete geodetica di inquadramento, delle reti di raffittimento e di appoggio locali appoggio locali

Il collaudo, nel caso in cui la ditta ravvisasse la necessità di integrare i punti consegnati dall'amministrazione, comporterà l'esame critico dei documenti relativi alle misure, e di quelli relativi ai calcoli.

Da tale esame dovrà esplicitamente risultare:

- a) che gli strumenti usati sono di precisione sufficiente e comunque conforme a quanto prescritto in Capitolato;
- b) che gli schemi operativi corrispondono ad una prassi adeguata e di tipo moderno e comunque conformi a quanto prescritto in Capitolato;
- c) che per tutte le determinazioni metriche sono state previste misure esuberanti in numero sufficiente da rendere statisticamente significative le compensazioni e i controlli interni;
- d) che i calcoli mettono in luce le discrepanze fra le determinazioni provenienti da più origini ed i singoli scarti delle misure rispetto al valore compensato, ovvero i valori quadratici medi delle discrepanze o degli scarti;
- e) che le discrepanze e gli scarti ovvero il loro valore quadratico medio, sono mantenuti entro limiti che garantiscono il numero delle tolleranze prescritte per le coordinate dei vertici delle diverse reti.

Qualora dall'esame risultasse che la documentazione è insufficiente, che alcuni dati, pur senza essere fuori tolleranza, lasciano sussistere dubbi sulla adeguatezza, il Collaudatore è tenuto ad eseguire misure dirette sul terreno per controllarne le coordinate.

A tal proposito si farà riferimento alle prescrizioni di cui al CSA relativo alla produzione della CTR a scala 1:10.000 regionale, allegato al presente e che ne fa parte integrante.

2.12.3 Verifica della triangolazione aerea

Per la verifica della triangolazione aerea il Collaudatore è tenuto a verificare la documentazione e il rispetto delle prescrizioni di cui all'articolo corrispondente.

Il Collaudatore dovrà procedere al confronto della precisione delle coordinate dei punti di appoggio dei fotogrammi e dei punti stabili di riferimento determinati tramite la triangolazione aerea, con misure dirette sul terreno. A tal proposito potrà avvalersi oltre delle determinazioni sul terreno di propria competenza, di eventuali punti derivanti da precedenti misurazioni effettuate in sede di determinazione dei PAF per i lotti cartografici della CTR 1:10.000 e 1:2.000 ove messi a disposizione dall'Amministrazione ed attendibili.

2.12.4 Verifica MODELLI DIGITALI DI ELEVAZIONE

Verranno verificate le prescrizioni minime di cui al corrispondente paragrafo (su un campione del 10%), il collaudatore verificherà le precisioni richieste con misure dirette sul terreno e/o avvalendosi dei punti già rilevati per la realizzazione delle CTR e CTN, ove disponibili ed attendibili.

Si farà riferimento alle metodologie indicate nel documento "ortoimmagini 1:10000 e Modelli altimetrici" vers. 1.0 – emissione luglio 2009 o altre

Verranno verificati gli elaborati finali di consegna e la corretta apertura dei files.

2.12.5 verifica delle ortofoto generate e relativa mosaicatura

Verranno verificate le prescrizioni di cui al paragrafo corrispondente (su un campione del 10%) in termini di precisione, nonché i files di output e la loro corretta esecuzione.

2.12.6 Verifica attualizzazione della CTR 1:10.000

Le verifiche riguarderanno, su un campione pari al 10% delle sezioni attualizzate, il corretto inserimento delle variazioni intervenute, nel controllo con adeguate misure sul terreno su un campione rappresentativo di sezioni (anche non coincidenti con le precedenti) che siano state rispettate le tolleranze previste per la realizzazione della CTR a scala 1:10.000 di cui al capitolato corrispondente. Non più del 5% dei particolari verificati dovrà superare la tolleranza prevista. Particolare cura riserverà alla verifica del corretto inserimento delle variazioni sui corrispondenti file ASCII di archivio.

Verrà controllata la strutturazione dei DB topografici relativi agli strati di cui al capitolato d'oneri con le procedure di analisi che il collaudatore riterrà più opportune.

2.12.7 Verifica prodotti informatici

Il collaudatore in sede di collaudo finale, se non già fatto in sede di consegne parziali, effettuerà le verifiche più opportune su tutti i prodotti informatici ed i supporti consegnati, verificando la completezza e la effettiva lettura.

3. PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE

3.1 Osservanza di leggi e norme.

L'esecuzione dei lavori è regolata dal presente Capitolato, dal contratto, dal Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE. n.10", dal regolamento attuativo DPR 5 ottobre 2010, n.207 nonché dalla Legge regionale 12 Luglio 2011 , n.12 "Disciplina dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. Recepimento del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e successive modifiche ed integrazioni e del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e successive modifiche ed integrazioni".

Per quanto non sia in contrasto con le superiori norme, l'esecuzione dell'appalto è inoltre soggetta all'osservanza delle seguenti statuizioni:

Le norme proposte per la formazione di carte tecniche alla scala 1:10.000 redatte dalla commissione Geodetica Italiana per quanto non in contrasto con i predetti capitolati generali e speciali;

Capitolato speciale d'appalto per la realizzazione della CTR a scala 1:10.000 della Regione Siciliana e relativi codici di codifica;

Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei database geotopografici - Catalogo dei dati territoriali – Specifiche di contenuto per i DataBase Geotopografici aprile 2010 – v. 1.0

Alle norme generali di riferimento recepite dal Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali della pubblica amministrazione;

"ortoimmagini 1:10000 e Modelli altimetrici" vers. 1.0 – emissione luglio 2009

In aggiornamento delle precedenti:

"Ortofoto Digitali alla scala nominale 1:10.000: Standard di Riferimento"

- Versione 310306 del 31 Marzo 2006 – Documento del Gruppo di Lavoro "Ortofoto e DEM" (AGEA- IGM-CICDIT-MATT)

del Comitato tecnico nazionale per il coordinamento informatico dei dati territoriali

Prescrizioni Tecniche per la produzione di Modelli Digitali del Terreno

- Versione 16l del 29 Aprile 2001 – Documento finale del Gruppo di Lavoro "Intesa GIS" (DEM16l_Spec_Apr01_it)

Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali - Linee guida per

l'applicazione dello Standard ISO 19115 *Geographic Information – Metadata* (LineeGuida_v.1)

Alle norme e leggi specificate nei vari articoli seguenti

3.2 Condizioni di appalto.

L'impresa appaltatrice, si impegna ad assumere l'incarico di fornire le prestazioni necessarie alla realizzazione del lavoro di cui al Titolo 1 del presente capitolato nel rispetto delle prescrizioni tecniche ed amministrative ivi contenute .

L'Impresa dichiara altresì:

- a) di avere preso conoscenza del lavoro da eseguire e della quantità e qualità di uso nel suo insieme e nelle varie fasi, di avere preso conoscenza delle varie parti del territorio interessato alla formazione cartografica.;
- b) di avere accertato l'esistenza e la reperibilità sul mercato del materiale del quale le varie fasi richiedono una pronta disponibilità anche in rapporto ai tempi previsti per la durata dei lavori;
- c) di avere valutato, nell'offerta del ribasso, tutte le circostanze e gli elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali che della mano d'opera, dei noli e dei trasporti; quindi l'impresa nel corso dei lavori non potrà eccepire la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati.

Parimenti l'impresa accettando i lavori dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi per procedere alla esecuzione degli stessi a regola d'arte e con i più aggiornati sistemi operativi.

3.3 Variazioni alle opere.

L'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà più opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'impresa appaltatrice possa trarne motivi per avanzarne pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura.

L'impresa appaltatrice non potrà apportare senza il prescritto ordine o benestare del Direttore del Servizio variazioni di alcun genere neanche di dettaglio.

Le variazioni apportate senza il prescritto ordine o benestare del D.L. saranno oggetto di eliminazione a cura e spese dell'impresa stessa e l'eventuale danno nei confronti dell'amministrazione risarcito.

3.4 Eccezioni dell'Impresa.

Nel caso che l'impresa ritenga che le disposizioni del D.L. siano difformi ai patti contrattuali, o che le modalità esecutive e gli oneri connessi all'esecuzione dei lavori siano più onerosi di quelli previsti nel presente capitolato, al punto tale da richiedere la formazione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, essa dovrà presentare le proprie eccezioni prima di dare corso all'ordine di servizio con il quale tali lavori sono stati disposti.

3.5 Cauzione provvisoria

La partecipazione alle procedure di affidamento del servizio è subordinata alla costituzione di una cauzione pari al 2% dell'importo a base d'asta .

La cauzione provvisoria sarà costituita mediante garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa e dovrà contenere la **dicitura di cui all'art. 75 commi 4 e 8 del D.Lvo 163/2006** e secondo le modalità espresse nel citato art. 75; si applicano le riduzioni di cui al comma 7 **del D.Lvo 163/2006**

L'Ente appaltante ha il diritto di incamerare detta cauzione qualora il prestatore del servizio non sia in grado di stipulare il contratto o non costituisca la garanzia fidejussoria definitiva.

Il documento comprovante la garanzia fidejussoria deve essere presentato unitamente all'offerta.

La cauzione costituita dal prestatore del servizio è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto e quella prestata dai soggetti non aggiudicatari al momento dell'aggiudicazione provvisoria.

Negli stessi termine il fidejussore è liberato automaticamente dagli obblighi assunti verso l'Ente appaltante.

3.6 Aggiudicazione del servizio

L'Amministrazione aggiudicherà il servizio anche in presenza di una sola offerta valida e parimenti si riserva la facoltà di non dar luogo all'aggiudicazione per ragioni di pubblico interesse, senza che ciò possa comportare pretese da parte dei soggetti partecipanti alla gara.

3.7 Cauzione definitiva – stipula del contratto

La cauzione definitiva sarà uguale al 10% dell'importo netto dell'appalto e dovrà essere costituita, con le modalità stabilite dalle disposizioni vigenti e principalmente dal Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163. la

cauzione può essere costituita a mezzo di fidejussione bancaria o assicurativa. La stipula del contratto in forma pubblica avverrà a seguito di aggiudicazione definitiva e verifica delle condizioni stabilite per l'appalto. La cauzione definitiva sta a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni nascenti dal contratto, dal risarcimento dei danni derivanti dall'inadempienza delle obbligazioni stesse del rimborso di somme eventualmente corrisposte in più dall'Amministrazione Appaltante, nonché dalla tacitazione di crediti esposti da terzi verso l'appaltatore, salva, in tutti i casi, ogni ulteriore azione ove la cauzione non risultasse sufficiente.

3.8 Consegna dei Lavori

La consegna dei lavori verrà effettuata non oltre 15 gg. dalla data di registrazione del Contratto.

L'Amministrazione appaltante potrà disporre la consegna, in più tempi successivi e/o anche nelle more del perfezionamento del citato contratto, in caso di ravvisata necessità tecnica con verbali parziali, senza che per questo l'appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi. La data legale della consegna, per tutti gli effetti di legge e di regolamento, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

3.9 Inizio dei Lavori.

L'Impresa darà inizio ai lavori immediatamente e comunque non oltre 15 gg dal verbale di consegna. Ove il ritardo dovesse eccedere i 40 gg. dalla data del verbale di consegna si farà luogo alla rescissione del contratto ed all'incameramento della cauzione

3.9 Tempi utili per l'ultimazione dei lavori. Penali per i ritardi.

Il tempo utile massimo di riferimento per dare ultimato il servizio è stabilito in giorni 540 consecutivi decorrenti dal verbale di consegna. Il tempo effettivo sarà quello offerto in sede di gara. E' fatto obbligo all'impresa di comunicare, a mezzo raccomandata o altro mezzo elettronico concordato con il Direttore del Servizio, la data di ultimazione dei lavori e delle riprese aeree e delle singole fasi parziali, dando modo allo stesso d'effettuare gli opportuni accertamenti e proporre il relativo collaudo.

La fase delle riprese aeree deve essere conclusa nel tempo indicato nel crono programma proposto; per ogni giorno di ritardo, non sanato con obiettive motivazioni meteorologiche o di forza maggiore, è prevista una penale di euro 100

Per ogni giorno di ritardo complessivo è prevista una penale di euro 300 che sarà applicata sul conto finale.

Nel caso di applicazione delle penali parziali sanate con recupero dei tempi contrattuali, queste verranno disapplicate alla fine del servizio..

Resta ferma la facoltà dell'Amministrazione di recedere unilateralmente dal contratto.

3.10 Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

L'Impresa dovrà presentare al Direttore del Servizio il programma esecutivo dei lavori presentato in sede di offerta, decorrente dalla data di consegna, entro 10 gg. dalla data dello stesso.

Tale programma dovrà indicare in dettaglio l'ordine da eseguire nell'esecuzione delle varie fasi di lavoro comprese nell'appalto, i relativi tempi di attuazione e rispettare tutti i condizionamenti derivanti dall'applicazione delle norme particolari riportate nel presente capitolato. Il suddetto programma dei lavori, presentato dalla Ditta è impegnativo per l'Impresa, mentre nessuna responsabilità può discendere al Direttore del Servizio. Ogni cambiamento al programma presentato dovrà essere sottoposto al Direttore del Servizio e avere il benestare di quest'ultima, fermi restando i tempi di attuazione intermedi. Durante il corso dei lavori la Ditta è tenuta ad informare la D.L. sullo stato del programma in atto e su quello progressivamente da sviluppare per il regolare completamento dei lavori.

Nessuna fase, o blocco funzionale di fase, potrà essere iniziata se la fase precedente da cui strettamente dipende non è stata verificata dal collaudatore e che questi abbia dato il benestare per l'inizio del successivo lavoro, i tempi di collaudo sono inclusi nel crono-programma, in caso di operazioni di collaudo eccedenti i 15 gg. Questi verranno conteggiati come sospensione dei tempi contrattuali.

Unitamente al programma dei lavori sopraindicato la Ditta appaltatrice è tenuta a presentare all'approvazione del Direttore del Servizio un elaborato con il dettaglio delle disposizioni e dei provvedimenti particolareggiati che intende attuare per la realizzazione del programma stesso, nonché la documentazione che essi sono atti a far conseguire con la dovuta sicurezza, l'avanzamento regolare dei lavori stessi per garantire la completa ultimazione entro il periodo di tempo utile massimo stabilito.

A corredo di tale elaborato la D.A. dovrà presentare tutti i dettagli relativi ai principali strumenti ed alle apparecchiature di cui intende avvalersi. Nessun compenso è dovuto per la esecuzione dello studio di cui sopra e per la presentazione della relativa documentazione, essendo tale onere da considerarsi compensato nei prezzi unitari contrattuali.

Onde accelerare i tempi di comunicazione tra i vari soggetti è possibile l'utilizzo di mezzi informatici, purché corredati da ricevuta di avvenuta lettura.

3.11 Sospensioni

Il Direttore del servizio può in qualsiasi momento, in caso di necessità derivanti da cause di forza maggiore connesse all'esecuzione del servizio di cui al presente capitolato a seguito di richiesta motivata autorizzare o ordinare sospensioni temporanee dell'esecuzione dei lavori. Durante i periodi di sospensione saranno a carico della D.A. gli oneri e obblighi specificati nel presente capitolato

3.12 Anticipazioni

A richiesta della Ditta Aggiudicataria e previa presentazione di regolare polizza Fidejussoria, l'Amministrazione appaltante concederà un'anticipazione non superiore al 10% sul prezzo di contratto; secondo quanto disposto dall'art.5 della Legge n°. 140 del 28/5/97 il divieto di concessione non è applicabile ai progetti cofinanziati dall'Unione Europea

3.13 Accertamento e misurazione dei lavori.

La Ditta appaltatrice deve procedere, con frequenza mensile alla misura dell'avanzamento dell'attività in via di esecuzione; il Direttore del Servizio ed il collaudatore potranno procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione dei lavori delle opere compiute. In particolare il Direttore del Servizio certificherà gli avanzamenti parziali e finali denunciati dalla Ditta e procederà alla trasmissione del certificato di pagamento previo collaudo delle opere eseguite.

3.14 Ultimazione dei lavori.

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore informerà per iscritto il Direttore del Servizio che previo preavviso procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio redigendo apposito certificato di ultimazione in pari data.

Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche parte per esecuzione non perfetta, l'appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate, nel tempo prescritto e che verrà considerato agli effetti di eventuali ritardi, come tempo impiegato per i lavori.

3.15 Conto finale.

La contabilità finale dei lavori verrà redatta, nel termine di tre mesi dalla data di ultimazione. Entro lo stesso termine detta contabilità verrà trasmessa all'Amministrazione per i provvedimenti di competenza.

3.16 Collaudo.

A prescindere dai collaudi parziali, le operazioni di collaudo definitivo avranno inizio nel termine di mesi 1 (uno) dalla data di ultimazione lavori del servizio e saranno portate a compimento nel termine di mesi 2 (due) dalla ricezione degli atti di contabilità con l'emissione del relativo certificato e l'invio dei documenti all'Amministrazione.

L'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, mettere a disposizione del collaudatore gli operatori ed i mezzi d'opera occorrenti per le operazioni di collaudo, anche parziale. Dovrà fornire altresì quanto necessario in mano d'opera qualificata e strumenti per l'esecuzione di prove e verifiche varie, in laboratorio e sul terreno.

Qualora durante il collaudo venissero accertati i difetti l'appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il collaudatore riterrà necessari.

Ove l'appaltatore non ottemperasse a tali obblighi, il collaudatore potrà disporre che sia provveduto d'ufficio e la spesa relativa, ivi compresa la penale per l'eventuale ritardo, verrà dedotta dal residuo credito.

Non è ammesso concordato tra l'Amministrazione e la ditta esecutrice, che preveda riduzioni nel prezzo o comunque compensazioni economiche in caso di risultato sfavorevole.

La rata di saldo è pagata dopo l'approvazione del collaudo, salvo l'esercizio, da parte dell'Amministrazione, della potestà prevista dall'art. 12 della citata L.R. 18/11/1964, n° 29.

In qualunque caso di decadenza o di cessazione della carica di amministratore o procuratore o direttore generale autorizzato a riscuotere, anche se la decadenza o cessazione avvenga "ope Legis" o per fatto previsto dallo Statuto Sociale o sia pubblicata nei modi di legge, la società imprenditrice deve darne tempestivamente comunicazione all'Amministrazione Appaltante, in difetto della quale l'amministrazione non assume alcuna responsabilità per i pagamenti eseguiti.

Per tutti gli effetti di legge, ed in particolare per quanto attiene ai termini di cui agli artt. 1667 e 1669 C.C, con l'emissione del certificato favorevole di collaudo e dalla data di approvazione dello stesso, avrà luogo la presa in consegna delle opere da parte dell'amministrazione ancorchè la consegna degli elaborati sia stata già effettuata.

3.17 Lavoro notturno e festivo.

Qualora per cause non imputabili all'appaltatore l'esecuzione delle opere dovesse procedere in modo da non garantire il rispetto del termine contrattuale, il Direttore del servizio potrà richiedere che i lavori siano proseguiti ininterrottamente, anche di notte e nei giorni festivi.

Per tale incombenza nessun particolare indennizzo spetterà all'appaltatore.

3.18 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'impresa

Oltre agli oneri di cui al D.Lvo 163/2006 e relativo DPR di attuazione, ed altri specificati nel presente Capitolato Speciale, sono a carico dell'appaltatore specificatamente gli oneri e gli obblighi seguenti:

- L'installazione delle attrezzature, strumenti ed impianti necessari ed idonei, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori;
- L'osservanza delle norme dei contratti collettivi e delle leggi e dei decreti relativi alle assicurazioni varie e degli operai contro gli infortuni sul lavoro.
- La guardiania e la vigilanza sul luogo di lavoro, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i mezzi e materiali delle opere già eseguite ed in corso di esecuzione..

Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo e comunque fino alla consegna presso gli Uffici dell'Ente appaltante.

- La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per i rilievi, misurazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera e contabilità e collaudo lavori.
- La riproduzione dei grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere di esecuzione;
- Le pratiche presso amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni ed autorizzazioni per quanto necessario alla corretta conduzione dei lavori, nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc.
- Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione del lavoro venissero arrecati a proprietà pubbliche e private o a persone, restando libere ed indenni l'amministrazione appaltante ed il suo personale.
- L'esecuzione di modelli e campionature di lavori, come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinate dal Direttore del Servizio presso il laboratorio o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare o impiegati o sulle opere.
- La custodia delle opere escluse dall'appalto eseguite da ditte diverse per conto dell'amministrazione o dalla stessa direttamente.

- L'autorizzazione di libero accesso al Direttore del Servizio e ai suoi collaboratori in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro e di produzione dei materiali per le prove, i controlli e le misure e le verifiche previste dal presente Capitolato.
- La consegna in tutto od in parte dei lavori ed elaborati eseguiti, previo accertamento in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposta a collaudo.
- Le spese di collaudazione per tutte le indagini, prove e controlli che il collaudatore riterrà opportuno disporre a suo insindacabile giudizio, e per gli eventuali rifacimenti.
- Le spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.
- Piano di sicurezza dei cantieri a norma dell'art. 63 della L.R. n° 10 del 12/01/1993.

3.19 Rescissione del Contratto

Nel caso in cui la Ditta si rifiutasse all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dalla Legge, dal Regolamento attuativo e dal presente capitolato l'Amministrazione appaltante avrà diritto di procedere alla rescissione del contratto in danno dell'appaltatore. Per l'esecuzione d'Ufficio nei casi previsti, l'Amministrazione potrà avvalersi delle somme extra liquidate e da liquidarsi all'appaltatore, di quelle depositate in garanzia e di ogni altra somma che risultasse a credito dello stesso in dipendenza del contratto.

L'eccedenza delle spese per l'esecuzione d'ufficio si riterrà a carico dell'appaltatore che dovrà immediatamente rifonderle.

3.20 Recesso unilaterale

E' facoltà dell'Amministrazione recedere, unilateralmente dal contratto, in qualsiasi momento, anche se è già iniziata la prestazione del servizio da parte della ditta aggiudicataria. Inoltre, è motivo di recesso la mancata effettuazione della ripresa aerea in tempi congruenti e/o l'esecuzione e l'avanzamento dei lavori che non consentano di portare a termine il servizio nel periodo temporale previsto dal PO FESR per la rendicontazione delle somme. (La ditta aggiudicataria non potrà in nessun caso chiedere rimborsi o indennizzi all'Amministrazione Regionale).

3.21 subappalto e cottimo

Il soggetto affidatario del contratto di cui al presente appalto di servizi è tenuto a eseguire in proprio, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

Si applica quanto previsto dal Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163.

Non sono considerate subappalto le commesse date dall'appaltatore ad altre ditte per la fornitura dei materiali e la creazione/masterizzazione dei supporti digitali di trasferimento. Con riferimento ad eventuali subappalti, l'Amministrazione non provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore l'importo dei servizi eseguiti ex art. 118 c.3, D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche.

3.22 Proprietà del materiale.

Il materiale fotogrammetrico, cartografico e numerico di cui al presente contratto resterà di assoluta ed esclusiva proprietà dell'ente committente, restando precluso all'impresa appaltatrice ogni diritto di uso del materiale stesso.

E' vietato, salvo autorizzazione dell'Amministrazione, fare pubblicare, anche a terzi, notizie, disegni o fotografie delle opere oggetto dell'appalto. L'aggiudicatario è obbligato a conservare copia dei materiali ed elaborazioni per almeno 2 anni dalla data di ultimazione al fine di consentire all'amministrazione eventuali duplicazioni.

3.23 Acquisto di documentazione supplementare

L'Amministrazione appaltante, durante l'esecuzione dei lavori, ha facoltà di ordinare, alle stesse condizioni contrattuali, un aumento o una diminuzione dei lavori e delle forniture fino alla concorrenza di 1/5 dell'importo contrattuale, senza che ciò dia diritto alla Ditta appaltatrice di avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

3.24 Immodificabilità del corrispettivo

I prezzi unitari e globali in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, risultano dall'Elenco prezzi e comprendono:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporti, imposte, dazi, perdite, sfridi, ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro;
- b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché quote per assicurazioni sociali, per infortuni ed accessori di ogni specie;
- c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera, pronti al loro uso;
- d) per i lavori: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti, che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati.

I prezzi medesimi, diminuiti del ribasso offerto e sotto le condizioni del contratto e del presente Capitolato, si intendono accettati da parte dell'appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori ed indipendenti da qualsiasi volontà.

L'amministrazione ritiene in via assoluta che l'appaltatore, prima di adire l'appalto, si sia reso esatto conto dei lavori da eseguire, dei documenti ed elaborati indicati nel presente capitolato, relativi alle fasi di lavoro che precedono quelle richieste, della mano d'opera e delle apparecchiature occorrenti e di ogni cosa che possa occorrere per dare i lavori tutti eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'appalto.

3.25 Modalità di Pagamento

A prescindere da eventuali anticipazioni è prevista la seguente modalità di pagamento:

In pro-quota come avanzamento dei lavori eseguiti certificati e collaudati.

La Ditta avrà diritto a pagamenti in acconto nel corso dei lavori, ogni qualvolta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle ritenute di Legge raggiunga la cifra di 1/10 dell'ammontare netto dell'importo dell'appalto, e comunque al termine dei lavori di ciascuna fase o blocco di fase, positivamente collaudati.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione della prestazione come certificato dal Direttore del Servizio e previo certificato di collaudo positivo.

3.26 Clausole di autotutela

Allo scopo precipuo di contrastare comportamenti idonei a violare le regole della concorsualità tra gli operatori e della segretezza e serietà delle offerte e a rafforzare le condizioni di legalità e sicurezza nella gestione degli appalti pubblici, per aderire a quanto stabilito dall'Autorità di Gestione del POR in ragione dei compiti e dei poteri attribuiti dalla legge regionale n.32/2000, e considerato che la possibilità di inserire le clausole di autotutela nei bandi di gara, finalizzate a prevenire i fenomeni di devianza e di vulnerazione dei principi di concorrenza "sostanziale" e trasparenza, oltre a trovare riscontro nella giurisprudenza amministrativa, può ben trovare fondamento, in via generale, in specifiche ragioni di pubblico interesse, nonché nella "legittimità per le amministrazioni appaltanti di annullare una gara in presenza di significativi indizi sostanziali di collegamento rilevabili dall'andamento delle offerte, nell'appalto di che trattasi trovano applicazione le seguenti clausole di autotutela.

• Clausola n.1

Qualora la commissione di gara rilevi anomalie in ordine alle offerte, considerate dal punto di vista dei valori in generale, della loro distribuzione numerica o raggruppamento, della provenienza territoriale, delle modalità o singolarità con le quali le stesse offerte sono state compilate e presentate ecc..., il procedimento di

aggiudicazione è sospeso per consentire alla stazione appaltante di svolgere in tempi rapidi gli accertamenti ritenuti necessari per determinarsi sulla esclusione o meno dalla gara delle ditte partecipanti per collegamento sostanziale idoneo a violare in concreto i principi della libera concorrenza, della segretezza e dell'autonomia delle offerte e della par condicio dei contraenti.

Gli eventuali provvedimenti di esclusione saranno adottati tempestivamente, subito dopo la stazione appaltante darà corso al procedimento di aggiudicazione dell'appalto.

- Clausola n.2

“Il/la sottoscritto/a offerente dichiara di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento (formale e/o sostanziale) con gli altri concorrenti e che non si è accordato e non si accorderà con altri partecipanti alle gare.”

- Clausola n.3

“Il/la sottoscritto/a offerente dichiara che non subappalterà lavorazioni di alcun tipo ad altre imprese partecipanti alla gara in forma singola o associata ed è consapevole che, in caso contrario, tali subappalti non saranno autorizzati.”

- Clausola n.4

(Dichiarazione di salvaguardia della concorrenza, quale condizione rilevante per la partecipazione alla gara)“Il/la sottoscritto/a offerente dichiara espressamente e in modo solenne che l'offerta è improntata a serietà, integrità, indipendenza e segretezza, che s'impegna a conformare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza, che non si è accordato e non si accorderà con altri partecipanti alla gara per limitare od eludere in alcun modo la concorrenza.”

- Clausola n.5

“Qualora la stazione appaltante accerti, nel corso del procedimento di gara ed attraverso indizi gravi, precisi e concordanti, una situazione di collegamento sostanziale in violazione delle summenzionate clausole, le imprese verranno escluse con la sanzione accessoria del divieto di partecipazione per un anno alle gare d'appalto bandite in ambito regionale.”

4. ELENCO PREZZI

ART. 1

Esecuzione riprese aerofotogrammetriche digitali con pixel in unità terreno di 0,25/0,15 cm , comprese tutte le forniture, prescrizioni ed gli elaborati del C.S.A.

a) Volo 25 cm	prezzo per ogni ettaro	€ 0,21
b) Volo 14 cm	prezzo per ogni ettaro	€ 1,22

ART.2

Riorganizzazione dati rete appoggio fornita Amministrazione ed eventuale integrazione sul terreno richiesta dalla Ditta, compresi grafici e schemi di appoggio, appoggio a terra GNSS ripresa aerea e quanto altro occorrente nonchè la Triangolazione aerea digitale con tutti gli elaborati ed oneri connessi e specificati nel C.S.A.

a) Volo 25 cm	prezzo per ogni ettaro	€ 0,07
b) Volo 14 cm	prezzo per ogni ettaro	€ 0,50

ART.3

Formazione di modelli digitali del Terreno, di livello 4 tramite laser scanner su almeno 30% superficie nominale (ha 2.578.800), con maglia 2x2 ed attualizzazione modelli esistenti secondo le specifiche e gli oneri di capitolato. (prezzo rapportato al totale)

prezzo per ogni ettaro € 0,08

ART.4

Generazione di ortofoto e relativa mosaicatura pixel 0,25 cm, eseguita con taglio sezioni a scala 1:10.000/2000 con tutti gli elaborati ed oneri rispettivi del C.S.A.

a) Volo 25 cm	prezzo per ogni ettaro	€ 0,19
b) Volo 14 cm	prezzo per ogni ettaro	€ 1,10

ART.5

Attualizzazione speditiva della CTR 1:10.000 compresi tutti gli elaborati del C.S.A, e strutturazione di alcuni Layer in database_topografico

prezzo per ogni ettaro € 0,15

ART.6

Predisposizione archivi digitali cartografici attualizzati nelle versioni dwg-dxf-shp -pdf e ortofoto compressa per consegne per singoli Comuni/province -masterizzati in cd/dvd o altro supporto idoneo

prezzo a corpo € 19.278,00

Per fornitura extra DVD rispetto a quella a corpo prezzo per ogni DVD € 27,00