



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

OGGETTO: Affidamento del Servizio per la formazione di cartografia numerica alla scala 1:500 con metodo aerofotogrammetrico (restituzione da riprese aerea) prescrizioni tecniche – Area “Zona A- Centro Storico” come individuate nel vigente P.U.C. - CIG: _____

SCHEMA CAPITOLATO SPECIALE DI INCARICO

CAPITOLO 1 – ASPETTI GENERALI

art. 1 - **OGGETTO**

Il presente capitolato ha per oggetto la formazione di nuova cartografia numerica alla scala di dettaglio 1:500, da ripresa aerea fotogrammetrica e con metodo da restituzione aerofotogrammetrica.

I punti memorizzati sono geometricamente definiti da tre coordinate la cui tolleranza, funzione della scala, è indicata nel successivo art. 5 (norme di esecuzione).

La nuova cartografia dovrà essere utile per la redazione del nuovo Piano di recupero previsto per il Centro Storico e per l'area territoriale come individuata negli elaborati del vigente P.U.C..

Le coordinate saranno ottenute direttamente, in forma numerica, dal modello stereoscopico ricostruito mediante stereorestituzione di tipo analitico e/o digitale con particolari software di fotogrammetria digitale.

Le caratteristiche tecniche della strumentazione fotogrammetrica ed informatica sono dettagliatamente descritte nei successivi articoli così come le modalità di restituzione, di pre-trattamento dei dati acquisiti e di archiviazione.

art. 2 - **DESIGNAZIONE DELLE PRESTAZIONI**

Le prestazioni richieste sono :

- ↳ Nuova cartografia numerica in scala **1/500 del territorio comunale** interessato dal nuovo Piano di Recupero per un'estensione di circa 75,00 ha;
- ↳ Elaborato planivolumetrico, analitico (fascicolo) e descrittivo (grafico) in scala **1/500**, derivato nuova cartografia alla scala 1/500 per un'estensione di circa 75,00 ha.

art. 3 - **VARIAZIONE**

Le prestazioni indicazioni all' art. 2) per quanto riguarda le aree da rilevare, sono date solo per norma generale.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di apportare tutte le modificazioni, aggiunte e soppressioni che all'atto dell'esecuzione ritenesse a suo insindacabile giudizio necessarie ed opportune, anche fuori dei limiti del Capitolato Generale d'Appalto LL. PP., e ciò senza che l'Affidatario possa avanzare diritti a compensi o indennità di sorta, oltre il pagamento dei soli lavori regolarmente eseguiti e valutati nel modo prescritto dal presente Capitolato.

art. 4 - **MODALITA' TECNICHE DI ESECUZIONE**

Le modalità tecniche con le quali dovrà essere eseguito il rilevamento sono quelle proprie dell'aerofotogrammetria integrate, ove necessario e prescritto, con operazioni di rilevamento diretto sul terreno.

Il lavoro si svolgerà attraverso le seguenti fasi in ordine cronologico di esecuzione.

- ↳ voli fotogrammetrici: **fase già esistente.**
- ↳ realizzazione della rete geodetica di inquadramento, istituzione della rete di raffittimento e determinazione dei punti fotografici di appoggio: **fase già esistente.**
- ↳ restituzione numerica dei fotogrammi e plottaggio della minuta di restituzione, integrata con la toponomastica.
- ↳ ricognizione generale topografica del terreno e integrazione numerica dei dati di restituzione.
- ↳ editing grafico ed alfanumerico sulla scorta di quanto rilevato in ricognizione;



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

↳ output grafico.

↳ predisposizione degli Elaborati Finali e/o organizzazione dei dati nei files in formato DxF o DWG.

Nei paragrafi che seguono sono contenute, per ciascuna delle fasi, prescrizioni e norme cui l'esecutore dovrà attenersi. Durante ciascuna fase dovranno essere seguite delle verifiche per il collaudo da parte del collaudatore in corso d'opera. Nessuna fase successiva potrà essere iniziata se la fase precedente, da cui strettamente dipende, non è stata verificata dal collaudatore e questi, mediante un verbale, abbia dato il benestare per l'inizio del successivo lavoro.

E' fatto obbligo al collaudatore di eseguire la verifica e stendere il verbale di ciascuna fase entro 10 giorni dalla presentazione di tutti gli elaborati relativi alle operazioni connesse con la specifica fase del lavoro.

art. 5 - **SISTEMA DI RIFERIMENTO**

Sarà impiegata la rappresentazione di Gauss nel sistema Geodetico Europeo Unificato, ma con coordinate piane riferite al sistema nazionale Gauss-Boaga.

art. 6 - **MORME DI ESECUZIONE**

Le dimensioni dei fogli, salvo diverse prescrizioni da parte del collaudatore, saranno di 707 mm x 1000 mm, corrispondenti al formato B1 della classificazione UNI.

Il taglio, il quadro d'unione, la numerazione dei fogli sia per la cartografia rilevata che per quella derivata, sarà oggetto di proposta, da parte dell'Affidatario. Tale proposta sarà esaminata ed eventualmente approvata dal Collaudatore in corso d'opera. Devono essere restituiti tutti quegli elementi naturali e artificiali del terreno, atti a descriverlo, con una densità di informazione paragonabile a una carta tradizionale alla stessa scala (art. 6 sub. c).

Ogni elemento è individuato mediante una codifica: ad ogni informazione planimetrica è associata anche l'informazione altimetrica. Tuttavia, allo scopo di meglio descrivere la morfologia del terreno, si procederà anche alla restituzione sia dei punti quotati che delle curve di livello.

Le curve di livello hanno un'equidistanza, in metri, pari a $S/1000$. Una curva ogni 5, in corrispondenza di quote intere multiple di 5, verrà contraddistinta con un codice differente (curva direttrice). I particolari morfologici (cocuzzoli, selle, ecc..) che non risultassero sufficientemente evidenziati dalle curve ordinarie, saranno rappresentati con curve ausiliarie contraddistinte da un proprio codice e equidistanza pari alla metà delle curve di livello ordinarie. Nelle zone con pendenza media generale inferiore al 5% e superiore al 2%, purchè non ricoperte dall'agglomerato urbano, le curve ausiliarie andranno rilevate sull'intero territorio.

Nei centri urbani coperti da edifici e nelle zone con pendenza media inferiore o uguale al 2%, non verranno rilevate le curve di livello.

I punti quotati isolati dovranno essere in numero medio di 8 per ogni decimetro quadrato di rappresentazione cartografica. Essi dovranno essere localizzati in corrispondenza di elementi del terreno ben definiti altimetricamente, in particolare: cocuzzoli, selle alvei fluviali, confluenze, strade, incroci di strada, punti di cambiamento di pendenza lungo le strade, piazze, sagrati, aie di cascinali, isolati, altre opere di interesse topografico, civile od industriale.

Tutti gli elementi, le cui dimensioni sono tali da non rendere opportuna la rappresentazione a misura, vengono acquisiti come singoli punti, memorizzando le coordinate del baricentro.

Tutte le linee che descrivono gli elementi del terreno possono essere curve o spezzate; in entrambi i casi il numero dei punti acquisiti deve essere tale da assicurare il rispetto della tolleranza plano-altimetrica della linea.



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

Per le curve di livello tale rispetto deve essere assicurato con un'opportuna limitazione dell'intervallo fra i punti e dell'angolo di vettore, che dovranno essere non maggiori di 2 cm e di 15° rispettivamente.

Si pretende la totale congruenza geometrica numerica di tutti gli elementi che definiscono i fabbricati.

E' necessario che ogni superficie chiusa sia effettivamente tale, e cioè che sia definita da un perimetro chiuso. Ogni linea, che definisce elementi artificiali e termina su un'altra linea, deve essere troncata o prolungata mediante un calcolo rigoroso di intersezione o di fusione di punti.

Tutti gli spostamenti (editing), rispetto ai punti originariamente acquisiti in restituzione, devono essere effettuati solo se il loro valore non eccede la precisione intrinseca del rilievo, di cui si dirà.

art. 7 - **PRECISIONI METRICHE DELLA CARTOGRAFIA**

Le prescrizioni in materia di precisione della posizione dei punti che definiscono la carta numerica sono conseguenza diretta della scala della cartografia numerica.

Si conviene quanto segue.

Denominate con :

- x, y, z, le coordinate memorizzate (in metri terreno) di un punto qualsiasi della carta numerica;
- X, Y, Z, le coordinate in (in metri terreno) dello stesso punto, determinate con operazioni topografiche dirette sul terreno rispetto al punto d'inquadramento più vicino;
- S il denominatore della scala della carta;
- D la distanza, misurata (in metri) con operazione topografica diretta, tra due punti;
- d la distanza calcolata utilizzando le coordinate x, y, z, degli stessi due punti;

dovrà risultare:

- per quanto riguarda la posizione del singolo punto:

$$((X-x)^2 + (Y-y)^2)^{1/2} * 1000/S \leq T_p$$

e contemporaneamente

$$Z - z * 1000/S \leq T_h$$

dove T_p = tolleranza planimetrica = 0,15 m

e T_h = tolleranza altimetrica = 0,15 m

- per quanto riguarda la distanza tra punti deve essere:

$$D - d * 1000/S \leq T_d \text{ per punti la cui distanza sia tale per cui } d/S \leq 300 \text{ m.}$$

$$D - d * 1000/S \leq T_d + d(1000 / S) \text{ negli altri casi,}$$

dove T_d = tolleranza di distanza = 0,30 m.

- per quanto riguarda i punti che descrivono le curve di livello, deve risultare:

$$Z - z * 1000/S \leq T_c$$

dove T_c = tolleranza delle curve di livello = 0,25 m

- per quanto riguarda i punti di gronda deve essere:

$$Z - z * 1000/S \leq T_g$$

dove T_g = tolleranza quote in gronda = 0,25 m.



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

Le coordinate e le distanze sul terreno saranno determinate con strumenti e metodi topografici che garantiscano un errore quadratico medio di un ordine di grandezza inferiore alla relativa tolleranza moltiplicata per S.

La raccolta, la scelta e la distribuzione della toponomastica delle località, dell'orografia, dell'idrografia, delle opere dell'uomo e della viabilità deve essere molto curata. I toponimi devono avere una densità di 1 ogni decimetro quadrato della carta. 3.

CAPITOLO 2 – SPECIFICHE RELATIVE ALLA FASE DI VOLO

art. 8 - **VOLI FOTOGRAMMETRICI**

La fase di che trattasi, è già esistente (vedi collaudo cartografia comunale anno 2022.

CAPITOLO 3 – RETI DI RIFERIMENTO

art. 9 – **RETE GEODETICA D'INQUADRAMENTO, RETE DI RAFFITTIMENTO E DETERMINAZIONE DEI PUNTI FOTOGRAFICI DI APPOGGIO**

La fase di che trattasi, è già esistente (vedi collaudo cartografia comunale anno 2022.

art. 10 – **DISPOSITIVI PER IL TRATTAMENTO DEI DATI**

Il controllo dei dati dovrà avvenire durante la fase di acquisizione in tempo reale; si procederà successivamente all'integrazione e all'editing.

Per tutte queste operazioni si dovranno usare dispositivi e procedure assimilabili.

Si possono pertanto unificare le prescrizioni per tali attrezzature, suddividendole nelle seguenti categorie:

↳ Dispositivi di visualizzazione

I video grafici a colori di adeguata risoluzione, devono essere corredati di adeguate funzioni di ingrandimento e scorrimento d'immagine.

La risoluzione deve essere tale da consentire di mettere in evidenza incongruenze grafiche che sarebbero visibili se si producesse un elaborato grafico tramite plotter alla scala nominale della carta.

Dovrà essere sempre possibile l'individuazione ed il controllo logico dei codici di livello e delle entità attraverso graficismi, colori e messaggi alfanumerici.

Le caratteristiche funzionali richieste per il software utilizzato sono più ampiamente descritte al successivo art. (Editing).

Dovrà essere sempre garantita l'individuazione dei diversi codici di livello e delle singole entità logiche cartografiche, sia mediante l'uso interattivo del cursore grafico, sia mediante opportuni comandi alfanumerici.

↳ Dispositivi di puntamento

Ai fini del controllo e dell'editing dei dati sul videografico, è necessario che l'operatore abbia dispositivi di pilotaggio diretto del cursore, del tipo tavoletta grafica, mouse, ecc...

Qualora, per l'introduzione dei dati integrativi e correttivi provenienti dalla ricognizione sul terreno, si utilizzino tavoli digitalizzatori, questi dovranno avere una precisione, su tutta l'area utile di lavoro, non inferiore a 0,1 mm, risoluzione non inferiore a 0,025 mm e dovranno essere dotati di cursore con reticolo di puntamento di spessore adeguato alle precisioni richieste ed esente da fenomeni di parallasse.

↳ Dispositivi di output per la produzione degli elaborati di consegna.

Gli elaborati della cartografia numerica devono essere, oltre che numerici (archivi) su supporti magnetici, anche grafici (mappe) su supporti cartacei.



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

– Supporti magnetici

Dovranno essere di tipo standard e dovranno essere utilizzate tecniche e supporti ampiamente diffusi, quali ad esempio CD-ROM.

– Dispositivi per la produzione di grafici

Per la produzione di elaborati cartacei possono essere utilizzati plotter a getto d'inchiostro, a tavolo o elettrostatici, purchè garantiscano una precisione non inferiore a 0,1 mm ed una risoluzione di almeno 0,025 mm al fine di evitare seghettature del segno grafico.

art. 11 – **RESTITUZIONE DEI FOTOGRAMMI IN FORMA NUMERICA**

Questa fase operativa avrà inizio dopo che le due fasi che la precedono e che in essa confluiscono hanno già avuto il benestare da parte del Collaudatore.

In ogni caso, per l'esecuzione di cartografia numerica fotogrammetrica è obbligatorio l'uso di restitutori analitici aventi RMSE inferiori ai 3 micron per asse.

La strumentazione dovrà inoltre essere dotata di un sistema in linea di visualizzazione grafica interattiva dei dati di restituzione.

Le operazioni di orientamento relativo ed assoluto di ogni modello debbono essere compiute da un operatore esperto con l'ausilio di un elaboratore, per via matematica con il metodo dei minimi quadrati.

Lo scarto massimo ammesso, fra le coordinate note di un punto di controllo e quelle misurate, deve soddisfare le tolleranze definite nell'art. 5, moltiplicate per 2/3. Per ogni modello orientato dovrà essere compilata una scheda dalla quale risultino: le indicazioni relative ai fotogrammi utilizzati, gli elementi di orientamento strumentale delle due camere, la scala del modello, gli scarti su planimetria e in quota di tutti i punti di appoggio interni al modello, la data d'inizio e di fine della restituzione e il nome dell'operatore.

Qualora, malgrado i ripetuti tentativi, non sia possibile portare gli errori su di un punto di appoggio entro i limiti prescritti, si dovrà innanzitutto ricercare la causa di tale fatto (in errori di calcolo, di identificazione ecc.) dopo di che se le discrepanze permangono detto punto non dovrà essere utilizzato per l'orientamento assoluto del modello. Ove possibile dovrà essere reintegrato con altro punto d'appoggio. Comunque dovrà essere segnalato ogni caso di questo al Collaudatore durante le operazioni stesse di restituzione.

L'operatore allo strumento restitutore dovrà possedere esperienza e abilità sufficiente per eseguire le operazioni di restituzione e di foto-interpretazione delle fotografie aeree. Circa la qualità e la quantità degli elementi naturali e artificiali da riportare sulla carta, dovrà attenersi alle prescrizioni generali contenute nei paragrafi precedenti.

La bozza di restituzione dovrà essere stampata su un supporto cartaceo, sul quale dovranno comparire, oltre alla parametratura, anche i punti di appoggio dei fotogrammi e i vertici della rete d'inquadratura.

Il sistema di registrazione e di visualizzazione sarà dotato delle seguenti funzionalità:

- visualizzazione contemporanea in linea di ogni elemento memorizzato;
- se l'output è su videografico: possibilità d'ingrandimento e di riduzione della scala della vista;
- mantenimento automatico della codifica assegnata al primo punto di una entità per tutti i punti successivi della stessa entità e anche quelle immediatamente successive della stessa entità;
- registrazione di un punto con le stesse coordinate di un altro già memorizzato;



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

- annullamento di punti o entità precedentemente registrate;
- visualizzazione continua su video delle coordinate x, y, z, corrispondenti alla posizione della marca strumentale, nel sistema di riferimento cartografico utilizzato;
- chiusura automatica di linee chiuse (congruenza geometrica numerica).

La registrazione dei punti dovrà essere automatica, e cioè i dati non dovranno essere inseriti manualmente.

Verranno memorizzate sequenze di punti, catalogati e definiti da un codice e dai valori delle tre coordinate terreno x, y, z, associati in sequenze logiche. Tali punti dovranno essere in numero sufficiente a permettere una corretta ricostruzione della cartografia nel rispetto delle tolleranze e dei contenuti secondo le prescrizioni per i rilevamenti aerofotogrammetrici alle diverse scale.

Sono raccomandati almeno 8 caratteri per ogni codice.

Le coordinate dovranno essere espresse con un numero di cifre significative adeguato alla precisione connessa alla scala nominale della carta.

Si raccomanda inoltre che all'operatore venga fornito un riscontro acustico dell'avvenuta registrazione del punto.

Dove è richiesta una cartografia numerica di tipo volumetrico, andranno individuate le parti di edificio aventi altezze diverse o differenti tipi di copertura e rilevate, per ognuno di essi, le quote al piede, in gronda e al colmo al fine di poter dedurne le altezze e le volumetrie.

Sulla minuta di restituzione dovranno essere annotate anche quelle informazioni qualitative dedotte dall'operatore e atte ad aiutare l'esecuzione del disegno successivo.

Al termine delle operazioni di restituzione dovranno essere consegnati al Committente i seguenti elaborati:

- a) il grafico della ripartizione in fogli e loro numerazione, cosiddetto quadro d'unione, sovrapposto al grafico della copertura dei singoli fotogrammi con relativa numerazione;
- b) n° 1 copia plottata o eliografica della minuta di restituzione.

L'Esecutore del rilievo è tenuta a permettere l'accesso del Collaudatore, in qualsiasi momento, ai locali dove si svolge la restituzione, e a mettere a sua disposizione tutti i documenti, relativi alle operazioni in corso, che il Collaudatore stesso riterrà utile consultare.

art. 12 – **RICOGNIZIONE**

La ricognizione sul terreno va eseguita a cura dell'appaltatore ed è volta alla correzione degli errori interpretativi, alla interpretazione metrica ed alla raccolta dei dati della toponomastica.

Essa va eseguita dopo la fase di restituzione e prima di quella del disegno, da operatori esperti che percorreranno il territorio nella sua interezza.

L'integrazione metrica del rilievo riguarderà soprattutto i seguenti elementi:

- rilievo diretto sul terreno di quelle zone rimaste defilate sui fotogrammi o nascoste da vegetazione o da altre cause, che dovrà essere preferibilmente effettuato con operazioni topografiche che forniscano le coordinate planimetriche dei punti con precisione adeguata alla scala della carta;
- rilievo, con le modalità di cui al precedente, della posizione corretta di elementi nuovi, costruiti nel frattempo, o di costruzioni sotterranee;



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

- misura dell'ampiezza delle grondaie dei tetti degli edifici allo scopo di correggere gli errori di restituzione relativamente alle dimensioni degli edifici. (sgondature);
- dal punto di vista qualitativo, con la ricognizione si dovrà:
- inserire la toponomastica, ricavandola sia da documenti scritti che da informazioni dirette;
- riportare i limiti amministrativi tramite documenti forniti dall'Amministrazione, o dedotti da documenti ufficiali;
- indicare le colture e le essenze arboree principali;
- contrassegnare gli edifici pubblici e quelli di importanza essenziale per la comunità;
- prendere nota degli elementi morfologici necessari per una corretta compilazione della carta.

Le integrazioni della ricognizione dovranno essere riportate su una copia dei disegni ottenuti con tracciamento automatico dei files di restituzione e consegnati alla Direzione lavori. La modifica del file di restituzione con l'introduzione dei dati di ricognizione, dovrà avvenire secondo le modalità descritte più avanti con riguardo alle operazioni di editing.

art. 13 – **EDITING**

La compilazione della carta si articolerà in quattro tipi d'intervento sui dati dell'archivio, e in particolare:

- intervento sulle codifiche dei punti restituiti;
- intervento con integrazione dei dati restituiti con dati provenienti da ricognizione o da altre fonti;
- interventi per la ricostruzione delle congruenze geometriche e grafiche;
- intervento per l'introduzione dei dati di toponomastica.

INTERVENTO SULLE CODIFICHE

Dovranno essere effettuati tutti i controlli finalizzati ad accertare:

- che ogni entità sia contraddistinta da un codice;
- che il suddetto codice sia contemplato tra quelli elencati nella tabella delle caratteristiche della carta;
- che il suddetto codice non sia in contrasto con le caratteristiche geometriche che sono implicitamente contenute nelle coordinate dell'entità ed esso associata;
- che il codice di ogni entità sia corrispondente alle prescrizioni di capitolato.

Le operazioni suddette potranno essere effettuate con procedure di tipo batch o di tipo interattivo.

La correttezza delle operazioni di codifica effettuate in sede di restituzione e/o con successive fasi di correzione ed integrazione, effettuate o con procedure di tipo batch o di tipo interattivo, dovrà essere verificabile sistematicamente su tutta l'area che compone il rilievo fotogrammetrico, mediante visualizzazione e utilizzando codici cromatici o simbolici che mettano in corrispondenza le entità rappresentate con la loro codifica.

INTERVENTO DI INTEGRAZIONE GEOMETRICA

Le integrazioni numeriche derivanti dalle operazioni di ricognizione potranno essere inserite nell'archivio dei dati in due modi:

- a) introducendo direttamente le coordinate plano-altimetriche del particolare rappresentato;
- b) integrando con il disegno tradizionale il disegno ottenuto al plotter dal file di restituzione, e trasformando i dati integrativi in forma numerica mediante digitalizzazione.

Al dato planimetrico acquisito per digitalizzazione dovrà essere associata la quota relativa.

INTERVENTI PER LA RICOSTRUZIONE DELLE CONGRUENZE GEOMETRICHE E/O GRAFICHE



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

Il controllo del rispetto delle congruenze grafiche per i dati del file di restituzione verrà effettuato esaminando un disegno automatico dei dati stessi, realizzato alla scala nominale della carta e verificando che la congruenza sia nei limiti stabiliti a norma di capitolato.

Per quelle entità per cui sia richiesta la congruenza geometrica, si dovrà imporre che ogni punto, che appartenga fisicamente a più entità o che sia stato acquisito più volte per una stessa entità, sia memorizzato con gli stessi valori di coordinate a qualsiasi entità venga considerato associato.

La congruenza dovrà essere, a seconda dei casi, o solo planimetrica (ad esempio per un punto in comune a due edifici a quota diversa) o plano-altimetrica (ad esempio uno stesso punto di una stessa entità restituita mediante due o più linee).

CONTROLLI SULL'ALTIMETRIA

Sui dati altimetrici dovranno essere attuati i controlli che vengono di seguito descritti:

- verifica che i valori delle quote di punti quotati, compresi fra due curve di livello successive, siano congruenti con le quote delle curve stesse;
- verifica che i valori delle quote dei punti appartenenti ad entità i cui codici siano assimilabili a un codice tipo “specchio d’acqua” o siano indicati specificamente in capitolato, differiscano tra loro per meno del doppio della tolleranza altimetrica.

Le quote relative ai punti per i quali non risultano soddisfatte le condizioni di cui sopra, verranno indicate e eventualmente corrette con le idonee procedure.

INDIVIDUAZIONE DELLE AREE CHIUSE

Il perimetro delle aree chiuse potrà essere costituito da tre tipi di linee:

- a) linee che costituiscono particolari planimetrici real-mente esistenti e che vengono tracciate nel caso di tracciamento automatico della carta (esempio il contorno degli edifici);
- b) linee che costituiscono particolari planimetrici esistenti ma che non vengono tracciate dal plotter (linee reali invisibili come il tratto di un corso d’acqua interrotto da un ponte);
- c) linee che non corrispondono a particolari del plottaggio della carta (linee virtuali come la sede stradale fittiziamente interrotta al bordo del modello).

Il perimetro di un’area chiusa verrà descritto dall’insieme di una o più linee, che nel loro complesso dovranno formare una spezzata chiusa; ciascuna linea potrà costituire la descrizione geometrica di uno qualsiasi dei tipi di linea precedentemente descritti.

Quando la superficie chiusa è delimitata, tutta o in parte, da linee appartenenti ad altre entità, si tollererà che il perimetro della campitura coincida con essa nei limiti della tolleranza planimetrica della carta.

ORTOGONALIZZAZIONE, PARALLELISMI ED ALLINEAMENTI

Gli interventi di ortogonalizzazione verranno effettuati su entità i cui codici siano assimilabili a edificato e che siano costituite da spezzate i cui lati formino angoli prossimi ad angoli retti.

Per gli interventi di modifica delle coordinate di una o più spezzate, relative a una o più entità di restituzione, volti alla realizzazione di allineamenti e/o parallelismi secondo direzioni obbligate, qualsiasi sia l’algoritmo utilizzato per la determinazione delle nuove coordinate, che devono assumere i vertici delle spezzate originarie per costituire spezzate



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

soddisfacenti le condizioni di ortogonalizzazione, allineamento e/o parallelismo, l'intervento non dovrà essere effettuato se gli spostamenti dei vertici dalla posizione originaria alla posizione finale saranno superiori alla tolleranza planimetrica della carta.

INTERVENTI SULLA TOPONOMASTICA

L'archivio dei dati della cartografia numerica dovrà essere integrato dai dati numerici ed alfa numerici provenienti dall'inserimento della toponomastica.

La densità della toponomastica sarà quella di una carta tradizionale di pari scala.

I dati riguardanti la toponomastica dovranno essere memorizzati con tutti gli elementi che consentono di ottenere un elaborato grafico al plotter o su videografico, avente, per quanto attiene al posizionamento delle scritte, le stesse caratteristiche generali di una carta tradizionale, e cioè ad esempio:

- le scritte riferite a linee con andamento irregolare dovranno seguire l'andamento medio di tali linee;
- le scritte relative ai nomi delle vie dovranno seguire l'andamento dell'asse mediano e, possibilmente, essere
- collocate all'interno dell'asse stradale;
- non dovranno risultare scritte sovrapposte.

Dovrà essere possibile visualizzare contemporaneamente sia il disegno fotogrammetrico sia i toponimi apposti.

A ciascun toponimo dovrà essere associata questa serie di informazioni minimali:

- a) le coordinate Est e Nord dell'inizio e della fine del toponimo, intesi come il punto più in basso a sinistra del primo carattere e il punto più in basso a destra dell'ultimo carattere del toponimo, osservati secondo il suo verso di lettura;
- b) l'altezza dei caratteri del toponimo;
- c) il tipo del toponimo;
- d) il testo del toponimo.

art. 14 – **OUTPUT GRAFICO**

La carta dovrà essere disegnata automaticamente mediante plotter formato UNI A0 con precisione di almeno 0,05 mm, su supporto poliesteri stabile dello spessore minimo di 0,14 mm.

Il disegno dovrà essere nitido e preciso e completo di toponomastica, indicazioni marginali, parametrature e cornici.

Esso dovrà riprodurre esattamente in forma grafica il dato base numerico, con l'uso dei tratti e del simbolismo.

Dagli originali di disegno, completi in ogni loro parte e dopo il benestare da parte del Collaudatore, si dovranno produrre n° 2 copie plottate su carta a grammatura 90.

art. 15 – **ORGANIZZAZIONE DEI DATI NEL FILE DI ARCHIVIO**

Il file di archivio dovrà contenere le coordinate di tutti i punti necessari alla descrizione plano-altimetrica degli oggetti restituiti; ciò significa che la descrizione degli oggetti avviene tramite una serie di punti che s'intendono congiunti da segmenti e non si ammette invece che una parte della descrizione di un oggetto venga fornita attraverso una serie limitata di punti che debbono essere interpolati con linee curve.

I dati dovranno essere archiviati in file relativi a zone del territorio quadrate o rettangolari i cui lati siano costituiti da segmenti paralleli agli assi del sistema di riferimento cartografico (taglio equivalente a quello dei fogli della cartografia tradizionale disegnata).



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

I dati riguardanti unità di aggregazione territoriale anziché essere racchiusi in un unico file, potranno essere inclusi in files in funzioni di categorie o di livelli prestabiliti. I dati costituenti la cartografia numerica dovranno essere idonei alla descrizione degli oggetti che costituiscono il territorio da rilevare.

Con il termine oggetti s'intendono i particolari del naturali o artificiali del terreno che vengono elencati nelle norme di disegno dei Capitolati della Commissione Geodetica Italiana, relativi alla costruzione di carte tradizionali a pari scala.

La minima unità di disaggregazione dei dati che costituiscono la Cartografia Numerica è l'entità:

in linea generale un'entità è definita da una codifica e da una o più triplette di coordinate relative a punti rilevati.

Un'oggetto potrà essere descritto da una o più entità.

Per gli oggetti per i quali non è richiesta la descrizione mediante un'unica entità, ma dei quali è richiesta la ricostruibilità, dovranno essere indicati i criteri che la consentono, con riferimento alle specifiche del formato.

Dovrà essere possibile selezionare gruppi di oggetti in funzione della loro appartenenza a categorie o livelli prestabiliti.

Ciascuna di queste categorie dovrà articolarsi a sua volta in altre categorie.

Per categoria o livello (termini che si considerano equivalenti) s'intende l'insieme di oggetti che hanno caratteristiche comuni sotto un prefissato punto di vista.

Un esempio di suddivisione degli oggetti cartografici in categorie è il seguente:

- edifici e costruzioni;
- vie di comunicazione;
- delimitazioni fisiche o amministrative;
- idrografia;
- reti tecnologiche;
- orografia;
- vegetazione;
- toponomastica.

CAPITOLO 3 – PRESCRIZIONI DI COLLAUDO

art. 16 – **CRITERI GENERALI**

Ogni singola fase operativa verrà sottoposta a collaudo in corso d'opera.

Nessuna operazione relativa operazione relativa alle singole fasi potrà essere iniziata se non a seguito del benestare del Collaudatore, rilasciato in base ai controlli preliminari e alle risultanze del collaudo delle fasi precedenti.

Tale benestare dovrà giungere all'esecutore entro 30 giorni dalla sua esplicita richiesta e dall'invio della documentazione completa relativa alla fase oggetto di collaudo, subordinatamente al risultato positivo dello stesso.

Entro un mese successivo il Collaudatore dovrà inviare all'esecutore e all'Ente Committente una relazione dettagliata delle risultanze, positive o negative, delle verifiche.

Entro 30 giorni dalla consegna definitiva degli elaborati, dovrà essere redatto il verbale di collaudo finale, nelle forme previste dalla legge.

art. 17 – **MODALITA' DI COLLAUDO**

Il collaudo avrà risultanze positive quando non più del 5% degli elementi esaminati risulti fuori tolleranza.

Per quei collaudi per i quali non si può stabilire un rapporto percentuale, il giudizio del Collaudatore è determinate.



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

Qualora la percentuale degli elementi fuori tolleranza risultasse, per il campione esaminato, compresa tra il 5% e il 10%, a giudizio del Collaudatore, si potrà estendere il collaudo ad un successivo campione. Se anche l'esame del secondo campione desse risultato sfavorevole, la fase oggetto del collaudo verrà rifiutata. Se invece il complesso dei due campioni rientrasse nel limite del 5% fuori tolleranza, gli elaborati verranno accettati e a tutti gli effetti il risultato del collaudo verrà considerato favorevole.

E' facoltà del Collaudatore suggerire, motivandola, una eventuale prassi operativa atta a rimuovere gli inconvenienti riscontrati.

In caso di collaudo negativo, all'esecutore verranno imputati, oltre agli oneri relativi ad una totale verifica e rettifica degli elaborati, anche i ritardi dovuti al periodo compreso fra la data di rifiuto e quella di riconsegna degli elaborati stessi, e le conseguenti eventuali penali.

art. 18 – **OBBLIGHI DELL'ESECUTORE**

Per ogni fase di collaudo, l'esecutore metterà a disposizione del Collaudatore il personale tecnico, gli strumenti, i locali ed i mezzi impiegati dallo stesso per l'esecuzione del lavoro. Esso consentirà inoltre, a semplice richiesta, l'accesso del Collaudatore ai locali di produzione e metterà a disposizione, in qualsiasi momento, tutti i documenti relativi alle operazioni in corso.

art. 19 – **COLLAUDO IN CORSO D'OPERA**

CONTROLLI PRELIMINARI

Dopo la consegna dei lavori e prima dell'inizio dei medesimi, il Collaudatore dovrà verificare presso la sede dell'esecutore affidatario che:

- la strumentazione fotogrammetrica e i relativi dispositivi di acquisizione e registrazione dati siano conformi a quanto dichiarato e a quanto previsto ai punti precedenti, con particolare riferimento alla precisione, alle caratteristiche dei sensori di posizione e alle possibilità di codifica;
- i dispositivi per l'editing dei dati e per la produzione degli elaborati di consegna siano anch'essi conformi a quanto dichiarato e a quanto prescritto agli artt. 5.3 e 5.6, con particolare riferimento alle caratteristiche tecniche dei videografici (risoluzione, funzioni grafiche di base), dei tavoli digitalizzatori (precisione), dei supporti magnetici (tipo, densità, formato), dei plotters (precisione, risoluzione);
- il sistema di stereorestituzione analitica numerica e/o digitale sia dotato dei dispositivi e dei programmi necessari per soddisfare le esigenze operative elencate all'art. 12 (restituzione dei fotogrammi in forma numerica);

In particolare dovrà essere verificata la possibilità di:

- a) effettuare l'orientamento assoluto analitico, con stampe del relativo "protocollo di restituzione";
- b) consentire operazioni di restituzione e di editing in linea.

Il Collaudatore dovrà inoltre verificare che le caratteristiche dell'hardware e del software, indicate dalle Ditta come idonei ad effettuare le operazioni di editing, corrispondano a quanto dichiarato ed alle finalità del lavoro.

A seguito di gravi carenze nella strumentazione e nel software e/o discordanze fra quanto dichiarato e quanto realmente disponibile, si procederà come previsto nelle norme amministrative facenti parte del capitolato.

COLLAUDO DELLA RESTITUZIONE GRAFICA E NUMERICA

Il collaudo della restituzione comporterà ripetizioni di operazioni fotogrammetriche e confronti con misure dirette sul terreno.



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

In particolare, verranno eseguiti i seguenti controlli:

- la ripetizione allo strumento dell'orientamento di almeno il 10% dei modelli e la restituzione sugli stessi di almeno 50 particolari plano-altimetrici ben definiti e di altrettanti punti quotati, situati in zone diverse del modello e in zone di sovrapposizione con modelli contigui. Le coordinate acquisite in fase di restituzione originale e quelle di controllo dovranno denunciare scarti non superiori alle tolleranze di cui all'art. 5, moltiplicate per 1,4;
- la lettura sui predetti modelli della quota in corrispondenza di almeno 50 punti di curve di livello già tracciate e memorizzate e di 50 quote in gronda, con verifica delle tolleranze di cui allo stesso art. 5, moltiplicate per 1,4;
- il controllo delle modalità di restituzione delle curve di livello, verificando che per ognuno dei modelli citati, in corrispondenza di almeno 10 porzioni di curve dello sviluppo grafico non inferiore a 10 cm, la densità dei punti registrata sia quella prescritta;
- la determinazione delle differenze in quota fra un punto qualsiasi, intermedio fra due punti successivi già memorizzati, e lo stesso punto restituito "ad hoc", per almeno 20 casi. Si verificherà che tale differenza non superi la tolleranza T_c , moltiplicata per 1,4. Analogo controllo relativo ad almeno 5 casi per modello verrà effettuato su linee continue (bordi strada, alvei, ecc...). In questo caso verranno confrontate tutte e tre le coordinate del punto intermedio con quelle del punto restituito in corrispondenza dell'effettiva posizione della linea rilevabile sul modello, con riferimento alle tolleranze T_p e T_h , moltiplicate per 1,4.

Verranno inoltre eseguite, per almeno il 5% del totale dei modelli restituiti, prove comparative mediante misure dirette sul terreno. In particolare si procederà a:

- determinazione delle coordinate X, Y, Z, di punti già memorizzati, mediante idonee operazioni topografiche dirette;
- misure di distanza fra particolari riconoscibili di entità variabili (da pochi mm a qualche dm sulla carta);
- determinazione di quote di punti quotati, di punti descrittivi curve di livello e di punti di gronda.

Le misure saranno in numero tale da avere significato statistico o comunque da garantire alla Committenza che la qualità del prodotto sia conforme alle norme di capitolato.

Per ciascuna delle verifiche suddette verranno adottati i criteri e le tolleranze descritte all'art. 5.

COLLAUDO DELLA RICOSTRUZIONE DELLE CONGRUENZE GEOMETRICHE E GRAFICHE

Utilizzando la strumentazione ed il personale disponibili presso l'esecutore per l'esecuzione delle operazioni di editing, verranno eseguiti a campione i controlli atti a verificare la corretta ricostruzione delle congruenze geometriche, nonché gli interventi di ortogonalizzazione, parallelismo e allineamento.

Verrà in particolare verificato che le necessarie variazioni delle coordinate dei punti, rispetto al loro valore originario presente sul file di restituzione, non abbiano superato le tolleranze della carta.

Analogamente verrà effettuato a campione il controllo della corretta memorizzazione dei perimetri delle aree chiuse e più in generale delle congruenze grafiche.

COLLAUDO DELLE CODIFICHE

Per almeno il 10% dei files prodotti dovrà essere eseguito il controllo totale della congruenza fra entità memorizzate ed i corrispondenti oggetti a cui si riferisce la descrizione numerica.

COLLAUDO DELLA RICOGNIZIONE E DELLA TOPONOMASTICA



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

Esso comporterà:

- l'analisi critica dei documenti sui quali sono riportate
- le informazioni e le misure ricavate in fase di restituzione;
- la ripetizione sul terreno della ricognizione sul terreno per almeno il 5% dei fogli prodotti, tendente ad evidenziare eventuali errori interpretativi, carenze ed omissioni;
- la misura diretta sul terreno, nell'ambito degli stessi fogli di distanze con particolare riferimento a dimensioni che sono state modificate ed integrate in sede di ricognizione (sgrondature, larghezze stradali, zone defilate o in ombra, ecc...);
- la ripetizione del calcolo delle coordinate di punti definiti in fase di ricognizione e la verifica che tali coordinate siano state correttamente inserite nel file di archivio;
- per quegli elementi che siano stati acquisiti mediante operazioni di digitalizzazione, la verifica a campione sulla correttezza di tali acquisizioni e dell'inserimento nei files di archivio.

COLLAUDO DEL SUPPORTO E DEI FORMATI DEL FILE ARCHIVIO

Utilizzando la strumentazione dell'esecutore e quelle possedute dal Committente, il Collaudatore dovrà accertare a campione che:

- gli oggetti, entità e categorie siano quelli richiesti e descrivano tutti gli elementi del territorio previsti;
- non esistano sovrapposizioni non consentite fra entità;
- i dati relativi alle operazioni di rilievo della rete geodetica e di triangolazione aerea siano stati correttamente memorizzati.

art. 20 – COLLAUDO FINALE

Il Collaudatore redigerà il verbale finale di collaudo quando tutte le fasi operative relative all'intero oggetto dell'appalto saranno state consegnate e collaudate con esito positivo. Il verbale di collaudo finale dovrà essere trasmesso entro 30 giorni dall'ultima consegna.

E' inoltre compito del Collaudatore, in sede di collaudo finale:

- misurare sulla carta, in contraddittorio con l'esecutore, la superficie totale effettivamente rilevata, nell'ambito del territorio oggetto del rilievo;
- esprimere il proprio parere tecnico sulle cause di eventuali ritardi, dopo aver esaminato la documentazione prodotta, allo scopo di definire l'entità delle relative penali.

CAPITOLO 5 – TEMPI DI ESECUZIONE E MODALITA' DI PAGAMENTO

art. 21 – TEMPI OPERATIVI E CONSEGNE

Il lavoro dovrà essere svolto in quattro fasi distinte, come sotto riportato, e per ognuna di esse dovranno essere rispettati i termini di inizio e di consegna.

- Realizzazione delle bozze di restituzione dell'aggiornamento della cartografia alla scala 1:500 dell'area interessata - esecuzione e consegna dei materiali relativi - entro e non oltre 60 giorni, dalla data di verbale di inizio lavori redatto in contraddittorio tra il Collaudatore incaricato e l'affidatario. Tale fase potrà avvenire anche con consegne parziali anticipate ma sempre nel tempo massimo previsto.



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

- Realizzazione della fase di ricognizione, riporto ed editing pre-finale della cartografia alla scala 1:500 dell'area interessata - esecuzione e consegna dei materiali relativi - entro e non oltre 30 giorni, dalla data di verbale di collaudo della fase di restituzione redatto in contraddittorio tra il Collaudatore incaricato e l'affidatario. Tale fase potrà avvenire anche con consegne parziali anticipate ma sempre nel tempo massimo previsto.
- Editing finale della nuova cartografia alla scala 1:500, editing finale e consegna dei materiali relativi - entro e non oltre 10 giorni, dalla data di verbale di collaudo della fase di ricognizione, riporto e pre-editing redatto in contraddittorio tra il Collaudatore incaricato e l'affidatario. Tale fase potrà avvenire anche con consegne parziali anticipate ma sempre nel tempo massimo previsto.

art. 22 – **TMODALITA' DI PAGAMENTO**

Il lavoro sarà pagato, a presentazione di regolare fattura, a seguito dell'esito positivo di ogni fase di collaudo intermedio come da verbali redatti in contraddittorio tra il Collaudatore e l'Affidatario.

I pagamenti avverranno con le seguenti proporzioni:

- 30,00 % importo di appalto a consegna Riprese Aeree ed a seguito di verbale redatto dal Collaudatore incaricato;
- 30,00 % importo di appalto a consegna bozze di restituzione a seguito di verbale redatto dal Collaudatore incaricato;
- 20,00 % importo di appalto a consegna editing pre-finale a seguito di verbale redatto dal Collaudatore incaricato;
- 20,00 % importo di appalto a consegna di tutti gli elaborati e materiali previsti a seguito di verbale redatto dal Collaudatore incaricato.

I pagamenti avverranno da parte dell'Ente Affidatario entro e non oltre 30 giorni dalla data di presentazione della regolare fattura, unitamente alla dimostrazione di regolarità contributiva, da parte dell'esecutore.

Il presente atto in formato elettronico, si compone di n. __ articoli e n. __ facciate intere e le firme.

Maddaloni, li __. __. 2025

Letto, confermato e sottoscritto come segue:

Il Professionista

Il Dirigente Area 6 – Edilizia_Urbanistica



COMUNE DI MADDALONI

Provincia di Caserta

Piazza Matteotti n. 9 - C.A.P. 81024 Cod. Fisc. 80004330611 – P. Iva 00136920618

AREA 6 - Servizio 1° (Urbanistica – Edilizia)

Indice

CAPITOLO 1 – ASPETTI GENERALI.

- art. 1 - oggetto
- art. 2 - designazione delle prestazioni oggetto
- art. 3 - variazioni
- art. 4 - modalità tecniche di esecuzione
- art. 5 - sistema di riferimento
- art. 6 - norme di esecuzione
- art. 7 - prescrizioni metriche della cartografia

CAPITOLO 2 – SPECIFICHE REALTIVE ALLA FASE DI VOLO

- art. 8 - voli fotogrammetrici
- art. 9 - elaborati da consegnare

CAPITOLO 3 – RETI DI RIFERIMENTO

- art. 10 - rete geodetica d'inquadramento, rete di raffittimento e determinazione punti di appoggio
- art. 11 - dispositivi per il trattamento dati
- art. 12 - restituzione dei fotogrammi in forma numerica
- art. 13 - ricognizione
- art. 14 - editing
- art. 15 - output grafico
- art. 16 - organizzazione dei dati nel file di archivio

CAPITOLO 4 – PRESCRIZIONI DI COLLAUDO

- art. 17 - criteri generali
- art. 18 - modalità di collaudo
- art. 19 - obblighi dell'esecutore
- art. 20 - collaudo in corso d'opera
- art. 21 - collaudo finale

CAPITOLO 5 – TEMPI DI ESECUZIONE E MODALITA' DI PAGAMENTO

- art. 22 - Tempi operativi e consegne
- art. 23 - modalità di pagamento