

COMUNE DI VENEZIA

Appalto per la

**PRODUZIONE DI ORTOFOTOPIANO DIGITALE A
COLORI DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VENEZIA
ALLA SCALA 1:2000.**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
Prescrizioni tecniche

1 OGGETTO DELL'APPALTO E PREMESSA

L'oggetto del presente appalto è la produzione di ortofotopiano digitale a colori del territorio del Comune di Venezia, alla scala 1:2000, e di una semina di punti quotati corrispondenti al tetto dei corpi di fabbrica degli edifici.

Le presenti specifiche definiscono le caratteristiche minime del prodotto finale rispetto alle quali è possibile offrire miglioramenti che saranno valutati in sede di gara. Non viene specificato nel dettaglio il processo di realizzazione dell'ortofotopiano, salvo alcuni aspetti vincolanti.

Il processo utilizzato deve essere descritto nell'offerta e sarà oggetto di valutazione con riferimento alla compatibilità con le caratteristiche finali dichiarate.

Per la costruzione dell'ortofotopiano si fornisce una semina irregolare di punti quotati da cui ottenere il DTM. Eventuali integrazioni ritenute necessarie dovranno essere indicate in offerta ed effettuate a carico della ditta.

2 PRODOTTO FINALE

Il prodotto è costituito da:

- ortofotopiano digitale
- semina di punti corrispondenti alla quota di gronda del tetto dei corpi di fabbrica

per tutto il territorio comunale.

3 CARATTERISTICHE DELL'ORTOFOTOPIANO DIGITALE

Si indicano nel seguito le caratteristiche dell'ortofotopiano digitale.

Alcune, in particolare dimensione del pixel e tolleranze, possono essere migliorate, le specifiche indicate sono quelle minime. I miglioramenti sono oggetto di valutazione.

3.1 Copertura e taglio dei fogli

Il territorio comunale si estende per circa ettari 41.316 così composti:

- Venezia Centro Storico:	800 ettari
- Mestre e Terraferma:	13.028 ettari
- Isole dell'Estuario:	2.186 ettari
- Laguna (acque):	25.302 ettari

Il totale del territorio escluse le acque è quindi di ettari 16.014.

I fogli dell'ortofotopiano digitale devono essere sovrapponibili ai corrispondenti della carta numerica vettoriale, rappresentata nel sistema nazionale Gauss-Boaga fuso est, l'immagine ortofoto viene quindi georeferenziata e tagliata con riferimento al corrispondente foglio di cartografia scala 1:2.000.

Le parti del rettangolo circoscritto che si sovrappongono vanno opportunamente gestite in accordo con il Comune.

Si chiede il completamento dei fogli ai confini del Comune.

L'allegato n. 1 riporta il perimetro del territorio comunale ed il quadro di unione della cartografia.

3.2 Dimensione del pixel

La dimensione del pixel sull'ortofotopiano deve essere di 0.1 mm, che corrisponde pertanto a 0,2 m sul terreno.

3.3 Tolleranze

La tolleranza planimetrica deve essere pari a 0,80 m.

3.4 Caratteristiche dell'immagine digitale

La risoluzione radiometrica deve essere almeno di 8 bit per canale (RGB), per un totale di almeno 24 bit/pixel

La correzione geometrica deve essere effettuata con una procedura rigorosa di ortoproiezione, pixel per pixel, escludendo trasformazioni semplificate.

Per quanto riguarda le correzioni radiometriche, si richiedono le seguenti correzioni:

- elementare, di ciascuna foto, per eliminare differenze di contrasto e di intensità tra centro e bordi ed effetti di riflessione solare;
- standard, per migliorare contrasto, bilanciamento e saturazione dei colori di un intero blocco;
- completa, per tutta l'area interessata, effettuata in due fasi:
 - determinazione di un riferimento radiometrico basato sulle diverse categorie intensità e colore di tutta l'area;
 - utilizzo di tale riferimento in modo differenziale su tutte le foto per ottenere una copertura omogenea di tutta l'area.

La mosaicatura all'interno di una stessa tavola deve essere effettuata in modalità digitale, avendo cura di ridurre al minimo gli effetti visuali dovuti alla proiezione prospettica degli elementi elevati rispetto al terreno.

Le linee di mosaicatura vanno scelte il più possibile appoggiate su dividenti naturali.

4 CARATTERISTICHE DELLA SEMINA DEI PUNTI CORRISPONDENTI ALLA QUOTA DI GRONDA DEL TETTO DEI CORPI DI FABBRICA

Per ogni corpo di fabbrica deve essere restituito un punto dotato delle tre coordinate.

La coordinata Z corrisponde alla quota della gronda del tetto, mentre la posizione in planimetria del punto deve ricadere assolutamente all'interno della poligonale di base del corpo di fabbrica corrispondente, in corrispondenza del centroide.

Ogni differenza di quota maggiore di 1,2 m ed ogni differenza di tessitura del tetto per una superficie maggiore di 12 mq devono originare un punto.

Sono quindi esclusi abbaini, lucernari, terrazzi e simili.

La tolleranza altimetrica è di 0,60 m.

Ad ogni punto dovrà inoltre essere associato il valore dell'altezza del corpo di fabbrica. Per la determinazione dell'altezza si può utilizzare il DTM avendo cura di verificare che rappresenti effettivamente l'andamento al suolo.

5 CARATTERISTICHE DELLA SEMINA DI PUNTI QUOTATI FORNITA

La semina dei punti quotati fornita per la creazione del DTM è composta da punti dotati delle coordinate planimetriche la cui quota è esplicitata come attributo, distribuiti irregolarmente sul territorio comunale.

Si forniscono nel seguito le caratteristiche dei diversi insiemi di punti forniti.

Punti quotati estratti dalla cartografia in scala 1:2000

La cartografia è stata realizzata nell'anno 1983.

Si tratta di N. 44339 punti così distribuiti:

- Mestre e Terraferma:	38.301
- Pellestrina – S.Pietro in Volta	972
- Lido – Malamocco – Alberoni:	2.197
- S.Erasmo – Mazzorbo – Burano – Torcello:	2.869

Le tolleranze di capitolato sono le seguenti:

- planimetrica 0,40 m
- altimetrica 0,40 m

I punti sono contenuti nell'intervallo di quote: $-3,74 \div 18,06$ m

Punti quotati estratti dalla cartografia in scala 1:500

La cartografia è stata realizzata nell'anno 1982.

Si tratta di N. 18.348 punti così distribuiti:

Venezia Centro	11.242
Storico	
Burano	364
Malamocco	397
Mestre Centro	1.068
Murano	2.659
Pellestrina Centro	1.462
S.Pietro in Volta	1.156

Le tolleranze di capitolato sono le seguenti:

- planimetrica 0,30 m
- altimetrica 0,10 m

I punti sono contenuti nell'intervallo di quote: $0 \div 11,08$ m

Si noti che le zone di Burano, Malamocco, Mestre Centro, Pellestrina e S. Pietro in Volta sono dotate di punti derivati da entrambe le cartografie.

Punti quotati estratti dalla cartografia in scala 1:5000

La cartografia è stata realizzata nell'anno 1994 sulla base di un volo scala 1:5000 aggiornando ed integrando i database cartografici scala 1:2000 e 1:500.

Si tratta di N. 21.580 punti distribuiti su tutto il territorio comunale escluse le acque.

Le tolleranze di capitolato sono le seguenti:

- planimetrica: 2 m
- altimetrica: 1,20 m

I punti sono contenuti nell'intervallo di quote: $-7,8 \div 17,99$.

Gli insiemi di punti forniti sono stati depurati di alcuni evidenti errori riscontrati, per ulteriori verifiche il Comune, se richiesto, può mettere a disposizione la cartografia numerica da cui sono stati estratti gli insiemi di punti quotati.

La ditta, può utilizzare tutti o parte dei punti forniti e può, come già precedentemente indicato, se lo ritiene necessario, procedere ad integrazioni.

Il Comune si riserva di mettere a disposizione ulteriori insiemi di punti quotati che si rendessero disponibili.

6 PROCESSO DI REALIZZAZIONE

Non vengono indicate specifiche per tutte le fasi del processo di produzione dell'ortofotopiano e della semina di punti corrispondenti alla quota di gronda dei tetti dei corpi di fabbrica.

La ditta offerente descriverà nel dettaglio le fasi del processo che intende adottare.

Si forniscono nel seguito alcune specifiche per la fase di ripresa aerea.

Si specifica inoltre che durante tutte le fasi del processo di produzione dell'ortofotopiano dovranno essere usati file non compressi.

6.1 Ripresa Aerea

La ripresa aerea dovrà essere effettuata, in condizioni meteorologiche e temporali ideali, tali da garantire:

- assenza completa di copertura nuvolosa
- assenza di foschia
- minima presenza di ombre

Le caratteristiche della ripresa sono le seguenti:

- a. camera con focale 300 mm circa, dispositivo di antitrascinamento (FMC)
- b. ricoprimento longitudinale almeno 80%, in modo da disporre di un numero esuberante di fotogrammi. In alternativa si può considerare sufficiente un ricoprimento longitudinale del 60%, ma solamente in caso di volo con navigazione assistita GPS collegato alla camera da presa, tale da garantire che la singola presa sia effettuata con precisione di posizione di almeno ± 100 m.
- c. asse delle strisciate, in direzione E-W, coincidente con l'asse dei fogli.
- d. scala dei fotogrammi 1:8000 ($\pm 10\%$).

7 MATERIALI DA CONSEGNARE

7.1 File di consegna ortofoto

Per ogni tavola di ortofoto viene approntato un file, identificato come il corrispondente foglio della cartografia numerica vettoriale

Il formato di trasferimento richiesto e le modalità di georeferenziazione sono da concordare con l'Amministrazione.

7.2 File di consegna della semina di punti corrispondenti alla quota di gronda dei tetti dei corpi di fabbrica

I punti, individuati come specificato al capitolo 4, devono essere identificati univocamente in tutto il territorio mediante un codice formato dal numero del foglio di carta tecnica corrispondente e da un progressivo.

Si richiede la consegna in un unico file dei punti in 3D, caratterizzati quindi da coordinate X, Y, Z, e aventi anche come attributo l'altezza del corpo di fabbrica (Z – quota di base del DTM).

Il formato di trasferimento richiesto dovrà essere concordato con l'Amministrazione.

Si richiede inoltre la consegna degli stessi punti e nello stesso formato divisi in tanti file quanti i fogli dell'ortofotopiano, ciascun file identificato con il nome del corrispondente foglio.

7.3 Eventuali integrazioni alla semina di punti quotati fornita

Eventuali punti integrativi della semina di punti quotati fornita, rilevati dalla ditta, dovranno essere consegnati in formato analogo a quello dei punti originali.

7.4 Supporti

I files devono essere forniti su supporti DVD organizzati in "cartelle".

Per ogni foglio viene creata una cartella denominata con il nome del foglio e contenente il file dell'ortofotopiano ed il file dei punti corrispondenti alla quota di gronda dei tetti dei corpi di fabbrica relativi al foglio.

Viene inoltre creata un'altra cartella contenente il file della semina di punti corrispondenti alla quota di gronda dei tetti dei corpi di fabbrica di tutto il territorio

In una ulteriore cartella viene inserito l'eventuale file dei punti quota integrativi.

I DVD devono essere adeguatamente contrassegnati con indicazioni dettagliate del contenuto.

7.5 Altro materiale da consegnare

Si richiede inoltre la consegna di:

- materiale descrittivo delle operazioni effettuate per la realizzazione dell'ortofoto
- plottaggi di verifica, a colori, per il 5% dei fogli
- fotogrammi in formato digitale correlati di file in formato Excel contenenti i parametri di orientamento

8 COLLAUDI

8.1 Collaudi in corso d'opera

Potranno essere effettuati collaudi in corso d'opera che verranno definiti in relazione al processo di produzione che verrà dettagliato in offerta.

8.2 Collaudo dell'ortofotopiano digitale

Si eseguiranno le seguenti verifiche:

- a tappeto:
 - controllo di correttezza formale dei file
- a campione:
 - controllo della correttezza metrica, mediante controllo di punti sul terreno

Saranno eseguite inoltre verifiche delle correzioni radiometriche esaminando la qualità delle immagini ortofoto ottenute ed utilizzando eventualmente strumenti di misura dei livelli radiometrici disponibili presso la Ditta e/o presso laboratori di fiducia.

8.3 Collaudo della semina di punti quotati corrispondenti alla quota di gronda dei tetti dei corpi di fabbrica

Si eseguiranno le seguenti verifiche:

- a tappeto:
 - controllo di correttezza formale dei file
- a campione:
 - controllo della correttezza metrica, sia ripetendo il processo di produzione sia attraverso rilievo sul terreno

9 TEMPI DI ESECUZIONE

Il tempo massimo per completare la fornitura è di 150 giorni naturali consecutivi dalla data di aggiudicazione.

Si richiedono due consegne parziali anticipate, ciascuna contenente almeno un terzo del territorio al netto della laguna.

10 MODALITA' DI PREDISPOSIZIONE DELL'OFFERTA

Si richiede che l'offerta, pena l'esclusione dalla gara, sia redatta come indicato nel seguito.

10.1 Offerta tecnica

L'offerta tecnica deve essere suddivisa in parti come segue:

1. Descrizione del prodotto finale

- descrizione dettagliata delle caratteristiche dell'ortofotopiano digitale offerte:
 - dimensione del pixel
 - tolleranze
 - altre caratteristiche
- descrizione dettagliata delle caratteristiche della semina di punti corrispondenti alla quota di gronda dei corpi di fabbrica:
 - tolleranza
 - differenze di quota e di tessitura che originano il punto
 - altre eventuali caratteristiche

2. Descrizione del processo di realizzazione

- Indicazione ed illustrazione di ciascuna delle fasi del processo di produzione dell'ortofotopiano digitale, a partire dalla progettazione della ripresa fino alla predisposizione dei file di consegna, indicando per ogni fase:
 - dati di partenza
 - modalità di esecuzione
 - risultati
 - controlli
- Indicazione ed illustrazione di ciascuna delle fasi del processo di produzione della semina dei punti quotati corrispondenti alla quota di gronda dei tetti dei corpi di fabbrica, con i necessari riferimenti alla fasi comuni alla produzione dell'ortofotopiano ed indicando per ogni fase:
 - dati di partenza
 - modalità di esecuzione
 - risultati
 - controlli

3. Descrizione del piano di lavoro

- Illustrazione, attraverso diagramma cronologico della fasi (diagramma di Gantt) del piano di lavoro
- Indicazione dei tempi e della consistenza delle consegne parziali anticipate previste (almeno due)
- Indicazione del tempo di completamento della fornitura

L'offerta tecnica deve essere fornita sia in copia su carta che in copia su CD-ROM in formato PDF.

10.2 Offerta economica

L'offerta economica va espressa a corpo utilizzando il facsimile "Offerta economica" allegato n. 2.

L'importo indicato, non superiore all'importo a base d'asta, è fisso ed invariabile

Allegato n. 1



COMUNE DI VENEZIA
Direzione Centrale Sviluppo del Territorio e Mobilità

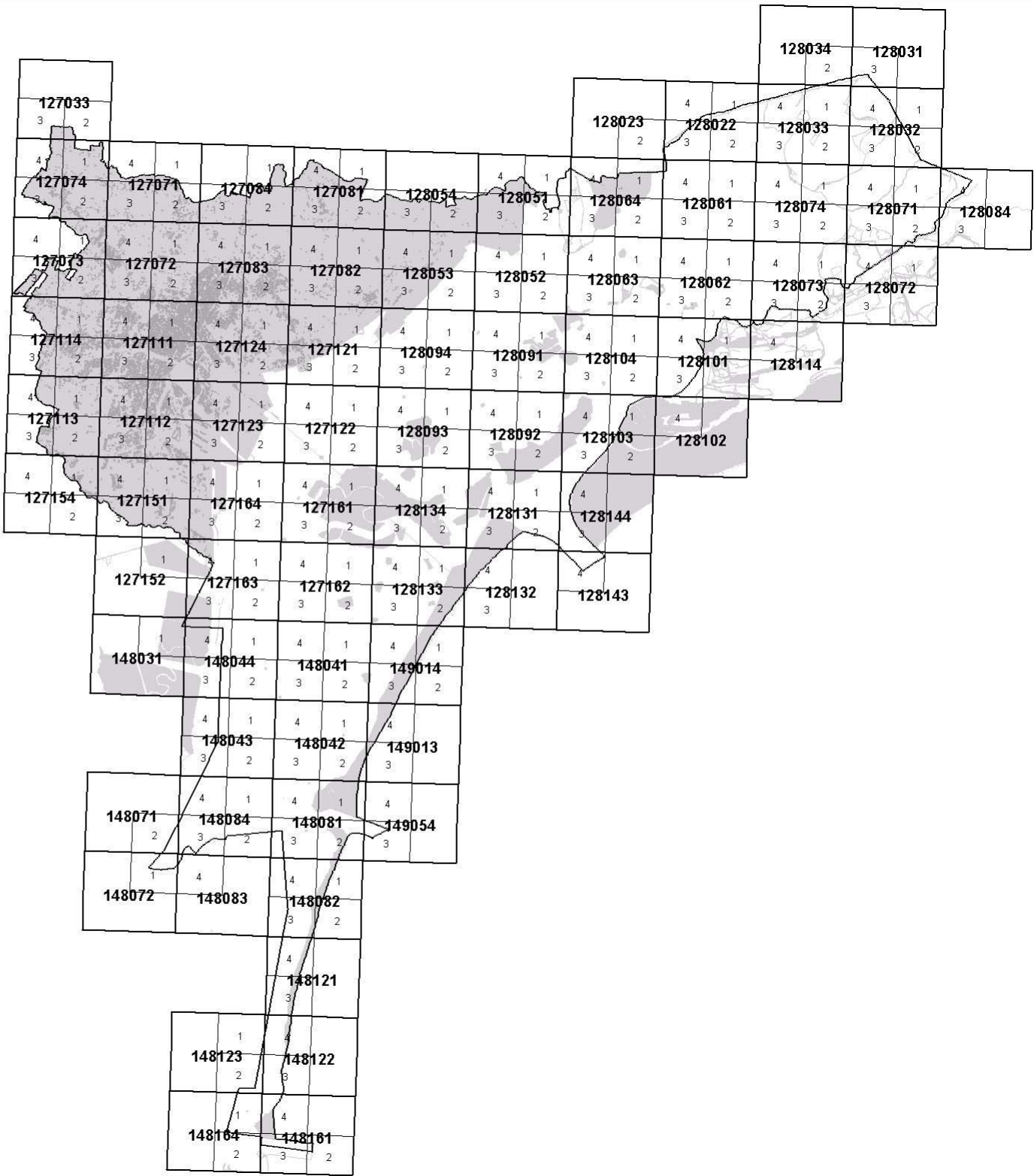
Servizio SIT

Appalto per la produzione di ortofotopiano digitale a colori del territorio del comune alla scala 1:2000

Allegato 1

Perimetro del territorio comunale e quadro d'unione della cartografia in scala 1:2000

Nota: il codice a sei cifre in grassetto individua l'elemento in scala 1:5000 della Carta Tecnica Regionale a sua volta suddiviso in quattro quadranti in scala 1:2000 numerati dall'uno al quattro in senso orario.
Ciascuna mappa scala 1:2000, avente un'estensione media di 2.264.580,5 mq, risulta quindi identificata da un codice a 7 cifre, di cui le prime sei si riferiscono all'elemento 1:5000 di appartenenza e la settima alla sua posizione nell'ambito dell'elemento stesso.



COMUNE DI VENEZIA

APPALTO PER LA

**PRODUZIONE DI ORTOFOTOPIANO DIGITALE A COLORI DEL TERRITORIO DEL
COMUNE DI VENEZIA ALLA SCALA 1:2000.**

OFFERTA ECONOMICA

Prezzi in Euro Iva esclusa

Descrizione	Prezzo offerto in cifre	Prezzo offerto in lettere
ORTOFOTOPIANO DIGITALE A COLORI DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VENEZIA ALLA SCALA 1:2000 E SEMINA DEI PUNTI CORRISPONDENTI ALLA QUOTA DI GRONDA DEL TETTO DEI CORPI DI FABBRICA, COME DESCRITTO IN OFFERTA TECNICA		

Data _____

Firma del Legale Rappresentante
