



**T.C.  
ÇORUM BELEDİYESİ**

**Bilgi İşlem Müdürlüğü**

**ÇORUM İL SINIRLARINDA  
SAYISAL RENKLİ HAVA FOTOĞRAFI ÇEKİMİ VE 1/2000 ÖLÇEKLİ ORTOFOTO  
ÜRETİMİ İŞİ**

**TEKNİK ŞARTNAME**

**2022**

## BÖLÜM I

### GENEL TANIMLAR VE TEMEL İLKELER

#### Madde 1 - PROJENİN AMACI

Projenin amacı, Çorum Belediyesi Mücavir sınırları içerisinde yer alan ekli tahdit krokisindeki yaklaşık 35200 ha (352 km<sup>2</sup>) mücavir alanda; CBS projesine, altyapı ve üstyapı projelerine, planlamalara ve bunlara ait uygulamalara altlık teşkil edecek ve Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği standartlarında, yer örnekleme aralığı (GSD) 18 cm'yi geçmeyecek şekilde, %70 boyuna ve %30 enine bindirmeli sayısal renkli hava fotoğraflarının çekilerek 1/2000 ölçekli sayısal renkli ortofoto üretimi işidir.

#### Madde 2 -PROJENİN SÜRESİ

İşin Süresi; Sözleşmenin imzalanmasını takip eden günden itibaren **90 (Doksan) takvim** günüdür. Ancak Harita Genel Müdürlüğü, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü izinleri, Hava Kuvvetleri Komutanlığı tarafından iş sahasında icra edilen eğitim uçuşları nedeniyle ve uçuşa uygun olmayan hava koşulları gibi sorumluluğu yükleniciye ait olmayan zorunlu gecikme nedenlerinin doğuşunda, durum idarece incelenerek işi engelleyici nedenlere ve yapılacak işin niteliğine göre işin bir kısmını veya tamamına ait süre gecikmeyi karşılayacak kadar uzatır. Bu gecikmelerin sürelerini belgelendirmek koşulu ile proje süresine eklenir. Yüklenici izinleri ilgili kurumlardan alırken ihtiyaç olması durumunda İdareden yardım alabilecektir.

#### Madde 3 - STANDARTLAR

Proje kapsamında üretilecek sayısal veriler ve bilgiler; öncelikle "Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği "nin (BÖHHBÜY) ilgili maddelerini, bu şartname hükümlerini ve eklerini, bu şartnamede açıklık bulunmayan konularda ise İdare tarafından verilecek talimatları sağlayacaktır.

#### Madde 4- KOORDİNAT SİSTEMİ

Bu şartname kapsamında üretilecek her türlü koordinat ve büyük ölçekli sayısal renkli ortofotolar en son güncellenmiş TUTGA'ya bağlı, GRS80 elipsoidi, ITRF96 Datumu, Universal Transversal Mercator (UTM) izdüşümünde 3 (üç) derecelik dilim esasına göre, 2005.0 Epok'unda belirlenecektir.

#### Madde 5 - GENEL TANIMLAR ve KISALTMALAR

Bu teknik şartnamede kullanılan kısaltmalar ve terimlerin tanımları aşağıda verilmiştir.

**İdare** : Çorum Belediyesi

**Yüklenici** : İhale üzerinde kalan gerçek veya tüzel kişi

**Proje Alanı**: Çorum Belediyesi Mücavir alanı ( Dosya ekinde sayısal koordinatlı verilmektedir)

**BÖHHBÜY** : Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği

**CBS** :Coğrafi Bilgi Sistemleri

**GSD (Ground Seample Distance)**: Yer Örnekleme Aralığı

**GPS (Global Positioning System)** : Global Konum Belirleme Sistemi

**ITRF (International Terrestrial Reference Frame)** : Uluslararası Yersel Referans Ağı

**ITRF96** : 1996 yılında güncellenmiş ITRF

**ETRF (European Terrestrial Reference Frame)** : AvrupaYersel Referans Ağı

**GRS80 (Geodetic Reference System)** : Uluslararası Jeodezi ve Jeofizik Birliğinin 1979

yılında benimsediği aşağıda parametreleri verilen eş potansiyelli elipsoit ile tanımlanan Jeodezik Referans Sistemi 1980

$a = 6378137.0$  m ,  $J_2 = 0.00108263$

$f = 1 / 298.257222101$ ,  $\omega = 7292115 \times 10^{-11}$  rad s<sup>-1</sup>,  $GM = 398600.5 \times 10^9$  m<sup>3</sup> s<sup>-2</sup>

**TUTGA** : Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı

**TUTGA99A** : Güncellenmiş Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı 1999 (TUTGA-99)

**TUSAGA** : Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı **TUDKA** :

Türkiye Ulusal Düşey Kontrol Ağı **TUDKA99** : 1999

yılında güncelleştirilen **TUDKA TG99A** :

Güncellenmiş Türkiye Jeoidi 1999 (TG99A)

**ED50** : 1950 Avrupa Datumu: Hayford elipsoidine dayalı, parametreleri

$a = 6378388.0$  m,  $f = 1/297.0$  dir.

**UTM** : Universal Transversal Mercator

**UVDF** : Ulusal Veri Değişim Formatı

**RINEX** : Alıcıdan Bağımsız Değişim Formatı

**Yer Kontrol Noktası (YKN)** : Arazide tesis edilen koordinatları ve/veya yüksekliği jeodezik yöntem ile belirlenen noktaların genel adıdır.

**Fotogrametrik Nirengi** : Zemin tesisi yapılan koordinatı ve yüksekliği fotogrametrik yöntemle belirlenen noktalardır.

## **Madde 6 - PROJE KAPSAMINDAKİ ETAPLAR**

**6.3.** Ekli tahdit krokisindeki tüm alanda renkli stereo hava fotoğrafı çekimi 1/2000 ölçekte ve yer örnekleme aralığı (GSD) =18 cm hassasiyetinde yapılacaktır ve 1/2000 ölçekli sayısal renkli ortofotolar üretilecektir.

Üretilecek ortofotoların konum (x,y,z) hassasiyeti 1/2000 ölçekli harita hassasiyetinde olacak ve ortofotoların üretimi 1/2000 ölçekli sayısal renkli ortofoto olarak sayısal ortamda yapılarak İdareye teslim edilecektir.

## **Madde 7 - TEMEL YAKLAŞIM VE İLKELER**

### **STANDARTLAR**

**7.1** Üretilecek 1/2000 ölçekli Sayısal Renkli Ortofotolar en son güncellenmiş TUTGA'ya bağlı, GRS80 elipsoidi, ITRF96 Datumu, Transversal Mercator (TM) izdüşümünde üç derecelik dilim esası, referans başlangıcı 2005.0 Epok'u ile Türkiye Ulusal Düşey Kontrol Ağı-1999'a dayalı Helmert ortometrik yükseklikleri (H)' ne dayalı jeoid yüzeyi de oluşturularak harita üretimi ile ilgili ulusal teknik standartlara uygun olacaktır.

**7.2** Proje kapsamında Renkli Ortofotolar için, pafta bölümlenmesinde ve adlandırılmasında, BÖHHBÜY'nde belirtilen esaslara göre ve 1/2000 ölçekli ülke standart topoğrafik haritaların pafta bölümlenmesi esas alınır.

**7.3** Proje kapsamında üretilen veriler ve bilgiler, İdarenin her türlü planlama ve mühendislik proje çalışmalarına altlık oluşturacak nitelikte;

- Yüklenicinin fotogrametrik değerlendirme için kullandığı yazılımın formatında ve kesintisiz veri olarak,
- Raster veri için geotif formatında ve kesintisiz veri ve paftalanmış şekilde verilecektir.

**7.4** Yüklenici, seçilen yöntem, kullanılan donanım ve malzemeler ile çalıştırılacak elemanlar açısından bu şartname ve eklerinde belirtilen standartları ve doğruluk ölçütlerini sağlamakla yükümlüdür.

**7.5** İdare ve Yüklenici arasındaki her türlü bilgi ve belge teslimi İdare adresinde olacaktır.

**7.6** Yüklenici, Yasa ve Yönetmeliklerden kaynaklanan gizlilik kurallarına aynen uymak zorundadır.

**7.7** Proje kapsamında üretilecek Ortofoto görüntü verileri ve bilgileri ile semboloji dosyaları ve benzeri bilgilerin standartları, öncelikle bu şartname hükümleri ve ekleri ile bu şartnamede bulunmayan konularda ise "Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği"nin (BÖHKBÜY) ilgili maddelerinin esas alınmasıyla uygulanacaktır. Açıklık bulunmayan konularda ise İdarenin vereceği kararlar doğrultusunda uygulama yapılacaktır.

**7.8** Teslim edilecek belgeler iş yapım süresince ve tamamlandıktan sonra teslim edilmek üzere sayısal ortamda teslim edilecek belgeler (raster veriler, sayısal ortamdaki raporlar ve ascii dosyalar vb.) şeklinde teslim edilecektir. Yüklenici, bu şartnamede yer alan iş adımları sonucunda üretilen ara ürünler dahil bütün verileri teslim edilecek belgeler başlığındaki maddeler ek olarak İdarenin talep etmesi durumunda vermekle yükümlüdür. İdare, teslim edilecek sayısal verilerin formatında değişiklik yapma hakkına sahiptir.

**7.9** İş süreci içinde, BÖHKBÜY'de değişiklik olması durumunda, bu değişikliklerden İdarenin değerlendirmesi ile uygulanabilir görülen hususlar bu iş için de uygulanabilecektir.

**7.10** Proje sürecinde yapılan çalışmalarda elde edilen ara ürünlerle ilgili verileri İdare Yükleniciden isteyebilecektir.

**7.11** Proje ile ilgili bilgi ve belgelerin asılları, kopyaları ya da manyetik ortamdaki kayıtları İdarenin izni olmaksızın, başka kişi ve kurumlara verilmeyecek, çoğaltılmayacak, başka iş ve amaçlar için kullanılmayacaktır.

**7.12** Üretilen ortofotolarda, askeri yasak bölgelere rastlayan alanlarda, Yasa ve Yönetmeliklerden kaynaklanan gizlilik kurallarına uyulacak; kışla, bina ve tesislere ilişkin planimetrik detaylar yer almayacak ve isimlendirme yapılmayacaktır.

## **Madde 8 -JEODEZİK ÇALIŞMALAR**

### **8.1 Yer Kontrol Noktaları (YKN)**

Yer kontrol noktaları ağının yer seçimi, tesis, işaretleme ve GNSS tekniği veya TUSAGA AKTİF- CORS ile ölçümü, ölçümlerinin değerlendirilmesi ve Helmert ortometrik yüksekliklerinin belirlenmesi jeodezik çalışmalar kapsamında yapılacaktır.

Proje kapsamında proje alanında tasarlanan fotogrametrik bloklarda yeterli sayıda ve uygun dağılmış yer kontrol noktaları BÖHKBÜY ve ekleri, teknik şartname gerekleri ve idarenin istek ve taleplerine uygun tasarlanmalı ve İdarenin onayına sunulmalıdır. Ölçülerin değerlendirilmesi sonunda jeodezik koordinatların standart sapmaları  $\sigma_{\phi}=\sigma_{\lambda}\leq 3.0$  cm ve  $\sigma_h\leq 5.0$  cm olacak şekilde ağ tasarımı yapılmalıdır. İdareye sunulacak YKN istikşaf kanavasında fotogrametrik bloklar, Uçuş Planı, yeni tesis edilecek ve arazide mevcut olupta kullanılması planlanan YKN ları gösterilecektir.

İstikşaf kanavaları İdare tarafından onaylanmadan YKN ları tesisine başlamaması esasa olup başlanması durumunda tüm sorumluluk yükleniciye aittir.

Proje alanındaki tüm mevcut TUTGA, C1, C2 ve C3 derece noktaları Yer Kontrol Noktası olarak alınır. Yüklenici İdare aracılığı ile temin edeceği İbank, Kadastro, Karayolları, DSİ vb. gibi kurumlara ait iş sahasındaki mevcut nirengiler, hazırlanacak olan nirengi ağına dâhil edilecektir. (Temin edilecek bu veriler için ödenmesi gereken ücret yüklenici tarafından ödenecektir. Bu konuyla ilgili idare tarafından yükleniciye herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.)

## **8.2 (YKN)Yükseklik Belirleme**

Noktaların Helmert Ortometrik yükseklikleri geometrik nivelman veya GNSS nivelmanı yöntemlerinden biri ile hesaplanır. Bölgede daha önceden yapılmış jeoid yüzeyi mevcut ise kullanılabilir. Uçuş sahasında yeni tesis edilecek YKN larının tümüne BÖHHBÜY esaslarına göre kot verilecektir.

## **Madde 9–FOTOGRAMETRİK ÇALIŞMALAR**

### **9.1 Temel Yaklaşım ve Genel İlkeler**

Hava fotoğrafları, yüksek nitelikli sayısal hava kameraları ile yer örnekleme aralığı (GSD) 18 cm'yi geçmeyecek şekilde %70 boyuna %30 enine bindirme oranlarında çekilmelidir. En az 12 bit görüntü alımına imkân veren sayısal kameraların kullanılması esastır. Çekilen görüntülerden Ortofoto üretilebilmesi amaçlandığından uçuş planları uygun ve yeterli bindirme oranlarında çekilecektir.

### **9.2 Hava Nirengi İşaretlerinin Yapılması**

Yer kontrol Noktaları ve Fotogrametrik Noktaların işaretlenmesinde aşağıda sıralanan hususlar göz önünde bulundurulacaktır:

- 9.2.1** Proje alanındaki mevcut TUTGA noktaları, gerekli görülen diğer kontrol noktaları ve yeni tesis edilen tüm yer kontrol noktaları işaretlerinin rengi çevre ile oluşacak kontrast göz önünde tutularak seçilecektir.
- 9.2.2** Ölçümü biten yer kontrol noktalarına ait hava işaretleri, nokta zemin işaret merkez olmak üzere 50x50cm ebatlarında ve üzerinde uçuşta görülebilecek şekilde olacaktır.
- 9.2.3** Malzeme olarak yapılaşmamış arazide taş blokaj üzerine, yapılaşmış arazide ise, her türlü yapı yüzeyleri üzerine yol çizgi boyası veya farklı renklerde olması durumunda yağlı boya kullanılacaktır.
- 9.2.4** Hava işaretleri açık alanlara yapılacaktır. Bu işaretler en az 60° lik bir görüş açısına sahip olacak ve bu görüş konisi içinde bina ağaç gibi herhangi bir engel bulunmayacaktır. Engel varsa, engel yüksekliğinin 1.5 katı ötesinde işaretleme yapılacaktır.
- 9.2.5** Yüklenici, hava fotoğraflarının alımından üç gün öncesine kadar, tüm işaretleri tamamlayacak ve hava fotoğrafı alınmaya kadar tüm işaretlerin hava resminde görülebilirliğini koruyacak, yapılacak yaygın ve sürekli kontroller ile bozulanları

yenileyecektir. Bu işleme yeni hava fotoğrafı alım ihtiyacı olmayana kadar devam edilecektir.

- 9.2.6** Çeşitli nedenlerle yapılacak revizyon uçuşlarından önce de, bu bölgelerdeki işaretlerin eksiksiz olarak zamanında yeniden işaretlenmesi sağlanacak ve bedeli yükleniciye ait olacaktır.
- 9.2.7** Tüm işaretli noktalar 1/25000 ölçekli harita üzerine işaretlenmiş olarak düzenlenen bir kanava üzerinde gösterilecek ve uçuştan 3 gün önce işveren tarafından sondaj yapılarak denetlenecektir.
- 9.2.8** Tüm çalışmalar BÖHHBÜY'e esaslarına göre yapılacaktır.

### **9.3 Uçuş Plânı**

Uçuş plânları 1/25000 ölçekli haritalar üzerinde veya sayısal ortamda ve İdare tarafından verilen tahdit sınırlarını kapsayacak şekilde düzenlenir.

Uçuş plânlarında, üretilecek ortofotoların pafta sınırları, uçuş çizgileri, uçuş yükseklikleri gösterilir. Sayısal uçuş plânlarında ise fotoğraf çekimi noktalarının yaklaşık X,Y,Z koordinatları bulunur.

Topoğrafik durum nedeni ile ortaya çıkabilecek bindirme sorunları uçuş plânının hazırlandığı altlık üzerinde denetlenerek gerekli önlemler alınır ve uçuş plânlarında düzeltmeler yapılır.

### **9.4 Sayısal Hava Fotoğraf Çekimi**

- 9.4.1** Hazırlanan uçuş planları İdarenin onayından sonra; uçuş yönetim sistemi kullanılarak planlandığı şekilde gerçekleştirilecektir.
- 9.4.2** Hava fotoğrafı çekim işlemi, uçuş planına uygun olarak bulutsuz bir havada, yerel öğle zamanından yaklaşık iki saat önceki ve sonraki zaman aralığında gerçekleştirilecektir. Bu dönemin dışında zorunlu hâllerde, ilgili idarenin onayı alınarak havadan görüntü alımı yapılabilecektir. Görüntü alımı sırasında güneşin yükseklik açısı 30° den daha büyük olmalıdır.
- 9.4.3** Uçuş planları; 18 cm'yi geçmeyecek GSD değeri ile birlikte, %70 boyuna bindirme ( $\pm 10$ ), minimum %30 enine binmeyi ( $\pm 10$ ) sağlayacak şekilde 3 boyutlu olarak sayısal ortamda yapılacaktır. Uçuş kolonları mümkün olduğunca paftaların orta çizgileri ile çakışacak şekilde düzenlenecektir
- 9.4.4** Hazırlanan uçuş planları İdarenin onayından sonra; uçuş yönetim sistemi kullanılarak planlandığı şekilde gerçekleştirilecektir.
- 9.4.5** Görüntü alımı için kullanılacak sayısal hava kamerası; geniş formatlı, görüntü yürümesini düzeltici sisteme sahip, GNSS-IMU sistemi ve GNSS destekli uçuş yönetim sistemleri ile entegre çalışacaktır.
- 9.4.6** "Alımı yapılan hava görüntülerinin teknik şartnamede belirtilen özellikleri sağlamaması durumunda; İdare görüntü alımının tamamının veya bir kısmının tekrarını talep edebilecektir."
- 9.4.7** Görüntü alımı için gerekli olan tüm izinler (NOTAM, uçak konaklama vb.) yüklenici tarafından alınacaktır. Ayrıca uçuşa ilişkin tüm giderler (NOTAM, uçak konaklama vb.) yüklenici tarafından karşılanacaktır.

9.4.8 Hava fotoğraf çekimi BÖHHBÜY'e esaslarına göre tahdit krokisinde belirtilen sahayı kapsayacak şekilde yapılacaktır.

## 9.5 Fotogrametrik Nirengi

Proje alanı, arazi yapısına, yer kontrol noktalarının konumuna bağlı olarak mümkün olduğu kadar kare ya da düzgün dikdörtgen biçimli alt bloklara ayrılacaktır.

Yer kontrol noktalarının dağılımı ve sıklığı, kinematik havai nirengi GNSS tekniğine uygun olacaktır.

Komşu bloklar arasında, uçuş yönünde en az 1 kolonluk, buna dik doğrultuda da 2-3 modelik ortak alan bulunacaktır.

## 9.6 Fotogrametrik Nirengi Dengelemesi

Her blok, önce biri birinden bağımsız olarak dengelenecek ve;

**9.6.1** Kullanılacak blok dengeleme yazılımı, kaba ve sistematik hataları otomatik olarak test ve irdeleme niteliğine sahip olacaktır,

**9.6.2** Atmosferik kırılma, yer küreselliği, objektif distorsiyon hatası gibi sistematik hatalar dengeleme aşamasında giderilecektir,

**9.6.3** Işın demetleriyle dengelemede, ek parametre sayısı uygun biçimde seçilerek yapılacaktır,

**9.6.4** Biri birinden bağımsız olarak dengelenen blokların ortak noktalarının koordinatları arasındaki aykırılıklar konum koordinatlarında 10 mikronu, yükseklikte ise uçuş yüksekliğinin %0.01'ini geçmemelidir. Bu durumda, Fotogrametrik Noktalarının iki blokta bulunan koordinatlarının ortalamaları alınarak tek anlamlı duruma getirilmesi sağlanacaktır,

**9.6.5** Dengeleme sonucunda, bağlantı noktalarına getirilecek düzeltmelerden hesaplanacak karesel ortalama hata, konum koordinatlarında (resim ölçeğinde)  $\pm 8$  mikrometre; yükseklikte  $\pm 0.00005xh$  ( $h$ = uçuş yüksekliği) değerini aşmayacaktır. Kalıntı hataları ise, bu değerlerin üç katından daha büyük olmayacaktır.

**9.6.6** Ölçülmekte olan bir fotogrametrik blok'a komşu olan bloklarda fotogrametrik nirengi ölçümü yapılmış ise, ölçülen blok ile ölçülmüş blok'un komşu kolon bağlamaları yapılır,

**9.6.7** Blok dengeleme hesabı çıktısında;

**9.6.7.1** Dengelemeye giren yer kontrol noktalarının ve fotogrametrik noktaların ölçü değerleri, dengelenmiş arazi koordinatları, konum ve yükseklik için karesel ortalama hataları ve hata analizleri,

**9.6.7.2** Proje alanındaki tüm noktaların koordinat özetleri,

**9.6.7.3** Dengelemedeki iterasyon sayısı, iterasyon ölçütü,

**9.6.7.4** Ayıklanan noktaların numarası ve sayısı,

**9.6.7.5** Her model için yöneltme bilgileri ve yöneltme elemanları karesel ortalama hataları bulunacaktır.

**9.6.7.6** İndeks haritada: izdüşüm merkezleri, uçuş çizgileri, fotoğraf sınırları, pafta sınırları, yer kontrol noktaları, diğer işaretli noktalar ve blok bağlama noktaları gösterilecektir.

## **BÖLÜM II**

### **HARİTA ÜRETİMİ**

#### **Madde 10 – STEREO SAYISALLAŞTIRMA**

**10.1** Havai Nirengisi ve Dengelemesi yapılarak Yönelme parametreleri belirlenmiş stereo hava fotoğrafları ve çekim yapılan kamera parametreleri kullanılarak Stereo modellerden 3 boyutlu değerlendirme blokları oluşturulacak, gerekli kontroller için ve ihtiyaç duyulması halinde sayısal vektör veri üretiminde kullanılacaktır.

## **BÖLÜM III**

### **SAYISAL ARAZİ MODELİ VE RENKLİ ORTOFOTO ÜRETİMİ**

#### **Madde 11 - SAYISAL ARAZİ MODELİ ÜRETİMİNE İLİŞKİN ESASLAR**

**11.1.** Renkli ortofoto üretiminde veri niteliği, kartografik standartlarını ve doğruluk ölçütlerini gerçekleştirecek sayısal fotogrametrik sistemi ve buna bağlı donanım seçilecektir.

**11.2.** Sayısal yükseklik modeli türetilmesinde modeller, kolonlar ve bloklar arası sarkmaların ve uyumsuzlukların önlenmesi için gerekli önlemler alınacaktır.

**11.3.** Sayısal yükseklik modelinin hesaplandığı stereo modellerinin en az %10 nu sondaj edilerek stereo modellerdeki artık paralakslara, yer kontrol noktalarındaki kalıntı hatalara ve belirli sayıda yükseklik noktalarının tekrar okunması ile bulunacak farklara bakılarak büro kontrolü yapılacaktır. Mevcut yükseklik modeli noktaları ve morfolojik veriler stereo model üzerine bindirilerek stereo model üzerinden yapılacak denetim ölçmelerinden elde edilen koordinatlar karşılaştırılacaktır. Bulunan farkların aritmetik ortalamaları ve dağılımın standart sapması hesaplanacaktır. Hesaplanan değer 0.07 mm \* Md değerinden büyük olamaz. (Md: Ortofoto harita ölçeği)

#### **Madde 12 - RENKLİ ORTOFOTO ÜRETİMİNE İLİŞKİN TEMEL KRİTERLER**

**12.1.** Üretilecek renkli ortofotoların yer ayırma gücü (her bir pikselin arazi karşılığı) arazi biriminde 18 cm den büyük olmayacaktır.

**12.2.** Raster görüntülerin yataylanmasında geometrik düzeltmeler piksel bazında yapılacaktır. Radyometrik düzeltmeler ise bilinear, bikübik veya en yakın komşu pikselleri esas alan enterpolasyon yöntemlerinden biriyle yapılacaktır.

**12.3.** Renkli Ortofotolar, 1/2000 ölçekli pafta bölümlenmesi esas alınarak izdüşüm merkezi yaklaşık pafta ortasına gelen hava fotoğrafından üretilecektir. Zorunlu durumlarda birden fazla fotoğraftan ortofoto üretilmesi durumunda, fotoğraflar arası radyometrik ton farklılıkları dengelenerek homojen hale getirilecektir.

**12.4.** Radyometrik düzeltmelerden sonra oluşacak raster görüntülerde, fotogrametrik yorumlamayı engelleyici görüntü, renk ve ton bozuklukları olmayacaktır.

**12.5.** 1/2000 ölçekli renkli ortofotolar pafta ismine göre koordinatlandırılmış “Georeferenced” TIFF ve İdarenin belirleyeceği sıkıştırma formatında/formatlarında olacaktır



**12.6.** Her bir fotogrametrik bloğa ait 1/2000 ölçekli renkli ortofoto raster görüntüler koordinatlandırılmış (georeferenced) ve tek bir dosya olarak İdarenin belirleyeceği sıkıştırma formatında/formatlarında hazırlanacaktır. Her bir fotogrametrik bloğa ait tek bir renkli ortofoto görüntü üretiminde renkli ortofoto raster görüntüleri arasındaki renk, parlaklık ve ton farklılıkları uygun bir yazılımla dengelenecektir.

**12.7.** Her bir fotogrametrik bloğa ait bütün 1/2000 ve 1/5000 ölçekli renkli sayısal ortofoto raster görüntüleri koordinatlandırılmış (Georeferenced TIFF) ve idarenin belirleyeceği uygun dörtgenlerde 1 m çözünürlüğünde Georeferenced TIFF olarak hazırlanacaktır.

### **Madde 13 - KONTROL AMAÇLI RENKLİ ORTOFOTOLAR**

Üretilen 1/2000 ölçekli Renkli ortofotolar üzerinde ki çalışmalar tamamlandıktan sonra, arazi ölçü, teknik tamlık ve kartografik kontrol için Georeferenced TIFF formatında sayısal ortamda İdareye teslim edilecektir.

### **Madde 14 - SONUÇ ÜRÜN ORTOFOTOLAR**

Sonuç ürün olan 1/2000 ölçekli sayısal renkli ortofoto görüntüler istenilen formatta sayısal olarak İdareye teslim edilecektir. Ayrıca;

- Sayısal ortamda pafta adı ile isimlendirilmiş UVDF yapısında pafta çerçevesi, kenar bilgileri, pafta içerisindeki yazı bilgileri içeren çizim dosyaları,
- Her bir 1/2000 ölçekli renkli ortofotolar pafta ismine göre şartnamede belirtilen koordinat sisteminde koordinatlandırılmış TIFF (georeferenced TIFF) ve İdarenin uygun göreceği sıkıştırılmış formatında/formatlarında raster dosyaları,
- Tüm proje alanındaki her bir fotogrametrik bloğa ait bütün ortofoto-mozaikler (raster görüntü olarak) koordinatlandırılmış (georeferenced) ve İdarenin uygun göreceği sıkıştırılmış formatında/formatlarındaki dosyalar,
- Tüm proje alanına ait bütün tek bir ortofoto-mozaik (*raster görüntü olarak*) koordinatlandırılmış (georeferenced) ve İdarenin uygun göreceği tek sıkıştırılmış formatında/formatlarında hazırlanacak ve Proje ismine göre adlandırılmış görüntü dosyaları, tek kopya halinde sayısal ortamda kayıt edilerek teslim edilecektir.
- Eldeki veriler İdarenin malı olup, kurumun izni olmadan 3. kişiler ile paylaşılamaz, verilemez, verilir ise cezai yaptırımlar uygulanacaktır.

## **BÖLÜM IV ÇOĞALTMA VE**

### **ARŞİVLEME**

### **Madde 15 - İDAREYE TESLİM EDİLECEK BELGELER**

#### **15.2.1. Basılı olarak teslim edilecek belgeler:**

a) Proje Özeti Rapor Dosyası (İçeriğinde aşağıdaki bilgiler olacaktır.)

- İşin Özeti
- Blok planları, uçuş planı, nirengi kanavaları
- Proje tahdit sınırları
- Nirengi Noktaları koordine Özet Çizelgesi (Arazide mevcut onaylı YKN için)
- Jeodezik Hesap cildi (Yeni tesis edilen YKN için)
- YKN röper çizelgeleri
- Havai nirengi ve dengeleme hesap özeti

b) Kamera Kalibrasyon Raporu

c) 5 adet 1/7500 ölçekli en az 200cm x 150cm boyutunca yüksek çözünürlüklü renkli fotoğraf çıktısı.

### **15.1.2. Sayısal ortamda teslim edilecek belgeler:**

- a) 1/2000 ölçekli renkli ortofotolar, pafta ismine göre şartnamede belirtilen koordinat koordinatlandırılmış "Georeferenced" TIFF ve İdarenin belirleyeceği sıkıştırma formatında/formatlarında tek kopya halinde,
- b) Her bir fotogrametrik bloğa ait 1/2000 ölçekli renkli ortofoto raster görüntüler koordinatlandırılmış (georeferenced) ve tek bir dosya olarak İdarenin belirleyeceği sıkıştırma formatında/formatlarında tek kopya halinde,
- c) Her bir fotogrametrik bloğa ait bütün 1/2000 ve 1/5000 ölçekli renkli sayısal ortofoto raster görüntüleri koordinatlandırılmış Georeferenced TIFF ve idarenin belirleyeceği uygun dörtgenlerde 1 m çözünürlüğünde tek kopya halinde,
- d) Proses edilmiş stereo hava fotoğrafları(.TIFF formatında) tek kopya halinde,
- e) Sayısal arazi modeli (.img, dgn ve shape file formatlarında)
- f) Proje alanı ve 1/2000, 1/5000 Pafta indeksi
- g) Proje Özeti Rapor Dosyası (sayısal) tek kopya halinde teslim edilecektir.

## **BÖLÜM V**

### **KONTROL İŞLERİ**

#### **Madde 16 - KONTROL İŞLERİNİN YÜRÜTÜLMESİ**

Bu proje kapsamında yapılacak çalışmaların bu teknik şartname ve BÖHKBÜY'ne uygunluğunun denetimi; İdare tarafından görevlendirilmiş Harita Kontrol Mühendisleri Komisyonu tarafından yapılacaktır.

#### **Madde 17 - KONTROL İŞLERİNDE TEMEL YAKLAŞIM**

Ölçü ve değerlendirmelere dayalı kontroller örnekleme yöntemi ile yapılacaktır. Örnekleme oranı %10'u geçmeyecek şekilde İdare tarafından saptanacaktır. Renkli ortofotoların kontrolünde tamamı denetlenecektir. Yapılacak kontroller;

- Ortofoto kontrolü yapılarak hazırlayanlar tarafından rapora bağlanacaktır. Yüklenici ve raporu hazırlayanlar birlikte imza altına alacaklardır.
- Arazi ve büro kontrolleri şeklinde olacaktır.

#### **Madde 18 - YÜKLENİCİNİN SORUMLULUĞU**

Yüklenici, kontrol işlerinin yürütülmesinde, kontrol teşkilatına teknik konularda her türlü kolaylık ve desteği sağlayacak;

- Yüklenici, proje yöneticisi olarak en az 3 (üç) yıl fotogrametri konusunda deneyimli Harita Mühendisi, Harita Teknikeri ve Fotogrametri Operatörü görevlendirecektir. (Diploma, Oda Sicil Kayıt Belgesi, Özgeçmiş vb. belgeler sunulacaktır.)
- Kontrollük hizmetlerinin teknik şartnameye uygun bir şekilde sürdürülmesi için Yüklenici gerektiğinde yeterli sayıda aleti ve elemanları tahsis etmekle yükümlüdür.
- Teknik şartnamede bulunmayan ayrıntılar konusunda İdare'nin görüşleri doğrultusunda hareket edilecektir.
- Yüklenici, işe başlanmasından itibaren en geç 15 takvim günü içinde ayrıntılı bir iş akışı/programı raporu vermek ve bu raporu İdare'ye onaylatacaktır.
- Yüklenici, proje süresi boyunca Kontrol Teşkilatı'nın gerekli gördüğü hususlarda yada

konularda, kurum veya kuruluşlardan istenecek her türlü sunum, rapor ve yazılı görüşü temin etmekle yükümlüdür. Bu işlerle ilgili olarak İdare tarafından yükleniciye ayrıca ücret ödenmeyecektir.

### **Madde 19 - STEREO SAYISALLAŞTIRMANIN KONTROLÜ**

Stereo sayısallaştırma kapsamında yapılacak kontroller aşağıda sıralanmıştır:

- Model yönelmeleri:** Yönelmelerin, ilgili blok dengeleme sonuç dosyalarına uygunluğu, model kenarlaşmaları
- YKN Kontrolü:** Stereo modelden YKN kontrolü.

### **Madde 20 - ARAZİ KONTROLÜ**

Sayısal renkli ortofoto projesi her aşamasında kontrol edilerek üretilmiş sonuç paftaların arazide kontrolleri yapılacaktır. Konum, yükseklik, komşuluk ve verilerinin kontrolü, bu şartname ve BÖHKBÜY esaslarına uygun olarak arazi kontrolü ölçü ve değerlendirmeleri ile yapılır.

### **Madde 21 - PROJE YÖNETİM TOPLANTILARI**

İdarenin yazılı ya da sözlü isteği üzerine İdare ve Yüklenici ilgililerinin katılımı ile proje yönetim toplantıları yapılabilir. Bu toplantılar da yapılan çalışmalar ve gelinen aşamalar hakkında ile projenin gerçekleştirilmesinde karşılaşılan teknik ve idari sorunlar görüşülerek çözüm yolları aranır.

## **BÖLÜM VI**

### **TEKNİK PERSONEL VE EKİPMAN NİTELİKLERİ**

#### **Madde 22 – TEKNİK PERSONEL VE EKİPMAN LİSTESİ**

Aşağıda niteliği, sayısı ve benzer iş deneyim süreleri gösterilen teknik personelin çalıştırılması asgari yeterlik kriteri olarak öngörülmektedir.

MESLEKİ	ADET	MESLEKİ ÖZELLİKLERİ
Proje Sorumlusu (Harita Mühendisi)	1	En az 3 (Üç) Yıl deneyimli
Harita Teknikeri	1	En az 3 (Üç) Yıl deneyimli
Fotogrametri Operatörü	1	En az 3 (Üç) Yıl deneyimli

İstenen personelin hizmet konusu işin uzmanı olması gerekmektedir.

#### **22.1. Proje Sorumlusu (Harita Mühendisi)**

Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliğine uygun olarak, fotogrametrik yöntemle yapılan sayısal halihazır haritalar üretiminde çalışmış olması gerekmektedir.

#### **22.2. Harita Teknikeri**

Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliğine uygun olarak, fotogrametrik yöntemle yapılan sayısal halihazır haritalar üretiminde çalışmış olması gerekmektedir.

#### **22.3. Fotogrametri Operatörü**

Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliğine uygun olarak, fotogrametrik yöntemle yapılan sayısal halihazır haritalar üretiminde çalışmış olması gerekmektedir.

Bu işte kullanılacak ve teklif ekinde verilecek olan yüklenicinin minimum Ekipman Listesi aşağıdaki gibidir:

TİP	SAYI	ÖZELLİĞİ
GPS alıcısı	4	Çift frekanslı (en az biri TUSAGA AKTİF –CORS uyumlu)
GPS Yazılımı	1	BÖHNBÜY ' e göre değerlendirme ve dengeleme hesaplarını yapan, rinex girdi ve çıktısı olan
Sayısal Fotogrametrik Değerlendirme Sistemi	2	Fotogrametrik nirengi ölçüm ve dengeleme, stereo değerlendirme, otomatik DEM üretimi ve CAD fonksiyonlarına sahip (donanım ve yazılım)
Ortofoto üretimi gerçekleştirecek	1	Ortofoto üretimine uygun donanım ve yazılım

### Madde 23 - İŞ GÜVENLİĞİ

**23.1.** İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatı kapsamındaki toplu koruma ve kişisel koruma yöntemlerine ilişkin denetimlerin yapılması yükleniciye aittir.

**23.2.** 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında doğacak tüm eksiklikler veya kaza, meslek hastalığı gibi oluşabilecek olumsuzluklardan doğan ceza, tazminat vb. yaptırımlar yükleniciye aittir.

**23.3.** Yüklenici 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yasal mevzuat kapsamında tüm ödevleri (yükümlülükleri) yerine getirmekle yükümlüdür.

**23.4.** Çalıştırılan personelin ihmalinden ve dikkatsizliği sonucu İdareye ve üçüncü kişilere vereceği zararlardan yüklenici sorumludur. Zararların bedeli yükleniciden tahsil edilecektir.

**ÇORUM İL SINIRLARINDA  
SAYISAL RENKLİ HAVA FOTOĞRAFI ÇEKİMİ VE 1/2000 ÖLÇEKLİ ORTOFOTO  
ÜRETİMİ İŞİ TAHDİT KROKİSİ**



Rıdvan DALKIRAN  
Harita Mühendisi

Koray ŞENYUVA  
Harita Mühendisi

Mesut ORMANCI  
Bilgisayar Teknikeri

Yunus Emre ÇÖRÜŞ  
Bilgisayar Teknikeri