###### Söz.Ek-2: Teknik Şartname (İş Tanımı)

[Teknik şartnamenin (iş tanımının) amacı, yürütülecek proje kapsamında gerçekleştirilecek faaliyetleri ve yapılacak işleri net bir şekilde tanımlamak, teklif verme aşamasında yüklenicilere verecekleri teklifin mahiyeti hakkında bilgi vermek, teklifçileri yönlendirmek ve proje uygulaması esnasında yüklenicinin başvuracağı referansı olarak hizmet etmektir. Teknik Şartname, ihale dosyasına dahil edilir ve ihale sonucunda imzalanan sözleşmenin ayrılmaz bir parçası olur.

Teknik Şartnamenin tam olarak hazırlanması, projenin nihai başarısı için çok önemlidir. Düzgün bir şekilde hazırlanmış Teknik Şartname projenin doğru bir biçimde tasarlanmasını, çalışmanın öngörülen takvim dahilinde yapılmasını ve kaynakların israf edilmemesini sağlar.]

**İŞ TANIMI (TEKNİK ŞARTNAME) STANDART FORMU (Söz. EK:2a)**

(Hizmet Alımları için)

Sözleşme Adı: Göksu Nehri Vadisi ve Limonlu Vadisi Arası Bir Bölüm Arazinin Fotogrametrik (İnfrared) Hava Fotoğraflarının Çekimi ve Yerleşim Yeri Haritalarının Çıkarılması

Referans no :TR62-12-DFD/007

***İş Tanımı’nda, proje yürütücüsü, teklif vermek isteyenler için proje ile ilgili temel bilgileri ve yapılmasını istediği hizmete dair bilgileri aşağıdaki başlıklara uygun olarak verir.***

**1. ARKA PLAN**

1.1. Projeniz hakkında genel bilgi

Göksu Nehri Vadisi ve Limonlu Vadisi Arasında yer alan 210 km’2 lik Bir Bölüm Arazinin Fotogrametrik (İnfrared) Hava Fotoğraflarının Çekimi sonrasında, 1/5000 ölçekli sayısal fotogrametrik halihazır harita ve ortofoto harita üretimi yapılacaktır. Elde edilen veriler proje aşamasında ilgili akademik kurul daha sonraki aşamalarda farklı bilim dalları için kullanılabilecektir. Uygulanacak pilot projeyle; makilik arazi yapısı nedeniyle yerden yapılan haritalama girişimleri ile yeterince algılanamayan bölgede arkeolojik ve turizm planlamalarına kaynak oluşturacak ve katkıda bulunacak verilerin üretilmesi, kültür varlıklarına yönelik hazırlanan çalışmaların ulusal ve uluslararası boyutta anlaşılır bir şekilde yapılabilmesi, fauna ve florayı bozacak tahribatı arttıracak çalışmaların önüne geçilmesi hedeflenmektedir.

1.2. Sözleşme Makamı,Mersin Ticaret ve Sanayi Odası hakkında genel bilgi

Mersin Ticaret ve Sanayi Odası, (kısaca MTSO), 18 Aralık 1886 yılında "Mersin Ticaret Meclisi" adı ile kurulmuş, Türkiye'nin en eski odalarından birisidir. 1065 m2 oturumlu, 6 katlı hizmet binasında 56 personeliyle hizmet vermektedir.Üyelerinin ortak ihtiyaçlarını karşılamaya, meslekifaaliyetlerini kolaylaştırmaya, mesleğin genel çıkarlarına uygun olarak gelişmesini sağlamaya ve üyeler arasında dayanışmayı korumayı hedef edinmiştir.Üyelerinden aldığı destek ile Mersin’in çok odaklı ekonomisini ve sosyal kalkınmasını canlandıracak çok sayıda proje üretmektedir.

**2. SÖZLEŞME HEDEFLERİ**

2.1 Hizmet sağlayıcıdan beklenen sonuçlar *(Bu bölümde bu sözleşme kapsamında yer alan işlerin beklenen sonuçları ile ulaşılacak hedefler yazılacaktır.)*

Göksu Nehri Vadisi ve Limonlu Vadisi arasında yer alan Ek 1 de koordinatları verilen proje sınırları içinde210 km’2 likbirbölüm arazinin fotogrametrik (İnfrared) hava fotoğraflarının çekimini ve 1/5000 ölçekli sayısal fotogrametrik halihazır harita ve ortofoto harita üretimini hedefler.

**3. İŞİN KAPSAMI**

3.1. Genel

Bu şartname, proje sınırları içinde üretilen ve üretilecek olan konuma bağlı bilgilerin elde edilmesi, derlenmesi, görselleştirilmesine ilişkin teknik esasları kapsar.

Büyük ölçekli konuma bağlı (coğrafî) bilgilerin ve haritaların ; kamu kurum ve kuruluşları ile gerçek veya tüzel kişilerce üretilmesi veya ürettirilmesi durumlarında, proje kapsamında olsa bile , yetki ve sorumluluk bir Jeodezi ve Fotogrametri (Harita, Harita ve Kadastro) Mühendisi tarafından üstlenilir

3.2. Detaylı faaliyetler listesi

*(Bu bölümde sözleşme hedeflerinin hayata geçirilmesi için bu sözleşme kapsamında yaptırılacak işler açık ve ayrıntılı bir şekilde belirtilecektir.)*

3.2.1 **Tanımlar , Kısaltmalar,Standartlar, Sınıflandırma, Numaralandırma ve Raporlama**

**Tanımlar**

**Madde 1−**Bu Şartnamede geçen;

Konuma bağlı (Coğrafî) bilgi: Yer yuvarına bağlı bir koordinat sisteminde tanımlanan konum ve bu konumla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkilendirilen bilgiyi,

Proje alanı: Büyük ölçekli harita ve harita bilgilerinin üretileceği alanı,

Sıklaştırma alanı: Proje alanı sınırlarını en az 2.5 km aşan alanı,

Kontrol noktası : Arazide tesis edilen koordinatları ve/veya yüksekliği jeodezik yöntemlerle belirlenen noktaların genel adını,

Fotogrametrik nokta: Zeminde tesisi yapılan koordinatları ve yüksekliği fotogrametrik nirengi yöntemiyle belirlenen noktayı,ifade eder.

**Kısaltmalar**

**Madde 2 −**Bu Şartnamete geçen kısaltmalar aşağıda verilmiştir.

GPS (Global PositioningSystem): Global Konum Belirleme Sistemi

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

ITRF96: 1996 yılında güncellenmiş ITRF

ETRF(EuropeanTerrestrial 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 , J2 = 0.00108263

f = 1 / 298.257222101, ω = 7292115 x 10-11rad s-1, GM = 398600.5 x 109 m3 s-2

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 TransversalMercator

BÖHHBÜY: Milli Savunma Bakanlığı’nın 29/4/2005 tarihli ve 684 sayılı yazısı üzerine, Bakanlar Kurulu’nca 23/6/2005 tarihinde kararlaştırılan**2005 /9070 karar sayılı** Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği.

RINEX: Alıcıdan Bağımsız Değişim Formatı

**Madde 3 - Standartlar**

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

**Madde 4 - Koordinat Sistemi:**

Bu şartname kapsamında üretilecek her türlü koordinat ,büyük ölçekli sayısal harita ve sayısal ortofoto haritalar, en son güncellenmiş TUTGA’ya bağlı, WGS84 elipsoidi, ITRF96 Datumu, Universal TransversalMercator (UTM) izdüşümünde üç derecelik dilim esasına göre, 2005.0 Epok’ unda belirlenir.

**Sınıflandırma**

**Madde 5−**Bu şartnamede noktaların hiyerarşik sınıflandırılması:

a) Uzay ve uydu teknikleriyle oluşturulan üç boyutlu ağların ve noktaların derecelendirilmesi aşağıdaki gibidir.

A Derece Ağlar ve Noktalar :Global (ITRF, WGS84) ve bölgesel (ETRF) ağlar ve noktalarıdır.

B Derece Ağlar ve Noktalar :Uluslararası veya bölgesel ağlara dayalı Ulusal GPS ağı ve noktalarıdır (TUTGA).

C Derece Ağlar ve Noktalar :B derece ağın sıklaştırılması ile oluşan ağlardır ve aşağıdaki alt dereceli ağ ve noktalardan oluşur:

C1 Derece Ağlar ve Noktalar :Üst derecedeki ağlara dayalı, baz uzunluğu 15-20 km olan ağ ve noktalarıdır (Ana GPS Ağı ve noktaları : AGA).

C2 Derece Ağlar ve Noktalar :Üst derecedeki ağlara dayalı, ortalama kenar uzunluğu 5 km olan ağ ve noktalarıdır (Sıklaştırma GPS Ağı ve Noktaları: SGA).

C3 Derece Ağlar ve Noktalar :Üst derecedeki ağlara dayalı, en büyük baz uzunluğu 3 km olan ağ ve noktalarıdır (Alım için Sıklaştırma Ağı ve Noktaları: ASN).

C4 Derece Ağlar ve Noktalar :Üst derecedeki ağlara dayalı poligon ağı ve noktaları ile poligon bağlanabilen fotogrametrik noktalarıdır.

b) Türkiye Yatay Kontrol (Nirengi) Ağı ve bu ağa dayalı olarak yersel tekniklerle üretilen ağların derecelendirilmesi aşağıdaki gibidir.

I. Derece Ağ ve Noktalar: Kenar uzunluğu 25-35 km

II. Derece Ağ ve Noktalar: Kenar uzunluğu 10-30 km

III. Derece Ağ ve Noktalar: Kenar uzunluğu 4-15 km olan noktalar ile BÖHHBÜY’ye göre oluşturulan ortalama 5 km kenar uzunluğundaki III. Derece ağlar ve noktaları

IV. Derece Ağ ve Noktalar: BÖHHBÜY ’ye göre oluşturulan ara, tamamlayıcı ve dizi nirengi noktaları

V. Derece Ağ ve Noktalar: Poligon ağları ve noktaları

c) Türkiye Ulusal Düşey Kontrol (Nivelman) Ağı ve bu ağa dayalı olarak oluşturulan düşey kontrol ağlarının derecelendirilmesi aşağıdaki gibidir.

I. Derece Nivelman Ağı ve Noktaları: Ülke Nivelman Ağı ve Noktaları

II. Derece Nivelman Ağı ve Noktaları: Ülke Nivelman Ağı ve Noktaları

III. Derece Nivelman Ağı ve Noktaları: En çok 40 km uzunluğundaki luplarla üst dereceli ağlara dayalı sıklaştırma ağları ve noktaları. Ana Nivelman Ağı

IV. Derece Nivelman Ağı ve Noktaları: I., II. ve III. Derece noktalara dayalı en çok 10 km uzunluğundaki luplarla sıklaştırma ağı ve noktaları. Ara Nivelman Ağı

V. Derece Nivelman Ağı ve Noktaları: Poligon ve tamamlayıcı nivelman ağı ve noktaları

**Numaralandırma**

**Madde 6 −** Noktaların numaralanmasında (poligon ve nivelman noktaları hariç) 1/100000 ölçekli pafta alanı esas alınır. Numaralar sekiz basamaktan oluşur. İlk üç basamak 1/100000 ölçekli pafta numarasını, kalan beş basamak nokta türünü ve numarasını gösterir.

Numaralar, kuzeyden başlayarak saat yönünde verilir. Aynı 1/100000 pafta içinde birden fazla grup iş yapıldığında numaralama bir önceki çalışmada verilen son numaradan itibaren başlatılır. Sıklaştırma yapan veya yaptıran kurum ve kuruluş çalışma bölgesindeki 1/100000 ölçekli paftalara giren C1, C2 ve C3 noktalarına ait son nokta numarasını alır.

Nokta türlerine göre numaralama aşağıdaki şekilde yapılır:

**a) AGA noktaları**

Bu noktalar, dördüncü basamak “1” olmak üzere beşinci basamaktan itibaren 0001’den başlayarak numaralanır (Örnek: G4310032).

**b) SGA noktaları**

Bu noktalar, dördüncü basamak “2” olmak üzere beşinci basamaktan itibaren 0001’den başlayarak numaralanır (Örnek: G4320032).

AGA ve SGA’ ya dâhil edilen mevcut TUTGA ve TUSAGA nokta numaraları aynen kullanılır, uyuşumlu olduğu belirlenen yatay kontrol ve düşey kontrol noktaları için eski numarası payda olarak verilir (Örnek:G4310033/7213 veya G4310034/134-DN2).

**c) Alım için sıklaştırma noktaları**

Bu noktalar, dördüncü basamak “3” olmak üzere beşinci basamaktan itibaren 0001’den başlayarak numaralanır (Örnek: G4330032).

**d) Fotogrametrik noktalar**

Bu Şartname esaslarına uygun olarak üretilen fotogrametrik noktalar, dördüncü basamak “4” olmak üzere beşinci basamaktan itibaren 0001’den başlayarak numaralanır (Örnek: G4340032).

**e) GPS/Nivelman noktaları**

Geometrik nivelman bağlantısı yapılan AGA, SGA noktaları ve ASN için nokta numarası, dört ve beşinci basamak sırasıyla “1H”, “2H” ve “3H” olmak üzere altıncı basamaktan itibaren 001’den başlayarak numaralanır (Örnek: G431H004, G432H005 veya G433H006).

**f) Poligon noktaları**

Bu noktalar, proje bazında ilk karakter “P” olmak üzere 1’den itibaren numaralanır (Örnek: P1). Ek ve yenileme çalışmalarında yeni poligon noktalarına eski numaraların devamı verilir. Yardımcı alım noktası (kör poligon) dayanağı poligon numarasının sonuna (/) işareti eklenerek numaralanır (polno/1).

**g) Nivelman noktaları**

Bu noktalar, proje bazında ilk iki karakter ana nivelman noktaları için “AN”, ara nivelman noktaları için “RN”, yardımcı nivelman noktaları için “YN” olmak üzere 1’den itibaren numaralanır (Örnek: AN1, RN1,YN1). Ek ve yenileme çalışmalarında yeni nivelman noktalarına eski numaraların devamı verilir. Nivelman ağına dahil edilen TUDKA99 nokta numaraları aynen kullanılır.

**Jeodezik Çalışmalar**

**Uzay ve uydu teknikleriyle TUTGA’nın sıklaştırılması**

**Madde 7** **−**Bu Şartname kapsamında hesaplanacak koordinatlar, en son güncellenmiş TUTGA’ya bağlı, GRS80 elipsoidi ve TransversalMercator (TM) izdüşümünde üç derecelik dilim esasına göre referans yüzeyi 2005.0Epok unda belirlenir.

**C1 derece Ana GPS Ağı AGA’nın oluşturulması**

**Madde 8 −** TUTGA ile sıklaştırma alanında bulunan noktalar arasındaki bağlantıyı sağlayan C1 dereceli Ana GPS Ağı (AGA) noktaları, 15-20 km uzunluğundaki bağımsız bazlardan elde edilen en fazla dört kenarlı geometrik şekillerden oluşturulur. Baz uzunluğunun 20 km'yi geçmesi durumunda ilgili İdarenin görüşü alınır. AGA noktaları;

a) I., II. ve dengelenmiş III. derece Ülke Yatay Kontrol (Nirengi) Ağı noktalarından,

b) BÖHHBÜY  ’ye göre oluşturulmuş III. derece ağı noktalarından,

c) Yerel ağların (Ülke sistemine bağlı olmayan) yüksek dereceli noktalarından,

d) Sıklaştırma alanına 20 km’den yakın, her durumda en az iki TUTGA noktası ile önceden tesis edilmiş C1 dereceli noktalardan olmak üzere toplam en az üç nokta,

e) Yeni tesis edilecek noktalardan seçilir.

**AGA nokta yer seçimi**

**Madde 9−**AGA nokta yeri seçiminde aşağıdaki esaslar dikkate alınır.

a) Çevrede uydu sinyallerini yansıtacak yüzeyler (duvar, su yüzeyi, çatı vb.) bulunmamalıdır.

b) Anten yüksekliğinden geçen ufkun 15o üzerinde ağaç, bina vb. engeller bulunmamalıdır.

c) Yakınlarda GPS sinyallerini etkileyecek yüksek gerilim hatları, radyo, televizyon,GSM veya radar iletişim antenleri vb. bulunmamalıdır.

d) Özellikle araç ile kolay ulaşılabilir olmalıdır.

e) Sağlam zeminde uzun süre güvenilir olarak kalabilecek kamu arazileri, parklar, yeşil alanlar gibi günün her saati girilip çıkılabilecek yerlerde olmasına dikkat edilmelidir.

Yer Seçim Kanavası düzenlenir ve bu kanavada C1 dereceli noktalar gösterilir. Tesis işlemi Yer Seçim Kanavasının İdarece onayından sonra başlatılır.

**AGA nokta tesisi**

**Madde 10−**AGA nokta tesisinde;

a) Eski (mevcut) noktaların zemin tesisleri aynen korunur.

b) Yeni AGA noktaları **EK- 1**'deki gibi tesis edilir.

**AGA noktalarının GPS tekniğiyle ölçülmesi**

**Madde 11−**AGA ölçmelerinde;

a) Çift frekanslı, aynı anda en az altı uydudan kayıt yapabilen, jeodezik GPS alıcıları kullanılır.

b) Oturumlar hâlinde gerçekleştirilecek statik ölçmelerde;

Uydu sayısı: En az dört,

Kayıt süresi: En az iki saat,

Kayıt aralığı: 15 saniye veya daha az,

Uydu yüksekliği: En az 15o alınır.

c) 29, GPS ölçüsü yapılan noktalarda **EK-2'** deki Ölçme ve Kayıt Karnesi düzenlenir.

e) Anten yüksekliği ölçüye başlamadan önce ve sonra olmak üzere iki kez ‘mm’ inceliğinde ölçülür.

f) ITRF96 koordinatları bilinmeyen ve pilye tesisi olmayan noktalarda anten yüksekliği en az 10 cm farklı olacak biçimde iki oturum yapılır.

**AGA GPS ölçülerinin değerlendirilmesi**

**Madde 12−**AGA GPS ölçülerinin değerlendirilmesinde;

a) TUTGA koordinatları; ölçme epoğuna (T) kaydırılır ve değerlendirmede kullanılır. Epok kaydırma işlemi noktaların depremden etkilenen bölge içinde olup olmadığına göre farklılık gösterir.

1. Depremden etkilenmeyen bir bölgedeki epok kaydırma için,



eşitliği kullanılır. Burada To, TUTGA referans epoğu, ,, deprem öncesi hızlardır.

2) Depremden etkilenen bölge içinde yer alan TUTGA noktalarının deprem sonrasında bir T ölçü epoğundaki koordinatları, bölgede deprem sonrası TUTGA koordinatları ve hızları belirli ise



eşitliği ile hesaplanır. Burada Td deprem sonrası TUTGA koordinatlarının belirlendiği epok, ,, deprem sonrası nokta hızlarıdır.

b) AGA, ölçme anındaki koordinatları bilinen ve sabit alınan bir noktaya dayalı olarak zorlamasız veya serbest dengelenir. Bu dengeleme sonucunda, ağda uyuşumsuz baz olup olmadığı bir matematik istatistik yöntemle test edilir. Bu Şartnamenin 29 uncu maddesinde açıklanan geometrik koşulu bozan uyuşumsuz bazlar varsa yeniden hesaplanır veya yeniden ölçülerek dengeleme hesabı tekrarlanır.

Her bağımsız bazın ΔX, ΔY, ΔZ bileşenleri ile bunların standart sapmaları σΔx, σΔy, σΔz hesaplanır ve



olmalıdır.

c) TUTGA noktalarının, AGA’nın zorlamasız veya serbest dengeleme sonucu bulunan koordinatları ile ölçme anındaki verilen koordinatları arasında iki boyutlu (2D) veya üç boyutlu (3D) benzerlik dönüşümü yapılır ve ölçek uyuşumu bir matematik istatistik yöntemle test edilir. Ölçek faktörü λ ,

1-λ≤±3 ppm

olmalıdır. Aksi durumda ilgili İdarenin görüşü alınır.

d) AGA, ölçme anındaki TUTGA koordinatları değişmez alınarak dengelenir. Dengeleme sonucunda nokta jeodezik koordinatları (ϕ, λ, h) ve standart sapmaları (σϕ, σλ, σh) hesaplanır. Bu hesap sonucunda;

σϕ , σλ≤±3.0 cm, σh≤± 5.0 cm

olmalıdır.

e) İstatistik güven düzeyi 1-α=0.95 alınmalıdır.

**C2 derece sıklaştırma GPS ağı SGA’nın oluşturulması**

**Madde 13−**SGA, sıklaştırma alanı içindeki;

a) I., II. ve dengelenmiş III. derece ülke nirengi ağı noktaları,

b)  BÖHHBÜY ‘ye göre oluşturulmuş III. derece yüzey ağı noktaları,

c) Yerel yatay kontrol ağlarının yüksek dereceli noktaları,

d) Yeni tesis edilecek noktalardan oluşturulur.

**SGA nokta yer seçimi**

**Madde 14 −**SGA noktalarının yerlerinin seçiminde; bu Şartnamenin 26 nci maddesindeki esaslara ek olarak, eğer C3 dereceden nokta sıklaştırması aynı proje kapsamında yapılmayacak ise her nokta aynı veya üst dereceden bir başka ağ noktasını görmelidir. Seçilen C2 dereceli noktalar Yer Seçim Kanavasında gösterilir.

**SGA nokta tesisi**

**Madde 15−**SGA noktalarının tesisinde;

a)  Eski noktaların zemin tesisleri aynen korunur.

b) Yeni SGA noktaları BOHHBUY’deki gibi tesis edilir.

**SGA noktalarının GPS tekniğiyle ölçülmesi**

**Madde 16−**SGA ölçmelerinde;

a) Tek veya çift frekanslı, aynı anda en az altı uydudan kayıt yapabilen jeodezik GPS alıcıları kullanılır.

b) Statik ölçme yöntemi uygulanır.

Uydu Sayısı: En az dört,

Kayıt Aralığı: 15 saniye veya daha az,

Uydu Yüksekliği: En az 15o,

Kayıt süresi: Pilyeler arası bazlarda tek oturumda 45 dakika (tek frekanslı alıcılar için 60 dakika), ITRF96 koordinatları bilinmeyen ve pilye tesisi olmayan noktalarda anten yükseklikleri en az 10 cm farklı 30 dakikalık (tek frekanslı alıcılar için 45 dakika) iki oturum yapılır.

c) Her sıklaştırma ağı noktası, TUTGA veya AGA noktalarından 15 km'yi geçmeyen en az iki bağımsız baz ile belirlenir.

d) Her noktada, Ek-2’de verilen ölçme-kayıt çizelgesi düzenlenir.

**SGA GPS ölçülerinin değerlendirilmesi**

**Madde 17−**SGA GPS ölçüleri;

a) SGA noktalarını TUTGA ve AGA noktalarına bağlayan bazlar tekli veya oturum baz çözümü ile değerlendirilir.

b) TUTGA ve AGA noktalarının ölçme epoğundaki koordinatları değişmez alınarak, SGA noktalarının ölçme epoğundaki jeodezik (ϕ, λ, h) koordinatları ve standart sapmaları (σϕ,σλ,σh) farklı zamanlarda yapılan kayıtların birlikte değerlendirilmesiyle hesaplanır. Değerlendirme sonucunda;

σϕ , σλ≤±3.0 cm, σh≤± 5.0 cm

olmalıdır.

**AGA ve SGA nokta koordinatlarının kullanılması**

**Madde 18−**AGA ve SGA noktalarının T epoğundaki koordinatları bundan sonraki tüm değerlendirmelerde kullanmak üzere başlangıç epoğuna (To) kaydırılır. Bu işlem noktaların depremden etkilenen bölge içinde olup olmamasına göre farklılık gösterir. Bunun için AGA ve SGA nokta hızları TUTGA nokta hızlarından enterpolasyonla hesaplanır.

a) Depremden etkilenmeyen bir bölgede AGA ve SGA nokta koordinatlarını referans epoğuna kaydırmak için



eşitliği kullanılır.

b) Depremden etkilenen bölgede referans epoğu T0=Td alınır ve AGA ve SGA nokta koordinatlarını Td epoğuna kaydırmak için



eşitliği kullanılır.

**C3 derece ağların ve noktalarının (ASN) GPS tekniğiyle oluşturulması**

**Madde 19−**ASN noktalarının oluşturulmasında aşağıdaki esaslara uyulur.

a) C3 derece alım için sıklaştırma noktaları, alım için sıklaştırma alanında, en az bir C1, C2, C3 derece noktayı görecek, poligon dizilerine çıkış verecek biçimde en büyük kenar uzunluğu 3 km ve bu Şartnamenin 30 ncu maddesindeki hususlar dikkate alınarak seçilir. Seçimi yapılan C3 derece noktalar Yer Seçim Kanavasına işaretlenir.

b) Alım için sıklaştırma noktaları BOHHBUY’deki gibi tesis edilir.

c) ASN noktalarının ölçülmesinde çift veya tek frekanslı en az 6 uydudan eş zamanlı kayıt yapabilen jeodezik GPS alıcıları kullanılır.

d) ASN ölçmeleri statik veya hızlı statik yöntemle gerçekleştirilir ve aşağıdaki parametreler esas alınır.

Uydu sayısı: En az dört

Kayıt aralığı: 15 saniye veya daha az,

Uydu yüksekliği: En az 10o

Kayıt Süresi: 5 km’ye kadar bazlarda 20 dakika (tek frekanslı alıcılar için 30 dakika), 5 km’den büyük bazlarda her bir km için 3 dakika (tek frekanslı alıcılar için 5 dakika) ilâve süreler ile en fazla 10 km’ye kadar bazlar ölçülebilir.

e) ASN, TUTGA, AGA ve SGA noktalarından en az iki bağımsız baz ile belirlenir.

f) Her oturumda, GPS ölçüsü yapılan noktalarda Ek-2'deki ölçme-kayıt karnesi düzenlenir.

g) ASN koordinatları, bağlantı noktalarının başlangıç epoğundaki koordinatları değişmez alınarak hesaplanır.

h) İki bazdan ayrı ayrı hesaplanan koordinatlar arasındaki farklar 5 cm’yi geçemez. Aksi hâlde ölçmeler tekrarlanır.

ı) C3 derece noktalar, C2 derece noktalar ile birlikte değerlendirilebilir. Bu durumda bu Şartnamenin 34 ncü maddesinin (b) bendi geçerlidir. C3 derece noktanın hızları TUTGA nokta hızlarına dayalı olarak enterpolasyonla bulunur. C1,C2 ve C3 dereceli noktalar ilgili İdarenin onayı alınarak birlikte değerlendirilebilir.

**Ortometrik yükseklik belirleme**

**Madde 20−**Sıklaştırma alanı içindeki AGA ve SGA noktaları ile ASN’nin Helmert ortometrik yükseklikleri, jeoit yüksekliği (N) kullanılarak, H=h-N eşitliğiyle bulunur. Burada h, elipsoit yüksekliğidir.

**C3 derece ağların ve noktaların yersel tekniklerle oluşturulması**

**Madde 21−**C3 derece alım için sıklaştırma ağları ve noktaları B, C1, C2 ve GPS ölçme teknikleriyle oluşturulan C3 derece noktalara bağlı olarak; “karışık kestirme”, “açı kenar ağı”, “dizi nirengi” veya “dizi nirengi ağları” biçiminde oluşturulabilir. Görüş olanaklarının az olduğu yerlerde dış merkez gözlemleri plânlanabilir. Kestirme noktalarında, ufka uygun dağılmış en az üç noktadan çıkış sağlanmalıdır.

a) Eski noktaların tesisleri aynen korunur. Ancak, yeni C3 derece noktalar BOHHBUY’deki biçimde tesis edilir ve BOHHBUY’deki biçimde röperlenir.

b) Şeritsel çalışmalarda oluşturulacak dizi nirengilerin en büyük kenar uzunluğu 1.5 km’yi, dizinin toplam uzunluğu 7 km'yi geçmemelidir.

c) Görüş olanağı sağlayan minare, kule, yüksek binalar üzerindeki işaretler, yöneltme amaçları için kullanılabilir. Bu durumda bu amaçla seçilen noktalar, röper krokilerinde tanımlanarak uygun dağılmış en az dört noktadan doğrultu gözlemleriyle kestirilir.

d) Kenarlar, ölçme doğruluğu ±(5 mm+5 ppm) ve daha iyi olan aletlerle karşılıklı olarak iki kez ölçülür. Alet ve işaret yükseklikleri cm inceliğinde ölçülür.

e) Kenar ölçüleri Ek-4’de verildiği biçimde GRS80 elipsoidine ve izdüşüm düzlemine indirgenir. İndirgenmiş kenarlar arasındaki farkın kenar uzunluğuna oranı 1/50000 den büyük olamaz.3

f) Doğrultu gözlemleri DIN 18723’e göre yatay açı ölçme doğruluğu 6cc (2”) ve daha iyi olan aletlerle dörder seri olarak yapılır.

g) C3 derece noktaların koordinatları, bağlantı noktalarının koordinatları değişmez alınarak; kenar ve doğrultular için belirlenen uygun ağırlıklarla en küçük kareler yöntemiyle tek nokta ya da ağ olarak birlikte dengelenerek bulunur. Hesaplanan nokta konum doğrulukları; bu maddenin (c) bendinde belirtilen noktalar için ±7 cm’den, diğer noktalar için ±5 cm’den büyük olamaz.

h) Ana, ara veya yardımcı nivelman ağı içine alınamayan C3 derece noktalarının Helmert ortometrik yükseklikleri karşılıklı trigonometrik veya geometrik nivelman yöntemiyle belirlenir. Daha sonra uygun jeoit yükseklikleri kullanılarak noktaların elipsoit yükseklikleri h=H+N ile elde edilir.

**TUDKA99’un sıklaştırılması**

**Madde 22 −**Proje alanında, TUDKA99'un I. ve II. derece noktalarına dayalı III. derece nivelman ağı (Ana Nivelman Ağı=ANA) oluşturulur. TUDKA99 noktaları geçki kontrolü yapılarak kullanılır.

TUDKA99 noktalarına dayalı olarak daha önceden oluşturulan ağlardaki yüksek dereceli noktaları dayanak noktası olarak almak için ilgili İdarenin onayı alınır.

**Bağlantı nivelmanı**

**Madde 23−**Sıklaştırma alanında TUDKA99'un I. veya II. Derece noktaları yoksa, bu ağa bağlantıyı sağlayacak ‘bağlantı nivelmanı’ yapılır. Bağlantı nivelmanı ‘hassas geometrik nivelman’ veya ‘GPS nivelmanı’ yöntemiyle yapılabilir.

a) Hassas geometrik nivelman ile bağlantı:

Bağlantı nivelman geçkisi, en az iki TUDKA99 noktasına bağlı olarak, 1-1.5 km aralıklı nivelman noktaları ile oluşturulur.

b) GPS nivelmanı ile bağlantı:

Proje alanının 20 km’ye kadar yakınından geçen I. veya II. derece nivelman geçkisinin bulunmaması durumunda; bir nivelman noktasından başlayarak, başka bir nivelman noktasına dayanacak şekilde uzaklıkları 15 km’yi geçmeyecek şekilde bir geçki oluşturulur ve C1 derece doğruluğunda ölçülür. Ancak I veya II nci derece nivelman geçkisinin proje alanına 20 km’den yakın olması halinde de arazi eğiminin %25’ten fazla ve ulaşımın güç olduğu durumlarda ilgili İdarenin görüşü alınarak GPS nivelman bağlantısı yapılabilir. ITRF96 koordinat bağlantısı en az C3 dereceli noktaya yapılır ve elipsoid yükseklikleri minumum zorlamalı dengeleme ile bulunur. Bu noktalar ana nivelman noktası olarak tesis edilir ve numaralandırılır. TG99A kullanılarak bu noktalar arasında Helmert ortometrik yükseklik farkı ΔH=Δh-ΔN elde edilir. GPS nivelman geçkisi için hesaplanan toplam Helmert ortometrik yükseklik farkı ile TUDKA99 yüksekliklerinden hesaplanan yükseklik farkı arasındaki fark dH;



olmalıdır. Burada S oluşturulan poligon geçkisi uzunluğu, Δh=h2 - h1, ΔN= N2 - N1 olarak alınır. Daha sonra TUDKA99 noktalarına dayalı olarak tek boyutlu dengeleme yapılarak proje bölgesine Helmert ortometrik yükseklik taşınır.

**Ana nivelman ağı**

**Madde 24 −**Ana nivelman ağı, proje alanını kapsayacak şekilde, çevresi 40 km’yi aşmayan luplar biçiminde düzenlenir. Nivelman geçkileri hassas geometrik nivelman yapılabilecek yollar üzerindeki C3 ve daha yüksek dereceli noktalar ve poligon noktaları ile bölgede önceden tesis edilen nivelman ağlarının yüksek dereceli noktalarını içerecek şekilde seçilir. Geçki üzerindeki nokta sıklığı en çok 1.5 km olmalıdır. Seçimi yapılan noktalar için bir seçim kanavası düzenlenir. Seçim kanavası onaylandıktan sonra yeni noktalar BOHHBUY’deki biçimde tesis edilir ve BOHHBUY**’**deki biçimde röperlenir.

**Ara nivelman ağı**

**Madde 25 −**Ara nivelman ağı, başı ve sonu ana nivelman ağı noktalarına bağlı toplam uzunluğu 10 km'yi geçmeyen nivelman geçkileri veya en az iki ana nivelman noktasını içeren ve toplam uzunluğu 10 km’yi geçmeyen luplar biçiminde plânlanır. Geçki üzerindeki nokta sıklığı 750 m-1000 m olmalıdır. Seçimi yapılan ana nivelman noktaları seçim kanavasında gösterilir. Yeni noktalar, BOHHBUY’deki biçimde tesis edilir ve BOHHBUY’deki biçimde röperlenir.

Nivelman ölçüsü

Madde 26 **− Bağlantı nivelmanı, ana ve ara nivelman ağındaki yükseklik farklarının belirlenmesinde, gidiş-dönüş nivelmanı yapılır ve gidiş-dönüş nivelmanıyla yükseklik farkının ± 1.5 mm/km veya daha iyi duyarlıkla belirleyebilen nivo ve miralar kullanılır. Ayrıca aşağıdaki hususlar dikkate alınır:**

a) Çift mira ve mira altlıkları (papuçlar, çarıklar) kullanılır.

b) Alet kurma sayısı çift olur.

c) Nivoların ana eksen koşulları ve miraların düzeçleri kontrol edildikten sonra ölçmelere başlanır.

d) Mira okumaları; tek bölümlü miralarda; I  G sırasıyla çift bölümlü miralarda ı IıııGıı sırasıyla veya benzer yöntemlere uygun yapılacaktır. Buradaki G; geri mira okunması I, ileri mira okunması I, ana mira bölümü, II, yardımcı mira bölümü anlamındadır. Altı çizgili okumalarda nivo miraya yöneltildiğinde düzeç kontrol edilir.

e) Mira okumaları 0,1 mm’ye kadar kaydedilir.

f) Miradaki en küçük orta çizgi okuması 0,5 m alınır.

g) Alet mira uzaklığı en fazla 50 m alınır.

**Nivelman gidiş-dönüş kapanma değerleri**

**Madde 27−**Gidiş – dönüş nivelmanında bulunan kapanma değeri (w),

Ana ve bağlantı nivelmanında : w[ mm ]≤ 12 [km]

Ara nivelmanda : w[ mm ]≤ 15 [km]

Yardımcı nivelmanda **:** w [mm ]≤ 20 [km] + 0.0002 ΔH olmalıdır.

**Burada S, km biriminde nivelman yolunun uzunluğu,****H iki nokta arasındaki yükseklik farkıdır. Nivelman yolu üzerindeki ardışık noktalar arasında bu kontrol yapılır.**

**Nivelman lup kapanma değerleri**

**Madde 28 −**Gidiş–dönüş yükseklik farklarının ortalamalarından hesaplanan lup kapanmaları (wL),

Ana nivelmanda **: **

Ara nivelmanda **: **

olmalıdır. Burada L, km biriminde nivelman lup uzunluğudur.

**Nivelman ölçülerinin değerlendirilmesi**

**Madde 29 −**Ana, ara ve yardımcı nivelman ağı, ayrı ayrı veya birlikte uygun ağırlıklandırma ile gidiş-dönüş yükseklik ortalamaları ölçü ve bir nokta değişmez alınarak zorlamasız veya serbest dengelenir ve uygun testlerle uyuşumsuz ölçüler ayıklanır. İstatistik güven düzeyi 1-α=0.95 alınmalıdır.Ağda uyuşumsuz ölçü kalmayıncaya kadar dengeleme, uyuşumsuz ölçü testi ve ölçü tekrarına devam edilir.

TUDKA99 noktalarının, oluşturulan nivelman ağı ile uyuşumlu olup olmadığı test edilir ve uyuşumlu TUDKA99 noktalarının yükseklikleri değişmez alınarak, topluca veya ana, ara ve yardımcı nivelman ağları ayrı ayrı dengeleme ile noktalarının Helmert ortometrik yükseklikleri hesaplanır. İstatistik güven düzeyi 1-α=0.95 alınmalıdır.

**GPS/Nivelman yöntemiyle Helmert ortometrik yükseklik belirleme**

**Madde 30−**GPS ile bulunan elipsoit yüksekliğinden Helmert ortometrik yüksekliklere dönüşüm için Türkiye Jeoidi (TG99A) veya yerel GPS/Nivelman jeoidi kullanılarak GPS nivelmanı uygulanır.

**Mevcut Jeoidin (TG99A) kullanılması**

**Madde 31−**TG99A’nın proje alanında kontrolü/iyileştirilmesi için 200 km2 ye kadar en az dört nokta ve buna ek olarak her 200 km2 ye bir nokta olacak şekilde uygun dağılmış noktalar belirlenir. Bu noktalar C1 derece doğrulukta ölçülür ve Ulusal Düşey Kontrol Ağına geometrik nivelman ile bağlantısı yapılarak Helmert ortometrik yükseklikleri belirlenir. Ölçülerde bu Şartnamenin 33 üncü maddesindeki esaslar uygulanır. Düşey kontrol noktalarının geçki kontrolü yapılır. Geçki kontrolünde bağlantı ve ana nivelman için belirlenen kriterler esas alınır.

Yüksekliği bilinen noktalar arasındaki Helmert ortometrik yükseklik farkı ile GPS ve TG99A’dan bulunacak Helmert ortometrik yükseklik farkı arasındaki fark ΔH;

ΔH [ mm ]≤ 12 mm [km]

olmalıdır. Burada S, km biriminde nivelman yolunun uzunluğudur. Noktaların Helmert ortometrik yüksekliklerinin hesaplanmasında aşağıdaki yollardan biri izlenir.

a)Noktalar arası elipsoit yükseklik farkları (Δh) ve jeoit yükseklik farklarından (ΔN) yararlanarak her baz vektörü için ΔH=Δh-ΔN eşitliği ile bulunacak Helmert ortometrik yükseklik farkları bir nivelman ağ dengelemesinde ölçü olarak alınarak Helmert ortometrik yüksekliği bilinen noktalara dayalı olarak dengelenir ve noktaların Helmert ortometrik yükseklikleri bulunur. Serbest dengeleme sonucunda birim ağırlıklı ölçünün standart sapması (1 km lik yoldaki yükseklik farkının standart sapması) ± 10 mm’den büyük olmamalıdır.

b) Helmert ortometrik ve elipsoit yüksekliği bilinen dayanak noktalarında; N=h-H eşitliği ile hesaplanan jeoit yükseklikleri ile TG99A jeoit yükseklikleri (NTG99A) arasındaki farklar uygun bir yüzey ile modellendirilir, TG99A jeoit düzeltmesi (δN) bütün noktalarda belirlenir ve Helmert ortometrik yüksekliği H=h-(NTG99A+δN) eşitliğiyle doğrudan hesaplanır.

**Yerel GPS/Nivelman jeoidinin oluşturulması ve kullanılması**

**Madde 32−**Sıklaştırma alanını kaplayacak biçimde, elipsoit yükseklikleri (h) GPS ile, Helmert ortometrik yükseklikleri (H) geometrik nivelman ile belirlenen bir “Jeoit Dayanak Noktaları Ağı” oluşturulur. Jeoit dayanak noktalarının oluşturulmasında aşağıdaki esaslar dikkate alınır:

a) C1, C2 ve C3 dereceli GPS ağı ile ana ve ara nivelman ağının ortak noktaları alınmalıdır.

b) Kütle dağılımını karakterize eden yerlerde (takeometrik alıma benzer biçimde, su toplama ve dağıtma çizgileri üzerinde, tepe ve çukurlarda vb.) mutlaka noktalar olmalıdır.

c) En az nokta yoğunluğu; 20 km2 ye kadar 6 nokta ve bundan sonraki her 15 km2 ye 1 nokta olmalıdır.

d) Jeoit dayanak noktaları BOHHBUY’deki biçimde tesis edilir.

e) Jeoit dayanak noktalarının koordinatları en az C2 dereceli noktalardaki esaslara göre ve Helmert ortometrik yükseklikleri ana veya ara nivelman ağı ölçmelerindeki esaslara göre belirlenirler. Ancak proje alanının 30 km2 ‘den küçük olması durumunda ilgili İdarenin onayı alınarak jeoid dayanak noktaları C3 derece nokta esaslarına göre belirlenebilir.

f) Eğimin % 20’den fazla ve ulaşımın güç olduğu jeoit dayanak noktalarının Helmert ortometrik yükseklikleri, ilgili İdarenin onayı alınarak, ana ve ara nivelman noktalarından geometrik nivelman veya hassas trigonometrik nivelman tekniğiyle yapılan bağlantı ölçmeleriyle belirlenebilir.

1) Geometrik nivelman, gidiş-dönüş nivelmanıyla yükseklik farkının ±2.5 mm/km veya daha iyi duyarlıkla belirleyebilen nivo ve miralarla yapılır.

2) Hassas trigonometrik nivelman tekniği ile yükseklik farkları; 300-500 metrelik parçalarla ve gidiş dönüş olarak belirlenir.

3) Geometrik nivelman ve hassas trigonometrik nivelmanda nivelman geçkisinin toplam uzunluğu 2.5 km’yi geçemez ve gidiş-dönüş yükseklikleri arasındaki kapanma değeri (dH);



olmalıdır.

g) Jeoit dayanak noktalarının jeoit yüksekliklerinin uyuşumu, yükseklik doğruluklarının dikkate alındığı bir istatistik yöntemle test edilir. Uyuşumsuz noktaların elipsoit ve Helmert ortometrik yükseklikleri yeniden belirlenir. İstatistik güven düzeyi 1-α=0.95 alınmalıdır.Uyuşum doğruluğu (σ) ±5 cm'den daha iyi olmalıdır.

h)Jeoit dayanak noktalarının N=h-H bağıntısı ile bulunan jeoit yükseklikleri, bu yüksekliklerin değişmeyeceği algoritmalar kullanılarak modellendirilir.

Jeoit yükseklikleri grid veri olarak düzenlenip kullanılabilir. Bir noktanın jeoit yüksekliği modelden doğrudan veya en az üç noktadan enterpolasyon ile hesaplanır.

**Sabit (sürekli) GPS istasyonları ve kullanılması**

**Madde 33−**Herhangi bir amaç için tesis edilmiş Sabit (sürekli) GPS istasyonlarından elde edilen veriler aşağıda belirtilen minimum koşulları sağlaması durumunda bu Şartname kapsamında kullanılabilir.

a) A, B veya C1 derece nokta kategorisine girecek koordinat doğruluğuna sahip olmalı,

b) Pilye veya eşdeğer stabiliteye sahip bir tesis üzerine monte edilmiş anteni olmalı,

c) Tesisi sağlam zeminde, maksimum uydu görüşüne uygun olmalı ve çoklu yansıma etkisi bulunmamalı,

d) Sürekli çalışan jeodezik amaçlı çift frekanslı GPS alıcısına ve antenine sahip olmalı,

e) Alıcısı bir saniye veya daha sık aralıklı veri toplama, bu verileri depolama, saklama, arşivleme ve gerektiğinde istenilen geçmiş zaman dilimine ait veri dosyasını RINEX formatta üretebilme özelliğine sahip olmalı,

f) İstasyona ait günlük verilere (en az 30 saniye aralıkta toplanmış) İnternet aracılığıyla ulaşılma olanağı olmalı,

g) İstasyonun bu Şartname kapsamında kullanılabileceği ile ilgili standartları (istasyonun koordinatının kategorisi, hız vektörleri, ürettiği verinin standardı, doğruluğu ve güvenilirliği) gösteren onay belgesi iki yılda bir Harita Genel Komutanlığından alınmalıdır.

**Fotogrametrik Çalışmalar**

**Temel yaklaşım ve genel ilkeler**

**Madde 34−**Hava fotoğrafları yüksek nitelikli sayısal (digital) hava kameraları ile çekilir. En az 12 bit’lik görüntü alımına imkan veren digital kameraların kullanılması esastır. Çekilen görüntülerin 1/5000 ölçekli çalışmalar için yer çözümleme aralığı (GSD) 30 cm’yi geçmeyecektir. Görüntü ölçeği ve buna bağlı olarak uçuş yüksekliği yer çözümleme aralığına uygun olarak seçilecektir. Sayısal (digital) hava kameraları ile çekilen görüntülerin post process işlemleri sonucunda yüksek çözünürlüklü renkli ve kızılötesi görüntüler oluşturulacaktır. Digital kameralarda “direkt georeferencing” veya “sensor orienteering system” tekniklerinin kullanılması ve kinematik GPS desteğinden yararlanılması benimsenmiştir.

**Kontrol noktaları**

**Madde 35**  **−**Proje alanındaki tüm TUTGA; C1 ve C2 derece noktaları kontrol noktası olarak alınır. Kinematik GPS yöntemi kullanıldığında blok köşelerinde ve çapraz kolonların baş ve sonunda kontrol noktaları tesis edilir. Kinematik GPS yönteminin uygulanmaması durumunda, bu noktalara ek olarak, blok çevresinde fotoğraf çekim bazının iki katını, blok içinde de bazın dört katını geçmeyecek şekilde yeni kontrol noktaları oluşturulur. Bu noktaların koordinatları ve yükseklikleri, C3 derece noktalar olarak belirlenir.

Her blok için tasarlanan yer kontrol noktalarının sayısı ve dağılımı tespit edildikten sonra idarenin onayı alınacaktır.

Fotoğrafların tüm dış yöneltme elemanlarının bulunmasını sağlayabilecek gelişmiş bir kinematik GPS sistemi (GPS-IMU vb.), “direct georeferencing” veya “sensor orienteering system” tekniklerinin kullanılması durumunda harita yapım alanındaki tüm TUTGA, C1 ve C2 derece noktalar, denetleme noktaları olarak alınır.

**Hava işaretleri**

**Madde 36** - Yer kontrol ve Fotogrametrik Noktalarının işaretlenmesinde aşağıda sıralanan hususlar göz önünde bulundurulacaktır:

a) Proje alanındaki mevcut TUTGA noktaları, gerekli görülen diğer kontrol noktaları ve yeni tesis edilen tüm yer kontrol noktaları işaretlerinin rengi, kullanılacak hava filmi ve çevre ile oluşacak kontrast göz önünde tutularak seçilecektir.

1. Nirengi ve nivelman noktalarında hava işaretleri, nokta zemin işareti merkez olmak üzere 2xGSD çapında bir daire ve bu dairenin (1xGSD) uzaklığında, eni (1xGSD) boyu (3xGSD) olan ve aralarında 90 derecelik açı bulunan dört dikdörtgen şeklinde yapılır.
2. 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.

d) 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.

e) Yüklenici, hava fotoğraflarının alımından üç gün öncesine kadar, tüm işaretleri tamamlayacak ve hava fotografı alınıncaya 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.

f) Çeşitli nedenlerle yapılacak revizyon uçuşlarından önce de, bu bölgelerdeki işaretlerin eksiksiz olarak zamanında yeniden işaretlenmesi sağlanacak ve bedeli yükleniciye ait olacaktır.

g) 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.

**Digital Hava kamerası**

**Madde 37** - Hava fotoğrafı alımında yüksek nitelikli digital kameralar ile çekim yapılacaktır. Digital kameranın seçiminde;

Panchromatic image size, Panchromatic physical pixel size, Physical format of the focal plane, Panchromatic lens focal distance, Angle-of-view from vertical, Color image size, Color physical pixel size, Color lens system focal distance, Color field of view from vertical, Shutter speed options, Maximum FMC-capability, Radiometric resolution, Image geometric accuracy v.b. kriterler dikkate alınarak idarenin görüşü doğrultusunda karar verilecektir. Large format kamera olan Digital Array Kamera (UltraCam-D, UltraCam-X, D, Intergraph DMC v.b) veya Digital Line Scan Kameralar (Leica ADS40

v.b ). kullanılabilecek medium format kameralar kullanılamayacaktır.

**Digital Fotoğraf ölçeği**

**Madde 38−**1/5000 ölçeğinde üretilecek sayısal fotogrametrik halihazır harita ve ortofoto haritalar için alınacak hava fotoğrafları (Digital Kamera ) GSD 30 cm olacak şekilde çözünürlük ve kullanılan lens veya lenslerin odak uzaklığına bağlı belirlenecek uygun fotoğraf ölçeği , kamera teknik bilgileri referans verilerek yüklenici tarafından idareye teklif edilecek ve idarenin oluru alınacaktır.

**Uçuş plânı**

**Madde 39−**Uçuş plânları 1/25000 ölçekli haritalar üzerinde ve/veya sayısal ortamda düzenlenir.

Uçuş çizgileri doğu-batı ya da kuzey-güney doğrultusunda ve olabildiğince paftaların orta çizgileri ile çakışacak şekilde düzenlenir. Zorunlu durumlarda uçuş çizgileri çapraz doğrultuda da olabilir. Sahillerde ve kinematik GPS uygulamalarında destek görevi yapacak çapraz yönde ve normal kolonlara dik yönde ek kolonlar oluşturulur.

Uçuş plânlarında, yapılacak haritaların 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.

**İndeks Harita**

**Madde 40** - Kabul edilen bütün fotoğrafların relatif konumlarını gösteren bir indeks harita hazırlanarak verilecektir. İndeks haritada aşağıdaki bilgiler bulunacaktır:

* Uçuş çizgileri ve fotoğrafların pafta ile ilişkileri,
* Proje alanı sınırları,
* Fotoğraf çekimi zamanları,
* İndeks haritanın ölçeği,
* Fotoğraf ölçeği,
* Kameranın cinsi ve objektifinin odak uzaklığı,
* Yüklenici ismi,
* Fotoğraf numaraları.

**Digital Fotoğraf çekimi**

**Madde 41−**Uçuş görevi, Kasım ile Aralık döneminde uçuş plânına uygun olarak bulutsuz bir havada, yerel öğle zamanından yaklaşık iki saat önceki ve sonraki zaman aralığında gerçekleştirilir. Bu dönemin dışında zorunlu hallerde, ilgili İdarenin onayı alınarak fotoğraf çekimi yapılabilir. Fotoğraf çekimi arasında güneşin yükseklik açısı 30º ’den daha büyük olmalıdır.

Uçuş plânlarının plânlanan biçimde gerçekleştirilmesi için GPS denetimli, uçuş sisteminden de yararlanılır.

Çekilen görüntülerin fotoğraf kenar bilgilerini içeren .log dosyalar oluşturulacaktır.Ayrıca digital görüntüler model çalışmaları için orijinal formatta ( tif) ve ayrıca idarenin istediği formatta( jpeg) olacaktır.

**Digital Kamera resimleri**

**Madde 42** – Digital resimler numaralanacaktır. Numaralar uygun font ta okunaklı şekilde yazılacaktır. Rakamların boyu üç mm kadar olacaktır.

Kullanılacak her resim de aşağıdaki bilgileri içeren \*.log donatılacaktır. Bu bilgiler resim üzerinde olamayacak ayrıca \*.log olarak sayısal ortamda olacaktır, kart baskı yapılmayacaktır.

* Yüklenicinin kimliği,
* Proje numarası ve/veya bölge adı,
* Film ve resim numarası,
* Yıl, ay ve gün olarak fotoğraf çekim tarihi/tarihleri,
* Deniz seviyesinde veya araziden itibaren uçuş yüksekliği,
* Yaklaşık fotoğraf ölçeği,
* Objektif esas uzaklığı veya kalibre edilmiş odak uzaklığı.
* Kamera türü,

**Digital Hava Resimlerinin Arşivlenmesi**

1. **Madde 43** - Digital kamera ile alım yapıldıktan sonra elde edilen orijinal görüntü ve sayısal bilgiler İdareye teslim edilecektir.

Orijinal resimler process sırasına göre görünebilir yada görünülmeyen olarak aşama aşama , uçuş kanavasındaki sıraya göre kolon ve resim no esasına göre ayrılmış olarak, İdareye yüksek depolama özelliği olan sayısal ortamlarda( DVD,HDD) çift kayıt olarak teslim edilecektir.

**Fotogrametrik nirengi**

**Madde 44−**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 airborne GPS tekniğine uygun olacaktır.

Komşu bloklar arasında, uçuş yönünde en az 1 kolonluk, buna dik doğrultuda da 2-3 modellik ortak alan bulunacaktır. Ortak alanda yer kontrol noktaları bulunacaktır. Blokların belirlenmesinde işverenin onayı alınacaktır.

Kinematik GPS ile belirlenen izdüşüm merkezlerinin koordinatları blok dengelemede kullanılır.

Hava fotoğrafı alımı anında GPS-IMU (Inertial Measurement Unit) ve benzeri uydu ölçüm tekniklerine dayalı “direct georeferencing” veya “sensor orienteering system” vb. yöntemler kullanılarak, resim dış yöneltme parametrelerinin doğrudan belirlenmesi durumunda, fotogrametrik nirengi ölçüm ve hesap yöntemleri kullanılmaksızın oluşturulacak modelde, denetleme noktalarında yapılacak ölçümlerin konum ve yükseklik doğruluğu resim ölçeğinde 30 mikrometreyi geçmemelidir.

**Fotogrametrik nirengi ölçmeleri**

**Madde 45−**Fotogrametrik nirengi ölçmeleri, kullanılan fotogrametrik sistemin sağladığı olanaklara göre tam otomatik, yarı otomatik yapılabileceği gibi doğrudan operatör tarafından da yapılabilir.

İç yöneltmede en az dört çerçeve işaretinin ölçüsü yapılır. Piksel koordinatlarından fotoğraf koordinat sistemine dönüşüm, afin dönüşümü ile ve çerçeve işaretlerinin kalibrasyon raporunda verilen koordinatları ile yapılır. Dönüşümün ortalama hatası 7 mikrometreyi, hiçbir noktadaki artık hata 10 mikrometreyi geçmemelidir.

Karşılıklı yöneltme en az 8 nokta ile gerçekleştirilir. Yöneltme sonunda bulunacak ortalama hatalar 5 mikrometreyi, hiçbir noktada 8 mikrometreyi geçmemelidir.

Modellerin ve kolonların birbirine bağlanması için ikisi modelin kenarında biri ortasında olmak üzere en az üç bağlama noktası alınır.

Model alanındaki bağlama noktaları ile birlikte varsa kontrol noktalarının ve uygulama noktalarının da koordinatları ölçülür.

Analitik fotogrametri uygulanması durumunda bağlantı noktalarının koordinatları üç mikrometre doğruluğundaki analitik aletlerde ölçülür.

**Fotogrametrik nirengi dengelemesi**

**Madde 46** - Her blok, önce biri birinden bağımsız olarak dengelenecek ve;

1. Kullanılacak blok dengeleme yazılımı, kaba ve sistematik hataları otomatik olarak test ve irdeleme niteliğine sahip olacaktır.
2. Atmosferik kırılma, yer küreselliği, objektif distorsiyon hatası ve film deformasyonu gibi sistematik hatalar dengeleme aşamasında giderilecektir.
3. Işın demetleriyle dengelemede, ek parametre sayısı uygun biçimde seçilerek işverenin onayı alınacaktır.
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
5. Dengeleme sonucunda, bağlantı noktalarına getirilecek düzeltmelerden hesaplanacak karesel ortalama hata, konum koordinatlarında (resim ölçeğinde) ± 8 mikrometre; yükseklikte ± 0.00005xh (h= uçuş yüksekliği) değerini aşmayacaktır. Kalıntı hataları ise, bu değerlerin üç katından daha büyük olmayacaktır.
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.
7. Blok dengeleme hesabı çıktısında;
8. Dengelemeye giren yer kontrol noktalarının ve fotogrametrik noktaların ölçü değerleri, dengelenmiş arazi koordinatları, konum ve yükseklik için karesel ortalama hataları ve hata analizleri,
9. Proje alanındaki tüm noktaların koordinat özetleri,
10. Dengelemedeki iterasyon sayısı, iterasyon ölçütü,
11. Ayıklanan noktaların numarası ve sayısı,
12. Her model için yöneltme bilgileri ve yöneltme elemanları karesel ortalama hataları,

bulunacaktır

**Fotogrametrik Nirengi ile ilgili Teslim Edilecek Belgeler**

**Madde 47** - İş yapım sürecinde teslim edilecek belgeler aşağıdaki listede sıralanmış biçimde 3’er nüsha olarak İdareye teslim edilecektir.

1.Hava işaretlerinin gösterildiği kanava

2.Dengeleme sonucunda elde edilen Dış Yöneltme Parametreleri

3.Kullanılan kameranın kalibrasyon raporu

4.Uçuş planı (uçuştan 15 gün önce)

5.Uçuş raporu

6.İndeks harita

**Madde 48** - İş tamamlandıktan sonra teslim edilecek belgeler aşağıdaki listede sıralanmış biçimde İdareye teslim edilecektir.

1. Hava işaretlerinin gösterildiği kanava

1. Blok Dengeleme hesabı çıktısı (hem manyetik ortamda kayıtlı, hem de cilt olarak 2’şer nüsha)
2. Her blok için düzenlenmiş grafikler (2’şer nüsha)

4. Proje alanına ait ve fotogrametrik nirengide kullanılmış .tif formatında görüntü dosyalar.

**Sayısallaştırma**

**Madde 49−**Stereo modelden yapılacak değerlendirme, EK-6’de verilen Detay ve Öznitelik Katoloğu’na göre yapılacak sayısallaştırmadan oluşur.

**Temel haritaların üretimi**

**Yöntem Seçimi ve Donanım**

**Madde 50** - Yüklenici, temel harita üretiminde, harita verilerinin niteliğini, kartografik standartlarını ve doğruluk ölçütlerini gerçekleştirecek sayısal fotogrametrik yöntemi ve buna bağlı donanım seçecektir.

**Standartlar**

**Madde 51** - Fotogrametrik yöntemle sayısal temel harita üretim standartları konusunda bu şartname hükümleri; bu şartnamede bulunmayan konularda ise, BÖHHBÜY’nin ilgili hükümleri ilgili esaslar uygulanacaktır. Bu düzenlemelerde bulunmayan ya da İdarenin talebi olan konularda ise İdarenin talimatlarına uyulacaktır.

**Temel Nitelikler**

**Madde 52 -**

**a)** Çok amaçlı, zemine uygulanabilir, sayısal temel harita niteliğinde olacaktır.

**b)** Sayısal nitelikli, grafik gösterimli ve güncelliği korunabilir özellikte olacaktır.

**c)** Detaylar nokta, çizgi ve kapalı alan özelliğinde olacaktır. Pattern, pattern cell gibi çizim elemenları kullanıldığı takdirde grafik özelliğin niteliği ( Çizgi ) korunmalıdır.

**d)** Topoloji kurallarına uygun veri üretilmelidir ;

**e)** Sonuç ürün CBS ye temel altlık olacağından grafik nesneler ve birbirleri arasındaki mekansal ilişkiler doğru tanımlanmalıdır. Her bir özelliğin mutlaka bir kimlik kodu ( grafik grup, subtype vb. ) olmalıdır.Verilecek bu kimlik kodlarının BÖHHBUY deki sembol kodlarına karşılık gelecek şekilde oluşturulması durumunda işaret kütüphanesindeki tüm grafik işaretlerin farklı işaret kütüphaneleri ile uyumu sağlanmış olacaktır.

**f)** Noktasal işaretlerin merkezleri BÖHHBUY işaret üretim kataloğunda belirtildiği gibi olmalıdır.

**Planimetrik Doğruluk**

**Madde 53** - Koordinat çizgileri ve kontrol noktaları paftalara ± 0,1 mm ortalama hata ile çizilecektir. Bu hata hiçbir zaman ± 0,2 mm’yi aşmayacaktır.

**Konum Doğruluğu**

**Madde 54**- İyi tanımlanabilen ayrıntı noktalarının koordinatlarının en yakın kare ağı çizgileri sayısal koordinat değerleriyle, ya da arazide en yakın kontrol noktasından yapılan ölçülerle karşılaştırılması ile hesaplanan karesel ortalama hatası, harita ölçeğinde ortalama ± 0,1 mm olmalıdır. Örneklenen noktaların % 90’ında bu hata ± 0,3 mm’yi aşmamalıdır.

**Komşuluk Doğruluğu**

**Madde 55** - Arazide kısa mesafelerde yapılan cephe ölçmelerinde komşuluk doğruluğu, harita ölçeğinde ortalama ± 0,15 mm’nin altında olmalıdır.

**Binalar ve Yapılar**

**Madde 56** - Harita ölçeğinde 5 mm2’den daha büyük olan sabit bina ve yapılar çatı ana çizgileriyle gösterilir. Daha küçük binalar genelleştirilebilir.

Harabeler, kısmen tahrip olmuş ve inşaat halindeki binalar ve bunun gibi diğer yapılar ana çizgileriyle gösterilirler.

**Sınırlar**

**Madde 57** - Duvarlar, ilke olarak, dış çizgileriyle, komşu parselleri ayıran duvarlar ise ortak olarak gösterilir.

Çitler, tahta perdeler, tel örgü ve benzer arazi sınırları, zemindeki fiziksel sınırın merkezinden geçen sınır çizgileri ve özgün sembolleri ile gösterilir.

**Yollar, Patikalar**

**Madde 58** - Yol çizgileri, kaldırımlar ve bordürler ile ayırt edilemeyen ya da harita ölçeğinde 0,5mm’den daha geniş olan patikalar, taşınmazların 30 m’den uzun giriş ve çıkış yolları ve izleri haritada gösterilirler. Ayrıca yol orta çizgileri de 3 boyutlu olarak sayısallaştırılacaktır ve eğimin değiştiği yerlerde sık sık data toplanacaktır.

Yol orta çizgileri network analize uygun olarak üretilecektir.

**Nakil Hatları ve Haberleşme Tesisleri**

**Madde 59** - Harita ölçeğinde 0,5 mm’den daha büyük olan pilon ve direkler ölçü değerlerine göre; daha küçük elektrik, telefon direkleri ve boru hatları v.b. nakil ve haberleşme tesisleri ise BÖHHBUY’ne göre, uygun sembollerle gösterilirler.

**Hidrografik Bilgiler**

**Madde 60** -

**a)** Genişliği, harita ölçeğinde 0,5 mm’den daha büyük olan akarsular, kanallar, hendekler v.b. özellikler çift çizgileriyle, daha küçük olanlar tek eksen çizgileriyle gösterilirler.

**b)** Akarsular, göller, havzalar, bendler, sarnıçlar v.b. diğer su rezervuarları fotoğraf çekimi ya da yersel ölçme zamanındaki durumlarıyla belirtilirler.

**c)** Çizgisel gösterimi harita ölçeğinde çok küçük olan kuyular, kaynaklar, şelaleler, su birikintileri, setler, su terazileri, nehir geçitleri v.b. hidrografik bilgiler ana çizgileriyle ölçülür ve sembollerle gösterilirler.

**d)** Kıyı çizgileri, fotoğraf alımı ya da ölçü zamanındaki su seviyeleri, metre biriminde tanımlanır.

**Arazi Bitki Örtüsü ve Toprak Kullanım Türü**

**Madde 61** -

**a)** Başlıca arazi bitki örtüsü ve kullanım türleri, ayırdedilebilen topografik özellikler,

**b)** Kayalık, uçurum, kumluk, bataklık v.b. arazi özellikleri,

**c)** Ormanlık, orman ağaçlandırma sahaları, fidanlık, çalılık, fundalık, tarım toprağı, meyve bahçesi ve sebze bahçesi v.b. bitki ve toprak kullanım türleri,

uygun sembol ve işaretlerle gösterilirler.

**Sözel Bilgiler**

**Madde 62** - Harita üretiminde;

İlgili kaynaklardan derlenen, , bölge, coğrafi yer isimleri (dağ,tepe,sırt, nehir,dere, mevkii v.b. adları ); sözel bilgiler arazide denetlendikten sonra haritalarda uygun biçimde gösterilir.

Mevcut harita ve planlardan sağlanan veriler arazide toplanan verilerle bütünleştirilir ve haritalarda gösterilirler. Bu konuda (varsa) işveren arşivlerinden yararlanılabilir.

Fidanlık, orman depoları, milli park, piknik alanları vb. ormancılığa ait sözel bilgiler.

**Semboller ve İşaretler**

**Madde 63** - Gerçek büyüklükleri ile gösterilemeyen topografik ayrıntılar ve sözel bilgiler bu şartname hükümleri ve bu şartnamede bulunmayan ayrıntılar BÖHHBUY hükümlerine göre uygun sembol ve işaretlerle gösterilecektir. Yüklenici, üretimin sayısal niteliğini, idarenin uygun gördüğü bir veri yapısı ile, haritalar için hazırlayacağı sembol ve işaret setlerini, katmanları ve sayısını içeren önerisini işverenin onayına sunacaktır.

**Kodlama**

**Madde 64** -Yüklenici BÖHHBUY’i temel alarak hazırlayacağı sembollerin kodlarını ve katman yapısını gösterir bir listeyi harita üretimine başlamadan önce İşverenin onayına sunacaktır.

Yüklenici, işverence uygun görülecek planimetrik topoğrafik ve sayısal arazi modeli kütüklerini istenilen formatta vermekle yükümlüdür. İşveren bu konuda değişiklik hakkına sahiptir.

**Sayısallaştırma ile ilgili Teslim Edilecek Belgeler**

**Madde 65** - İş yapım sürecinde teslim edilecek belgeler, aşağıdaki listede sıralandığı gibi biçimde 1’er nüsha olarak İdareye teslim edilecektir.

1. Sembol ve İşaret Setleri
2. Kodlama Listesi
3. Polyester Pafta

**Madde 66 - Sayısal Veriler**

Vektör bilgisi Micro Station DGN ve raster datalar GEOTIF olarak olmak üzere uygun manyetik ortama (DVD ve HDD), 2’şer kopya halinde, veri kaybı olmaksızın kayıt edilerek verilecektir.

**Sayısal yükseklik modeli üretimine ilişkin esaslar**

**Madde 67**- Gerekli yükseklik bilgileri stereo modelden otomatik, yarı otomatik ya da operatör tarafından elde edilebilir. Varsa mevcut haritalardaki eşyükseklik eğrilerinden sayısal yükseklik modeli üretiminde yararlanıla bilinir.

Sayısal Yükseklik Modeli için arazi yapısına bağlı olarak gerekli yerlerde manuel, yarı otomatik veya otomatik yöntemlerle arazi yüzeyinin güncel halini tanımlayıcı noktalar toplanacaktır. Yüzeye ilişkin yükseklik noktaları toplanırken arazinin düz,dalgalı veya dağlık olmasına bağlı olarak arazi modeline ilişkin yüzeyi tanımlayıcı yumuşatma parametreleri kullanılmalıdır.

**Madde 68 -** Sayısal yükseklik modeli aralığı, 1/5000 ölçeğinde 20-50 m. arasında idarenin uygun göreceği aralıkta seçilecektir.

**Sayısal Yükseklik Modeli Büro Denetimi**

**Madde 69 -** Sayısal Yükseklik Modelinin hesaplandığıStereo modellerin en az %10’nu sondaj edilerek stereo modellerdeki artık paralakslara, yer kontrol noktalarındaki kalıntı hatalara ve belirli sayıda yükseklik noktaları tekrar okunacak ve aradaki farklara bakılarak karar verilecektir. Mevcut yükseklik noktası koordinatları ile 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

**Eşyükseklik eğrilerinin oluşturulması**

**Madde 70 –** 1/5000 ölçekli sayısal fotogrametrik halihazır haritların üretiminde ihtiyaç duyulan yerlerde Eşyükseklik eğrileri operatör tarafından doğrudan veya otomatik, yarı otomatik yöntemler ile çizilebilir. Otomatik ve yarı otomatik yöntemler ile çizimde arazinin morfolojik yapısını belirleyen özellikler dikkate alınır. İstenilen doğruluğun sağlanması koşulu ile şev, tepe üstü, dere, göl yatağı, su ayrım hatları v.b. karakteristik hatlar dikkate alınmak koşulu ile eşyükseklik eğrilerinin çizimi otomatik korelasyon tekniği ile yapılabilir.

**Madde 71** -İhtiyaç duyulan yerlerde eşyükseklik eğrilerinin otomatik olarak türetilmesi durumunda fotogrametrik yöntemle Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) toplanır. SYM toplanması sırasında arazinin morfolojik yapısı göz önüne alınır. SYM nokta aralığı arazi yapısına göre değişmekle beraber 20-50 m nin üzerine çıkamaz. Ayrı ayrı hesaplanan otomatik eşyükseklik eğrilerinin birbirleriyle kenarlaşması sağlanır.

**Madde 72 -** Eşyükseklik eğrileri çiziminde aşağıdaki esaslar uygulanır.

Yükseklik eğrileri, arazinin engebe durumunu belirleyecek şekilde ve 1/5000 ölçekte 5 m, aralıkla çizilir. Harita ölçeğinde 1 mm’den daha yakın olan eğriler çizilmeyebilir. Arazi eğimine göre eşyükseklik eğrileri uzaklığının haritada 20 mm’den daha büyük olması halinde ara eğriler kesik çizgilerle çizilecektir.

Eş yükseklik eğrilerinin çiziminde en yakın noktaların yükseklikleri esas alınır.

Eş yükseklik eğrileri 0.13 mm kalınlığında, her beş yükseklik eğrisinde bir 0.25 mm kalınlığında çizilir.

d) Arazi eğimine göre eş yükseklik eğrileri arasının 2 mm’den az olması durumunda yalnız kalın, 20 mm’den fazla olması durumunda aralarına kesik çizgilerle bir yardımcı eğri çizilir.

Kalın çizilmiş eğriler üzerinde, her 200 mm’de bir bırakılacak boşluklara, arazinin artan

eğimi doğrultusunda olmak üzere, haritanın okuma ve kullanımını kolaylaştıracak şekilde, eğrinin yükseklik değeri yazılır.

e) Eş yükseklik eğrileri yol, nehir, kanal, ark vb. çift çizgili detaylar ile şev sınırlarını ve bina vb. kapalı detayları kesmez.

f) Arazi topoğrafyasını tamamlamada yardımcı olacak, tepe, çukur, şev, dip ve üstlerindeki karakteristik noktalar ile gerekli görülen diğer noktalar paftada işaretlenerek yükseklik değerleri dm'ye kadar yazılır.

**Eşyükseklik eğrilerinin denetimi**

**Madde 73 -** Eşyükseklik eğrilerinin yükseklik doğruluğu BÖHHBÜY’ne göre, kesitler alınarak kontrol edilir. Örnekleme noktalarının eşyükseklik eğrilerinden bulunan yükseklikleri ile yersel ölçmelerle bulunan yükseklikleri arasındaki farkların % 90’ı eğri aralığının 1/3’ünden; ve hiçbirisi eğri aralığının 0.6’sından büyük olmayacaktır.

**Madde 74**- Eşyükseklik eğrilerinin, herhangi bir doğrultudaki konum hatası, harita ölçeğinde 0.4 mm’den veya eğriler arasındaki yatay uzaklığın 1/10’undan daha büyük olmayacaktır.

**Ortofoto haritaların üretimi**

**Ortofoto üretimine ilişkin temel kriterler**

**Madde 75** - Resimden ortofotoya büyütme oranı 4 den büyük olmayacak ve üretilecek sayısal ortofotoların arazi çözümlemesi (her bir pikselin arazi karşılığı) arazi biriminde 1/5000 ölçekli sayısal ortofoto haritalar için 30 cm den büyük olmayacaktır.

**Madde 76**- Raster görüntülerin yataylanmasında geometrik düzeltmeler piksel bazında yapılacak ve radyometrik düzeltmeler doğrusal , bikübik veya en yakın komşu pikselleri esas alan enterpolasyon yöntemlerinden biriyle yapılacaktır.

**Madde 77** - Paftaların birden fazla resimlerden oluşması durumunda resimler arası radyometrik ton farklılıkları dengelenerek homojen hale getirilecektir.

**Madde 78** - Radyometrik düzeltmelerden sonra oluşacak raster görüntülerde, fotogrametrik yorumlamayı engelleyici görüntü,renk ve ton bozuklukları olmayacaktır.

**Madde 79** - Her bir renkli sayısal ortofoto haritalar pafta ismine göre, şartnamede belirtilen koordinat sisteminde koordinatlandırılmış - Georeferenced TIFF ve İdarenin belirleyeceği sıkıştırma formatında/formatlarında olacaktır.

**Madde 80**- Her bir fotogrametrik bloğa ait bütün 1/5000 ölçekli renkli sayısal ortofoto raster görüntüleri koordinatlandırılmış (Georefenced TIFF ) ve idarenin belirleyeceği uygun dörtgenlerde 1 mt çözünürlüğünde Georefenced TIFF olarak hazırlanacaktır.

**Çoğaltma ve Arşivleme**

**Madde 81** – Üretilen tüm ortofoto haritalar, ve BÖHHBÜY ’ne göre oluşturulan tüm sayısal veriler (SYM) manyetik ortamda belirtilen formatlarda İdareye teslim edilecektir.

**Teslim Edilecek Belgeler**

**Madde 82** - İş yapım sürecinde teslim edilecek belgeler, aşağıdaki listede sıralandığı biçimde birer nüsha olarak İdareye teslim edilecektir.

1. Sayısal ortamda Semboller, İşaret Setleri ve fontları
2. Objelerin tabaka,renk, çizgi tipi vb. gösterir Kodlama Listesi
3. 1/5000 ölçekli pafta adlarına göre isimlendirilmiş TIFF formatında koordinatlandırılmış (georeferenced) sayısal ortofoto haritalar.
4. 1/5000 ölçekli pafta adlarına göre isimlendirilmiş sayısal fotogrametrik halihazır haritalar.
5. Ortofoto üretimi için hazırlanan 20-50m aralıklı sayısal arazi modeli.

**Madde 83**- İş tamamlandıktan sonra teslim edilecek belgeler aşağıdaki listede sıralandığı biçimde 2’er nüsha olarak İdareye teslim edilecektir.

1. Ortofoto ve halihazır harita üretiminde kullanılan Semboller , İşaret Setleri ve fontları
2. Objelerin tabaka,renk, çizgi tipi vb. gösterir Kodlama Listesi
3. 1/5000 ölçekli renkli sayısal ortofoto haritalar sayısal ortamda ( 2’şer nüsha) ve yapılan ortofoto mozaiklerin blok ve ilçe bazında çizimleri(2’şer nüsha).
4. 1/5000 ölçekli pafta adlarına göre isimlendirilmiş sayısal fotogrametrik halihazır haritaların polyester çizimleri,
5. İdarenin belirleyeceği blok bazında hazırlanacak ortofoto mozaik haritalar 1 mt pixel çözünürlüklü sayısal ortamda (georeferenced TIFF) ve çizim ortamında teslim edilecektir.
6. Kanavalar, Hesap ve Röperler ciltleri ve raporları , Havai Nirengi hesapları ve raporları

olmak üzere uygun manyetik ortama (DVD,HDD), 2’şer kopya halinde, veri kaybı olmaksızın kayıt edilerek verilecektir.

**Büro kontrol işleri**

**Madde 84**− Ölçü ve değerlendirmelere dayalı kontroller örnekleme yöntemi ile yapılır. Kartografik işlerin kontrolünde haritaların tamamı denetlenir. Yapılacak kontroller:

a) Fotogrametrik nirenginin kontrolü

b) Stereo değerlendirmenin kontrolü

c) Paftaların kartografik kontrolü

d) Arazi kontrolleri

**Fotogrametrik nirenginin kontrolü**

**Madde 85−**Fotogrametrik nirengi kapsamında yapılacak kontroller:

a) Yöneltmelerin ve ölçülerin kontrolü: iç yöneltme, karşılıklı yöneltme, model ve kolon bağlama, kontrol noktalarının ölçümü

b) Fotogrametrik nirenginin kontrolü: Blok dengeleme sonuçları, ortalama hatalar, artık hatalar, dengelemeden çıkarılan noktalar, izdüşüm merkezlerine getirilen düzeltmeler, yöneltme elemanları dosyası, ayrıca kontrol noktalarının seyreltilmesi ile ya da blokların parçalara ayrılarak veya yeni bloklar oluşturarak yapılacak dengelemeler ile kontroller yapılır.

**Stereo değerlendirmenin kontrolü**

**Madde 86**− Stereo değerlendirme kapsamında yapılacak kontroller:

a) Model yöneltmeleri: Yöneltmelerin, ilgili blok dosyalarına uygunluğu, model kenarlaşmaları.

b) Bütünlük: Stereo modelden sayısallaştırılan ayrıntılarının bütünlüğünün kontrolü

c) Doğruluk: Ayrıntı noktalarının kontrol amaçlı sayısallaştırılması ve sayısal harita ile karşılaştırılması.

d) Yükseklik doğruluğu: Nokta yükseklikleri ve eş yükseklik eğrilerinin kontrol amaçlı ölçülmesi ve sayısal harita yükseklikleri ile karşılaştırılması.

**Paftaların kartografik kontrolü**

**Madde 87−**Kartografik kontrol kapsamında yapılacak kontroller şunlardır:

a) Semboller ve özel işaretlerin ulusal standartlara uygunluğu.

b) Pafta kenarlaşmaları.

c) Pafta çizgileri, pafta adı, indeksi ve çerçeve bilgileri.

d) Yükseklik bilgilerinin ve eş yükseklik eğrilerinin kartoğrafik kontrolü.

e) Çizimlerin geometrik kontrolü.

**Arazi kontrol işleri**

**Madde 88−**Fotogrametrik harita üretiminin her aşamasında kontrol edilerek üretilen paftaların, arazide de kontrolleri yapılır.

**Çizim İşleri**

**Pafta bölümleme ve adlandırma**

**Madde 89−**Pafta bölümlemesinde 1/5000 ölçekli ülke standart topoğrafik haritaların pafta bölümlemesi esas alınır.

**Pafta altlığı**

**Madde 90−**Pafta altlıkları, genleşme katsayısı 0.00008 ile 0.0002 1/Co aralığında, kalınlığı 0.11 – 0.25 mm arasında olan, kurşun kalemle çizime elverişli, özel mürekkebi ile çizgi veya yazı yazıldığında çizim yüzeyinde dağılma veya kalkma yapmayan, kırılma veya yırtılmaya dayanaklı ve saydam malzemeden yapılmış olmalıdır.

**Pafta boyutları**

**Madde 91−**Pafta altlığı boyutları; 1/5000 ölçeği için 60cm x 90cm dir.

**Pafta kontrolü**

**Madde 92 −**Paftalar, kontrol ve kabulü yapan ilgili İdarenin kontrol mühendisince imzalanır ve İdarenin yetkilisince de onaylanır.

**Pafta kenar bilgileri**

**Madde 93 −**Pafta kenar bilgileri aşağıdaki esaslara göre düzenlenir.

a) Pafta çizim alanını belirleyen kenar çizgileri paftanın kuzey-güney kenarlarında ve doğu-batı kenarlarında olabildiğince eşit boşluk kalacak biçimde belirlenir. Kareler ağı 100 mm aralıklarla çizilir.

b) Pafta kenar çizgileri, dolu doğru parçası olarak kareler ağı kesim noktaları 5 mm'lik artı işaretleri biçiminde ± 0.1 mm ortalama hata ile 0.18 mm kalınlığında çizilecektir. Hata hiçbir zaman ± 0.3 mm'yi aşamaz.

Pafta kenarlaşma hatası, kareler ağı boyunda en çok ± 0.3 mm nin altında kalmalıdır.

c) Pafta numaraları, paftaların üst kenar çizgisine paralel ve 10 mm yukarısına, pafta üst kenar çizgisini ortalayacak şekilde 7 mm yükseklikli dik harflerle yazılır.

d) Komşu pafta numaraları, 3 mm yükseklik harf ve rakamlar ile komşu olduğu pafta kenar çizgisine paralel, 3 mm dışında ve pafta kenar çizgisine ortalayacak biçimde yazılır.

e) Kareler ağının kesişme noktalarının koordinat değerleri okuma yönü büyüme doğrultusunda olmak üzere (X) değerleri paftanın sol kenar boşluğunda, (Y) değerleri paftanın alt kenar boşluğunda ve eksenlerine dik yönde 2.5 mm yükseklikte dik rakamlarla yazılır.

f) Paftanın sol üstüne çizilecek 30 mm x 40 mm boyutunda komşu pafta indeksi gösterilir ve paftanın adı yazılır .

**Pafta Çizimi**

**Madde 94−**Pafta çizimi aşağıdaki esaslara göre yapılır.EK-8

a) Tüm noktalar hesaplanan koordinat değerlerine göre paftaya konur.

b) Çizimde nokta konum doğruluğu ± 0.2 mm'den daha iyi olmalıdır.

c) Çizimi kontrol edilen paftalar ölçü krokileri dikkate alınarak, parsel sınır çizgileri 0.3 mm kalınlığında siyah renkte mürekkeplenir. Kadastral amaçlı ölçülerde parsellerin köşe ve kırık noktalarına balastro veya bilgisayar destekli çizim sistemi ile 0.75 mm çapında küçük daireler çizilir. Bina ve yapılar özel işaretlerdeki gibi gösterilir ve resmî binaların uygun yerlerine adları yazılır.

d) Çizimler pafta kenar çizgilerine kadar yapılır, çizim kontrolü yapıldıktan sonra kesin çizim yapılır.

**Dönüşümler**

**ED50-TUTGA dönüşümü**

**Madde 95−**ED50 ile TUTGA arasındaki dönüşümler aşağıdaki esaslara göre yapılır.

a)ED50 ile TUTGA arasındaki dönüşümde; B, C1, C2, C3 derecede ağ noktaları ile, Türkiye Ulusal Yatay (Nirengi) Kontrol Ağının I., II. ve dengelenmiş III. derece noktaları, BÖHYY’ye göre tesis edilmiş III. derece yüzey ağı ve bu noktaların bulunamaması durumunda alım için sıklaştırma noktaları ortak nokta olarak seçilir. En az ortak nokta sayısı; 200 km2 ye kadar dört nokta ve buna ilâveten her 200 km2 için bir fazla nokta olarak hesaplanır.

b) Yerel ağlar ile TUTGA arasındaki dönüşümde; B, C1, C2, C3 derece ağ noktaları ile yerel ağların yüksek dereceli noktaları ortak nokta olarak seçilir. En az ortak nokta sayısı 4’tür.

c) Dönüşüm yöntemi olarak; iki veya üç boyutlu, affin veya benzerlik dönüşüm yöntemleri, polinomlarla dönüşüm, enterpolasyon veya sonlu elemanlarla dönüşüm vb. bilimsel literatürde yer almış yöntemlerden en uygun olanı kullanılır.

d) Seçilen ortak noktaların ED50 veya lokal sistemdeki koordinatları ile TUTGA koordinatları arasındaki uyuşum bir istatistik test ile araştırılır ve uyuşumsuz noktalar ayıklanır.İstatistik güven düzeyi 1-α=0.95 alınmalıdır. Sonuç uyuşum doğruluğu (o) ±9 cm'den iyi ve en büyük koordinat düzeltmesi ± 14 cm'den küçük olmalıdır.

e) Uyuşumlu ortak dönüşüm noktaları, uygun dağılımda ve bu noktaların oluşturduğu dış çerçeve proje alanının en az %60’ını kaplamalıdır.

f) Elli hektara kadar olan alanların mevcut büyük ölçekli plânları ile TUTGA arasındaki dönüşümler için detay noktalarının ölçülerden hesaplanan koordinatları kullanılabilir.

g) Bir koordinat sisteminde ifade edilmeden grafik ölçmeler için oluşturulmuş lokal ağların bütünlüğü sağlanabiliyorsa, önce bu ağ noktalarının tanımlanacak yerel sistemde koordinatları hesaplanmalı daha sonra dönüşüme tâbi tutulmalıdır. Dönüşümden önce nokta uyuşum testi uygulanır. İstatistik güven düzeyi 1-α=0.95 alınmalıdır.Uyuşumlu ortak nokta yoğunluğu 5 nokta/ha olmalıdır. Uyuşum doğruluğu (o) ±9 cm'den ve en büyük koordinat düzeltmesi ±14 cm'den küçük olmalıdır. Aksi durumlarda ilgili İdarenin görüşüne başvurulur.

h) Dönüşümde, uygun ortak noktaların bulunmaması durumunda; ED50 ile TUTGA arasındaki dönüşüm için iki sistem arasında Türkiye boyutunda yatay konum farklarını ( = TUTGA99 - ED50 ;  = TUTGA99 - ED50) içeren 3'x3' aralıklı grid veriden yararlanarak noktaların konumuna bağlı olarak hesaplanan düzeltme değerleri sistemler arası dönüşümler için doğrudan kullanılır.

ı) Dönüşüm parametreleri sadece proje alanı için geçerlidir, ekstrapolasyon uygulanmaz. ED50’den dönüştürülmüş TUTGA sistemindeki koordinatlar nokta sıklaştırmasında kullanılamaz.

i) Proje alanının aktif fay zonlarında bulunması durumunda ITRF96 ile ED50 arasındaki dönüşüm işlemi ilgili İdarenin görüşü alınarak özel olarak gerçekleştirilir.

**Kontrol İşleri**

**Kontrol işleri sorumluluğu**

**Madde 96 −**Büyük ölçekli mekânsal (coğrafî) bilgilerin ve orijinal temel haritalarının üretiminin kontrolü, Jeodezi ve Fotogrametri (Harita, Harita ve Kadastro) Mühendislerinin sorumluluğunda yapılır.

**Üretim kontrolü**

**Madde 97−**Üretim kontrolü aşağıdaki esaslara göre yapılır.

a) Üretimlerin kontrolünde;

1) Noktaların röper ve tesislerinin uygunluğu,

2) Ölçülerin ve ölçü krokilerinin doğruluğu,

3) Koordinat ve yüksekliklerin doğruluğu,

4) Görselleştirmenin doğruluğu,

5) Ölçme, değerlendirme ve arşivleme aşamalarında düzenlenmesi gereken belge ve çizelgelerin tamlığı ve formatlara uygunluğu

incelenir.

b) Kontrolde, en az üretimdeki nitelikte ve incelikte olan aletler, ölçme ve değerlendirme yöntemleri kullanılır.

c) Kontrol çalışmalarının sonucu, kontrol ölçülerini, hesaplarını, karşılaştırmaları ve değerlendirmeleri içeren bir teknik raporla belgelenir.

d) Kontrol işleri, proje zaman plânına göre, her çalışma aşamasının gerçekleştirilmesi esnasında ya da bitimini takiben yapılır.

**Yer seçimi, nokta tesisi ve röperlerin kontrolü**

**Madde 98−**Tüm yeni tesis edilen noktalardan, proje alanına uygun dağılmış olan C1, C2, C3 derece noktaların %30’unun, poligon noktalarının %5’inin tesisleri veya röperleri kontrol edilir.

**GPS tekniğiyle sıklaştırmanın kontrolü**

**Madde 99−**C1, C2 ve C3 derece GPS bazlarından, her derecenin proje alanına uygun dağılmış %10’u GPS tekniğiyle yeniden ölçülür ve değerlendirilir. Baz bileşenlerindeki farklar (dΔX, dΔY, dΔZ);

C1 derece için, dΔX, dΔY, dΔZ≤±(20mm+2ppm)

C2 ve C3 derece için, dΔX, dΔY, dΔZ≤±(30mm+3ppm) olmalıdır.

**GPS tekniğiyle poligon kontrolü**

**Madde 100 −**GPS tekniğiyle ölçülen poligon noktalarından proje alanına uygun dağılmış en az %5’inin GPS tekniğiyle izdüşüm koordinatları ve elipsoit yükseklikleri bulunur. Koordinat ve yükseklik farkları 10 cm’yi geçemez. Ayrıca tüm noktalar için;



bağıntısı ile bulunan ds’lerin ortalaması 7 cm'den fazla olamaz. Burada; dx, dy izdüşüm koordinat farklarını göstermektedir.

**Yersel tekniklerle yapılan sıklaştırmaların GPS ve kenar ölçmeleriyle kontrolü**

**Madde 101−**Yersel tekniklerle oluşturulan C3 derece noktalardan proje alanına uygun dağılmış en az %10’unun GPS tekniğiyle izdüşüm koordinatları ve elipsoit yükseklikleri bulunur. Elipsoit yükseklikler ve modelden bulunan yüksekliklerinden Helmert ortometrik yükseklikler (H) hesaplanır. İzdüşüm koordinat farkları (dx, dy) ve Helmert ortometrik yükseklik farkları (dH) 10 cm'den fazla olamaz. Ayrıca tüm noktalar için, ds’lerin ve dH’ların ortalaması 7 cm'den fazla olamaz.

GPS ile kontrolün yapılmaması durumunda, yersel tekniklerle oluşturulan C3 derece ağların ve noktaların proje alanına uygun dağılmış kenarlarının en az %10’u elektro optik uzaklık ölçerlerle ölçülür ve ölçüler izdüşüm yüzeyine indirgenir. Bu kenarların dengeleme sonucu elde edilen izdüşüm yüzeyindeki değerleri ile kontrol ölçü değerleri arasındaki farkların kenar uzunluğuna oranı 1/25000’den fazla olamaz.

**Yersel tekniklerle oluşturulan poligon ağlarının ve poligon dizilerinin kontrolü**

**Madde 102−**Yersel tekniklerle oluşturulan poligon ağlarının ve poligon dizilerinin kontrolü bu Şartnamenin 146 ncı maddesindeki esaslara göre veya aşağıdaki esaslara göre yapılabilir.

**a)** Poligon noktalarından proje alanı içine uygun dağılmış en az %5 inin izdüşüm koordinatları (kutupsal olarak) ve Helmert ortometrik yükseklikleri (trigonometrik olarak), C1, C2 ve C3 derece noktalara dayalı olarak, bu noktalardan 750 m uzaklık içinde görülebilen poligon noktalarına, uzunluk ölçme doğruluğu ve daha iyi, açı ölçme doğruluğu DIN 18723 e göre 10cc (3”) ve daha iyi olan aletlerle uzunluk ölçmesi ve bir tam seri yatay ve düşey açı ölçmesi ile hesaplanır.

**b)** Noktaların izdüşüm koordinatlarının farkları 10 cm’yi ve Helmert ortometrik yükseklik farkları 15 cm’yi geçemez. Ayrıca noktalar için, bu Şartnamenin 146 inci maddesindeki bağıntı ile bulunacak ds’lerin ortalaması 7cm'den ve dH’ların mutlak değerlerinin ortalaması 10 cm'den büyük olamaz.

**c)** Proje alanına uygun dağılmış poligon noktalarının en az %5’inin konumu ve yükseklikleri bu noktalardan geçirilecek poligon dizilerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi ile de kontrol edilebilir. Bu durumda, yukarıdaki hata sınırları geçerlidir.

**Nivelman kontrolü**

**Madde 103−**Proje alanı içindeki nivelman noktalarının her dereceden uygun dağılmış en az %5’inin yükseklik farkları ölçülür. Ölçülmüş veya dengelenmiş yükseklik farkları ile kontrolden bulunan yükseklik farkı arasındaki farklar (dH);

Ana nivelman ağı için; ****

Ara nivelman ağı için; ****

Poligon ve RS nivelmanı için; ****olmalıdır.

**Yerel GPS/nivelman jeoidinin kontrolü**

**Madde 104−**Proje alanına uygun dağılmış 20 km2 ye kadar 2 ve bundan sonraki her 30 km2 ye 1 nokta seçilerek, bu noktaların ana nivelman ağındaki esaslara göre Helmert ortometrik yükseklikleri (H) ve C2 derece GPS ölçmeleri ile elipsoit yükseklikleri (h) bulunur. Buradan N = H-h ile bulunan jeoit yükseklikleri ile proje alanı için belirlenen modelden bulunan jeoit yükseklikleri arasındaki farklar 10 cm'den fazla olamaz.

**Detay tamlığının kontrolü**

**Madde 105−**Değişik detay özelliği bulunan alanlarda, tüm alanın en az %5’inin ölçü krokileri arazideki detaylarla karşılaştırılarak kontrol edilir.

**GPS, yersel veya fotogrametrik yöntemlerle ölçülen detayların konum kontrolü**

**Madde 106 −**GPS tekniğiyle, yersel veya fotogrametrik yöntemlerle ölçülen detay noktalarının konum doğruluklarının kontrolü aşağıdaki yöntemlerden biriyle gerçekleştirilebilir.

a) Proje alanına uygun dağılmış, paftada ve arazide kesin belirli detay noktalarının en az %5’inin izdüşüm koordinatları ve elipsoit yükseklikleri GPS tekniğiyle bulunur. Elipsoit yüksekliği ve jeoit modelinden H=h-N ile Helmert ortometrik yükseklik hesaplanır.

b) İzdüşüm koordinatları arasındaki farklar (dx ,dy) 15 cm’yi geçemez. Ayrıca tüm noktalar için, bu Şartnamenin 146 inci maddesindeki bağıntı ile bulunacak ds’lerin ortalaması 10 cm’den ve Helmert ortometrik yükseklik farklarının mutlak değerlerinin ortalaması 10 cm’den büyük olamaz.

c) Proje alanına uygun dağılmış detay noktalarının %5’inin izdüşüm koordinatları ve Helmert ortometrik yükseklikleri elektronik takeometri yöntemiyle belirlenir.

İzdüşüm koordinatları arasındaki farklar 15 cm’yi ve Helmert ortometrik yükseklikler arasındaki farkları 15 cm’yi geçemez.

Ayrıca tüm noktalar için; bu Şartnamenin 146 inci maddesindeki bağıntı ile bulunacak ds’lerin ortalaması 10 cm’den ve Helmert ortometrik yükseklik farklarının mutlak değerlerinin ortalaması 10 cm’den fazla olamaz.

**Çizimin kontrolü**

**Madde 107−**Çizimin amacına uygunluğu, pafta açımı ile yazı, çizgi ve sembollerin uygunluğu kontrol edilir.

Değişik detay özelliği bulunan alanlarda, proje alanına uygun dağılmış paftaların en az %10'u arazideki detaylarla karşılaştırılarak, detayların tamamının paftada bulunup bulunmadığı ve eş yükseklik eğrileri ile topoğrafyanın uyuşup uyuşmadığı kontrol edilir.

**Kesit kontrolü**

**Madde 108 −**Kesit kontrolü, yersel ve fotogrametri yöntemi ile yapılan paftalarda yüksekliği bilinen iki kontrol noktası arasında aşağıdaki şekilde kesitler alınarak yapılır.

a) Harita alanı içinde uygun dağılımda ve değişik eğimli yerlerde kesitler alınır.

b) Kesit doğrultusu üzerinde, arazi eğimine bağlı olarak 5 m, 20 m aralıklarla noktalar alınarak bunlara, nivelman ya da elektronik aletlerle yükseklik taşınır.

c) Bu noktaların ölçülen ve eş yükseklik eğrilerinden hesaplanan yükseklikleri arasındaki farkların %90’ı eş yükseklik eğrisi aralığının 1/3’ünden, %10’u da bir düzeç eğrisi aralığının 1/2’ sinden fazla olamaz.

d) Fotogrametrik yöntemle bulunan karakteristik nokta yüksekliklerinin, arazi ölçmeleri ile bulunan değerinden farkı eş yükseklik eğrisi aralığının 1/6’sını geçmemelidir.

**Eksikliklerin tamamlanması ve yanlışların düzeltilmesi**

**Madde 109−**Kontrol sırasında saptanan eksiklikler, tamamlattırılır ve yanlışlıklar, kaynağı bulunarak düzeltilir.

Sonuçlar

***(Yukarıdaki faaliyetler sonucunda elde edilecekler net olarak belirtilir.)***

**4. LOJİSTİK VE ZAMANLAMA**

4.1. Hizmetin sağlanacağı yer:

Mersin, Akdeniz Türkiye

4.2. Başlama tarihi ve uygulama süresi

Öngörülen başlama tarihi **29 Kasım 2012** olup uygulama süresi bu tarihten itibaren **30** gün olacaktır.

Gecikmenin YÜKLENİCİ’den kaynaklanan bir kusurdan ileri gelmemiş ve taahhüdün yerine getirilmesine engel nitelikte olmaması, YÜKLENİCİ’nin bu engeli ortadan kaldırmaya gücünün yetmemesi, mücbir sebebin meydana geldiği tarihi izleyen yirmi (10) gün içinde YÜKLENİCİ’nin İŞVEREN’e yazılı olarak bildirimde bulunması ve bu durumun yetkili merciler tarafından belgelendirilmesi kaydıyla aşağıda belirtilen haller mücbir sebep olarak kabul edilir:

a) Doğal afetler,

b) Kanuni grev,

c) Genel salgın hastalık,

d) Kısmi veya genel seferberlik ilanı,

e) Hudut bölgesi uçuşları için yabancı müşahitlerin gelmemesi,

f) Meteorolojik ve Hava koşularından dolayı uçuş yapılamaması,

g) Harita Genel Komutanlığından uçuş müsaadesi alımının gecikmesi,

h) Sivil Havacılık Genel Müdürlüğünden yapılacak notamlamanın gecikmesi

**5. GEREKLİLİKLER**

5.1. Personel

*(Sözleşmenin icra edilmesinde önemli role sahip tüm uzmanlar kilit uzmanlardır. İstenen Kilit uzmanların profillerini (eğitim durumu, becerileri, deneyim, vs) belirtin.)*

Yüklenici, proje yürütücüsü olarak , en az 5 yıl deneyimli Harita Y.Mühendisi veya Mühendisi en az 3 adet 5 yıl deneyimli fotogrametri operatörü bulundurmalıdır.

5.2. Bu sözleşme kapsamında mal alımı yapılmayacaktır.

*(Teklif verenden sözleşme şartlarını yerine getirirken ihtiyaç duyacağı bilgisayar, eğitim malzemesi ya da gerekli görebileceğiniz diğer ekipmanı sağlamasını isteyip istemediğinizi belirtiniz.)*

**6. YÖNETİM / KONTROL VE NİHAİ ONAY**

6.1. Denetleyici

*Abdülkadir DÖLEK*

6.2. Performans göstergelerinin tanımı

*(Denetçinin, hizmet sağlayıcının tedarik ettiği hizmetlerin amacına ulaşıp ulaşmadığı, ne kadar başarılı olduğunu değerlendirmek için kullanacağı performans göstergeleri bu bölümde tanımlanacaktır. )*

Faaliyetlerin Raporlanması

Yüklenici, projenin her aşamasında sözleşme makamına rapor verecektir. Bu raporla; verilmiş olan iş programına göre yapılan işler, gelinen aşama, varsa problemler , ihtiyaç varsa bir sonraki aşamaya ait revizyon iş planlaması idareye verilecektir. Yüklenici projeye ilişkin alt faaliyetlerin bitmesi durumunda o alt faaliyete ilişkin faaliyet bitirme raporunu da ayrıca teslim edecektir.

İşin yapımı aşamalarında düzenlenecek tüm belgeler idarenin uygun gördüğü formatta hazırlanarak teslim edilecektir.

Ön Rapor

Proje alanına ait fotogrametrik blokları ve yer kontrol noktalarını gösteren 1/50 000 veya 1/25.000 ölçekli yer seçim kanavası taslağı idareye teslim edilir. Proje alanı fotogrametrik alt bloklara ayrılırken sözleşme makamının onayı alınır.

GPS gözlemleri esnasında her bir noktada nokta no, nokta adı, zemin tesisi türü, anten yüksekliği, ölçü başlama ve bitiş zamanları ve benzeri bilgileri içeren Ölçü-kayıt çizelgeleri düzenlenecek ve bu çizelgeler iş teslimi sırasında sözleşme makamına teslim edilecektir.

Ham ölçülerin bir kopyası değerlendirilmeye geçmeden önce RINEX formatta manyetik ortamda sözleşme makamına teslim edilecektir.

Ara Rapor 1

Ölçülen baz vektörlerine ilişkin proses sonuçları ile duyarlık bilgileri, serbest ağ dengelemesi öncesi yapılan lup kapanma sonuçları, ITRF96 datumu dengeleme hesabı sonuçları, başlangıç epokundaki dengeli koordinatlar (kartezyen, coğrafik ve UTM koordinatları), TUTGA nokta hızlarından enterpole ile bulunan kontrol noktalarına ilişkin hız hesapları kağıt çıktı ve manyetik ortamda idareye verilecektir.

Ara Rapor 2

Yüksekliklerin belirlenmesine yönelik tüm bilgi ve belgeler ile noktalara ilişkin hesaplanan ortometrik yükseklikler çıktı olarak ve manyetik ortamda İdareye verilecektir.

Jeodezik Son Rapor

Yüklenici firma işin yapımı aşamalarındaki mevcut durum ile faaliyetleri içeren ve irdeleyen, yapım aşamalarını ve şekillerini belirten detaylı bir sonuç raporu hazırlayacaktır. Bu raporda ve eklerinde;

* Proje alanını gösteren 1 / 250 000 ölçekli pafta indeksi
* Kontrol noktaları röper krokileri (Nokta protokolleri),
* Kontrol noktaları ve fotogrametrik bloklara ait kanava (1/50000 ölçekli),
* GPS ölçü planı
* RINEX formatta ham ölçüler
* GPS ağı ölçülen baz vektörleri,
* Serbest ağ dengeleme sonuçları,
* ITRF 96 dayalı dengeleme sonuçları,
* 2005.0 Epok’undaki koordinat özet çizelge ve hız bileşenleri ,
* Yapım , kontrol ve onay raporları.
* Çalışmalarda kullanılan personel ve GPS ekipmanlarının listesi,
* Kullanılan yazılımlar,
* Çalışma bölgesi için tespit edilen yerel jeoit ile ilgili açıklamalar vb. bilgi ve belgeler yer alacaktır.

Ara Rapor 3

Yüklenici tarafından hava işaretleri yapım raporu hazırlanarak uçuştan önce idareye sunulacaktır. Bu raporda Yer kontrol noktaları ve fotogrametrik noktalara ait hava işareti adedi, şekli, kullanılan malzemelere ait bilgiler bulunacaktır. (boyanın cinsi, rengi vb.)

Ara Rapor 4

Uçuş-çekilen resimlerin görünebilirlik process’leri işlerine ait rapor; kullanılan hava kamerasına ait bilgiler, gerçekleştirilen uçuş sonuçlarının irdelenmesi.(Uçuş kolonları, enine-boyuna bindirme oranları, kolonlar arası açıklık olup olmadığına dair bilgiler), Sayısal kameradan alınan resimlerin işlenmesi sonucunda görünebilir resimlerin sayısal bilgileri- adedi, vb.

Ara Rapor 5

Fotogrametrik nirengi çalışmaları raporu.Görünebilir (tiff) resimlerin geometrik doğruluğu, görüntünün çözünürlüğü (piksel boyutu), resim adedi, çekilen resimlere ait ham dataların görünür hale gelmesi aşamalarını gösteren bilgiler,

Fotogrmetrik nirengi çalışmaları raporunda; blok numarası, bloktaki pafta adedi, resim adedi, yer kontrol noktası sayısı, dengelemede kullanılan yazılım ve yöntem, resim ve yer kontrol noktalarının dengeleme öncesi (apriori) ve dengeleme sonrası (apostriori) varyansları , birim ölçünün karesel ortalama hatası, bağlama noktalarının hangi yöntemle ölçüldüğü, dengelemede kullanılmayan yer kontrol noktalarının numarası ve nedeni, ek parametre sayısı, denetleme noktalarından hesaplanan karesel ortalama hatalar bulunacaktır.

Ara Rapor 6

Fotogrametrik blok bazında stereo-değerlendirme raporu

Fotogrametrik bloktaki ; 1/ 5 000 ölçekli pafta adedi, değerlendirilen toplam alan, fotogrametrik olarak değerlendirilemeyip , yersel yöntemlerle bütünleme çalışmaları yapılan bölgeler , değerlendirmede kullanılan yazılımlar, veri yapısı, eşyükseklik eğrilerinin türetim biçimi açıklanacaktır.

Proje Sonuç Raporu

Proje sonuç raporunda proje alanındaki tüm fotogrametrik blokların özet bilgileri ve ortak alanında bulunan noktaların karşılaştırma değerleri yer alacaktır.

6.3. **Özel gereksinimler ve şartlar**

1. Yüklenici en az dört adet değerlendirme aleti ile üç adet çift frekanslı GPS ölçü setini bünyesinde bulunduracaktır.

2. Yüklenici, proje yürütücüsü olarak , en az onbeş yıl deneyimli Harita Y.Mühendisi veya Mühendisi görevlendirecektir.

3. Kontrollük hizmetlerinin teknik şartnameye uygun bir şekilde sürdürülmesi için yüklenici gerektiğinde yeterli sayıda aleti ve elemanları tahsis etmekle yükümlüdür.

4. Teknik şartnamelerde bulunmayan ayrıntılar konusunda kontrol biriminin görüşleri alınacaktır.

5. Yüklenici yasalarla belirlenen gizlilik koşullarına uymak zorundadır.

EKLER: (BÖHHBÜY deki ekler)

**EK-1: PROJE ALANI KOORDİNATLARI**