

## İÇİNDEKİLER

<b>1</b>	<b>AMAÇ VE KAPSAM.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>Baraj Gövdesi .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2</b>	<b>Derivasyon Tesisleri .....</b>	<b>5</b>
2.2.1	Tüneller .....	5
2.2.1.1	Jeoteknik Etütler.....	5
2.2.1.2	Harita ve Plankote Çalışmaları .....	6
2.2.1.3	Yaklaşım Tüneli Etütleri.....	6
2.2.1.4	Hidrolik Hesaplar.....	6
2.2.1.5	Proje Kriterleri .....	6
2.2.1.6	Hazırlanacak Projeler .....	6
2.2.2	Dipsavak .....	8
2.2.3	Ayar Vana Odası.....	8
<b>2.3</b>	<b>Dolusavak.....</b>	<b>8</b>
2.3.1	Dolusavak Proje Hesap Devisinin Seçimi .....	9
<b>2.4</b>	<b>Regülatörler .....</b>	<b>10</b>
2.4.1	Jeoteknik Etütler .....	10
2.4.2	Hidrolojik Bilgilerin Toplanması.....	11
2.4.3	Harita ve Plankote Çalışmaları .....	11
2.4.4	Derivasyon Kanalı ve Batardo Seddeleri.....	11
2.4.5	Hidrolik Hesaplar.....	11
2.4.6	Dolu Gövdeli Regülatörler.....	12
2.4.7	Dolu Gövde Üzeri Kapaklı Regülatörler .....	12
2.4.8	Kapaklı Regülatörler .....	12
2.4.9	Tirol Tipi Regülatörler.....	13
2.4.10	Lastik Savaklı Regülatörler.....	13
2.4.11	Memba ve Mansap İstinat Duvarları.....	13
2.4.12	Hazırlanacak Projeler.....	13
<b>3</b>	<b>JEOTEKNİK ETÜTLER VE LABORATUAR ÇALIŞMALARI .....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>PROJELERİN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİNE (CBS) GÖRE HAZIRLANMASI</b> <b>.....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>MÜHENDİS TARAFINDAN YAPILACAK DİĞER İŞLER .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>PROJE RAPORU .....</b>	<b>21</b>

## 1 AMAÇ VE KAPSAM

Bu şartname; Toprak-kayadolgu ve beton barajların projelerinin yapımında bir proje yapım standartının sağlanması olup, baraj projelerinde uygulanacak esasları belirler.

## 2 PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ

Mühendis, ara rapor'un İdare tarafından uygun görülmesinden sonra proje çalışmalarına başlayacaktır. Proje çalışmaları, ilgili tüm hidrolik, stabilite, statik-betonarme ve çelik yapısal tasarım hesaplarını ve proje çizimlerini kapsayacaktır. Ayrıca, bu kapsamda işin inşaat yapım ihalesinin yapılması için gerekli inşaat, makine ve elektrik özel teknik şartnameleri de hazırlanacaktır.

Yeteri kadar görünüş, plan, kesit ve İdarenin talep edeceği tüm detaylar projede verilecektir.

### 2.1 Baraj Gövdesi

Mühendis, baraj gövdesi ile ilgili çalışmalarda ilk olarak planlamada verilen gövde tipini de içeren bir baraj tipi seçim raporu hazırlayacaktır. Bu rapor ön rapor aşamasında İdareye sunulacaktır. Bu raporun kapsamında, planlamada verilen baraj dahil en az 3 baraj tip alternatifini teknik, ekonomik ve yapılabirlik açılarından mukayese edilecektir. Bu alternatif çalışmalarında yardımcı yapıların maliyetleri de dikkate alınacaktır. Bu çalışmalarda inşaat maliyetleri, malzemenin bulunabilirliği, malzeme karakteristikleri, temel zemini karakteristikleri vb. bilgiler esas alınacak ve hazırlanacak avantajlar dezavantajlar tablosu ve son bir değerlendirme ile baraj tipine karar verilecektir.

Baraj tipinin beton baraj olması halinde aşağıdaki ilave çalışmalar yapılacaktır.

- 1) Beton agregası üzerinde yapılacak deneyler
- 2) Beton laboratuvar deneyleri
- 3) Karışım tasarımı
- 4) Karışım geliştirme ve inşaat teknik şartnamesi

Baraj gövdesi tasarımı en azından aşağıdaki ana başlıkları içerecektir.

- a) Baraj Şevleri ve Boyutlandırma
- b) Baraj Zonlarının Tanımı ve Yerleşimi
- c) Hava Payı
- d) Kret Genişliği
- e) Kamber
- f) Dolgu Baraj Halinde Filtre Tasarımı

Baraj filtre kriterleri ve hesapları verilecektir.

- g) Rip-Rap Tasarımı
- d) Baraj Gövdesi Analizleri.

Analizlerde kullanılacak deprem parametreleri (yatay yer ivmesi, spektrum vb.) Mühendis tarafından hazırlanıp Jeoteknik Hizmetler ve YAS Dairesi Başkanlığınca tasdik edilecek Sismik Risk Değerlendirme Raporuna dayanacaktır.

Baraj gövdesi ile ilgili tüm hesaplar teknik anlamda uluslararası platformlarda ve üniversiteler tarafından uygunluğu kanıtlanmış olan ve İdarenin uygun bulduğu yazılımlarla yapılacaktır. Bu yazılımların Windows altında çalışması bir zorunluluktur. Ayrıca stabilite yazılımlarının mevcut stabilite analiz yöntemlerinin çoğunu kullanan yazılımlar ile güvenlik sayısı dağılımını eş güvenlik eğrileri şeklinde veren yazılımlar olması gerekmektedir. Sızma hesabında kullanılacak yazılımın da münferit sızma analizi yapan bir yazılım olması gerekmektedir.

İdare yazılımlarla elde edilen sonuçların kontrolü için mevcut klasik yöntemler kullanılarak hesap yapılmasını da isteyebilir.

#### **a) Stabilite Analizleri**

Stabilite hesapları : Bu hesaplarda kullanılacak tüm zemin ve kaya parametreleri laboratuvar ve arazi deneylerine dayanacaktır. Stabilite analizlerinde geçirimsiz malzeme üzerinde üç eksenli deney sonuçları (UU, CU, CD) kullanılacaktır.

Ayrıca sonlu elemanlar yöntemi ile yapılacak şev stabilitesi ile şevin deplasmanları da kontrol edilecektir.

Stabilite analizlerinde, kullanılan boşluk suyu basınçları ve feratik hat için yapılacak sızma analizlerinden elde edilen veriler kullanılacaktır.

#### **b) Gerilme ve Deplasman Analizleri**

Barajın kendi içinde yapacağı oturma ve gerilme dağılımı bu hesaplarla belirlenecektir. Bu hesaplar barajın konsolidasyon davranışı ve inşaat ömrü içinde oluşabilecek aşırı boşluk suyu basınçlarını da içerecektir. Bu analizlerdeki veriler laboratuvarda yapılacak konsolidasyon deneylerine dayanacaktır.

#### **c) Sızma Analizleri**

Bu hesaplar, baraj temel zeminine kazı esnasında gelebilecek toplam su miktarı ile barajda su tutmayı takiben oluşacak toplam su kaybı, sızma hesaplarında bulunacak boşluk suyu basınçları enjeksiyon perdesinin efektifliğini değerlendirmek için yapılacaktır.

#### **d) Dinamik Analizler**

Deprem yükleri altında barajın ve temelin davranışı “dinamik analiz” yöntemi ile incelenecektir. İdarenin gerekli görmesi halinde baraj temel zemininin sıvılaşma analizleri de yapılacaktır. Dinamik analizler 3 boyutlu ivme-zaman tarihçelerini esas alan yazılımlarla yapılacaktır. Yazılım gelişmiş bir kullanıcı ara yüzüne sahip olmalıdır. Veri hazırlama ve sonuç değerlendirme bakımından kullanımı kolay olmalıdır. Baraj ve yardımcı yapılarıdaki elemanları kütüphanesinde bulundurmalı, elastik ve plastik malzeme modellerini sunmalıdır. Drucker-Prager ve Cam malzeme modellerine sahip olmalı, zamana bağımlı boşluk suyu basıncı hesaplamalarını yapabilmelidir. Yazılım 2 ve 3 boyutlu sonlu elemanlar yöntemini kullanacaktır. Yazılım, statik, mod/frekans, tepki spektrumu, zamana bağımlı kapalı dinamik çözümleme yöntemlerini sunmalıdır. Yazılım, yapı-yapı, zemin-yapı, zemin-zemin etkileşimlerinin modellenebilmesi için gelişmiş iki ve üç boyutlu temas yüzeyi modellemesine sahip olacaktır. Yazılımda beton malzeme modeli olacak ve soğuma ve ısıl gerilmeleri hesaplayabilecektir. Yazılım iki veya üç boyutlu katı eleman modellemelerinde, yüksek yer değiştirmelerden kaynaklı çözüm ağı (mesh) deformasyonlarında, çözümü durdurmaya gerek kalmadan çözüm ağının yenilenmesini (re-meshing) sağlayacaktır. Yapılacak hesaplarda alüvyon üzerine oturan baraj kabuk dolgularının ve barajların davranışının belirlenmesi için alüvyonun dinamik yükler etkisi altındaki davranışı da modele dahil edilecektir. Dinamik analizlerde kullanılacak veriler Sismik Risk Değerlendirme raporuna ve laboratuvar

bulunacak dinamik zemin parametrelerine dayanacaktır. İki veya üç boyutlu analizlerle elde edilen sonuçlar basitleştirilmiş yöntemlerle (Newmark,Makdisi,Seed), karşılaştırılıp değerlendirilecektir.

### **Ölçüm Tesisleri**

Baraj gövdesi içine yerleştirilecek ölçüm aletlerinin tipleri ve yerleri detaylı olarak uygulama projesinde gösterilecektir. Baraj gövdesine yerleştirilecek tüm ölçüm tesislerinden değişik yükleme durumlarında ve rezervuar su seviyelerinde beklenen değerler bir liste halinde proje tasarım değerleri olarak sunulacaktır.

Tüm analizlerden elde edilen veriler (dinamik analiz dahil) ölçüm tesislerinin değerlendirilmesi amacı ile organize edilecek ve beklenen değerler verilecektir.

### **Temel Tasarımı**

#### **a) Temel Kazıları**

Temel kazı şevleri yapılacak stabilite analizleri ve temel mühendislik özelliklerine göre değerlendirilecektir. Ayrıca temele gelecek su miktarı sızma analizi ile değerlendirilecektir.

Mühendis tarafından hazırlanacak temel kazı metodolojisi ve suya ilişkin önlemler de bu kapsamda verilecektir.

#### **b) Taşıma Gücü**

Baraj temel zemininin taşıma gücü için ayrıntılı laboratuvar ve arazi deneyleri yapılacak ve bu sonuçları esas alınarak temelde iyileştirme yapılmasına ve kazı sınırlarına karar verilecektir.

Barajın oturacağı temel zemininde kritik yükleme durumlarında oluşacak oturmalar ve gerilme davranışı tespit edilecektir.

#### **c) Zemin İyileştirme Teknikleri**

Gerektiğinde zemin iyileştirme teknikleri de temel tasarımı kapsamında verilecektir.

#### **d) Temele Gelecek Suyun Azaltılması İçin Kullanılacak Teknikler**

Dinamik analiz yöntemi hariç yukarıda verilen tüm hesaplar geçici yapılar olan memba ve mansap batardoları içinde yapılacaktır.

Ayrıca hesapların yapımında kullanılan tüm standart, yayın ve raporlarının orijinali veya bir kopyası bedeli Mühendis tarafından karşılanmak üzere İdareye teslim edilecektir.

Baraj ekseni ve boyutları, baraj ve diğer yapıların, saha etütleri çerçevesinde, uygun olarak yerleştirilmelerine ve konumlandırılmalarına imkan verecek bir koordinat sistemiyle tanımlanacaktır ve sayısal haritalar üzerinde çalışmalar yapılacaktır.

Seçilen kaya ocağı ve doğal malzeme sahaları, buralarda açılan galeri ve kuyuların profilleri, kullanılmasına karar verilen malzemenin laboratuvar deneyleri hakkında ayrıntılı bilgiler verilecektir. Yapılan bütün sondajlar ve diğer kaya ve zemin mekaniği deneyleri yapılan malzemenin yerleri harita üzerinde gösterilecektir. Kesin projelerin hazırlanmasında kullanılan bilgileri içeren jeolojik kesitler ve sondaj logları kesin proje raporu ile birlikte verilecektir. Baraj genel yerleşimi, tesislerin yerleri, ulaşım yolları, teçhizatın taşınacağı yolların gabarileri ve taşıma kapasiteleri çizimlerde gösterilecektir.

---

## 2.2 Derivasyon Tesisleri

---

Tünellerin veya konduvilerin projelendirilmesi, boyutlandırılması ve analizleri üç boyutlu yazılımlarla yapılacak ve bu yazılımlara esas alınacak malzeme parametreleri laboratuvar ve arazi deneyleri ile belirlenecektir

İnşaat sırasında nehrin çevrilmesi için gerekli batardolar, tüneller ve diğer tesisler plan ve kesitleriyle projelendirilecektir. İnşaat sırasında temele sızabilecek suyun önlenmesi için kullanılabilir muhtemel yöntemler hesaplar sonucunda önerilecektir. Tünellerin boyutları, şekilleri ve kaplamaları da dahil olmak üzere derivasyon yapılarının ekonomik etüdü yapılacaktır. Derivasyon tüneli giriş ve çıkış yapıları ve tıkaçın boyutlarını gösteren projeler ve bunların betonarme detayları ayrı ayrı çizilerek gösterilecektir. Kullanılan bütün kriterler hidrolik ve statik hesaplar birlikte verilecektir. Tünel hafriyatı ve kaplamaları, teorik hatlar ve ödeme hatları, geçilen zemin şartlarına göre uygulanması düşünülen iksa tipleri, bulunlanacak sahalar, bulonlama detayları, enjeksiyon, veya şatkritleme söz konusu projeler üzerinde uygulamaya esas teşkil edecek şekilde gösterilecektir. Çevirme ve su tutma sırasında kullanılacak mekanik aksam, kullanılacak kapaklar ve kaldırma tertibatlarına ait yapısal hesaplar yapılacak ve detaylı çizimlerle tanımlanacaktır. Tıkaç, dipsavak yapıları ve ilgili vanalar çizimlerde ayrıntılı olarak gösterilecek ve gerekli yapısal hesapları verecektir.

### 2.2.1 Tüneller

Mühendis, tünel uygulama projelerini hazırlamadan önce, bir ön rapor tanzim edecek ve ön rapor için aşağıda belirtilen çalışmalar yapılacaktır.

#### 2.2.1.1 Jeoteknik Etüdlere

Mühendis, Planlama Raporu'nu inceleyerek mevcut jeolojik bilgilerin, tünelin projelendirilmesi ile ilgili "Uygulama Aşaması Mühendislik Jeolojisi Raporu"nu hazırlayacaktır. Mühendis tarafından hazırlanacak bu rapor, aşağıda belirtilen konuları kapsayacaktır.

- a) Tünel inşaatı sırasında karşılaşılabilecek muhtemel zemin sınıfları ile bu zemin sınıflarını tünel güzergahındaki yaklaşık uzunlukları
- b) Karşılaşılabilecek zemin sınıflarını geçerken alınacak destekleme tedbirleri (kaya bulonu, hasır çelik, şatkrit, çelik iksa, süren, segment, ön kaplama vb )
- c) Karşılaşılabilecek zemin sınıflarını geçerken, yapılacak kazı çalışmalarında bir metre küp tünel kazısı için kullanılacak yaklaşık patlayıcı madde miktarı (dinamit, kapsül, fitil vb ) ile patlama belirlenmesi. Ayrıca tünelin geçeceği güzergahın özelliğinden veya jeolojik şartlarından dolayı patlama yapılmadan tünel kazısı yapılması gerekiyor ise, bu kazı miktarının ve uzunluğunun belirlenmesi
- d) Tünele ait ödeme hattı mesafesinin belirlenmesi
- e) Tünel inşaatı sırasında karşılaşılabilecek yeraltı suyunun seviyesi, tünelin YAS altında veya YAS üstünde açılacağı, YAS altında açılacak ise karşılaşılabilecek takribi rezerv miktarı
- f) Tünelin inşaatı sırasında karşılaşılabilecek fay hatları ve bu hatları geçerken alınacak önlemler.

### **2.2.1.2 Harita ve Plankote Çalışmaları**

Mühendis tünel güzergahının 1/1000 ölçekli şeritvari haritasını çıkaracaktır. Bu harita üzerinde, tünel güzergahını, sondaj yerlerini, tünel giriş-çıkış ağızlarını, trafo, fan, manevra ve karşılama cepleri ile tünel ulaşım yollarını, varsa yaklaşım tünellerini çizerek gösterecektir

### **2.2.1.3 Yaklaşım Tüneli Etütleri**

Mühendis, tünel uzunluğunu, topoğrafik şartları ve işin ekonomisini (tünel uzunluk zammı miktarını) dikkate alarak, tünele bir veya birden fazla yaklaşım tüneli açılıp açılmayacağı konusunda gerekli inceleme ve araştırmaları yapacaktır. Ekonomik ve teknik olarak bir veya birden fazla yaklaşım tüneli açma imkanının bulunması durumunda, idare ile birlikte yaklaşım tüneli açılıp açılmayacağına karar verecektir.

### **2.2.1.4 Hidrolik Hesaplar**

Mühendis, Mühendislik Jeolojisi Raporunu yerinde yapacağı arazi çalışmalarını, tünelin debisini, tünelin uzunluğunu, eğimini, su alma şeklini, çalışma şartlarını ve benzeri hususları dikkate alarak, yapacağı hidrolik hesaplar sonucunda tünelin çapını ve tipini belirleyecektir.

### **2.2.1.5 Proje Kriterleri**

Mühendis, “Uygulama Aşaması Mühendislik Jeolojisi Raporu”nu, arazi etütlerini ve konu ile ilgili teknik yayınları inceleyerek aşağıda belirtilen proje kriterlerini belirleyecektir.

- a) Tünel iksa sistemine ve beton kaplamasına ait yük kabullerinin yapılması
- b) Tünelin havalandırma sistemi için gerekli yöntemin ve donanımın belirlenmesi
- c) Tünelin YAS altında açılması durumunda veya tünel güzergahında hapis (rezerv) suların bulunması halinde, tünel içinden bu suların tahliye edilebilmesi için uygulanacak drenaj sisteminin ortaya konulması
- d) Tünelde karşılaşma yerleri, manevra, fan ve trafo cepleri mesafelerinin, tünelin özelliğine, uzunluğuna, çapına, yaklaşım tünelinin olup olmadığına, tünel çalışmalarında kullanılacak makinelerin (tünel açma makinesi, beton pompası, mikser, yükleyici, kamyon, şatkrit makinesi, vb.) büyüklüğüne ve manevra yapma kabiliyetine ve hızına havalandırma sisteminin gücüne, optimum düzeyde hava sirkülasyonunun sağlanmasına bağlı olarak belirlenmeli
- e) Tünel inşaatı sırasında karşılaşılabilecek fay hatlarını geçerken düşünülen tedbirlere ait alternatif çalışmalar ve bu çalışmalara ait maliyet hesaplarının yapılması

### **2.2.1.6 Hazırlanacak Projeler**

Mühendis, tünel için yapmış olduğu plankote çalışmalarına, hidrolik hesaplara ve Mühendislik Jeolojisi Raporuna dayalı aşağıda verilen çizimleri hazırlayacak ve idarenin onayına sunacaktır.

- a) Tünel genel vaziyet planı (1/1000)
- b) Tünel boy kesidi (1/1000)
- c) Tünel tip en kesidi (1/25)
- d) Tünel jeolojik haritası (1/1000)

- e) Sondaj logları kesitleri (1/50)
- f) Tünel giriş ve çıkış ağızlarının kazı planları (1/200,1/100)
- g) Tünel giriş ve çıkış ağızlarının en kesitleri (1/100)
- h) Tünel giriş ve çıkış ağızları şev ve palyelerinde alınabilecek stabilite tedbirlerinin plan ve kesitleri (var ise) (1/100,1/50)
- i) Tünel ve çıkış portal yapılarının plan ve kesitleri (1/50)
- j) Tünel ulaşım yolu planı, profil ve kesitleri (yatay 1/2000, düşey 1/100)
- k) Yaklaşım tüneli boy kesiti (var ise) ( 1/1000)
- l) Yaklaşım tüneli en kesiti (var ise) ( 1/25)

### **Tünel Uygulama Projelerinin Hazırlanması Aşamasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar**

Mühendis, ön raporun onaylanmasından sonra İdare'nin yapmış olduğu düzeltmeleri ve önerileri dikkate alarak uygulama projelerini hazırlayacaktır. Uygulama projelerinin hazırlanması sırasında ön raporda belirlenen hususları esas alarak statik ve betonarme hesapları yapacaktır. Statik ve betonarme hesap sonuçlarına dayalı aşağıdaki uygulama projelerini hazırlayacak ve İdare'nin onayına sunacaktır.

- 1 Karşılaşılması muhtemel zemin sınıfları için tünel kazısı en kesitleri (1/20)
- 2 Karşılaşılması muhtemel zemin sınıfları için çelik iksa projeleri (1/20)
- 3 Karşılaşılması muhtemel zemin sınıfları için tünel beton en kesitleri (1/20)
- 4 Karşılaşılması muhtemel zemin sınıfları için alınacak emniyet tedbirlerini (şatkrit, tel kafes, kaya bulonu vb) gösteren en kesit detayları (1/20,1/10,1/5)
- 5 İksa birleşim detayları (1/20,1/10,1/5)
- 6 İksa ayaklarının tünel tabanına bağlantı detayları (1/20,1/10,1/5)
- 7 Karşılaşılması muhtemel zemin sınıfları için betonarme kalıp projeleri, donatı açılımları ve donatı metraj tabloları (1/50,1/20)
- 8 Tünelde conta deneyi (var ise) (1/2,1/1)
- 9 Tünelde kullanılacak ceplerin (karşılaşma, manevra, trafo, drenaj, vb ) tünel boy kesidinde gösterilmesi (1/5000,1/1000)
- 10 Karşılaşma cepleri plan, kesit ve detayları (1/20,1/10)
- 11 Manevra cepleri plan, kesit ve detayları (1/20,1/10)
- 12 Trafo cepleri plan, kesit ve detayları (1/20,1/10)
- 13 Drenaj cebi plan, kesit ve detayları (1/20,1/10)
- 14 Havalandırma borusu plan, kesit ve detayları (1/20,1/10)
- 15 Giriş portal yapısı betonarme çizimleri, donatı açılımı ve donatı metraj tablosu (1/50,1/20)
- 16 Çıkış portal yapısı betonarme çizimleri, donatı açılımı ve donatı metraj tablosu (1/50,1/20)
- 17 Tünel giriş yapısı rakortmanı plan ve kesitleri (1/50,1/20)
- 18 Tünel çıkış yapısı rakortmanı plan ve kesitleri (1/50,1/20)

- 19 Giriş yapısı ızgara detayları (var ise) (1/50,1/20)
- 20 Giriş yapısı ızgara projeleri (var ise) (1/50,1/20)
- 21 Giriş yapısında kapak ve ızgara yuvalarının detayları (var ise) (1/20,1/10,1/5)
- 22 Tünel girişinde şaft yapısının plan, kesit ve detayları (var ise) (1,50/1/20)
- 23 Tünel girişinde şaft yapısının betonarme çizimleri, donatı açılımı ve donatı metraj tablosu (var ise) (1/50,1/20)
- 24 Tünel içindeki suyun tahliyesi için drenaj projesi (var ise) (1/100,1/50)
- 25 Kontak enjeksiyonu projesi (var ise (1/5000,1/1000)
- 26 Kontak enjeksiyonu detayları (var ise ) (1/50,1/20,1/10)
- 27 Konsolidasyon enjeksiyonu projesi (var ise) (1/5000,1/1000)
- 28 Konsolidasyon enjeksiyonu detayları (var ise) (1/50,1/20,1/10)
- 29 İdarece gerekli görülen diğer imalatlara ait nokta detayı çizimleri (1/20,1/10,1/5,1/2,1/1)

### **2.2.2 Dipsavak**

Derivasyon konduvi veya tünelinin baraj aksından sonra çelik cebri boruya alınması halinde su alma yapısı, şaft, transisyon, derivasyon batardo kapağı ve yıkaç betonu, tehlike vanası tıkaç betonu, cebri boruya transisyon ve cebri boru ile ilgili tüm hidrolik, elektrik ve mekanik hesapların yapılması projelerinin çizilmesi yapılacaktır. Tıkaç betonları kontak ve kaplama konsolidasyon enjeksiyonları ve mansap kısmı drenaj delikleri projesinde gösterilecektir.

### **2.2.3 Ayar Vana Odası**

Ayar vana odası tavan yüksekliği tehlike ve ayar vanalarının monorail ile sökülebilmeye yeterli yükseklikte olacak. Havalandırmaları sağlanacaktır. Projenin gereği şekilde çıkışında enerji kırıcı yapısı olacaktır. Statik betonarme hesapları diğer yapılardaki gibi olacaktır.

Tünel ve konduvili sistemde su alma yapısı menbadan çelik kapakla kontrollü şekilde olacaktır. Mansap tüneli aydınlatma-havalandırma projeleri yapılacaktır. Dipsavağın hendek tabanına gömülmüş çelik boru olması halinde ana çelik boru çapı 1000 mm den küçük olmayacaktır. Tamir için ana çelik boru içindeki suyun boşaltılması amacıyla Ø 200 – 250 mm lik tahliye vanası ve suyun pompa veya cazibeli boşaltımına imkan veren su tahliye rögarı yapılacaktır.

Konduvilerde kil çekirdek içinde kalan kısım kesici bilezikler yapılacaktır. Bilezik ebadı ..... ve aralığı ..... olacak ve konduvi gövdesinde derzli olacaktır.

---

## **2.3 Dolusavak**

---

Dolusavak kazı şev açlarına, yapılacak stabilite ve kinematik analizlere göre karar verilecek ve bu analiz için gerekli veriler arazi ve laboratuardan elde edilen verilerle yapılacaktır.

İlgili dolusavak kazı yönteminin belirlenmesinde destekleme sistemi (kablolu ankraj vs.) içeren çözümlerde alternatif olarak verilecektir.

Genel yerleşim planları, en ve boy kesitler, dolusavak profili, kanal kaplamaları, enerji kırıcı tesisler, derz ve drenaj detayları, istinat duvarları, kütleli yapılar, köprüler ve diğer benzer yapıların tasarım ve betonarme çizimleri verilecektir. Dolusavak kapakları ve kaldırma tertibatları ile ilgili hesapların, çizimlerin ve uygulama şartnamelerinin hazırlanması işin kapsamına dahildir. Dolusavak çalışmaları taşkın öteleme hesapları dahil gerekli tüm hidrolik hesapları da ihtiva edecektir. Dolusavak hidrolik model etütlerine gerek görülürse model deneyleri İdare tarafından yapılacaktır.

### 2.3.1 Dolusavak Proje Hesap Debisinin Seçimi

Dolusavakların boyutlandırılmasında kullanılacak olan proje feyezan debisi seçiminde barajın tipi dikkate alınacaktır. Dolgu barajlar ve beton barajlar için ayrı proje feyezan debisi seçilecektir.

- a- Dolgu barajlarda dolusavak muhtemel maksimum feyezan (MMF) kullanılarak kapaklı veya kapaksız bütün dolusavaklar için taşkın ötelemesi yapılarak tespit edilecektir. Taşkın ötelemesi hesabında merkezi geçirimsiz çekirdekli (kil, asfalt ve beton) dolgu barajlarda rezervuardaki su seviyesinin hava payı kullanılarak geçirimsizlik elemanı kret seviyesine kadar yükselmesi kabul edilecektir. Ön yüzü beton kaplamalı barajlarda ise parapet duvarının üst kotuna kadar suyun yükselmesi kabul edilecektir. Her iki baraj türünde de kalıcı dinamik oturmalar dikkate alınacaktır. Ötelemenin ilk merhalesinde mevcut hava payı kullanılacak müteakiben baraj gövde yüksekliği ve dolusavak boyutları arasında bir optimizasyon yapılarak en ekonomik dolusavak boyutları tespit edilecektir.
- b- Beton barajlarda (silindirle sıkıştırılmış beton barajlar dahil) rezervuar azami işletme seviyesinde iken, dolusavak kapasitesi 1000 yıl tekerrürlü feyezanın pik debisine eşit olarak seçilecek ve 10 000 yıl tekerrürlü feyezan debisine göre taşkın ötelemesi yapılacaktır. 10 000 yıllık feyezan veya muhtemel maksimum feyezan (MMF) vukuunda, mansap şartlarının uygun olması halinde ve baraj kreti üzerinden suyun aşmasının beton barajın emniyetini tehdit etmeyeceği durumunda baraj kreti üzerinden suyun aşmasına müsaade edilebilecektir.

Yüksekliği talvegden itibaren 25 m den küçük olan baraj veya göletlerde dolusavakların boyutlandırılmasında esas olacak feyezanların tekerrürü depolama hacmine ve yıkılmaları halinde mansabında etkilenecek yerleşim alanı olmasına ve/veya büyük maddi zararlar meydana gelmesi hallerine göre seçilebilir. Buna göre proje feyezanı aşağıdaki şekilde seçilecektir.

- a- Depolama hacmi 1 hm<sup>3</sup> kadar olan dolgu baraj ve göletlerde, mansabında yerleşim alanı yok veya büyük maddi zararlar beklenmiyor ise 500 yıl tekerrürlü feyezanlar seçilmelidir.
- b- Depolama hacmi 1-5 hm<sup>3</sup> arasında olan dolgu baraj ve göletlerde, mansabında yerleşim alanı yok veya büyük maddi zararlar beklenmiyor ise 1000 yıl tekerrürlü mansabında yerleşim var veya büyük maddi zararlar bekleniyor ise 10 000 yıl tekerrürlü feyezanlar seçilmelidir.
- c- Depolama hacmi 5 hm<sup>3</sup> den büyük olan dolgu baraj ve göletlerde, mansapta önemli risk bahis konusu ise (yerleşim yeri, büyük maddi hasar beklentisi) proje feyezanın seçimi için birinci maddede belirtilen esaslar tatbik edilmelidir.

- d- Depolama hacmine bakılmaksızın beton baraj ve göletlerde (silindirle sıkıştırılmış beton barajlar dahil) 500 yıl tekerrürlü feyzanlar seçilmelidir.

Baraj ve gölet dolusavaklarının kapasitelerinin tespitinde menbadaki mevcut ve inşa halinde baraj ve göletler ile kısa vadede inşası feyzan sönümlenmeleri de dikkate alınacaktır.

Mutlak kamulaştırma kotunun tayini için kapaksız dolusavaklarda Q 100 yıllık debinin dolusavaktan deşarjındaki eşik üzerindeki akım derinliği tesbit edilecek.

- Dolusavak kreti, drenaj kanalı ve enerji kırıcı ile ilgili su yüzü hattı hidrolik hesapları yapılacaktır.
- Bulunan su yüzü hatlarına ilave edilecek hava payı ile duvar yükseklikleri belirlenecektir. İdare'nin onayına bağlı olarak belirlenecek duvar enkazı dolgu malzeme cinsi ve parametrelerine göre duvarların statik betonarme hesapları yapıp uygulama projeleri çizilecektir.
- Baraj gölün işletme, feyzan ve feyzan sonu hallerinde oluşacak su seviyelerine göre dolusavak eşik ve deşarj kanalı kaplaması altındaki alttan kaldırma analizleri ve alınacak tedbirler belirlenecektir. Drenlerin alttan kaldırmaya etkisi hususunda İdare'nin onayı alınacaktır.

---

## 2.4 Regülatörler

---

Yüklenici, planlama çalışmaları aşamasında belirlenen akarsudan istenen seviyede ve miktardaki suyu almak için uygun regülatör tipini seçecek ve projelendirecektir. Regülatör yapısının projelerini hazırlamadan önce, bir ön proje tanzim edecektir. Ön proje çalışmalarına başlayabilmesi için gerekli ön etütleri yapacak ve mahallinde regülatör aks yerini ve su alma yapısı yerini seçecektir. Regülatör yapısı tipinin belirlenmesinde ise; topoğrafik yapıyı, akarsuyun minimum ve maksimum debilerini, akarsu yatağının doğal eğimini, çevre tarım arazilerinin ve mevcut tesislerin durumunu, sürüklenen malzemenin cinsini ve büyüklüğünü, aks yerinde temel zemininin taşıma gücünü, yatak genişliğini, su kalitesini, çevrede doğal dengenin korunmasını, iklim özelliklerini, deprem derecesini, işletme şartlarını, çevre ile uyumunu ve maliyetini göz önünde bulunduracaktır.

DSİ uygulamalarında yaygın olarak kullanılan başlıca regülatör tipleri :

- a) Dolu Gövdeli Regülatörler
- b) Dolu Gövde Üzeri Kapaklı Regülatörler
- c) Kapaklı Regülatörler
- d) Tirol Tipi Regülatörler
- e) Lastik Savaklı Regülatörler

### **Regülatör Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar**

Regülatör proje çalışmalarında baraj/gölet proje çalışmaları ile beraber yürütülecektir.

#### **2.4.1 Jeoteknik Etütler**

Yüklenici, İdare'nin uygun görüşünü alarak yapının yapılacağı alanda yeteri kadar sondaj kuyusu yeri belirleyecek ve sondaj çalışmalarından sonra bir Mühendislik Jeolojisi Raporu hazırlayacaktır. Rapor içeriğinde zeminin taşıma gücünü, permeabilite

katsayısını, Lane katsayısını, içsel sürtünme açısını, kohezyon değerini, tabii birim hacim ağırlığını ve İdare'nin isteyeceği ilgili diğer zemin parametrelerini belirleyecektir. Zemin etütlerini bütün detaylarıyla birlikte hazırladıktan sonra tanzim edilecek jeoteknik raporu İdare'nin onayına sunacaktır. Jeoteknik Rapor'un onayından sonra zemin şartlarını değerlendirerek temel tipine ve gerekiyor ise temel zemininde alınacak önlemlere (temel zeminini iyileştirme yöntemlerine, kazı sevi stabilitesi için iksa tedbirlerine vb.), yapacağı alternatif çalışmalara ait maliyet mukayesesi hesapları sonucunda karar verecektir.

#### **2.4.2 Hidrolojik Bilgilerin Toplanması**

Yüklenici, yapının yapılacağı akarsuyun  $Q_{2,33}$ ,  $Q_5$ ,  $Q_{10}$ ,  $Q_{25}$ ,  $Q_{50}$  ve  $Q_{100}$  yıllık frekanslı taşkın debilerini, varsa ölçüm istasyonu verilerinden yoksa ilgili Bölge Müdürlüğü'nden veya Barajlar ve HES Dairesi Başkanlığı kanalıyla ilgili dairesinden temin edecektir. Bu debiler için doğal akarsu yatağından (akarsuyun ıslahı söz konusu ise, ıslah edilmiş akarsu yatağından), biri regülatör aksı membaından, biri regülatör aksından, diğerleri ise, mansaptan olmak üzere 100~150 m ara ile akarsuyun en az 9 adet tabii en kesidini alacaktır. Ayrıca aks kesidi mansabında (su hattı hesabı yapılacak kesimde) akarsu yatağı üzerinde yer alan mevcut sanat yapılarının (köprü, menfez vb.) röleve çalışmalarını da yapacaktır. Bu en kesitleri ve mevcut yapılara ait röleve çalışmalarını kullanarak, mansap anahtar eğrisini çizecek ve su hattı hesaplarını klasik hesap veya bilgisayar programı kullanarak yapacaktır. Akarsu yatağı pürüzlülük katsayısını  $DSI$  kriterlerine ve ilgili literatüre göre hesaplayacaktır. Gerekiyor ise, sürüntü ve konsantre malzeme miktarını ve cinsini belirleyecektir. Regülatörün membaında oluşacak rezervuar suları altında kalacak araziler ile çevre tarım arazilerinin konumlarını da "Hacim – Satış Grafiği"ni çizerek gösterecektir.

#### **2.4.3 Harita ve Plankote Çalışmaları**

Yüklenici, yapının yapılacağı yerde yapının 500 m yarıçap etrafını da kapsayacak şekilde elektronik ortamda plankote alımını yapacaktır. Yüklenici, plankote çalışmalarını tamamladıktan sonra yapıyı plankote üzerine yerleştirerek, genel yerleşim planını oluşturacak ve üzerinde yaklaşım yollarını, derivasyon kanalı ile memba ve mansap batardo seddelerini gösterir genel vaziyet planını oluşturacak.

#### **2.4.4 Derivasyon Kanalı ve Batardo Seddeleri**

Derivasyon kanalı ile memba ve mansap batardoları yapının kuruda inşasını sağlamak için gerekli olan geçici yapılar olacağından, Yüklenici, derivasyon kanalının debisini, yapının büyüklüğünü ve inşaat süresini göz önünde bulundurarak uygun taşkın debisini seçecektir. Memba ve mansap batardo seddelerine rağmen, regülatör kazı çukuruna gelebilecek olası su miktarını hesapla belirleyecek ve bu suyun pompa ile tahliyesini irdelleyecektir. Sonucun ekonomik bulunmaması durumunda, alınması gerekli görülen ilave önlemleri (temel kazı çukuru çevresinde ve tabanında alınacak sızdırmazlık tedbirleri) alternatifli olarak maliyet mukayesesi hesapları ile birlikte bir rapor halinde İdare'ye sunacaktır.

#### **2.4.5 Hidrolik Hesaplar**

Yüklenici, aşağıda adları verilen çeşitli tipteki regülatörlerden uygun regülatör tipini; dere yatağının fiziki durumunu, aks yerinin jeolojik yapısını, çevre tarım arazilerinin ve yerleşim alanlarının konumlarını, proje sahasının deprem derecesini, yatakta taşkın sırasında sürüklenen her türlü rüsubatın kimyasal ve fiziksel özelliklerini, Master Plan Raporunu, ÇED

Raporunu ve ilgili diğer proje kriterlerini göz önünde bulundurarak seçecek ve boyutları belirlemek üzere gerekli hidrolik hesapları yapacaktır. Gövde (kret) hesaplarında  $Q_{2,33}$ ,  $Q_5$ ,  $Q_{10}$ ,  $Q_{25}$ ,  $Q_{50}$  ve  $Q_{100}$ 'e kadar frekanslı taşkın debilerini kullanacaktır. Prizleri ise, plan profilleri onaylanmış kanalların başlangıç kapasitelerine göre boyutlandıracaktır.

#### **2.4.6 Dolu Gövdeli Regülatörler**

Yüklenici, yayvan olmayan vadilerdeki dar ve derin akarsu yataklarında, çok fazla yüzen malzeme (ağaç kökü, kütük, çalı-çırpı gibi) taşıyan akarsularda, akarsuyun minimum ve maksimum debileri arasındaki farkın küçük olması durumunda, keskin ve aşındırıcı sürüntü malzemesi taşımayan akarsularda ve işletme personeli istihdam edilemeyen hallerde dolu gövdeli regülatörleri projelendirecektir.

Bu tip regülatörlerde; dolu gövde uzunluğunu ve yüksekliğini, çakıl geçidi sayısını, göz adedini, kapak tipini ve boyutlarını, enerji kırıcı havuz tipini (Tip-I, Tip-II, Tip-III tipinde, yatay veya eğimli konumda) ve boyutlarını, su alma yapısı (priz) sayısını, göz adedini, kapak tipini ve boyutlarını, su alma yapısına ait çökeltim havuzu boyutlarını, balık geçidi boyutlarını, çakıl geçidi ve su alma yapısı kapaklarına ait işletme platformları ile memba ve mansap duvarları üst kotlarını yapacağı hidrolik hesaplar sonucunda belirleyecektir.

Ayrıca, akarsu yatağının fiziki durumunu ve regülatörün işletme şartlarını düşünerek  $Q_{100}$  yıllık frekanslı taşkın debisinin tamamının dolu gövde üzerinden mansaba savaklanması için gerekli hidrolik hesapları yapacaktır. Bazı özel hallerde (seçilen aks yerinde yatak genişliğinin dar olması, akarsuyun 100 yıllık frekanslı taşkın debisinin  $Q_{100} > 500 \text{ m}^3/\text{s}$  olması vb.)  $Q_{100}$  yıllık frekanslı taşkın debisinin bir kısmının çakıl geçitlerinden deşarjını, geriye kalan kısmının ise dolu gövde üzerinden mansaba savaklanmasını hesapla gösterecektir.

#### **2.4.7 Dolu Gövde Üzeri Kapaklı Regülatörler**

Yüklenici, aks membaında kalan düşük kotlardaki tarım arazilerini taşkınlardan koruyabilmek veya membada bir hidroelektrik enerji santralının yer alması halinde kuyruk suyu kotunu muhafaza edebilmek amacıyla yarı hareketli kabartma yapılarını (dolu gövde üzeri kapaklı regülatör) tercih edecektir. Bu durumda dolu gövde yüksekliğini, asgari ihtiyaca cevap verebilecek şekilde belirleyecektir. Kret kotu üzerindeki suların regülasyonunu ise yeterli sayıda ve boyutlarda projelendireceği kapaklarla sağlayacaktır.

Bu tip regülatörlerde; dolu gövde uzunluğunu, yüksekliğini ve üzerinde yer alacak kapakların tipini ve sayısını, orta ayak aralıklarını, çakıl geçidi sayısını, göz adedini, kapak tipini ve boyutlarını, enerji kırıcı havuz tipini (Tip-I, Tip-II, Tip-III tipinde yatay veya eğimli konumda) ve boyutlarını, su alma yapısı (priz) sayısını, göz adedini, kapak tipini ve boyutlarını, su alma yapısına ait çökeltim havuzu boyutlarını, balık geçidi boyutlarını, regülatör, çakıl geçidi ve su alma yapısı kapaklarına ait işletme platformları ile memba ve mansap duvarları üst kotlarını yapacağı hidrolik hesaplar sonucunda belirleyecektir.

#### **2.4.8 Kapaklı Regülatörler**

Yüklenici, geniş ve yayvan olan akarsu yataklarında, yatakta taşınan sürüntü maddesi miktarı fazla olduğunda ve ihtiyaç dışı fazla suların aks membaında kabarma oluşturmadan sürüntü maddeleri ile birlikte mansaba aktarılmasında kapaklı regülatörleri tercih edecektir.

Bu tip regülatörlerde; kapak tipini (düz veya radyal), sayısını ve orta ayak aralıklarını, çakıl geçidi sayısını, göz adedini, kapak tipini ve boyutlarını, enerji kırıcı havuz tipini

(Tip-I, Tip-II, Tip-III tipinde yatay veya eğimli konumda) ve boyutlarını, su alma yapısı (priz) sayısını, göz adedini, kapak tipini ve boyutlarını, su alma yapısına ait çökeltim havuzu boyutlarını, regülatör, çakıl geçidi ve su alma yapısı kapaklarına ait işletme platformları ile memba ve mansap duvarları üst kotlarını yapacağı hidrolik hesaplar sonucunda belirleyecektir.

#### **2.4.9 Tirol Tipi Regülatörler**

Yüklenici, kış aylarında büyük taşkın sularına maruz kalan ve yaz aylarında ise debileri bir hayli azalan ve hatta kuruyan yüksek eğimli ( $j=0.01\sim 0.02$  m/m) vahşi derelerde, dağ akarsularında, erozyonun çok olduğu ve iri daneli sediment taşıyan derelerde ve regülatör yüksekliğinin azaldığı dere kesimlerinde tirol tipi regülatörleri tercih edecektir.

Bu tip regülatörlerde; kret uzunluğunu, ızgara tipini ve boyutlarını, enerji kırıcı havuz, çakıl geçidi ve yıkama kanalı boyutlarını, priz yapısı, çökeltim havuzu ve dip tahliyesi ile emniyet yan savağı boyutlarını, memba ve mansap duvarları üst kotlarını yapacağı hidrolik hesaplar sonucunda belirleyecektir.

#### **2.4.10 Lastik Savaklı Regülatörler**

Yüklenici, geniş ve yayvan akarsu yataklarında, büyük taşkın debilerine maruz kalan akarsuların üzerinde, minimum ve maksimum debiler arasındaki farkın büyük olduğu hallerde, yoğun rüsüp ve sürüntü malzemesi taşıyan akarsularda, akarsuların denize döküldüğü yerlerde yatakların doğal şartlarını koruyacak manüel ve/veya otomatik işletme imkanı sağlayabilen lastik savaklı regülatörleri tercih edebilecektir.

Bu tip regülatörlerde; lastik savak kret açıklığını, yüksekliğini ve orta ayak sayısını, ankraj sistemini (tek veya çift ankrajlı) çakıl geçidi sayısını, göz adedini, enerji kırıcı havuz boyutlarını, priz yapısı ile çökeltim havuzu boyutlarını, balık geçidi boyutlarını, kontrol odasının, orta ayakların, memba ve mansap duvarlarının üst kotlarını yapacağı hidrolik hesaplar sonucunda belirleyecektir.

#### **2.4.11 Memba ve Mansap İstinat Duvarları**

Yüklenici, hidrolik, statik ve dinamik yükler altında yapacağı stabilite (kayma, devrilme, yüzme vb.) tahkiklerine dayalı olarak hazırlayacağı maliyet mukayesesi hesapları sonucunda, ekonomik duvar tipini (beton ağırlık duvarı, betonarme konsol duvar vb.) seçecektir.

#### **2.4.12 Hazırlanacak Projeler**

- 1- Regülatörün Türkiye Haritası'ndaki yeri (1/3 000 000)
- 2- Regülatör yeri plankotesi (1/500, 1/200)
- 3- Regülatör yeri genel vaziyet planı (1/1000, 1/500)
- 4- Genel vaziyet planında regülatör aks yeri, regülatör göl sahası sınırları ve akarsu tabii en kesit yerleri (1/1000, 1/500)
- 5- Akarsu tabii en kesitleri (1/100)
- 6- Su hattı çizgileri, KD eğrileri, mansap anahtar eğrisi (logaritmik kağıtlara çizilecek)
- 7- Regülatör yerleşim planı (1/500, 1/200)
- 8- Regülatör boy ve en kesitleri (1/100, 1/50)
- 9- Priz yapısı boy ve en kesitleri (1/50)
- 10- Derivasyon kanalı ve batardo seddeleri plan ve profili (1/500, 1/200, 1/100)
- 11- Batardo seddeleri en kesitleri (1/20)
- 12- Regülatör yaklaşım yolları plan ve profili (1/500, 1/100)

- 13- Regülatör genel yerleşim planı (1/500, 1/200)
- 14- Dolu gövde (var ise), çakıl geçidi, düşü havuzu, servis köprüsü, işletme platformu, memba blanketi ve mansap anroşmanı genel vaziyet planı (bu planda derzler gösterilecektir) (1/100, 1/50)
- 15- Su alma yapısı (priz), çökeltim havuzu ve yıkama kanalı genel vaziyet planı (1/100, 1/50)
- 16- Balık geçidi planı (var ise) (1/100, 1/50)
- 17- Dolu gövde (var ise) ve düşü havuzu en kesidi (1/100, 1/50)
- 18- Çakıl geçidi boy kesidi (1/100, 1/50)
- 19- Su alma yapısı (priz) ve çökeltim havuzu boy kesidi (1/100, 1/50)
- 20- Su alma yapısı (priz) girişi, çökeltim havuzu ve rakortman yapısı en kesitleri (1/100, 1/50)
- 21- Çakıl geçidi en kesitleri (1/100, 1/50)
- 22- Su alma yapısı (priz) ve çakıl geçidi kenar ve orta ayak detayları (1/50, 1/20)
- 23- Gido duvarı en kesidi (1/50)
- 24- Çakıl geçidi kapak ve kalas yuvaları detayları (1/20)
- 25- Çakıl geçidi dalgıç perde betonarme detayları (1/20)
- 26- Su alma yapısı (priz) kapak ve kalas yuvaları detayları (1/20)
- 27- Su alma yapısı (priz) dalgıç perde detayları (1/20)
- 28- Servis köprüsü planı, kesidi ve betonarme detayları (1/20)
- 29- Köprü orta ayakları planı, kesidi ve betonarme detayları (1/20)
- 30- Köprü mesnetleri, genleşme ve inşaat derzleri detayları (1/20)
- 31- Köprü korkuluk ve garguy detayları (1/20)
- 32- Su alma yapısı (priz) işletme platformu planı, kesidi ve betonarme detayları (1/20)
- 33- Su alma yapısı (priz) yıkama kanalı en kesidi (1/20)
- 34- Filtre detayı (var ise) (1/20)
- 35- Sızdırmazlık contası detayı (1/1, 1/2)
- 36- Balık geçidi en ve boy kesitleri (1/20)
- 37- Memba ve mansap yaklaşım duvarları, düşü havuzu duvarları ile priz çökeltim havuzu duvarları en kesitleri (1/20)
- 38- Sağ ve sol sahil memba ve mansap yaklaşım seddeleri plan ve profili (1/500, 1/100)
- 39- Yaklaşım seddeleri en kesitleri (1/20)
- 40- Kıyı tahkimatları detayları (var ise) (1/20)
- 41- Çakıl geçidi, su alma yapısı ve yıkama kanalı kapakları ile kapak kaldırma tertibadı metal aksamları ve ilgili elektromekanik techizat detayları (1/20, 1/10, 1/5)
- 42- Temel kazı planı ve kesitleri (1/500, 1/200, 1/100)
- 43- İdare'ce gerekli görülen diğer imalatlara ait nokta detayları (1/20, 1/10, 1/5, 1/2, 1/1)

Ayrıca, betonarme elemanlarda donatının keside yerleşimini ve açılımını gösterecek ve donatı metraj tablolarını düzenleyecektir. Yüklenici, yukarıda belirtildiği şekilde hazırlayacağı regülatör projelerini; teknik rapor, hesaplar (hidrolik, stabilite, statik ve betonarme) ve "İşletme ve Bakım Talimatı" ile birlikte İdare'nin onayına sunacaktır.

Yüklenici, regülatör projelerinin hazırlamasında, bu şartnamede belirtilen proje kriterlerine uymakla yükümlüdür. Uygulama projelerinin onayından sonra Yüklenici, işin metrajını çıkartarak ihaleye esas dokümanlarını ve inşaatı esas "Özel Teknik Şartname"sini hazırlayacaktır.

## 2.5 Enerji Yapıları

Sualma yapılarına ait boyutları gösteren çizimler ve statik-betonarme tasarım analizleri hazırlanacaktır. Enerji tünelinin, derivasyon tüneline ayrı bir şekilde tertibi halinde madde 2.2 derivasyon tüneli için istenen hususlar enerji tüneli için de aynen geçerli olacaktır. Varsa denge bacasının hidrolik ve statik-betonarme hesapları yapılacak, genel yerleşim planı ve kesitleri ile ilgili çizimler hazırlanacaktır. Sualma yapısı ve ilgili tesisler için istenen hususlar, enerji tüneli çıkış yapısı içinde geçerlidir. Bu yapı içerisinde konulması öngörülen vinç ve

benzeri mekanik aksamın hesap ve makine resimleri ayrıca verilecektir. Cebri boruların her birinin ayrı boy ve enkesitleri yapılacak; bunlar üzerinde hangi noktada hangi çap ve kalınlığın uygulanacağı işaret edilecektir.

Boruların özel bağlantı detayları için düşünülen conta ve kaynak detayları ile mesnet, menhol, havalandırma vanaları, vantuz vanaları, drenaj borusu ve özel esnek contalar bu konularla ilgili paftalar üzerinde gösterilecektir. Cebri boru mesnetleri ve ankraj blokları boyutlarının belirlendiği stabilite ve statik-betonarme hesapları ile ilgili çizimleri de hazırlayacaktır.

#### 2.5.1 Santral ve Şalt Sahası

Kontrol ve servis binalarını kapsayan genel yerleşim ve çevre tanzimi, mimari esaslara göre yapılacaktır. Bütün binaların kat planları, enine ve boyuna kesitleri uygun ölçeklerde çizilecektir. Bunlarla ilgili mimari detaylar ayrıca verilecektir. Santral binası ve diğer binaların betonarme çizimleri ihale amaçlarına uygun hazırlanacak, beton detayları, elektromekanik aksam, sızdırmazlık sistemleri, varsa ankraj sistemleri ve diğer hususlar verilecektir. Özellikle drenaj, pompaj, ısıtma, havalandırma, klima, soğutma suyu, yağlama devreleri, yangın suyu, kullanma suyu, içme suyu, gazlı yangın söndürme, aydınlatma, AA/DA enerji beslemeleri, acil ihtiyaç generatörü, akü şarj, kontrol sistemleri ve diğer yardımcı elektrik teçhizatı ile yağlama devreleri, basınçlı hava, yüksek gerilim ve topraklama işlerinin detayları ve bunlara ait ayrıntılı malzeme listeleri verilecektir. Şalt sahasının genel yerleşim planları, generatör çıkışları, kablolar, gerekli ekipman ve donanım ile çelik konstrüksiyona ait gerekli statik hesaplar ve çizimler yapılacaktır. Şalt sahası içinde servis veya kontrol binası yapılması gerekli görülürse, bunların uygun ölçekte mimari ve betonarme çizimleri yapılacaktır.

#### 2.6 Site

Bu konuda yapılacak hizmet, inşaat sırasında kullanılacak geçici bina ve yapılar ile işletme sırasında kullanılacak yapıları içine alan geçici ve daimi site sahalarının genel yerleşim planlarının tanzimi, bu sitelerin hangi yapılardan ibaret olması gerektiğine dair bir tavsiye raporunun hazırlanmasından ibarettir.

#### 2.7 Yollar

İnşaat sırasında lüzumlu olacak servis, depo sahasına ulaşım, malzeme sahası ulaşım, baraj-şantiye ulaşım yolların tespit edilmesi ve aşağıda belirtilen kriterlere göre yol güzergahlarının belirlenerek projelendirilecektir.

Bu kapsamda yapılacak işler:

- Hidrolik ve hidrolojik etütlerin yapılması,
- Proje geometrik elemanları ve raporunun hazırlanması,
- Proje hacimsel elemanları çizim ve hesaplarının yapılması,
- Jeolojik ve jeoteknik etütler,
- Sanat yapılarının projelendirilmesi.

-Belirlenen güzergahlar esas alınarak, İdarece de uygun görülen uzunluk ve genişlikte “Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği ” , “DSİ Harita ve Harita Bilgileri Üretimi Özel Teknik Şartnamesi” ile 1/1000 Ölçekli Sayısal Halihazır Harita yapımı İşi İhalesi Ek Teknik Şartnamesi” esaslarına uygun olarak 1/1000 ölçekli sayısal şeritvarı yol haritası alımı yapılacak,

Proje alanı içinde kalan veya projeden etkilenen (devlet karayolu , köy ve diğer yollar) yollar tespit edilecek ve bu yollar ile ilgili olarak sadece güzergah çalışması yapılacaktır.

#### 2.8 Proje Paftaları

Mühendis tarafından İdare'ye verilecek kat'i proje çizim paftaları, belirtilen pafta başlıkları ile düzenlenecek olup aşağıda belirtilen arşiv numaraları ile tasnif edilecektir.

Paftalarla ilgili tüm detaylar sayısal harita tabanı üzerinde çalışılacaktır.

U Paftaları :

U-1 : Baraj yerinin Türkiye haritasındaki yeri, ulaşım yolları, rezervuar haritası ve projeye ait pafta isim numaraları listesi.

U-2: Baraj yerinin Türkiye'deki deprem bölgeleri ve sismo-teknik haritasındaki yeri, zelzele şiddeti satıh ivmesi korelasyonu.

U-3 : Hacim satıh grafiği, taşkın tekerrür eğrileri, dolusavak deşarj eğrisi, derivasyon deşarj eğrisi, dipsavak deşarj eğrileri ve DSİ'ce gerekli görülen hidrolik veriler.

J Paftaları :

J-1 : Baraj yeri ve civarı, sondaj lokasyon planı paftasında planlama aşamasında açılan sondaj kuyuları lokasyonları ayrıca uygulama proje yapı eksenleri

J-2 : Baraj yeri ve civarı jeolojik haritası üzerinde uygulama projesi eksenleri ile açılmış ve açılacak sondaj kuyuları yerleri.

J-3 : Yapı aksı jeolojik enkesitleri ve boykesitleri, Baraj dolusavak, derivasyon, dipsavak boykesitleri.

J-4 : Göl alanı jeolojik haritası (üzerine maksimum su seviyesisi, işlenecek ) ( 1/25000; 1/5000 veya 1/2000 ölçekli olabilir.)

J-5 : Baraj dolusavak, dipsavak yeri ve civarında yapılmış sondaj kuyularının yeraltı su seviyesi, karot yüzdeleri ve su kayıplarının değerlendirilmesi.

J-6 : Planlama ve uygulama projesi aşamasında açılmış bulunan araştırma galerilerinin jeolojik açınımları

BM Paftaları :

BM-1: Geçirimli, geçirimsiz, yarı geçirimli ve kaya gereç alanları bulduru haritası ve laboratuvar sonuçları.

BM-2 : Geçirimsiz gereç alanı haritası kuyu kesitleri ve laboratuvar sonuçları.

BM-3 : Yarı geçirimli gereç alanı haritası kuyu kesitleri ve laboratuvar sonuçları.

BM-4 : Geçirimli ve kaya gereç alanları haritası kuyu kesitleri ve laboratuvar sonuçları.

Bİ-Paftaları:

Ölçekler yatay ve düşeyde aynı alınacaktır.

Bİ-1: Baraj ve tesisleri, genel yerleşim planı ( 1/1 000 veya 1/500 ölçekli olabilir )

Bİ-2 : Baraj yeri ve tesisleri genel kazı planı ( 1/1 000veya 1/500 ölçekli olabilir )

Bİ-3: Gövde enkesitleri ( 1/1000 veya 1/500 ölçekli olabilir )

Bİ-4: Oturma payına göre şev ayarlaması ( 1/1000 veya 1/ 500 ölçekli olabilir)

Bİ-5: Kret düzenlenmesi, kesit ve detayları ( 1/ 50 ölçekli )

Bİ-6: Topuk dreni, kontrol ve ölçme bacası boykesit ve detayları

Bİ-7: Baraj temeli, enjeksiyon planı ( 1/1 000 veya 1/500 ölçekli olabilir)

Bİ-8: Baraj temeli jeoloji ve enjeksiyon boykesitleri ( 1/1 000 veya 1/500 ölçekli olabilir)

Bİ-9: Baraj temeli çimento enjeksiyon uygulama şeması

Bİ-10: Yüzeysel deplasman röperleri, çapraz kollu çökme ölçerleri ve rasat kuyularını gösterir lokasyon planı ( 1/1000 veya 1/ 500 ölçekli )

Bİ-11 Yüzeysel deplasman röperleri, çapraz kollu çökme ölçerleri ve rasat kuyularını gösterir enkesitler (1/1000 veya 1/500 ölçekli)

Bİ-12 :Piyezometre uçlarını gösterir lokasyon planı (1/1000 veya 1/500 ölçekli olabilir )

Bİ-13 : Piyezometre uçlarını gösterir enkesitler ( 1/1000 veya 1/ 500 ölçekli olabilir)

Bİ-14: Terminal kuyusu ( Nihai kuyu ) kalıp, teçhizat planı ve detayları ( 1/50 ölçekli)

Bİ-15 : Malzeme dağıtım şeması ( 1/1000 veya 1/ 500 ölçekli olabilir)

Dİ-Paftaları

Dİ-1:Dolusavak genel yerleşim planı ve enkesitleri (1/ 1000 veya 1/500 ölçekli olabilir )

Dİ-2 :Dolusavak boykesiti ( 1/ 200 veya 1/250 ölçekli olabilir )

Dİ-3 :Dolusavak yaklaşım kanalı, eşik, tekne ve boşaltım kanalı planı (1/100 veya 1/50 ölçekli olabilir)

- Dİ-4: Dolusavak eşik veya tekne boykesiti ve çeşitli detayları (1/100 veya 1/50 ölçekli olabilir)
- Dİ-5 : Enerji kırıcı havuz veya sıçratma eşiği plan ve boykesitleri ( 1/ 100 veya 1/50 ölçekli olabilir)
- Dİ-6 :Dolusavak yaklaşım kanalında enerji kırıcı tesise kadar muhtelif yerlerden enkesitler (1/100 veya 1/50 ölçekli olabilir )
- Dİ-7 : Dolusavak kesit ve detayları ( 1/5 veya 1/10 ölçekli olabilir)
- Dİ-8 : Dolusavak detayları (1/1-1/5 veya 1/10 ölçekli olabilir )
- Dİ-9 : Dolusavak Kazı Planı
- Dİ-10 : Dolusavak Kazı Kesitleri
- Dİ-11 : Dolusavak Genel Kalıp Planı
- Dİ-12 : Dolusavak Genel Kalıp Boykesiti
- Dİ-13 : Dolusavak Yaklaşım Kanalı – Eşik Yapısı Kalıp Planı
- Dİ-14 : Dolusavak Yaklaşım Kanalı – Eşik Yapısı Kalıp Kesitleri
- Dİ-15 : Dolusavak Yaklaşım Kanalı – Eşik Yapısı Kalıp Detayları
- Dİ-16 : Dolusavak Yaklaşım Kanalı Duvar ve Taban Kaplama Donatısı Döküm ve Detayları
- Dİ-17 : Dolusavak Yaklaşım Kanalı Duvar ve Taban Kaplama Donatısı Döküm ve Detayları
- Dİ-18 : Dolusavak Yaklaşım Kanalı - Eşik yapısı ve Eşik Duvar Donatısı Döküm ve Detayları
- Dİ-19 : Dolusavak Deşarj Kanalı Kalıp Planı
- Dİ-20 : Dolusavak Deşarj Kanalı Kalıp Boykesiti
- Dİ-21 : Dolusavak Deşarj Kanalı Kalıp Enkesit ve Detayları
- Dİ-22 : Dolusavak Deşarj Kanalı Duvarları Donatısı Döküm ve Detayları
- Dİ-23 : Dolusavak Deşarj Kanalı Taban Kaplamaları Donatısı Döküm ve Detayları
- Dİ-24 : Dolusavak Enerji Kırıcı Havuz veya Sıçratma Eşiği Kalıp Planı
- Dİ-25 : Dolusavak Enerji Kırıcı Havuz veya Sıçratma Eşiği Kanalı Kalıp Boykesiti
- Dİ-26 : Dolusavak Enerji Kırıcı Havuz veya Sıçratma Eşiği Kanalı Kalıp Enkesit ve Detayları
- Dİ-27 : Dolusavak Enerji Kırıcı Havuz veya Sıçratma Eşiği Kanalı Duvarları Donatısı Döküm ve Detayları
- Dİ-28 : Dolusavak Enerji Kırıcı Havuz veya Sıçratma Eşiği Kanalı Taban Kaplamaları Donatısı Döküm ve Detayları
- Dİ-29 : Dolusavak Köprüsü Plan ve Kesitleri , Donatısı Döküm ve Detayları
- Tİ Paftaları: (tüm tüneller için)
- Tİ-1 : Derivasyon-Dipsavak tüneli veya açık kanal, kondüvi genel yerleşim planı, boykesit (1/1000 veya 1/500 ölçekli olabilir) ve tünel enjeksiyon tip enkesiti ve/veya kondüvi tip enkesiti (1/50 ölçekli)
- Tİ-2: Derivasyon tüneli veya kondüvi ve dipsavak su alma yapısı, giriş yapıları plan ve boykesiti (1/50 ölçekli)
- Tİ-3 : Dipsavak su alma yapısı, ızgara plan, kesit ve detayları ( 1/25 veya 1/10 ölçekli olabilir)
- Tİ-4 : Dipsavak tıkaç bölgesi (Tehlike vana odası) kesit ve detayları (1/50 ölçekli )
- Tİ-5 : Dipsavak ayar vana odası plan ve kesitleri ( varsa içmesuyu ve sulama branşmanlarının plan ve kesitleri 1/ 50 ölçekli )
- Tİ-6 : Dipsavak yapısı çelik tehlike ve tamir kapağı (1/50 ölçekli )
- Tİ-7 : Dipsavak yapısı detay paftası (seviye ölçme borusu başlangıç detayı, havalandırma borusu manometre enjeksiyon detayları, korkuluk detayları, tıkaç altı drenaj detayı,by-pass vanaları genleşme contası, mesnet detayları ve gerekli diğer detaylar)
- Tİ-8 : Derivasyon – Dipsavak Kazı Planı
- Tİ-9 : Derivasyon – Dipsavak Kazı Kesitleri
- Tİ-10: Kondüvi Genel Kalıp Planı
- Tİ-11: Kondüvi Genel Kalıp Boykesiti

- Tİ-12 : Kondüvi Anoları Kalıp Planı, Kesit ve Detayları
- Tİ-13 : Kondüvi Anoları Donatı Döküm ve Detayları
- Tİ-14 : Kondüvi Tip Su Tutucu Yaka Kalıp Plan Kesit - Donatı Döküm ve Detayları
- Tİ-15 : Kondüvi –Derivasyon Giriş Yapısı Kalıp Plan Kesit ve Detayları
- Tİ-16 : Kondüvi –Derivasyon Giriş Yapısı Kalıp Plan Kesit ve Detayları
- Tİ-17 : Kondüvi –Derivasyon Giriş Yapısı Donatı Döküm ve Detayları
- Tİ-18 : Su Alma Yapısı Kalıp Plan Kesit ve Detayları
- Tİ-19 : Su Alma Yapısı Donatı Döküm ve Detayları
- Tİ-20 : Tehlike ve Deşarj Ayar Vana Odaları Genel Kalıp Planı
- Tİ-21 : Tehlike ve Deşarj Ayar Vana Odaları Kalıp Plan, Kesit ve Detayları
- Tİ-22 : Tehlike ve Deşarj Ayar Vana Odaları Donatı Döküm ve Detayları

#### Kİ Paftaları:

- Kİ-1 Enerji Yapıları Genel Yerleşimi
- Kİ-2 Enerji Su alma Yapısı Plan ve Kesitler
- Kİ-3 Enerji Yapıları Kalıp Plan Kesit ve Detayları
- Kİ-4 Enerji Yapıları Donatı Döküm ve Detayları
- Kİ-5 Denge Bacası Yapısı Plan ve Kesitler
- Kİ-6 Denge Bacası Kalıp Plan Kesit ve Detayları
- Kİ-7 Denge Bacası Donatı Döküm ve Detayları
- Kİ-8- Vana Odası Plan, Profil ve Kesitleri
- Kİ-9- Santral Binası Genel Yerleşim Planı
- Kİ-10- Santral Binası Kazı Planı
- Kİ-11- Santral Binası Ön Cephe Görünümü
- Kİ-12- Santral Binası Sağ ve Sol Cephe Görünümü
- Kİ-13- Santral Binası Arka Cephe Görünümü
- Kİ-14- Santral Binası Vinç Katından Plan
- Kİ-15- Santral Binası Montaj Sahası ve Generatör Katından Plan
- Kİ-16- Santral Binası Türbin Katından Plan
- Kİ-17- Santral Binası Vana Odası Katından Plan
- Kİ-18- Santral Teçhizatı Genel Dağılımı Drenaj Çukurunda Enkesit
- Kİ-19- Santral Montaj Bloğu ve Atölyelerden Enkesit
- Kİ-20 Santral Ünitelerden Boyuna Kesit
- Kİ-21- Santral Trafolardan Boyuna Kesit
- Kİ-22- Santral Draft Tüpten Boyuna Kesit
- Kİ-23- Santral Çatı Planı, Kesit ve Detayları
- Kİ-24- Santral Cazibeli Drenaj Borulama Sistemi
- Kİ-25 Şalt Sahası Temeli Plan ve Detayları
- Kİ-26 Şalt Sahası Çelik Konstrüksiyon hesapları ve Detayları
- Kİ-27 Kuyuksuyu Kanalı Plan ve Kesitleri
- Kİ-28 Kuyuksuyu Kanalı Kalıp Plan ve Donatısı
- Kİ- Diğer Kalıp,Döküm ve Donatı Çizimleri

#### Elektrik Paftaları

- Eİ-1 Santral Topraklama Sistemi ve detayları
- Eİ-2 Santral ve Baraj sahası genel topraklama sistemi
- Eİ-3 Şalt sahası topraklama sistemi
- Eİ-4 Baraj sahası şematik kablo yolları
- Eİ-5 Baraj yapıları hidromekanik teçhizatı A.G kablo besleme sistemi
- Eİ-6 Santral/Baraj aydınlatma sistemi
- Eİ-7 Şalt sahası ve santral/baraj harici aydınlatma sistemi
- Eİ-8 Santral telefon sistemi

#### Makine Paftaları

- Mİ-1 Derivasyon kapatma kapakları ve detayları
- Mİ-2 Dipsavak su alma yapısı ızgaraları ve detayları
- Mİ-3 Dipsavak vanaları, kapakları, kumanda ekipmanı ve detayları
- Mİ-4 Dolusavak batardo kapakları ve detayları
- Mİ-5 Dolusavak radyal kapakları ve detayları
- Mİ-6 Dolusavak radyal kapak kaldırma mekanizmaları ve detayları
- Mİ-7 Enerji su alma yapısı ızgaraları ve detayları
- Mİ-8 Enerji su alma yapısı batardo kapakları ve detayları
- Mİ-9 Enerji su alma yapısı servis kapağı ve detayları
- Mİ-10 Enerji su alma yapısı servis kapağı kaldırma tertibatı ve detayları
- Mİ-11 Enerji tüneli çelik kaplama teçhizatı ve detayları
- Mİ-12 Cebri borular ve detayları
- Mİ-13 Cebri boru branşmanı ve detayları
- Mİ-14 Santral drenaj ve su boşaltım sistemi
- Mİ-15 Santral endüstriyel ve kullanma suyu temin sistemi
- Mİ-16 Santral alçak basınçlı hava temin sistemi
- Mİ-17 Santral binası yangın koruma sistemi
- Mİ-18 Santral sıhhi tesisat ve pis su sistemi
- Mİ-19 Santral ısıtma havalandırma ve klima sistemi
- Mİ-20 Santral ana vinci
- Mİ-21 Santral yardımcı vinci
- Mİ-22 Emme borusu kapakları ve detayları
- Mİ-23 Emme borusu kapakları kaldırma tertibatı ve detayları

#### Yol Paftaları

- Yİ-1 Plan-boykesitler
- Yİ-2 Enkesitler
- Yİ-3 Sanat yapıları
- Yİ-4 Brükner diyagramı

Yukarıda isimleri belirtilen U, J, BM, Bİ, Dİ, Tİ, Kİ, Eİ, Mİ, Yİ paftalarının sayısı, isimleri ve içerikleri örnek oluşturmak için verilmiş olup projenin gereği olarak değiştirilebilecektir.

Pafta boyutları 594x920 mm olup projeler asgarî 110 gramlık kaliteli aydıngere çizilecektir. Projelerde kullanılacak antet, ekte verilen ÖRNEK gibi olacaktır. Aynı arşiv numarasını haiz birden fazla pafta olması halinde bu paftalar pafta numarası ile ayırt edilecektir (U-1 p-1, U-1 p-2, Bİ-3 p-1, Bİ-2 p-2 gibi).

### **3 JEOTEKNİK ETÜTLER VE LABORATUAR ÇALIŞMALARI**

Baraj yerinde (gövde, dolusavak, tünel veya kondüvi, yollar) temel taşıma gücü şartlarını tahkik etmek ve doğal yapı gereçlerinin nicelik ve niteliği hakkında ek bilgi edinebilmek amacıyla ek arazi etütleri yapılacaktır.

Temel zemini ile doğal yapı gereçlerinin özelliklerini doğru bir şekilde tayin etmek amacıyla laboratuar deneyleri yapılacaktır.

Baraja daha yakın, olası yeni malzeme kaynakları bu malzemelerin nitelik ve niceliklerinin belirlenmesi için incelenecektir. Önerilen inceleme programı öncelikle araştırma çukurları ve hendekleri ile kapsamlı laboratuar testlerini içermektedir. Gerektiği takdirde yapılacak bazı sondajlarla malzeme miktarının belirlenmesi sağlanacaktır.

Jeoteknik tasarım kriterleri kapsamında olan Sismik Risk Değerlendirme raporu kapsamında yapılacak dinamik analizlere esas teşkil edecek tarzda hazırlanacaktır. Bu raporda baraj tipinin de sismik değerlendirme parametreleri seçiminde dikkate alınmalıdır. Bu raporda bölgenin jeolojik ve sismik öğeleri ana başlığı altında, deprem potansiyelini ortaya koyacak

bölgesel tektonik sistem, sismik tarihçe, sismik kaynakların değerlendirilmesi , en büyük deprem magnitudü, ve depremin yinelenme periyodunun değerlendirilmesi ile analizlerde kullanılacak deprem parametrelerinin seçimi ile deprem parametreleri olan en büyük yer hareketi parametreleri, deprem süresi, tepki spektrumu, ivme zaman tarihçeleri, analize girdi olarak verilecek yer hareketinin yeri ve olasılık ve deterministik yöntemler kullanılarak değerlendirme yapılacaktır.

Yapı yerleşim yerleri için önerilen ilave sondajların yerleri, boyları ve hangi amaca hizmet edecekleri, ön rapor aşamasında baraj gövde tipine karar verildikten sonra diğer boşaltım tesisleri genel yerleşim durumları da göz önüne alınarak idare tarafından değiştirilebilir.

#### **4 PROJELERİN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİNE (CBS) GÖRE HAZIRLANMASI**

Etüd ve Planlamaya yönelik çalışmalarda kullanılan veya proje süresince üretilen tüm uydu görüntüleri, fotogrametrik olarak elde edilen veriler, harita ve harita bilgileri, planlama ve proje çizimleri Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) altlık oluşturacak şekilde Ulusal Koordinat Sistemine uygun olarak İdareye sayısal ortamda teslim edilecektir.

Kati Proje veya Tatbikata yönelik çalışmalarda yerüstünde ve yeraltında kalan her türlü yapının konum bilgileri (X,Y,Z), kullanılan veya proje süresince üretilen uydu görüntüleri, fotogrametrik olarak elde edilen veriler, harita ve harita bilgileri, planlama ve proje çizimleri Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) altlık oluşturacak şekilde “Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği” ve “DSİ Harita ve Harita Bilgileri Üretimi Özel Teknik Şartnamesi”ne uygun olarak İdareye sayısal ortamda teslim edilecektir.

Raster veriler (Taranmış Harita, Uydu Görüntüsü, Hava Fotoğrafı), üretildiği yazılımın formatında ve ayrıca GeoTIFF formatında 1. ve 2. Maddelere uygun olarak hazırlanacaktır.

Sayısal harita, planlama, proje çizimleri vb. mekansal tabanlı vektör veriler, üretildiği yazılım formatında ve Shapefile formatında 1. ve 2. Maddelere uygun olarak verilecektir. Ayrıca, mekansal tabanlı verilere ait karakteristik bilgiler öznitelik olarak eklenecektir. Tüm proje aşamalarında geliştirilen tesislerin mimari ve proje detay çizimleri, tesis planlarını, kesitler, rölemler vb. CAD tabanlı çizimleri ise İdareye üretildiği yazılımın formatında ve (\*.dwg/dxf) formatında verilecektir.

Tüm Raster ve Vektör verilere ait meta verileri;

Projenin Adı,

Müteahhit Firmanın Adı,

Projenin Yeri,

Projenin Muhtevası,

İşe Başlama Tarihi,

Koordinat Referans Sistemi (Projeksiyon, Datum),

Ölçeği,

Veri Üretim Yöntemi (Basılı haritalardan sayısallaştırma, GPS ölçmeleri, fotogrametrik, projelendirme vb.)

bir metin dosyası halinde (\*.txt veya \*.doc formatında) diğer verilerle birlikte İdareye teslim edecektir.

Proje süresince hazırlanan raporlar (\*.doc) formatında, tablolar ve yapılan teknik hesaplamalar ise üretildiği yazılımın formatında ve (\*.txt veya \*.xls) formatında idareye teslim edilecektir.

## 5 MÜHENDİS TARAFINDAN YAPILACAK DİĞER İŞLER

Proje sahasında kalan her türlü boru hattı, PTT hattı, ENH vs için relokasyon gerekmesi ve/veya iş kapsamında projelendirilen yapılar ile keşişmeleri halinde her türlü proje çalışması Mühendis tarafından yapılacaktır.

Stok sahaları ve kazı fazlası depo sahalarının yerleri Mühendis tarafından belirlenecek ve depo sahası ulaşım yol projeleri de bu kapsamda hazırlanacaktır.

Mühendis, yapmış olduğu bu projelerin inşası için gerekli bulduğu makine parkının bir listesini hazırlayacaktır.

Mühendis, inşaatın başarılı bir şekilde yürütülmesini sağlayacak bir iş programını hazırlayacaktır.

## 6 PROJE RAPORU

Aşağıda isimleri yazılı uygulamaya esas kesin proje raporları hazırlanacaktır.

- CİLT 1 : Jeoloji
- CİLT 2 : Malzeme Araştırmaları
- CİLT 3 : İnşaat İşleri, Statik ve Betonarme Hesaplar
- CİLT 4 : Hidrolik Hesaplar
- CİLT 5 : Hidrolik Teçhizat Proje Hesapları
- CİLT 6 : İnşaat Planlaması
- CİLT 7 : İnşaat Maliyeti Tahmini
- CİLT 8 : Özel Etüd Raporları
- Sismik Risk Değerlendirme Raporu
- Dolusavak Hidrolik Model Raporu
- Zemin ve Kaya Mekaniği Deneyle Raporu
- Diğer Lüzumlu özel deney raporları
- CİLT 9 : Teknik Şartnameler

İdarece onaylanan proje bölümlerine ait metrajlar ayrıntılı ve anlaşılabilir şekilde hazırlanıp birleştirilerek keşif özetine esas teşkil edecek poz miktarları çıkarılacaktır. Keşif özetinde verilen her pozun miktarının nereden geldiğini gösteren metraj cetveli hazırlanarak hesap dosyasına konacaktır.

Ayrıca yapılan tüm metrajlar ve gerekli hesaplamalar bilgisayar ortamında, yaygın kullanılan ve diğer ortamlara dönüşümü mümkün olacak çalışma sayfası biçimlerinden birine uygun olarak, şifresiz ve kiltsiz durumda, CD üzerine kaydedilerek İdareye verilecektir.

Projesi yapılan bütün kısımların metraj ve keşifleri ayrı ayrı olmak üzere hazırlanacak, yeşil dosyası tanzim edilecektir. Yeşil dosyada proje karakteristikleri, muhtıra, inşaat için araç listesi, inşaatın özel teknik şartnamesi ve keşif özetleri yer alacaktır.