

## İÇİNDEKİLER

<b>1</b>	<b>ISLAH VE TAŞKIN KORUMA YAPILARI UYGULAMA PROJELERİ YAPIM İŞİ GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Genel</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>AĞAÇLANDIRMA</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>TERASLAMA</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>TERSİP BENDİ</b> .....	<b>4</b>
<b>4.1</b>	<b>Genel</b> .....	<b>4</b>
<b>4.2</b>	<b>Tersip Bendi Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar</b> .....	<b>4</b>
4.2.1	Sediment Taşıma Etütleri .....	4
4.2.2	Jeoteknik Etütler.....	5
4.2.3	Doğal Yapı Gereci Araştırmaları Jeoteknik Etütleri .....	5
4.2.4	Hidrolojik Donelerin Toplanması ve Hidrolik Hesaplar .....	5
4.2.5	Harita ve Plankote Çalışmaları.....	5
4.2.6	Ön Rapor Aşamasında Hazırlanacak Projeler .....	5
<b>4.3</b>	<b>Tersip Bendi Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>ŞEKİLER</b> .....	<b>6</b>
<b>5.1</b>	<b>Genel</b> .....	<b>6</b>
<b>5.2</b>	<b>Şekiller Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar</b> .....	<b>6</b>
5.2.1	Sediment Taşıma Etütleri .....	6
5.2.2	Jeoteknik Etütler.....	7
5.2.3	Doğal Yapı Gerece Araştırmaları Jeoteknik Etütleri .....	7
5.2.4	Hidrolojik Donelerin Toplanması ve Hidrolik Hesaplar .....	7
5.2.5	Harita ve Plankote Çalışmaları.....	7
5.2.6	Ön Rapor Aşamasında Hazırlanacak Projeler .....	8
<b>5.3</b>	<b>İslah Sekisi Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>SEL KAPANLARI</b> .....	<b>8</b>
<b>6.1</b>	<b>Genel</b> .....	<b>8</b>

<b>6.2</b>	<b>Sel Kapanı Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak</b>	
	<b>Çalışmalar</b> .....	<b>8</b>
6.2.1	Sediment Taşıma Etütleri .....	8
6.2.2	Jeoteknik Etütler .....	9
6.2.3	Doğal Yapı Gereci Araştırmaları Jeoteknik Etütleri .....	9
6.2.4	Hidrolojik Donelerin Toplanması ve Hidrolik Hesaplar .....	10
6.2.5	Harita ve Plankote Çalışmaları .....	10
6.2.6	Ön Rapor Aşamasında Hazırlanacak Projeler .....	10
<b>6.3</b>	<b>Sel Kapanı Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak</b>	
	<b>Çalışmalar</b> .....	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>MAHMUZLAR</b> .....	<b>10</b>
<b>7.1</b>	<b>Genel</b> .....	<b>10</b>
<b>7.2</b>	<b>Mahmuzların Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak</b>	
	<b>Çalışmalar</b> .....	<b>11</b>
7.2.1	Sediment Taşıma Etütleri .....	11
7.2.2	Jeoteknik Etütler .....	11
7.2.3	Doğal Yapı Gereci Araştırmaları Jeoteknik Etütleri .....	11
7.2.4	Hidrolojik Donelerin Toplanması ve Hidrolik Hesaplar .....	12
7.2.5	Harita ve Plankote Çalışmaları .....	12
7.2.6	Ön Rapor Aşamasında Hazırlanacak Projeler .....	12
<b>7.3</b>	<b>Mahmuzların Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak</b>	
	<b>Çalışmalar</b> .....	<b>12</b>
<b>7.4</b>	<b>Yatak Tanzimi</b> .....	<b>13</b>
7.4.1	Genel .....	13
7.4.2	Yatak Tanzimi Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak	
	<b>Çalışmalar</b> .....	<b>15</b>
7.4.2.1	Sediment Taşınım Etüdü .....	15
7.4.2.2	Jeoteknik Etütler .....	15
7.4.2.3	Doğal Yapı Gereci Araştırmaları Jeoteknik Etütleri .....	15
7.4.2.4	Hidrolojik Donelerin Toplanması ve Hidrolik Hesaplar .....	16
7.4.2.5	Harita Çalışmaları .....	16
7.4.2.6	Ön Rapor Aşamasında Hazırlanacak Projeler .....	16
<b>7.5</b>	<b>Yatak Tanzimi Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak</b>	
	<b>Yapılacak Çalışmalar</b> .....	<b>16</b>

# 1 ISLAH VE TAŞKIN KORUMA YAPILARI UYGULAMA PROJELERİ YAPIM İŞİ GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

## 1.1 Genel

Bu şartname; dere ıslahı ve taşkın koruma yapıları uygulama projelerinin hazırlanmasında genel olarak uygulaması gerekli görülen temel prensipleri içerir.

Şartnamede yer alacak ıslah projeleri ile taşkın koruma yapıları genel olarak; taşkın hidrolojisi ve taşkın analizlerinin değerlendirilmesi, sediment taşıma etütlerinin yapılması ıslah ve taşkın koruma yapıları ve mevcut alt yapısının onarımını ve iyileştirilmesini kapsamaktadır.

**Islah ve taşkın koruma yapıları aşağıdakilerle sınırlı olmamak üzere;**

- a. Ağaçlandırma
- b. Teraslama
- c. Tersip Bendi
- d. Seki
- e. Sel Kapanı
- f. Mahmuzlar
- g. Yatak Tanzimi'dir.

Islah ve taşkın koruma projelerinde, İdare öncelikle proje sahasına ait Taşkın Hidrolojisi ve Taşkın Analizlerini hazırlayacak ve Planlama Raporunda bulunmuyor ise Sediment Taşıma etütlerini yaparak İdareye bir **Ön Rapor** tanzim edecektir. **Ön Rapor** aşamasında, Mühendis işe ait idarece verilen planlama raporunu inceleyecek ve raporda bulunan donelere göre her türlü Taşkın Hidrolojisi hesaplarını yapacak, eğer planlama raporu yok veya eksik doneler var ise bunları yeniden hazırlayacaktır. **Ön Rapor** aşamasında İdare, Planlama Raporu, Ç.E.D. Raporu, Mühendislik Jeolojisi, Doğal Yapı Gereçleri Araştırma Jeoteknik Raporu, yeni Deprem Yönetmeliği ve varsa Model Deney çalışmaları ve raporlarının sonuçlarına göre projelerini planlayacaktır. **Ön Rapor**larda, gerekli alternatif çözüm projelerini fonksiyon, teknik yapılabilirlik, emniyet ve ekonomik şartlar altında inceleyecektir. **Ön Rapor** İdare tarafından onaylandıktan sonra uygulama projeleri hazırlanacaktır. Uygulama projeleri, Özel Teknik şartnamesinde belirtilen kriterlere uygun olarak yapılacaktır.

## 2 AĞAÇLANDIRMA

Türkiye'de yerleşim yerleri, genelde akarsuların mansap kesimlerinde yoğunlaşmaktadır. Nüfus artışı ile artan ihtiyaçların karşılanması için halk akarsuyun yukarı havzalarındaki yamaçlar üzerindeki koruyucu örtüyü zamanla tahrip ederek artan ihtiyaçlarını karşılamak üzere bu sahaları ziraat alanlarına eklemişlerdir. Bundan dolayı erozyon hızla artarak tabii mecraları sedimentle doldurmaktadır. Bu olumsuzluklar meskun mahallerde taşkın problemlerini ortaya çıkarmıştır. Taşkın koruma önlemlerinden biri de akarsu yukarı havzalarında yapılan tahribatın en aza indirmek amacı ile bu sahaları ağaçlandırmak, mevcut orman, mera ve çayırın işletmelerini ve bakımını yapmaktır.

Mühendis, akarsuyun yukarı havzalarında ve yağış alanı içinde ağaçlandırma yapılabilecek alanları tespit ederek, 1/25000 ölçekli plan üzerinde belirtecek ve idareye sunacaktır.

### 3 TERASLAMA

Taşkından korunmak için alınacak önlemlerden biri de akarsuyun yukarı havzalarında ve yağış alanı içinde teraslama yapmaktır. Yağış alanı içindeki arazi üzerinde teraslar şeklinde düzenleme yapılarak, arazinin yüzey eğimi azaltılır ve yağışın yüzeysel akışa geçişi geciktirilir. Bu da akan suyun sürüklenme gücünü azaltarak erozyonu önemli ölçüde azaltır.

Mühendis, akarsuyun yukarı havzalarında teraslama yapılacak alanları belirleyecek ve bu alanlar üzerinde yapılacak teraslama bir boy kesit üzerinde eğimleri belirtilerek, plan ile birlikte İdarenin onayına sunacaktır.

### 4 TERSİP BENDİ

#### 4.1 Genel

İdare, tersip bendi tipinin seçiminde; derenin eğimine, çevre tarım arazilerinin durumuna, sürüklenen malzemenin cinsine ve büyüklüğüne, yatağın depolama için uygun kesitine, tersip bendi yapımında kullanılacağı malzeme durumuna, tersip bendinin yapılacağı yerdeki zemin ve jeolojik özelliklerine göre maliyetini de göz önüne alarak karar verecektir.

Uygulamada yaygın olarak kullanılan tersip bendi tipleri;

- Kagir
- Beton
- Toprak Dolgu
- Kaya Dolgu'dur.

#### 4.2 Tersip Bendi Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar

##### 4.2.1 Sediment Taşıma Etütleri

İdare yapının yapılacağı akarsuyun Sediment Taşıma Etütlerini yapmak zorundadır. İdare, sediment etütlerinde kullanılacağı doneleri; varsa, Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığı aracılığı ile ilgili Dairesinden temin edilmek üzere, resmi olarak talep edecektir. Eğer yok ise, gerekli doneleri kendisi sağlayacak ve aşağıdaki etütleri yaparak bu çalışmaların sonucunda "Sediment Taşınım Etüt Raporu"nu hazırlayarak idareye sunacaktır. Bu rapor, havza, akarsu yatak karakteristikleri ve özelliklerine göre sediment etüdünü içerecektir.

- **Havza Karakteristikleri**

Havzanın topoğrafik durumu, havza fiziksel drenaj özellikleri, havzanın bugünkü kullanım durumu, (mevcut depolama ve benzeri tesisler, tarım, orman, yerleşim, sanayi alanları vb.) jeolojik yapı, toprak yapısı, bitki örtüsü ve erozyon durumunu içerecektir.

- **Akarsu Yatak Karakteristikleri**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun eğimi, şekli, boyutu konumu ve drenaj özelliklerini, akarsuyun sediment karakteristiklerini (Yatak sürüntü ve askı malzemesi, dane çapı, mineraloji vb.) ve akarsuyun yatağının hidrolik karakteristikleri ve akım şartlarını etkileyen unsurları inceleyip tespit edecektir.

- **Sediment Taşınım Etüdü**

İdare yapının yapılacağı akarsuyla ilgili havza karakteristikleri ve akarsu yatak karakteristikleriyle sediment taşınımı arasında ilişkiyi irdelleyecektir. Ayrıca, İdarece belirlenen kontrol kesitlerinde hesaplanan sediment verim oranları tespit edilecektir. Sediment birikimi ve taşınımının akarsu yatak kapasitesi üzerindeki etkisi ve akarsuda ıslah

çalışmalarına yönelik optimum yaklaşımlar yapılacak ve sediment taşınımı ve taşkınlar itibarıyla darboğazlar ve riskli alanlar tespit edilecektir. Akarsu yatak ıslah çalışmalarına yönelik öncelikleri belirleyecektir.

İdare, yukarıda bahsi geçen çalışmalara ilaveten sediment taşınımının taşkın önleme ve diğer mevcut yapıların proje kriterlerine olan etkisini ve akarsu taban oyulmaları ve sediment birikimlerini dikkate alarak taşkından zarar gören mevcut yapıların onarımına ait çalışmaları da yapacaktır.

İdare, hazırladığı “Sediment Taşınım Raporu”nu ilgili Bölge Müdürlüğü’nün tasvibini alarak, İdarenin onayına sunacaktır.

#### **4.2.2 Jeoteknik Etütler**

İdare, İdarenin görüşünü alarak tersip bendinin yapılacağı alanda gerekli sondaj kuyu yerlerini belirleyecek ve sondaj çalışmalarından sonra bir **Mühendislik Jeoloji Raporu** hazırlayacaktır. Raporda, yapının oturacağı alandaki zeminin taşıma gücünü, permeabilite katsayısını, lane katsayısını, içsel sürtünme açısını, kohezyon değerini, tabii birim hacim ağırlığını ve idarenin isteyeceği diğer zemin parametrelerini belirleyecektir. Zemin etütleri bütün detayları ile birlikte hazırladıktan sonra, tanzim edilecek rapor, ilgili Bölge Müdürlüğü’nün tasvibinden sonra İdarenin onayına sunacaktır. Jeoteknik Rapor’un onayından sonra zemin şartlarına göre yapı projelendirilecektir.

#### **4.2.3 Doğal Yapı Gereci Araştırmaları Jeoteknik Etütleri**

Mühendis, İdarenin görüşünü alarak tersip bendinin yapılacağı bölgede doğal yapı gereci araştırmalarını “DSİ Jeoteknik Etüd Şartnamesi” çerçevesinde yürütecektir. İdare yapacağı bu çalışmalardan sonra **Doğal Yapı Gereçleri Araştırmaları Jeoteknik Raporu** hazırlayacaktır. Raporda belirtilen malzeme ocaklarında malzeme miktarları, malzemelere ait birim hacim ağırlık, özgül ağırlık ve su emme, elek analizi, kil topak tayini, organik madde tayini, Los Angeles aşınma kaybı, sodyum sülfat alan deneyi, alkali-agrega reaktivitesi ve İdarenin isteyeceği diğer malzeme parametrelerini belirleyecek etüt ve laboratuvar deneyleri ile birlikte tanzim edilecek rapor; ilgili Bölge Müdürlüğünce tasvip edilecek ve İdarenin onayına sunacaktır. Doğal Yapı Gereçleri Araştırma Jeoteknik Rapor’un onayından sonra İdarenin görüşüne göre tersip bendinin tipine karar verilecek ve yapı projelendirilecektir.

#### **4.2.4 Hidrolojik Donelerin Toplanması ve Hidrolik Hesaplar**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun Q Kadastrofal, Q1000, Q500, Q50, Q25, Q10, Q05 ve Q2.33 ferekanslı taşkın debisi hesaplarını yapacaktır. Bu debi hesaplarında kullanacağı doneleri, varsa ölçüm istasyonu verilerinden, yoksa ilgili Bölge Müdürlüğünden veya Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığı aracılığı ile ilgili Dairesinden resmi olarak temin edecektir. Temin edilen donelere göre akarsuya ait, yukarıda sözü geçen taşkın debileri hesaplanacaktır.

#### **4.2.5 Harita ve Plankote Çalışmaları**

İdare, yapının yapılacağı yerde yapı çevresini de kapsayacak şekilde 1/500 veya 1/1000 ölçekli plankote alımını yapacaktır. İdarenin gerekli görmesi halinde, istenen ölçekte plankote alımını da gerçekleştirecektir. İdare plankote çalışmalarını tamamladıktan sonra yapıyı plankote üzerine yerleştirerek genel yerleşim planını oluşturacaktır.

#### **4.2.6 Ön Rapor Aşamasında Hazırlanacak Projeler**

İdare, tersip bendi için yapmış olduğu plankote çalışmalarına, hidrolojik ve hidrolik hesaplara dayalı aşağıda belirtilen çizimleri **Ön Rapor** kapsamında hazırlayacak ve onaya sunacaktır.

- a. Tersip Bendinin Türkiye haritasındaki yeri (1/3000000)
- b. Tersip Bendinin Plankotesi (1/500 veya 1/1000)
- c. Tersip Bendinin Genel Vaziyet Planı (1/500 veya 1/1000)
- d. Akarsu Plan-Profil Paftası ve Su Hattı Çizgileri (1/1000)
- e. Tersip Bendi Boy ve En Kesitleri ile detay çizimleri (1/50 ve 1/100)

---

### 4.3 Tersip Bendi Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar

---

İdare, **Ön Raporun** onaylanmasından sonra, İdarenin yapmış olduğu düzeltmeleri ve önerileri dikkate alarak uygulama projelerini hazırlayacaktır. Uygulama projelerinin hazırlanması esnasında, **Ön Rapor**da belirtilen hususları dikkate alarak hidrolik, stabilite, statik ve betonarme hesapları yapacaktır. Stabilite hesap sonuçlarına dayalı temel kazı planı, kalıp planı ve kesitleri, gövde kesit ve detaylarını ve İdarenin gerekli gördüğü diğer detay projelerini çizecektir. İdare, hazırladığı uygulama projelerini, teknik rapor, hesaplar ve çizimlerle birlikte İdarenin onayına sunacaktır.

Uygulama projelerinin onayından sonra, İdare, işin metrajını hazırlayarak, inşaat ihalesine esas yeşil dosyasını ve uygulamaya esas Özel Teknik Şartnamesini hazırlayacaktır.

---

## 5 ŞEKİLER

---

### 5.1 Genel

---

Sekiler, dere tabanında oyulmayı önlemek, dere içinde mevcut rüsubatı olduğu yerde muhafaza etmek amacı ile yapılır. İdare, derenin eğimine, derenin feyzan debisine, dere tabanındaki zemin cinsine ve temel şartlarına uygun olmak kaydı ile, derenin mümkün olan dar bir kesitinde ve yapı maliyetini de göz önüne alarak uygun aralıklarla projelendirecektir.

Uygulamada yaygın olarak kullanılan sekiler, oyulmaların az olduğu yerlerde küçük duvar eşikleri ( Britler ) şeklinde uygulanır. Debisi fazla olan vahşi derelerde ise beton veya çimento harçlı kagir bentler şeklinde projelendirilecektir.

---

### 5.2 Şekiler Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar

---

#### 5.2.1 Sediment Taşıma Etütleri

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun Sediment Taşıma Etütlerini yapmak zorundadır. Sediment etütlerinde kullanacağı doneleri varsa DSİ Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığı aracılığı ile ilgili Dairesinden resmi olarak temin edecektir. Eğer yok ise gerekli doneleri kendisi sağlayacak ve aşağıda etütleri yaparak bu çalışmaların sonucunda “Sediment Taşınım Etüt Raporu”nu hazırlayarak İdareye sunacaktır. Bu rapor, havza, akarsu yatak karakteristikleri ve özelliklerine göre sediment etüdünü içerecektir.

- **Havza Karakteristikleri**

Havzanın topoğrafik durumu, havza fiziksel drenaj özellikleri, havzanın bugünkü kullanım durumu, (mevcut depolama ve benzeri tesisler, tarım, orman, yerleşim, sanayi alanları vb.) jeolojik yapı, toprak yapısı, bitki örtüsü ve erozyon durumunu içerecektir.

- **Akarsu Yatak Karakteristikleri**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun eğimi, şekli, boyutu, konumu ve drenaj özelliklerini, akarsuyun sediment karakteristiklerini ( Yatak sürüntü ve askı malzemesi, dane çapı, mineraloji vb.) ve akarsu yatağının hidrolik karakteristikleri ve akım şartlarını etkileyen unsurları inceleyip tespit edecektir.

- **Sediment Taşınım Etüdü**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyla ilgili havza karakteristikleri ve akarsu yatak karakteristikleriyle sediment taşınımı arasındaki ilişkiyi irdelenecektir. Ayrıca, İdarece belirlenen kontrol kesitlerinde hesaplanan sediment verim oranları tespit edecektir. Sediment birikimi ve taşınımının akarsu yatak kapasitesi üzerindeki etkisi ile akarsuda yapılacak ıslah çalışmalarına yönelik optimum yaklaşımlar irdelenecek ve sediment taşınımı ve taşkınlar itibarıyla darboğazlar ve riskli alanlar tespit edilecektir. Akarsu yatak ıslah çalışmalarına yönelik öncelikler belirlenecektir.

İdare, yukarıda bahsi geçen çalışmalara ilaveten sediment taşınımının taşkın önleme ve diğer mevcut yapıların proje kriterlerine olan etkisini ve akarsu taban oyulmaları ve sediment birikimleri dikkate alarak taşkından zarar gören mevcut yapıların onarımına ait çalışmalarını da yapacaktır.

İdare, hazırladığı “Sediment Taşınım Raporu”nu ilgili Bölge Müdürlüğü’nün tasvibini alarak, İdarenin onayına sunacaktır.

### **5.2.2 Jeoteknik Etütler**

Mühendis, İdarenin görüşünü alarak ıslah sekisinin yapılacağı alanda gerekli sondaj kuyu yerlerini belirleyecek ve sondaj çalışmalarından sonra bir Mühendislik Jeoloji Raporu hazırlayacaktır. Raporda yapının oturacağı alandaki zeminin taşıma gücünü, permeabilite katsayısını, lane katsayısını, içsel sürtünme açısını, kohezyon değerini, tabii birim hacim ağırlığını ve İdarenin isteyeceği diğer zemin parametrelerini belirleyecektir. Zemin etütleri bütün detayları ile birlikte hazırlandıktan sonra tanzim edilecek raporu, ilgili Bölge Müdürlüğü’nün tasvibinden sonra İdarenin onayına sunacaktır Jeoteknik Rapor’un onayından sonra zemin şartlarına göre yapı boyutlandırılacaktır.

### **5.2.3 Doğal Yapı Gerece Araştırmaları Jeoteknik Etütleri**

Mühendis, İdarenin görüşünü alarak ıslah sekisi yapılacak bölgede doğal yapı gereci araştırmalarını “DSİ Jeoloji ve Jeoteknik Etüt Şartnamesi” çerçevesinde yürütecektir. İdare, yapacağı bu çalışmalardan sonra Doğal Yapı Gereçleri Araştırmaları Jeoteknik Raporu hazırlayacaktır. Raporda belirtilen malzeme ocaklarında malzeme miktarları, malzemelere ait birim hacim ağırlık, özgül ağırlık ve su emme, elek analizi, kil topak tayini, organik madde tayini, Los Angeles aşınma kaybı, sodyum sülfat alan deneyi, alkali-agrega reaktivitesi ve İdarenin isteyeceği diğer malzeme parametrelerini belirleyecek etüt ve laboratuvar deneyleri ile birlikte tanzim edilecek rapor; ilgili Bölge Müdürlüğü’nün tasvibinden sonra, İdarenin onayına sunacaktır.

### **5.2.4 Hidrolojik Donelerin Toplanması ve Hidrolik Hesaplar**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun Q kadastrofal, Q1000, Q500, Q100, Q50, Q25, Q10, Q5 ve Q2.33 frekanslı taşkın debilerinin hesaplarını yapacaktır. Bu debi hesaplarında kullanacağı doneleri, varsa ölçüm istasyonu verilerinden, yoksa ilgili Bölge Müdürlüğünden veya Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığı aracılığı ile ilgili Dairesinden resmi olarak temin edecektir. Temin edilen donelere göre akarsuya ait, yukarıda sözü edilen taşkın debileri hesaplanacaktır.

### **5.2.5 Harita ve Plankote Çalışmaları**

İdare, yapının yapılacağı yerde yapı çevresini de kapsayacak şekilde 1/500 veya 1/1000 ölçekli plankote alımını yapacaktır. İdarenin gerekli görmesi halinde ise, istenen

ölçekte plankote alımını da gerçekleştirecektir. İdare plankote çalışmalarını tamamladıktan sonra yapıyı plankote üzerine yerleştirerek genel yerleşim planını oluşturacaktır.

### **5.2.6 Ön Rapor Aşamasında Hazırlanacak Projeler**

İdare, ıslah sekisi için yapmış olduğu plankote çalışmalarına, hidrolojik ve hidroluk hesaplar ile stabilite ve statik betonarme hesaplara dayalı olarak aşağıda belirtilen çizimleri Ön Rapor kapsamında hazırlayacak ve onaya sunacaktır.

- a. Islah Sekisinin Türkiye haritasındaki yeri (1/3000000)
- b. Islah Sekisinin Plankotesi (1/00 veya 1/1000)
- c. Islah Sekisinin Genel Vaziyet Planı (1/500)
- d. Akarsu Plan-Profil Paftası ve Su Hattı Çizimleri (1/1000)
- e. Islah Sekisinin Boy ve En Kesitleri ile detay çizimleri (1/50 ve 1/100)

---

### **5.3 Islah Sekisi Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar**

---

Mühendis, ön raporun onaylanmasından sonra, İdarenin yapmış olduğu düzeltmeleri ve önerileri dikkate alarak uygulama projelerini hazırlayacaktır. Uygulama projelerinin hazırlanması esnasında, ön raporda belirtilen hususları dikkate alarak stabilite, statik ve betonarme hesapları yapacaktır. Stabilite hesap sonuçlarına dayalı temel kazı planı, kalıp planı ve kesitleri, gövde kesit ve detaylarını ve İdarenin gerekli gördüğü diğer detay projelerini çizecektir. İdare, hazırladığı uygulama projelerini, teknik rapor, hesaplar ve çizimlerle birlikte İdarenin onayına sunacaktır.

Uygulama projelerinin onayından sonra İdare işin metrajını hazırlayarak, inşaat ihalesine esas yeşil dosyasını ve uygulamaya esas Özel Teknik Şartnamesini hazırlayacaktır.

---

## **6 SEL KAPANLARI**

---

### **6.1 Genel**

---

Sel kapanları taşkın akımını geçici olarak tutan, çıkış debisini küçülterek sönümleyen alçak barajlardır.

İdare, sel kapanı tipinin seçiminde; derenin eğimine, çevre tarım arazilerinin durumuna, sürüklenen malzemenin cinsine ve büyüklüğüne, yatağın depolama için uygun kesitine, sel kapanı yapımında kullanılacak malzeme durumuna, sel kapanı yapılacak yerin zemin ve jeolojik özelliklerine göre maliyeti de göz önüne alarak projelendirecektir.

Uygulamada yaygın olarak kullanılan sel kapanları tipleri;

- a. Kagir
- b. Beton
- c. Toprak Dolgu
- d. Kaya Dolgu'dur.

---

### **6.2 Sel Kapanı Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar**

---

#### **6.2.1 Sediment Taşıma Etütleri**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun Sediment Taşıma Etütlerini yapacaktır. Sediment etütlerinde kullanacağı doneleri, varsa DSİ Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığı



aracılığı ile ilgili Dairesinden resmi olarak temin edecektir. Yok ise gerekli doneleri kendisi sağlayacak ve aşağıdaki etütleri yaparak bu çalışmaların sonucunda “Sediment Taşınım Etüt Raporu”nu hazırlayarak idareye sunacaktır. Bu rapor, havza, akarsu yatak karakteristikleri ve özelliklerine göre sediment etüdünü içerecektir.

- **Havza karakteristikleri**

Havzanın topoğrafik durumu, havza fiziksel drenaj özellikleri, havzanın bugünkü kullanım durumu, (mevcut depolama ve benzeri tesisler, tarım, orman, yerleşim, sanayi alanları vb.) jeolojik yapı, toprak yapısı, bitki örtüsü ve erozyon durumunu içerecektir.

- **Akarsu Yatak Karakteristikleri**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun eğimi, şekli, boyutu, konumu ve drenaj özelliklerini, akarsuyun sediment karakteristiklerini ( Yatak sürüntü ve askı malzemesi, dane çapı, mineraloji vb.) ve akarsuyun yatağının hidrolik karakteristikleri ile akım şartlarını etkileyen unsurları inceleyip tespit edecektir.

- **Sediment Taşınım Etüdü**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyla ilgili havza karakteristikleri ve akarsu yatak karakteristikleriyle sediment taşınımını arasında ilişkiyi irdelenecektir. Ayrıca, İdarece belirlenen kontrol kesitlerinde hesaplanan sediment verim oranlarını tespit edecektir. Sediment birikimi ve taşınımının akarsu yatak kapasitesi üzerindeki etkisi ile akarsuda yapılacak ıslah çalışmalarına yönelik optimum yaklaşımlar yapılacak ve sediment taşınımı ve taşkınlar itibarıyla darboğazlar ve riskli alanlar tespit edilecektir. Akarsu yatak ıslah çalışmalarına yönelik öncelikler belirlenecektir.

Mühendis, yukarıda bahsi geçen çalışmalara ilaveten sediment taşınımının taşkın önleme ve diğer mevcut yapıların proje, kriterlerine olan etkisini ve akarsu taban oyulmaları ve sediment birikimlerini dikkate alarak taşkından zarar gören mevcut yapıların onarımına ait çalışmaları da yapacaktır..

İdare, hazırladığı “Sediment Taşınım Raporu”nu ilgili Bölge Müdürlüğü’nün tasvibini alarak, idarenin onayına sunacaktır.

## **6.2.2 Jeoteknik Etütler**

Mühendis, İdarenin görüşünü alarak sel kapanının yapılacağı alanda gerekli sondaj kuyu yerlerini belirleyecek ve sondaj çalışmalarından sonra bir Mühendislik Jeoloji Raporu hazırlayacaktır. Raporda yapının oturacağı alandaki zeminin taşıma gücünü, permeabilite katsayısını, lane katsayısını, içsel sürtünme açısını, kohezyon değerini, tabii birim hacim ağırlığını ve İdarenin isteyeceği diğer zemin parametrelerini belirleyecektir. Zemin etütlerinin bütün detayları ile birlikte hazırladıktan sonra tanzim edilecek rapor için ilgili Bölge Müdürlüğü’nün tasvibini alarak ve İdarenin onayına sunacaktır. Jeoteknik Rapor’un onayından sonra zemin şartlarına göre yapı boyutlandırılacaktır.

## **6.2.3 Doğal Yapı Gereci Araştırmaları Jeoteknik Etütleri**

Mühendis, İdarenin görüşünü alarak sel kapanının yapılacağı bölgede doğal yapı gereci araştırmalarını “DSİ Jeoloji ve Jeoteknik Etüt Şartnamesi” çerçevesinde yürütecektir. İdare yapacağı bu çalışmalardan sonra Doğal Yapı Gereçleri Araştırmaları Jeoteknik Raporu hazırlayacaktır. Raporda belirtilen malzeme ocaklarında rezervuar miktarları, malzemelere ait birim hacim ağırlık, özgül ağırlık ve su emme, elek analizi, kil topak tayini, organik madde tayini, Los Angeles aşınma kaybı, sodyum sülfat alan deneyi, alkali-agrega reaktivitesi ve İdarenin isteyeceği diğer malzeme parametrelerini belirleyecek etüt ve laboratuvar deneyleri ile birlikte tanzim edilecek rapor; ilgili Bölge Müdürlüğün tasvibinden sonra İdarenin onayına sunacaktır. Doğal Yapı Gereçleri Araştırma Jeoteknik Rapor’un onayından sonra İdarenin görüşüne göre sel kapanının tipine karar verilecek ve yapı boyutlandırılacaktır.

#### **6.2.4 Hidrolojik Donelerin Toplanması ve Hidrolik Hesaplar**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun Q Kadastrofal, Q1000, Q500, Q100, Q50, Q25, Q10, Q5 ve Q2.33 ferekanslı taşkın debilerinin hesaplarını yapacaktır. Bu debi hesaplarında kullanacağı doneleri, varsa ölçüm istasyonu verilerinden, yoksa ilgili Bölge Müdürlüğünden veya Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığı aracılığı ile ilgili Dairesinden resmi olarak temin edecektir. Temin edilen donelere göre akarsuya ait yukarıda söz konusu edilen taşkın debileri hesaplanacaktır.

#### **6.2.5 Harita ve Plankote Çalışmaları**

İdare, yapının yapılacağı yerde yapı çevresini de kapsayacak şekilde 1/500 ölçekli plankote alımını yapacaktır. İdarenin gerekli görmesi halinde ise, daha küçük ölçekli (1/1000 gibi) plankote alımını da gerçekleştirecektir. İdare plankote çalışmalarını tamamladıktan sonra yapıyı plankote üzerine yerleştirerek genel yerleşim planını oluşturacaktır.

#### **6.2.6 Ön Rapor Aşamasında Hazırlanacak Projeler**

İdare, sel kapanı için yapmış olduğu plankote çalışmalarına, hidrolojik ve hidrolik hesaplara dayalı aşağıda belirtilen çizimleri Ön Rapor kapsamında hazırlayacak ve onaya sunacaktır.

- a. Sel Kapanının Türkiye haritasındaki yeri (1/3000000)
- b. Sel Kapanının Plankotesi (1/500 veya 1/200 )
- c. Sel Kapanının Genel Vaziyet Planı (1/500)
- d. Genel Vaziyet Planında Akarsu Tabii En Kesit Yerleri (1/500)
- e. Akarsu Tabii En Kesitleri (1/100)
- f. Akarsu Plan-Profil Paftası ve Su Hattı Çizgileri (1/1000)
- g. Sel Kapanı Boy ve En Kesitleri (1/50 ve 1/100)

---

### **6.3 Sel Kapanı Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar**

---

İdare, ön raporun onaylanmasından sonra, İdarenin yapmış olduğu düzeltmeleri ve önerileri dikkate alarak uygulama projelerini hazırlayacaktır. Uygulama projelerinin hazırlanması esnasında, ön raporda belirtilen hususları dikkate alarak stabilite, statik ve betonarme hesapları yapacaktır. Stabilite hesap sonuçlarına dayalı temel kazı planı, kalıp planı ve kesitleri, gövde kesit ve detaylarını ve İdarenin gerekli gördüğü diğer detay projelerini çizecektir. İdare, hazırladığı uygulama projelerini, teknik rapor, hesaplar ve çizimlerle birlikte İdarenin onayına sunacaktır.

Uygulama projelerinin onayından sonra İdare işin metrajını hazırlayarak, inşaat ihalesine esas yeşil dosyasını ve uygulamaya esas Özel Teknik Şartnamesini hazırlayacaktır.

---

## **7 MAHMUZLAR**

---

### **7.1 Genel**

---

Akarsu yatağında kıyı erozyonunu önlemek veya geciktirmek ve taşkın kontrolü için nehir akımını yönlendirerek düzgün bir akım sağlamak amacı ile akarsu yataklarının kıyılarında akım yönüne dik veya amacına göre belirli açılarla yerleştirilen yapılardır. Mahmuzlar, akarsu yataklarını daraltarak ve yarattıkları yeni kıyı hattıyla düzensiz akan nehir akımını şişirerek, akarsuyun düzenli akmasını sağlar ve arkasında rusubat çökeltimini sağlayarak, yeni düzenlenmiş akarsu seddeleri yaratırlar. Mahmuzların inşaa edildikleri malzeme cinsine, akarsuyun akım yönündeki konumlarına, plandaki görünüşlerine göre tipleri vardır.

Mahmuzların kret genişliği ise, akarsuyun debisine, eğimine, derinliğine, sürüklenme kuvvetine ve akarsudaki malzeme cinsine bağlı olarak değişir.

## **7.2 Mahmuzların Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar**

### **7.2.1 Sediment Taşıma Etütleri**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun Sediment Taşıma Etütlerini yapacaktır. Sediment etütlerinde kullanacağı doneler, varsa DSİ Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığı aracılığı ile ilgili Dairenden resmi olarak temin edecektir. Yok ise gerekli doneleri kendisi sağlayacak ve aşağıdaki etütleri yaparak bu çalışmaların sonucunda “Sediment Taşınım Etüt Raporu”nu hazırlayarak idareye sunacaktır. Bu rapor, havza, akarsu yatak karakteristikleri ve özelliklerine göre sediment etüdünü içerecektir.

- **Havza karakteristikleri**

Havzanın topoğrafik durumu, havza fiziksel drenaj özellikleri, havzanın bugünkü kullanım durumu, (mevcut depolama ve benzeri tesisler, tarım, orman, yerleşim, sanayi alanları vb.) jeolojik yapı, toprak yapısı, bitki örtüsü ve erozyon durumunu içerecektir.

- **Akarsu Yatak Karakteristikleri**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun eğimi, şekli, boyutu konumu ve drenaj özelliklerini, akarsuyun sediment karakteristiklerini ( Yatak sürüntü ve askı malzemesi, dane çapı, mineraloji vb.) ve akarsuyun yatağının hidrolik karakteristikleri ve akım şartlarını etkileyen unsurları inceleyip tespit edecektir.

- **Sediment Taşınım Etüdü**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyla ilgili havza karakteristikleri ve akarsu yatak karakteristikleriyle sediment taşınımı arasındaki ilişkiyi irdeleyecektir. Ayrıca, İdarece belirlenen kontrol kesitlerinde hesaplanan sediment verim oranları tespit edecektir. Sediment birikimi ve taşınımının akarsu yatak kapasitesi üzerindeki etkisi ile akarsuda yapılacak ıslah çalışmalarına yönelik optimum yaklaşımlar yapılacak ve sediment taşınımı ve taşkınlar itibarıyla darboğazlar ve riskli alanlar tespit edilecektir. Akarsu yatak ıslah çalışmalarına yönelik öncelikler belirlenecektir.

İdare, yukarıda bahsi geçen çalışmalara ilaveten sediment taşınımının taşkın önleme ve diğer mevcut yapıların dizayn kriterlerine olan etkisini ve akarsu taban oyulmaları ve sediment birikimleri dikkate alınarak taşkından zarar gören mevcut yapıların onarımına ait çalışmaları da yapacaktır.

Mühendis, hazırladığı “Sediment Taşınım Raporu”nu ilgili Bölge Müdürlüğü’nün tasvibini alarak, İdarenin onayına sunacaktır.

### **7.2.2 Jeoteknik Etütler**

Mühendis, İdarenin görüşünü alarak mahmuzların yapılacağı alanda gerekli sondaj kuyu yerlerini belirleyecek ve sondaj çalışmalarından sonra bir Mühendislik Jeoloji Raporu hazırlayacaktır. Raporla yapının oturacağı alandaki zeminin taşıma gücünü, permeabilite katsayısını, lane katsayısını, içsel sürtünme açısını, kohezyon değerini, tabii birim hacim ağırlığını ve İdarenin isteyeceği diğer zemin parametrelerini belirleyecektir. Zemin etütlerinin bütün detayları ile birlikte hazırladıktan sonra tanzim edilecek rapor için ilgili Bölge Müdürlüğü’nün tasvibinden sonra İdarenin onayına sunacaktır. Jeoteknik Rapor’un onayından sonra zemin şartlarına göre mahmuz yapıları projelendirilecektir.

### **7.2.3 Doğal Yapı Gereci Araştırmaları Jeoteknik Etütleri**

Mühendis, İdarenin görüşünü alarak mahmuzların yapılacağı bölgede doğal yapı gereci araştırmalarını “DSİ Jeoloji ve Jeoteknik Etüt Şartnamesi” çerçevesinde yürütecektir. İdare

yapacağı bu çalışmalardan sonra Doğal Yapı Gereçleri Araştırmaları Jeoteknik Raporu hazırlayacaktır. Raporla belirtilen malzeme ocaklarında rezervuar miktarları, malzemelere ait birim hacim ağırlık, özgül ağırlık ve su emme, elek analizi, kil toprak tayini, organik madde tayini, Los Angeles aşınma kaybı, sodyum sülfat alan deneyi, alkali-agrega reaktivitesi ve İdarenin isteyeceği diğer malzeme parametrelerini belirleyecek etüt ve laboratuvar deneyleri ile birlikte tanzim edilecek rapor; ilgili Bölge Müdürlüğün tasvibinden sonra İdarenin onayına sunacaktır.

#### **7.2.4 Hidrolojik Donelerin Toplanması ve Hidrolik Hesaplar**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun Q500, Q100, Q50, Q25, Q10, Q5 ve Q2.33 frekanslı taşkın debi hesaplarını yapmak zorundadır. Bu debi hesaplarında kullanacağı doneleri, varsa ölçüm istasyonu verilerinden, yoksa ilgili Bölge Müdürlüğünden veya Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığı aracılığı ile ilgili Dairenden resmi olarak temin edecektir. Temin edilen donelere göre akarsuya ait yukarıda söz konusu edilen taşkın debileri hesaplanacaktır. Yapının yapılacağı akarsu üzerinde kritik yerlerden ve 100 m ara ile alınacak en kesitler ile akarsuya ait Su Hattı Hesabını; meskun mahallerde Q500 ve Q100 frekanslı taşkın debileri, meskun mahaller dışında ise Q100 ve Q50 frekanslı taşkın debilerini kullanarak yapacaktır. Akarsuya ait sürüntü ve konsantre malzeme miktarlarını ve cinsini belirleyecektir.

#### **7.2.5 Harita ve Plankote Çalışmaları**

İdare, yapının yapılacağı yerde yapı çevresini de kapsayacak şekilde 1/500 veya 1/1000 ölçekli plankote alımını yapacaktır. İdarenin gerekli görmesi halinde ise, istenen ölçekte plankote alımını da gerçekleştirecektir. İdare plankote çalışmalarını tamamladıktan sonra mahmuzları plankote üzerine yerleştirerek genel yerleşim planını oluşturacaktır.

#### **7.2.6 Ön Rapor Aşamasında Hazırlanacak Projeler**

İdare, mahmuzlar için yapmış olduğu plankote çalışmalarına, hidrolojik ve hidrolik hesaplar ve stabilite ve statik betonarme hesaplara dayalı aşağıda belirtilen çizimleri Ön Rapor kapsamında hazırlayacak ve onaya sunacaktır.

- a. Mahmuzların Türkiye haritasındaki yeri (1/3000000)
- b. Mahmuzların Plankotesi (1/500 veya 1/1000 )
- c. Mahmuzların Genel Vaziyet Planı (1/500)
- d. Akarsu Tabii En Kesitleri (1/100)
- e. Akarsu Plan-Profil Paftası ve Su Hattı Çizimleri (1/1000)
- f. Mahmuzların Boy ve En Kesitleri ile detay çizimleri (1/50 ve 1/100)

---

### **7.3 Mahmuzların Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar**

---

Mühendis, ön raporun onaylanmasından sonra, İdarenin yapmış olduğu düzeltmeleri ve önerileri dikkate alarak uygulama projelerini hazırlayacaktır. Uygulama projelerinin hazırlanması esnasında, ön raporda belirtilen hususları dikkate alarak stabilite, statik ve betonarme hesapları yapacaktır. Stabilite hesap sonuçlarına dayalı temel kazı planı, kalıp planı ve kesitleri, gövde kesit ve detaylarını ve İdarenin gerekli gördüğü diğer detay projelerini çizecektir. İdare, hazırladığı uygulama projelerini, teknik rapor, hesaplar ve çizimlerle birlikte İdarenin onayına sunacaktır.

Uygulama projelerinin onayından sonra İdare işin metrajını hazırlayarak, inşaat ihalesine esas yeşil dosyasını ve uygulamaya esas Özel Teknik Şartnamesini hazırlayacaktır.

---

## 7.4 Yatak Tanzimi

---

### 7.4.1 Genel

İdare, akarsu yatağında yapacağı tanzim için akarsuya ait taşkın debilerini hesaplayacaktır. Taşkın debilerine göre akarsu üzerinde alınan en kesitler ile Su Hattı Hesabı yapılacak ve yapılan hesap sonuçlarına göre taşkından korunacak alanlar tespit edilerek, taşkın koruma proje alternatifleri hazırlanacak ve İdarenin görüşüne sunulacaktır. Plan-profil paftası üzerinde akarsu yatağı, sol ve sağ sahillere ait arazi durumu ile meskun mahallerde Q500 ve Q100 frekanslı taşkın debileri, meskun mahaller dışında Q100 ve Q50 frekanslı taşkın debilerine göre su hattı belirlenecektir. İdarenin görüşü de alınarak yatak tanzimine ve sedde yapılıp yapılmayacağına, istinat duvarı veya gerekli görülen diğer koruma yapılarına karar verilecektir. İdare, yaptığı su hattı hesap sonuçlarına göre, dere yatağında sedde ile koruma yapacak ise sedde üst kotu, meskun mahallerde Q100 frekanslı taşkın debisine göre hava payı  $\Delta h=0.60+0.036xVxh^{1/3}$  formülüne göre hesaplanacak ve Q500 frekanslı debiyeye göre su kotu ile karşılaştırılarak büyük olan değeri, meskun mahaller dışında Q50 frekanslı taşkın debisine göre hava payı  $\Delta h=0.60+0.036xVxh^{1/3}$  formülüne göre hesaplanacak ve Q100 frekanslı debiyeye göre su kotu ile karşılaştırılarak büyük olan değeri alarak belirleyecektir. İdare, seddeye ait stabilite hesapları ile akarsu yatağındaki oyulma derinliği hesaplarında su yüksekliğini, kurp yarıçapı ve kanal genişliğini göz önüne alarak yapacaktır. Sedde dolgu malzemesi için kullanılacak malzeme yapılacak Doğal Yapı Gereci Araştırma Jeoteknik Raporu sonuçlarına göre belirlenecektir. İdare, yapacağı koruma tipine (Yatak tanzimi, sedde, taş duvar, beton duvar ve kazıklı iksa v.s. gibi) karar verirken malzeme cinsi, nakliyesi ve yapılacak servis yolları, mevcut yapılar (köprüler, menfezler v.s. gibi), istimlak masrafları dahil olmak üzere maliyet analizlerini yapacak ve ön raporda teknik ve ekonomik mukayeselerini İdareye sunacaktır.

İdare, dere yatağında yatak tanzimi ve seddeli koruma yapacak ise yeni belirlenecek düzenlenmiş kesitlere göre, Su Hattı Hesaplarını yeniden yapacaktır. Yeni su hattı hesaplarına göre plan-profil paftaları hazırlanacaktır. Seddelerin mansap tarafında arazinin konumu incelenecek ve gerekli drenaj önlemleri alınacaktır. Seddeye ait stabilite hesapları ile oyulma derinlikleri hesabında su derinliği, kurp yarıçapı ve kanal genişliğini göz önüne alarak yapacaktır.

İdare, taşkın koruma yapıları üzerinde, akım tarafından yaratılan kayma gerilmelerini (sürüklenme kuvvetleri) hesaplayacaktır. Koruma yapılarının şevlerinde ve tabanında oluşan kayma gerilmeleri, kanaldaki malzemenin kayma dayanımından büyük ise, erozyona karşı İdare önlem almak zorundadır. Bu önlemler riprap, gabyon şilte, pere kaplama, taş kaplama, beton kaplama, prefabrik kaplama, kazıklı iksa, asfalt kaplama ile çim, ağaç gibi canlı iksa şeklinde olup; İdare hazırlanacak dere yatağı jeolojik raporuna göre İdarenin onayını alarak malzeme cinsine ve miktarına ve ekonomik analizlere göre hangi tip şev ve taban koruma önleminin yapılacağına İdarenin onayı ile karar verecektir.

**Riprap Koruma:**Güzergah boyunca Plan ve kurpta kanal şevinde ve tabanında akım tarafından yaratılan kayma gerilmeleri, hidrolik yarıçap, yatak eğimi, kurp yarıçapı ve kanal genişliği gibi hidrolik ve geometrik özellikler kullanılarak hesaplar yapılacaktır. Kanal malzemesinin şevdeki ve tabandaki kayma dayanımı, yatak malzemesinin boyutu ( elek analizi sonuçlarındaki malzemenin %75'inin geçtiği elek boyutu), yataktaki malzemenin içsel sürtünme açısı ve şev eğimleri kullanılarak belirlenecektir. Yapılan bu hesaplara göre kullanılacak taş boyutu, seçilen riprap malzemesinin kayma dayanımı, dolgu malzemesinin yoğunluğu ve içsel sürtünme açısı

ile şev eğimi kullanılarak hesaplanır. Riprap koruma, kurpta ve planda oyulma derinliklerinin 1.5 veya 2 katı kadar kanal tabanında uzatılmalıdır.

**Gabyon Şilteler:** Güzergah boyunca plan ve kurpta kanal şevinde ve tabanında akım tarafından yaratılan kayma gerilmeleri, hidrolik yarıçap, yatak eğimi, kurp yarı çapı ve kanal genişliği gibi hidrolik ve geometrik özellikler kullanılarak hesaplar yapılacaktır. Kanal malzemesinin şevdeki ve tabandaki kayma dayanımı, yatak malzemesinin boyutu ( elek analizi sonuçlarındaki malzemenin %75'inin geçtiği elek boyutu), yataktaki malzemenin içsel sürtünme açısı ve şev eğimleri kullanılarak belirlenecektir. Yapılan bu hesaplara göre kullanılacak dolgu malzemesi ortalama taş boyutu, seçilen dolgu malzemesinin kayma dayanımı, ortalama boyut, dolgu malzemesinin yoğunluğu ve içsel sürtünme açısı ile şev eğimi kullanılarak hesaplanır. Gabyon şilte uygulanacağı kurpta ve aliymanda oyulma derinliklerinin 1.5 veya 2 katı kadar kanal tabanında uzatılmalıdır.

**Pere Kaplama:** Düşük akım hızları ve dalga etkisi az olan şevlerde uygulanmalıdır. Kayma gerilmeleri, hidrolik yarıçap, yatak eğimi, kurp yarı çapı ve kanal genişliği gibi hidrolik ve geometrik özellikler kullanılarak hesaplar yapılacaktır. Yapılan bu hesaplara göre kullanılacak pere malzemesi ortalama taş boyutu ve pere kalınlığı, seçilen dolgu malzemesinin kayma dayanımı, ortalama boyut, dolgu malzemesinin yoğunluğu ve içsel sürtünme açısı ile şev eğimi kullanılarak hesaplanır. Akarsu şevlerinde veya tabanda pere kaplama, kuru veya harçlı kaplama şeklinde uygulanabilir. Gerekli hallerde kaplama altına filitre tabakası konulabilir.

**Taş Kaplama:** Yüksek akım hızları ve dalga etkisi çok olan şevlerde uygulanmalıdır. Kayma gerilmeleri, hidrolik yarıçap, yatak eğimi, kurp yarı çapı ve kanal genişliği gibi hidrolik ve geometrik özellikler kullanılarak hesaplar yapılacaktır. Yapılan bu hesaplara göre kullanılacak taş kaplama malzemesi ortalama taş boyutu ve taş kaplama kalınlığı, seçilen dolgu malzemesinin kayma dayanımı, ortalama boyut, dolgu malzemesinin yoğunluğu ve içsel sürtünme açısı ile şev eğimi dikkate alınarak hesaplanır. Akarsu şevlerinde veya tabanda taş kaplama, istifli veya istifsiz kaplama şeklinde uygulanabilir. Gerekli hallerde kaplama altına filitre tabakası konulabilir.

**Beton Kaplama:** Düşük veya yüksek akım hızlarında, malzeme sıkıntısı (taş, pere gibi) olan durumlarda zorunlu durumlarda kullanılırlar. Beton kaplamalar rijit olduklarından sedde gövdesinde ve temelde meydana gelen oturmalar nedeni ile çatlak ve bozulurlar bu nedenle dolguların iyi sıkıştırılması, altına blokaj ve filitre tabakası yapılması gerekmektedir. Beton kaplamalar genelde ekonomik olmamakta ve bu nedenden dolayı da zorunlu kalmadıkça kullanılmamalıdır.

**Prefabrik Kaplama:** Düşük akım hızları ve dalga etkisi az olan şevlerde uygulanmalıdır. Kullanılacak prefabrik parçalar şaşirtmalı derzli olarak şevlerde uygulanır. Derz boşluklarından çıkan otlar stabiliteyi artırdığı gibi dalga tırmanma yüksekliğini de azaltır.

**Canlı İksa:** Akarsu ve göl seddelerinin devamlı su altında kalmayan memba ve mansap şevleri çim ile kaplanarak rüzgar ve yağmur erozyonuna karşı korunabilir. Ancak dalgaların sebep olduğu tahripleri önleyecek nitelikte olmayıp, sürüntü maddesi tahribatına karşı da fazla mukavemet gösteremez. Canlı iksalar ile yapılacak koruma önlemleri Uluslar arası Sulama ve Drenaj Komisyonu Türk Milli Komitesi tarafından yayınlanan "Canlı İksa Önlemleri Teknik Şartnamesi"ne göre hazırlanacaktır.

## 7.4.2 Yatak Tanzimi Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar

### 7.4.2.1 Sediment Taşınım Etüdü

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun Sediment Taşıma Etütlerini yapacaktır. Sediment etütlerinde kullanılacağı doneleri, varsa DSİ Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığı aracılığı ile ilgili Dairenden resmi olarak temin edecektir. Yok ise gerekli doneleri kendisi sağlayacak ve aşağıdaki etütleri yaparak bu çalışmaların sonucunda “Sediment Taşınım Etüt Raporu”nu hazırlayarak İdareye sunacaktır. Bu rapor, havza, akarsu yatak karakteristikleri ve özelliklerine göre sediment etüdünü içerecektir.

- **Havza karakteristikleri**

Havzanın topoğrafik durumu, havza fiziksel drenaj özellikleri, havzanın bugünkü kullanım durumu, (mevcut depolama ve benzeri tesisler, tarım, orman, yerleşim, sanayi alanları vb.) jeolojik yapı, toprak yapısı, bitki örtüsü ve erozyon durumunu içerecektir.

- **Akarsu Yatak Karakteristikleri**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun eğimi, şekli, boyutu konumu ve drenaj özelliklerini, akarsuyun sediment karakteristiklerini ( Yatak sürüntü ve askı malzemesi, dane çapı, mineraloji vb.) ve akarsuyun yatağının hidrolik karakteristikleri ve akım şartlarını etkileyen unsurları inceleyip tespit edecektir.

- **Sediment Taşınım Etüdü**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyla ilgili havza karakteristikleri ve akarsu yatak karakteristikleriyle sediment taşınımı arasında ilişkiyi irdeleyecektir. Ayrıca, İdarece belirlenen kontrol kesitlerinde hesaplanan sediment verim oranları tespit edilecektir. Sediment birikimi ve taşınımının akarsu yatak kapasitesi üzerindeki etkisi ile akarsuda yapılacak ıslah çalışmalarına yönelik optimum yaklaşımlar yapılacak ve sediment taşınımı ve taşkınlar itibariyle darboğazlar ve riskli alanlar tespit edilecektir. Akarsu yatak ıslah çalışmalarına yönelik öncelikler belirlenecektir.

İdare, yukarıda bahsi geçen çalışmalara ilaveten sediment taşınımının taşkın önleme ve diğer mevcut yapıların dizayn kriterlerine olan etkisini ve akarsu taban oyulmaları ve sediment birikimlerini de dikkate alarak taşkından zarar gören mevcut yapıların onarımına ait çalışmalarını da yapacaktır.

İdare, hazırladığı “Sediment Taşınım Raporu”nu ilgili Bölge Müdürlüğü’nün tasvibini alarak, İdarenin onayına sunacaktır.

### 7.4.2.2 Jeoteknik Etütler

İdare, İdarenin görüşünü alarak yatak tanzimi yapılacak dere yatağı boyunca gerekli sondaj kuyu yerlerini belirleyecek ve sondaj çalışmalarından sonra bir Mühendislik Jeoloji Raporu hazırlayacaktır. Raporda yatak tanzimi yapılacak dere boyunca zeminin taşıma gücünü, permeabilite katsayısını, lane katsayısını, içsel sürtünme açısını, kohezyon değerini, tabii birim hacim ağırlığını, elek analizlerini, Atterberg limitleri ve İdarenin isteyeceği diğer zemin parametrelerini belirleyecektir. Zemin etütlerinin bütün detayları ile birlikte hazırladıktan sonra tanzim edilecek rapor için ilgili Bölge Müdürlüğü’nün tasvibini alarak, İdarenin onayına sunacaktır.

Jeoteknik Rapor’un onayından sonra zemin şartlarına göre projeler hazırlanacaktır.

### 7.4.2.3 Doğal Yapı Gereci Araştırmaları Jeoteknik Etütleri

Mühendis, İdarenin görüşünü alarak ıslah yapılacak dere yatağı boyunca doğal yapı gereci araştırmalarını “DSİ Jeoloji ve Jeoteknik Etüt Şartnamesi” çerçevesinde yürütecektir. İdare yapacağı bu çalışmalardan sonra Doğal Yapı Gereçleri Araştırmaları Jeoteknik Raporunu hazırlayacaktır. Raporda belirtilen malzeme ocaklarında ve dere yatağında

rezervuar miktarları, malzemelere ait birim hacim ağırlık, özgül ağırlık ve su emme, elek analizi, kil toprak tayini, organik madde tayini, Los Angeles aşınma kaybı, sodyum sülfat alan deneyi, alkali-agrega reaktivitesi ve İdarenin isteyeceği diğer malzeme parametrelerini belirleyerek etüt ve labaratuvar deneyleri ile birlikte tanzim edilecek rapor; ilgili Bölge Müdürlüğün tasvibini alarak İdarenin onayına sunulacaktır.

#### **7.4.2.4 Hidrolojik Donelerin Toplanması ve Hidrolik Hesaplar**

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun Q500, Q100, Q50, Q25, Q10, Q5 ve Q2.33 frekanslı taşkın debilerinin hesaplarını yapacaktır. Bu debi hesaplarında kullanacağı doneleri, varsa ölçüm istasyonu verilerinden, yoksa ilgili Bölge Müdürlüğünden veya Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığı aracılığı ile ilgili Dairenden resmi olarak temin edecektir. Temin edilen donelere göre akarsuya ait yukarıda söz konusu edilen taşkın debileri hesaplanacaktır. İslah edilecek akarsu üzerinde kritik noktalardan ve 100 m ara ile alınacak en kesitler ile akarsuya ait Su Hattı Hesabını; meskun mahallerde Q500 ve Q100 frekanslı taşkın debileri, meskun mahaller dışında ise Q100 ve Q50 frekanslı taşkın debilerini kullanarak yapacaktır. Akarsuya ait düzenlenmiş kesit belirlenmiş ise yeni kesite göre Su Hattı Hesabı yeniden yapılacaktır.

#### **7.4.2.5 Harita Çalışmaları**

İdare, ıslah çalışması yapılacak akarsu boyunca 1/5000 ölçekli şerit vari harita alımını yapacaktır. İdarenin gerekli görmesi halinde ise, daha küçük ölçekli (1/1000 gibi) harita alımını da gerçekleştirecektir. İdare harita çalışmalarını ve 100 m veya 150 m ara ile ve kiritik yerlerden alacağı en kesitleri tamamladıktan sonra genel vaziyet planı üzerinde en kesitlerin Km'lerini belirtecektir. Plan-profil paftasında yatak taban kotları, sağ ve sol sahil arazi kotları ve akarsu üzerindeki mevcut veya yeni yapılacak sanat yapıları gösterilecektir.

#### **7.4.2.6 Ön Rapor Aşamasında Hazırlanacak Projeler**

İdare, ıslah edilecek akarsu için yapmış olduğu plan-profil çalışmalarına, hidrolojik ve hidrolik hesaplar ve stabilite ve statik betonarme hesaplarına dayalı olarak aşağıda belirtilen çizimleri Ön Rapor kapsamında hazırlayacak ve onaya sunacaktır.

- a. Yatak Tanzimi Yapılacak Akarsuyun Türkiye haritasındaki yeri (1/3000000)
- b. Yatak Tanzimi Yapılacak Akarsuyun Genel Vaziyet Planı(1/5000 )
- c. Yatak Tanzimi Yapılacak Akarsuyun Plan-Profil (D: 1/100 Y: 1/1000)
- d. Yatak Tanzimi Yapılacak Akarsuyun Tabii En Kesitleri (1/100)
- e. Yatak Tanzimi Yapılacak Akarsuyun Düzenlenmiş Kesitleri (1/100)
- f. Yatak Tanzimi Yapılacak Akarsuyun Tabii Su Hattı Çizgileri (1/1000)
- g. Yatak Tanzimi Yapılacak Akarsuyun Düzenlenmiş Su Hattı Çizgileri (1/1000)

---

### **7.5 Yatak Tanzimi Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar**

---

Mühendis,ön raporun onaylanmasından sonra, İdarenin yapmış olduğu düzeltmeleri ve önerileri dikkate alarak uygulama projelerini hazırlayacaktır. Uygulama projelerinin hazırlanması esnasında, ön raporda belirtilen hususları dikkate alarak stabilite, statik ve betonarme hesapları yapacaktır. Stabilite hesap sonuçlarına dayalı sedde temel kazı planı, sedde kesitleri, ıslah dereleri üzerinde yapılacak sanat yapılarına ait hidrolik, statik ve betonarme hesap kesit ve detaylarını ve İdarenin gerekli gördüğü diğer uygulama projelerini çizecektir. İdare, hazırladığı uygulama projelerini, teknik rapor, hesaplar ve çizimlerle birlikte İdarenin onayına sunacaktır.

Uygulama projelerinin onayından sonra İdare için metrajını hazırlayarak, inşaat ihalesine esas yeşil dosyasını ve uygulamaya esas Özel Teknik Şartnamesini hazırlayacaktır.



Kaynakça;

Islak yapıları uygulama projeleri Yapım İŖi Genel Teknik Ŗartnamesi

1) DSİ Proje ve İnŖaat Dairesi 2004 Ŗartnamesi