

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KIRSAL VE KENTSEL YERLEŞİM ALANLARINDAKİ
DERE YATAKLARININ ISLAHINDA ÖNE ÇIKAN
İDARİ, TEKNİK VE ÇEVRESEL SORUNLAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Feridun BAHÇEÇİ

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Hidrolik ve Su Kaynakları Mühendisliği Programı

MAYIS 2014

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KIRSAL VE KENTSEL YERLEŞİM ALANLARINDAKİ
DERE YATAKLARININ ISLAHINDA ÖNE ÇIKAN
İDARİ, TEKNİK VE ÇEVRESEL SORUNLAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Feridun BAHÇEÇİ
(501101505)**

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Hidrolik ve Su Kaynakları Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İlhan AVCI

MAYIS 2014

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 501101505 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Feridun BAHÇEÇİ**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**KIRSAL VE KENTSEL YERLEŞİM ALANLARINDAKİ DERE YATAKLARININ ISLAHINDA ÖNE ÇIKAN İDARİ, TEKNİK VE ÇEVRESEL SORUNLAR**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. İlhan AVCI**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Yalçın YÜKSEL**
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet ÖZGER
İstanbul Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **28 Nisan 2014**
Savunma Tarihi : **28 Mayıs 2014**

Nisan'ın En Sevgilisi'ne,

ÖNSÖZ

Hayâlini kurduğum, okuyana, yararlanana faydalı olmasını beklediğim bu eserin nihayete ulaşmasından ötürü pek memnunum. Bu eser; sadece lisansüstü dönemini kapsayan, oradan beslenen bir çalışma değil, bendenizin mesleki tecrübelerini de bir miktar barındırmaktadır. Bendenizi bu seviyeye getiren, geçmiş büyüklerime, yaşayan büyüklerime ve yüce Türk Milleti'ne teşekkürü bir borç bilirim.

Eserin oluşumunun fikir aşamasında büyük katkısı olan, esere yön veren, tecrübelerini aktaran ve ufkumun daraldığı veya sislendiği anlarda, ufkumu açan, mesleki hayatım gereği gerek yurtiçin gerekse yurtdışında bulduğum zamanlardaki aksamalarda, sonsuz anlayışıyla beni çepeçevre saran, danışmanım, büyüğüm, hocam, Sayın Prof. Dr. İlhan AVCI'ya sonsuz şükranlarımı sunarım.

Lisansüstü öğrenimim boyunca; bendenizi her zaman desteklemiş ve güdülemiş olan sevgili Annem Gülser BAHÇECİ, Babam Yücel BAHÇECİ ve Kardeşlerim Rabia Rümeysa BAHÇECİ ve İsmail BAHÇECİ'ye en kalbi duygularımla şükranlarımı sunarım. Doğrusu onların destekleri, en olumsuz anımda yardımına koşmuştur.

Kendisi de bir mühendis olan, çalışmam boyunca yanımda bulunan, çalışmada payı olan, anlayışını ve hoşgörüsünü hiçbir zaman esirgemeyen, manevi desteğiyle iç huzurumun bozulmasına izin vermeyen sevgili karım Ayşenur BAHÇECİ'ye her zaman müteşekkirim.

Nisan 2014

Feridun BAHÇECİ
(Çevre Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı	2
2. DERE MORFOLOJİSİ	3
2.1 Giriş.....	3
2.2 Dere ve Havzanın Özellikleri	4
2.2.1 Dere havzasının büyüklüğü.....	4
2.2.2 Havzanın biçimi	4
2.2.3 Drenaj yoğunluğu.....	6
2.2.4 Çatallaşma oranı.....	6
2.2.5 Havza eğimi	6
2.2.6 Dere eğimi.....	7
2.2.7 Havzanın ortalama yüksekliği.....	7
2.2.8 Havzada depolama	7
2.3 Dere Yatağı Üzerine Mülâhazalar	8
2.3.1 Dere yatağından yararlanma şekilleri.....	8
2.3.1.1 Düzenleme yapılmadan önce	8
2.3.1.2 Islah ve düzenlemeden sonra	9
2.4 Dere Yataklarının Fiziksel Yapısı	10
2.5 Dere Yataklarının Oluşumu	11
2.6 Kıyıların Jeomorfolojik Tanımı	12
3. DERE ISLAHI VE ISLAHA ETKİ EDEN FAKTÖRLER VE SORUNLAR	15
3.1 Giriş.....	15
3.2 Dere Islah Çalışması.....	16
3.2.1 Dere havzalarının planlanması.....	19
3.2.2 Dere ıslahı yapılacak güzergâhlar	21
3.2.3 Dere ıslahı güzergâhının mülkiyet durumu.....	22
3.2.4 Mevcut altyapı tesisleri	23
3.2.5 Dere yatağına yapılan müdahaleler	27
3.2.6 Mühendislik çalışmaları.....	27
3.2.6.1 Islah projelerinde ve uygulamalardaki hidrolik eksiklikler	28
3.2.7 Dere yataklarında işletme ve bakım.....	30
3.3 Havza Planlaması ve Yönetimi	32
3.3.1 Ulusal havza yönetim stratejisi (UHYS).....	33
3.3.1.1 UHYS'nin amaçları.....	34

3.3.2 Avrupa Birliği su çerçeve direktifi.....	35
3.3.2.1 Nehir havza yönetimi	36
3.3.2.2 Nehir havza yönetiminin özellikleri	36
3.3.2.3 Türkiye nehir havzaları	37
3.3.2.4 SÇD'nin nehir havza yönetimi planlarının AB'de uygulanması	39
3.3.2.5 SÇD nehir havza yönetim planlarını uygulayamayan ülkeler.....	39
3.4 İmar Planları	43
3.4.1 Dere ıslah çalışması ve imar planı etkileşimi.....	45
3.4.2 İmar planlarının hazırlanmasında kurum görüşü	46
3.4.3 İmar planı plan notları	49
3.5 Mülkiyet ve Arazi Kullanımı.....	51
3.5.1 Dere yataklarının mülkiyet durumu	51
3.5.2 Kadastro yasası ve uygulanması açısından dere yataklarının mülkiyeti ...	52
3.5.3 Kıyı kanunu açısından dere yataklarının mülkiyeti.....	52
3.5.4 Fiili durum açısından dere yataklarının mülkiyeti	53
3.5.5 Kadastro faaliyetlerindeki yanlışlıklar	54
3.5.6 Arazi kullanım sorunları.....	58
3.5.6.1 Örnek bir arazi kullanım planlaması	59
3.5.7 Mevzuattan kaynaklanan çarpıklıklar	64
3.6 Kıyı Kullanımı	66
3.6.1 Kıyı kenar çizgisi tespitinde dikkat edilmesi gereken hususlar	67
3.6.2 Kıyı kenar çizgisi tespitinde karşılaşılan sorunlar.....	68
3.7 Taşkın ve Yönetimindeki Sorunlar.....	69
3.7.1 Taşkın alanlarının ortaya çıkışı	69
3.7.1.1 Dere taşkınlarının oluşum sebepleri	71
3.7.2 Taşkın alanlarında arazi kullanım planlaması	78
3.7.2.1 Arazi kullanımlarının yer seçim ilkeleri.....	79
3.7.3 Ulusal taşkın mevzuatı	80
3.7.3.1 Kanunlar	80
3.7.3.2 Genelgeler	81
3.7.3.3 Sel ve taşkın strateji eylem planı	82
3.7.4 AB Taşkın Direktifi.....	84
3.7.5 ABD, AB ve Türkiye'nin sel risk yönetimlerinin karşılaştırılması	89
3.7.5.1 ABD'de de sel risk yönetiminin işleyişi	89
3.7.5.2 AB'de de sel risk yönetiminin işleyişi	90
3.7.5.3 Türkiye'de de sel risk yönetiminin işleyişi	90
3.7.6 Taşkın alanlarında yetki	93
3.7.7 Taşkın alanlarında düzenlemeye ilişkin hukuksal araçlar	94
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	99
KAYNAKLAR.....	107
EKLER.....	111
ÖZGEÇMİŞ.....	201

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AKOM	: Afet Koordinasyon Merkezi
BOTAŞ	: Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DOP	: Düzenleme Ortaklık Payı
DSİ	: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
FEMA	: Federal Emergency Management Agency
GAP	: Güneydoğu Anadolu Projesi
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı
İSKİ	: İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
İTYH	: İl Taşkın Yönetim Heyeti
KHK	: Kanun Hükmünde Kararnâme
KKÇ	: Kıyı Kenar Çizgisi
MTYH	: Merkez Taşkın Yönetim Heyeti
NHYP	: Nehir Havza Yönetim Planı
SÇD	: Su Çerçeve Direktifi
TCK	: Türkiye Cumhuriyeti Karayolları Genel Müdürlüğü
TKK	: Taşkın Koruma Kurulu
TOKİ	: Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
UHYS	: Ulusal Havza Yönetim Stratejisi
YİBK	: Yargıtay İçtihadı Birleştirme Kararı

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : Kırsal alanlarda 100 yıl tekerrürlü yağışlar için C katsayıları.....	20
Çizelge 3.2 : Kentsel alanlarda 100 yıl tekerrürlü yağışlar için C katsayıları.	21
Çizelge 3.3 : Taşkınlar hakkında düzenleyici görev gören kanunlar.....	81
Çizelge 3.4 : Sel ve stratejik eylem planı çalışmaları.....	83
Çizelge 3.5 : Sel ve stratejik eylem planı yönetim heyetleri	83
Çizelge 3.6: Avrupa Birliği Taşkın Direktifi'nin kilometre taşları	85
Çizelge 3.7 : ABD, AB ve Türkiye'nin sel risk yönetimlerinin karşılaştırılması.....	92
Çizelge 3.8 : Taşkın alanlarında düzenlemeye ilişkin hukuksal araçların değerlendirilmesi.....	97

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Ana dere kolu uzunluğu ile havza alanı arasındaki ilişki.....	5
Şekil 2.2 : Bir derenin havzası ve yan kolları.....	6
Şekil 2.3 : Ana dere eğiminin belirlenmesi.	7
Şekil 2.4 : Bir derenin yatağı	10
Şekil 2.5 : Kıyının jeomorfolojik tanımlanması.	13
Şekil 3.1 : Kızılırmak Nehri yatak düzenlemesi.....	22
Şekil 3.2 : Haramidere isale hattı geçişi.	24
Şekil 3.3 : İmes Deresi elektrik hattı geçişi.	25
Şekil 3.4 : Haramidere dere yatağında bulunan doğalgaz boru hattı	25
Şekil 3.5 : Haramidere dere yatağında doğalgaz boru hattı tespiti.	26
Şekil 3.6 : Çırçır Deresi yatağında bulunan atıksu toplayıcı hattı	26
Şekil 3.7 : Büyükçekmece Köprüsü	29
Şekil 3.8 : Haramidere yatağında bulunan katı atık ve teressubat.	30
Şekil 3.9 : Ayvalıdere kapalı kesitinde biriken teressubat.....	31
Şekil 3.10 : Türkiye'nin nehir havza bölgeleri	38
Şekil 3.11 : Türkiye'nin nehir havzaları	38
Şekil 3.12 : İspanya'nın nehir havzaları	41
Şekil 3.13 : Belçika'da sınıraşan sular.....	42
Şekil 3.14 : DSI'nin imar planı çalışması için verdiği kurum görüşü	47
Şekil 3.15 : Uygulama İmar Planında Dere Yatağı ve Koruma Bandı.....	47
Şekil 3.16 : Uygulama İmar Planında Dere Yatağı ve Koruma Bandı.....	48
Şekil 3.17 : Uygulama İmar Planında Dere Yatağı ve Koruma Bandı.....	48
Şekil 3.18 : Kıyı mevzuatına göre kıyılarla ilgili tanımlar	53
Şekil 3.19 : Salarha Deresi'nin mecra değişikliği öncesi mülkiyet durumu.....	56
Şekil 3.20 : Salarha Deresi'nin mecra değişikliği sonrası durumu.....	56
Şekil 3.21 : Salarha Deresi'nin mecra değişikliği sonrası mülkiyet durumu	57
Şekil 3.22 : Kâhta Çayı Havzası arazi kullanımı	60
Şekil 3.23 : Kâhta Çayı Havzası arazi kullanımı	61
Şekil 3.24 : Kâhta Çayı Havzası planlanan arazi kullanımı	63
Şekil 3.25 : Dere kesitinin daraltılması.....	72
Şekil 3.26 : Dere kesitinde dolgu yapılması	73
Şekil 3.27 : Dere yatağının rekreasyon amaçlı kullanılması	73
Şekil 3.28 : Dere yatağında bina yapımı.....	74
Şekil 3.29 : Dere yatağında inşa edilen binanın taşkınla yıkılması	74
Şekil 3.30 : Dere kesitinin daraltılması ve hatalı boru geçişi	75
Şekil 3.31 : Yeşilirmak Havzası'nda nehir yatağına yapılan müdahaleler.....	77
Şekil 3.32 : Yeşilirmak Havzası'nda meydana gelen taşkınlar	78
Şekil 3.33 : Taşkın risk zonları örneği.....	80
Şekil 3.34 : Taşkın Direktifi yönetiminin internetten kontrol arayüzü.....	88
Şekil 3.35 : Avrupa şehirlerinde potansiyel taşkın riski noktaları.....	88

KIRSAL VE KENTSEL YERLEŞİM ALANLARINDAKİ DERE YATAKLARININ ISLAHINDA ÖNE ÇIKAN İDARİ, TEKNİK VE ÇEVRESEL SORUNLAR

ÖZET

Bu çalışmada; kırsal ve kentsel yerleşim alanlarındaki dere yataklarının ıslahında karşılaşılan birçok sorun irdelenmiştir. Bu sorunlar ayrı ayrı sınıflandırılmış, uygulama ve işletme sorunlarından bahsedilmiştir. Mevcut durum titizlikle incelenmiş, gerek teknik açıdan gerekse de yasal mevzuat açısından değerlendirmeler yapılmıştır.

Konuyu daha iyi açıklamak için, ülkemizde meydana gelmiş olaylar ve sorunlar, üniversitelerce, ilgili kişilerce ve konunun profesyonellerince yapılmış çalışmalara da yer verilmiştir. Ayrıca yazarın bu konudaki mesleki tecrübeleri de tabii ki yansıtılmıştır.

Sorunlar; gerek yazılı olarak, gerekse de görsel temalarla zenginleştirilmiştir. Bu sâyede konu daha anlaşılabilir hale getirilmiş ve okuyucuya konuyu daha iyi anlama ve analiz etme imkânı sunulmuştur.

Çalışmaya öncelikli olarak bu çalışmaya konu olan akarsuların (derelerin) morfolojisini tanımlayarak başlanmıştır. Bir nevi derelerin kimlikleri anlatılmış, şahsiyetleri, kapasiteleri hakkında okuyucuya fikir edindirmek amaçlanmıştır. Derelerin beslendiği büyük coğrafya olan dere havzası, havzanın dinamikleri, dere yataklarının oluşumu ve bu yatakların dinamikleri anlatılmıştır.

Dere yatakları yasal olarak devletin malıdır. Bu husus yasalarla belirtilmiştir. Dere yatakları hakkında hüküm ve tasarrufta bulunma devletin hakkıdır. Çalışmada yürürlükte olan birçok kanun, yönetmelik vb. incelenmiş ve bu dere yataklarının mülkiyeti konusunu sorun haline getiren kanunlar tespit edilmiştir. Örneğin birkaç yasada dere yataklarının mülkiyetinin devlete ait olduğu ve tasarrufun onun elinin altında olduğundan bahsedilirken, diğer birkaç yasada bu tasarrufun özel mülkiyete geçebileceğinden bahsedilmektedir. Bu çarpıklık dere yataklarının kullanımındaki sorunları beraberinde getiren başlangıç noktasıdır.

Akarsuların kıyı kenar çizgileri yasa gereği sadece belli dereler için belirlenmekte olduğu için, kırsal ve kentsel yerleşim yerlerinde bulunan birçok kıyı hem vatandaş hem de devlet tarafından adeta yağmalanmaktadır.

Yağış sularının akışa geçen kısmı, yeryüzünün en düşük kotu olan derelere toplanması beklenmektedir. Derelerin bu yağış suyu debisini taşıyabilecek ve çevresini herhangi bir taşkından koruyacak yeterli kapasitede olması gerekmektedir. Mevcut durumda bu, büyük ölçüde mümkün değildir, mülkiyet sorunları ve nüfus artışının beraberinde getirdiği yerleşim yeri arayışından ötürü dere yatakları adeta işgal altındadır.

Yerleşim yerlerini ve dere yataklarını belirleyen imar planlarında da sorunlar mevcuttur. İmar planları, her ne kadar ilgili kurumların görüşleri alınarak yapılıyor olsa da ıslah çalışması için bir çözüm değil sorun olabilmektedir. İmar planları bir rant aracı olarak kullanılmakta, şehirleşmeye ışık tutamamakta, adeta varolan gayrimeşru durumu meşru hale getirmektedir.

Şehirlerde ve kırsal kesimlerde arazi kullanımları bir plana veya mantığa göre yapılmadığı için araziler doğru kullanılmamakta, bunun sonucu olarak da ıslahlı ve ıslahsız derelerin büyük dönüş aralıklı yağışlarda taşkınlar meydana gelmekte ve kenar yerleşim alanlarında can ve mal kayıpları meydana gelmektedir.

Yukarıda özet olarak anlatılan hususlar, bu tez kapsamında ayrıntılı olarak incelenmiş, tespitlerde ve bazı önerilerde bulunulmuştur.

FEATURED ADMINISTRATIVE, TECHNICAL AND ENVIRONMENTAL ISSUES ON CREEK RECLAMATIONS IN RURAL AND URBAN RESIDENTIAL AREAS

SUMMARY

In this study, various featured problems have been examined on creek reclamations in rural and urban residential areas. These problems have been classified separately and mentioned their application and operation problems. Current situation has been investigated meticulously. Appreciations have been made either from technical aspect or legal regulations aspect.

To clarify the subject on more understanding way, ensued cases and problems and made studies by professionals and universities in our country have been given wide coverage. In addition, author's professional experiences have been reflected, fresh.

Problems have been enriched either written way or visual themes. Thus, the subject has been introduced understandable and given better understanding and analyzation opportunity to the reader.

Working primarily with the subject of this study was started by defining the morphology of rivers. Described a kind of stream IDs, aimed to gain insight to the reader about their capacity. The creeks great geographical watershed, watershed dynamics, formation of creek beds and dynamics of these beds have been described.

Creekbeds are legally the property of the state. This point is stated by law. On the creek bed is the right of states have provisions and savings. In the study, which valid many laws, regulations etc. have examined the issue of ownership of the creek bed, making problems with laws have been identified.

For example, in the few laws that belongs to the state ownership of creekbeds and savings is stated that under his hand. In several other laws have been mentioned, the savings can be transferred to the private property. This distortion which brings problems in the use of the creek bed is the starting point.

Creek bed of the stream which flows the concept that it is not just flood the area should also be noted that the cover that is absolutely known.

The biggest mistakes made in reclamation of creek, debris and garbage disposal to the creek bed, the narrowing of the stream cross-section, made building on creekbed, uncontrolled transition of wastewater and drinking water lines, sealing over the creekbed. Other problem is the uncontrolled infrastructure discharged. While collecting data for the thesis some observation made about that issue.

In cities, the wastewater collectors discharge to the creeks, it makes creeks more polluted and increase the creeks flow rate. This means, in the flood time there is an extra flow to deal with. While working on creek reclamations, two wastewater main collector lines has to be planned both side of the creek axis line. Also stormwater

lines connected to the wastewater lines and it is truly wrong. Stormwater lines has to be connected to the creeks directly.

In tributary creek and dry creek side, for the prevent clogging of the engineering structure from bed load , the interior should be cleaned from time to time or should be made concrete bump.

Coasts, due to the favorable settlement terms of living conditions and the most interesting areas are preferred. However, coastal regions are extremely sensitive to environmental science. Therefore, the balance between the protection of the good, determining the carrying capacity of a raid on the need to take place. In other words, coasts, conservation-use balance, taking into account sustainable that can renew itself and is in need of an integrated coastal management.

Shorelines of streams perscribed by law to only certain streams are identified. As a result of this, many located in rural and urban areas, coastal almost being plundered by both citizens and the state.

The potential value of the coastal areas of the extreme degree of development, these values may lead to the total extinction. Sensitive coastal ecosystems and regions which are affected very quickly. Therefore, improper land use practices occurring in coastal areas of various sectors, intense and often conflicting demands are not established due balance in coastal protection and use of natural and cultural areas therefore remain under threat.

It is expected that the part of the rainfall flows has to be gathered on creeks which are the lowest level of the earth. Creeks should have sufficient capacity to carry and collect rainfall flows and prevent its environment from any flood event. In the present case, this is substantially impossible. Property issues and population growth brought about due to the quest for settlement, the creekbed is literally under siege.

Design and economic analysis of water structures to be made in the prevention of flood damage and determine the policies of settlement, river basin is necessary to know the properties of the flood. Engineering structures that might be planned in order to meet rainfall. Wing walls which are collect water on the upstream and downstream must be done.

With upstream and downstream basin as a whole. For this reason, reclamation projects, should be prepared watershed-based and taking into consideration upstream-downstream relationships.

Some principles should be considered in watershed planning. Each basin's physical, environmental, scientific and socio-economic structure and problems are different, it should provide a basis to do.

Various activities of the people living in the basin should be integrated in the most appropriate manner. This planning needs in the future, not only to meet current and should take into account the interaction between natural resources. And a variety of multi-purpose use planning should be based.

A study of the basin, which will be held in a part affects other parts of the basin. That means, if used improperly one of the watershed resources, others are used incorrectly. Finally; objectives, constraints and methods to be used should be brought together in the most appropriate manner.

Available water and land resources in the basin, with the least damage to the ecosystem signed the "Integrated Watershed Management" implementation should be ensured. Integrated watershed planning, management and legal infrastructure must be created to ensure implementation.

There are problems with master plan to determining residential areas and creekbeds. Master plans, although the opinions of relevant institutions reclamation work is being done, though may be not a solution to the problem. An annuity is being used as a tool of master plans, urbanization can not be kept light, almost makes existing legitimate illegitimate status.

Various decrees issued by local governments with master plans are determined and announced by considering the flood preparation area, creek beds and flood facilities application to intervene must be avoided.

Built-up areas shown on master plan, although riverbeds, can go to construction in these areas. This, of course, with the connivance of the administration or political reasons it is possible. Those encountered great flood catastrophes and creeks in the area to be treated according to the master plan when prompted lawsuits are stopped with the reclamation work.

Master plans; studies should look at this as an arbitrary, base and frame must be adhered to in all circumstances.

Stream rehabilitation work in the planning stage, land use planning is one of the key influencers subunits. In the planning phase, the basin is examined and land planning status quo is uncovered. In the basin; settlements, forests and green spaces, farmland, roads, creek beds, industrial sites, cemeteries, public buildings etc. examined a plan elements are made. The importance of this plan, which finished above the basin and watershed planning is to match the profile.

As is known, then the basis of air and water resources, natural resources, the soil; oil, metals and minerals, except where groundwater is stored and purification system. This system also is a part of water; matter and energy cycle. At the same time experiencing a variety of chemical and biochemical processes is a reactor. This situation nonrenewable resource lands which gives a special status and significance. Unfortunately, our country suffered great damage in other resources such as land, lots of variety and was left facing severe problems.

In cities and rural areas land use is not undertaken according to a plan or rationale for the land is not used properly. As a result of this, reclaimed and unreclaimed creeks in big return intermittent rainfall floods and life and property losses occur on creeks environment residential areas.

Especially outside of urban centers in towns and villages, in creek beds and the countryside will be built during the selection for all the structures, the absolute requirement of the geological ground surveys should be carried out. These areas should be opened to development after the completion of infrastructure services.

Another necessity of making geological ground surveys is to determine the groundwater level. The absolute level of groundwater in stream rehabilitation work must be known. The absolute knowledge, in the planning section, the creek and flood protection area bands form should be used in the determination.

As a summary of the matters described above, the scope of this thesis has been examined in detail, some observations and suggestions were made.

1. GİRİŞ

Şehirler ve daha küçük yerleşim yerlerinin nüfusları arttıkça, bu nüfusların barınacağı yer ihtiyaçları da artmaktadır. Bu sebepten ötürü insanlar; kendilerince uygun gördükleri hemen her yerde kendilerine bir yaşam alanı oluşturmaktadırlar. Bu yerler, bu teze de konu olan; dere yatakları kenarları hatta dere yataklarının içi veya üstü şeklinde olabilmektedir. Hâlihazırda bulunan yasal mevzuat birbiriyle çelişen kanunlar ve yönetmeliklerden ibaret olduğundan, bu yanlış yerleşimlere engel olunamamaktadır.

İnsanoğlu; tabiatın sahip olduğu dinamiği bozarak, işlerin kendi istekleri doğrultusunda gitmesini beklemektedir. Lâkin tabiata yapılan her müdahale misli karşılık bulduğu gibi bazen de geri dönülemez sonuçlar doğurabilmektedir. Bunların sonucu olarak doğal afetlerin bir bölümü, esasen etkileri insanlar tarafından büyütülmüş doğal olaylardır. Teknik olarak şöyle de denilebilir; tabiatın momentumu insanoğlunun yaptığı her fiilin toplamından daha büyüktür. Demek oluyor ki; yapılan her etki mutlaka ve mutlaka daha büyük tepki doğuracaktır.

Su; esasında enerjisi çok yüksek bir meta olup, hayati tepkiler verebilen bir varlıktır. Tabiatта insanoğlunun en fazla müdahalede bulunduğu ortam veya sistem; sucul sistemlerdir. Dereler; suları enginlerden, yeryüzünün en düşük noktaları olan göllere ve denizlere kavuşturan mecralardır, sucul sistemlerdir. Teknik olarak bakıldığında dere; su için tabiatта ayrılmış olan transit bir yoldur. Bu yolu su; yıllarca üzerinde hareket ederek (aşındırarak, yontarak) oluşturduğundan, bu sistem artık kararlı bir hâle gelmiştir denilebilir. Bu kararlı yapının, kararsızlığa maruz bırakılması bu yönde zorlanması beraberinde bu teze konu olan sorunları da birlikte getirmektedir.

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de derelerin ve buna bağlı olarak deniz ve göllerin giderek artan orandan kirlenmesi çevre sorunların başında gelmektedir. Bunun en önemli sebebi, derelerin bir atıksu kanalı haline getirilmesi ve amacı dışında kullanılması olarak gözlenmektedir. Ayrıca, dere yataklarının imar ve

şehirleşme açısından yanlış kullanımı sonucu zaman zaman meydana gelen taşkınlar çevrede mal ve can kaybına da yol açmaktadır.

Bu sorunların çözümü disiplinler arası bir konudur. Ancak, öncelikle dere yataklarının mülkiyet durumunun belirlenmesi, ıslah edilmesi ve imar faaliyetlerinin şartlara göre düzenlenmesi gerekmektedir [1].

1.1 Tezin Amacı

Yazar; derelerin şehirler ve beldeler için hayati önemini belirtmek, derelerle ilgili sorunları dile getirmek, sorunların çıkış noktalarını ve çözüm yöntemlerini, konuyla ilgili mevzuattan bahsedip, uyumsuzlukları ve tenakuzları âcizane saptamayı hedeflemektedir.

Bu bağlamda; dereler önce teknik olarak ele alınmış olup, morfolojisinden bahsedilmiştir. Daha sonra dere yataklarının ıslahında rol oynayan alt birimler tartışılmıştır. Bu tartışmalar yasal mevzuatla desteklenmiş ve sorunlar bu sayede ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Çalışmada; edebiyat bilgilerinin yanı sıra, büyük ölçüde meydana gelen olaylar, çevresel sorunlar, ülke genelinde ve uluslararası ölçekte yapılmış çalışmalar, yasal mevzuat ve yazarın bu konudaki âcizane tecrübeleri harmanlanarak bir teze varılmaya çalışılmıştır.

2. DERE MORFOLOJİSİ

2.1 Giriş

Karalar üzerindeki yüzeysel sular yerçekimi tesiri ile en büyük eğim yönünde belirli bir mectrada toplanarak çizgisel bir akım oluşturur. Dere, bu şekilde oluşan doğal su yolları içinde hareket eden sular için kullanılan genel sözcüktür.

Dereler; aşındırma, taşıma ve yığılma ile yeryüzünün şekillenmesini etkileyen dış etkenlerden biridir. Ayrıca yer kabuğunun belirli bir bölgesinin sularını toplayarak hidrolojik çevrimin önemli bir halkasını da oluştururlar. Dereler, hiç yağmur veya kar düşmeyen veya sıcaklığın her zaman donma noktasının altında bulunduğu ya da tam deniz seviyesinde olan kara parçalarında görülmez.

Bir derenin sularını toplayan alana dere havzası (drenaj havzası, su toplama havzası), iki komşu dere havzasını ayıran çizgiye ise su ayırım çizgisi ismi verilir. Denize ulaşan derelerin havza alanları dış drenaj alanı, denize ulaşmayan derelerin havza alanları ise iç drenaj alanı (kapalı havza) olarak isimlendirilir [2]. Örneğin Türkiye 25 ayrı havzadan oluşmaktadır ve Konya Havzası bu 25 havza içinde tek kapalı havzadır. Dünyadaki kara parçaları toplam alanının yaklaşık olarak ¼'ü kapalı havza olup, bunların ekserisi Asya, Afrika ve Avustralya'da bulunmaktadır [2].

Bir derenin başlangıç noktası genel olarak bir veya birden fazla kaynaktır. Bununla beraber başlangıç noktası göl, yeraltı suyu veya buzul olan dereler de mevcuttur. Bir derenin çıktığı yerden ilk dere ile birleştiği yere kadar olan kesimine kaynak deresi veya başlangıç deresi, iki veya daha fazla derenin birleştikleri yere ise dere kavşağı denir. Daha geniş bir dereden, bir gölden ayrılan dere kesimine ayak denir. Bir havza bölümünden gelen yüzeysel suların toplanarak havzadan çıktığı dere kesimine çıkış noktası denir. Derenin; deniz, göl veya hazne ile birleştikleri yere ağız, derelerin ağız kısmında katı maddelerin toplanması sonucu oluşan geniş birikinti depolarına ise delta ismi verilir.

Bir dere; ana dere kolu ve buna karışan yan kollardan oluşur. Dere kollarından debisi daha büyük veya boyu daha uzun veya kaynağı daha yüksekte olanı genellikle ana

dere kolu olarak isimlendirilir. Bununla beraber kavşaktan sonra daha küçük olan dere kolunun ismini alan dereler de mevcuttur. Bir dere kolu ile yan kolların tümünün meydana getirdiği şebekeye dere ağı (drenaj ağı, kanal ağı) denir [2].

2.2 Dere ve Havzanın Özellikleri

Bir derenin su kaynakları yönünden önemi; havzasının büyüklüğüne, özelliklerine ve bölgedeki hidrolojik şartlara bağlı olarak değişir. Bir derenin ve havzasının özelliklerini belirleyen en önemli büyüklükler aşağıda verilmiştir. Bu büyüklükler, normal akımlarına, taşkınların büyüklüğüne, zaman içindeki dağılımlarına etki eder ve dereleri birbirleriyle karşılaştırmak için bilinmeleri gerekir.

2.2.1 Dere havzasının büyüklüğü

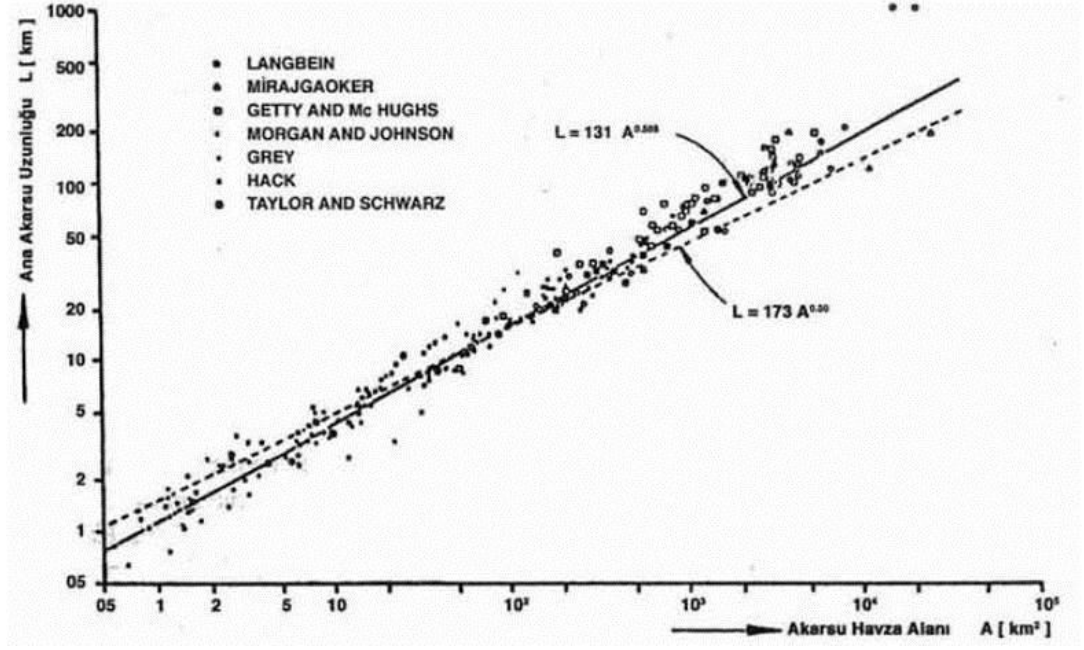
Bir derenin su potansiyeli ve taşkın debileri havza alanı ile ifade edilen havza büyüklüğüne bağlıdır. Örnek olarak üzerinde rasat istasyonu bulunmayan bir deredeki ön planlama çalışmalarında, havzanın yıllık ortalama su verimi **(2.1)**'de m³/yıl cinsinden verilmiştir.

$$Q = C * I * A \quad (2.1)$$

Hesaplama yukarıdaki eşitlik ile yapılır. Burada; C: Akış katsayısı (boyutsuz), I: Havzada uzun yıllara ait ortalama yıllık yağış yüksekliği (m), A: Derenin planlama yapılan kısmının çıkış noktasındaki havza alanıdır (m²). Hidrolojide “C*I” değeri akış yüksekliği olarak bilinir [2].

2.2.2 Havzanın biçimi

Taşkın pik debilerini ve diğer hidrografik değerleri özellikle havzadaki akışların ayarlanmasını etkileyen önemli bir parametredir. Havza şeklini karakterize eden çeşitli parametreler geliştirilmiştir. Örnek olarak havza alanının (A), ana dere kolunun uzunluğu (L) ile ilişkisi Eagleson (1970) tarafından incelenmiştir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 : Ana dere kolu uzunluğu ile havza alanı arasındaki ilişki [2].

Eagleson havzanın en büyük genişliği (B) esas alarak havza şekli için iki ayrı tanım vermektedir.

Havza biçim faktörü (m)
$$m = \frac{A}{B * L}$$

Havza görünüm oranı (a)
$$a = \frac{B}{L}$$

$$\frac{A}{L^2} = m * a \quad (2.2)$$

Parametresi elde edilir. A ile L arasındaki bağıntı şekil üzerinde işaretlenmiş ve yaklaşık olarak;

$$L = 1,73 * A^{0,5} \quad (2.3)$$

olduğu belirlenmiştir. Bu ifadeden anlaşıldığı gibi büyük havza, küçük havzaya göre biraz daha uzun olmaktadır. Fakat bir bütün olarak şekilleri arasında oldukça iyi bir benzerlik vardır. Bu benzerlik aynı derenin ana ve tali havzaları arasında daha belirgindir [2].

2.2.3 Drenaj yoğunluğu

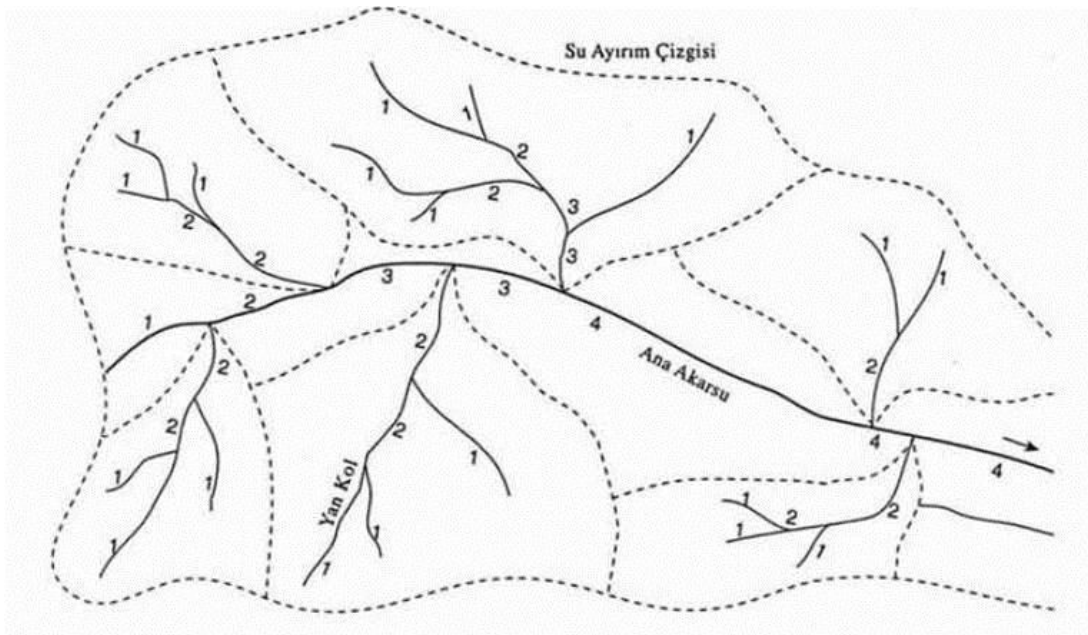
Drenaj yoğunluğu, 1 km²'ye düşen ortalama akarsu uzunluğu olarak tanımlanır. Havza içinde su taşıyan tüm doğal kolların toplam uzunluğunun, havza alanına bölünmesi ile elde edilir. Bölgedeki iklim şartlarının dere uzunluğunun etkisini gösteren bu değer genellikle 0,5 – 2,5 km/km² arasında değişir. Bir dere havzasının dere frekansı ise yıl boyunca kurumayan toplam dere sayısının havza alanına bölünmesi ile elde edilir [2].

2.2.4 Çatallaşma oranı

Kantitatif jeomorfolojide dere ağı dereceli bir dere sistemiyle tanımlanır (Şekil 2.2). Bir dere ağını karakterize eden en önemli büyüklük çatallaşma oranı olup;

$$R_B = \frac{N_n}{N_{n+1}} \quad (2.4)$$

eşitliği ile hesaplanır. Burada N_n , n. dereceli derelerin sayısıdır. Derelerde çatallaşma oranı genellikle 2 ilâ 5 arasında değişir [2].



Şekil 2.2 : Bir derenin havzası ve yan kolları [2].

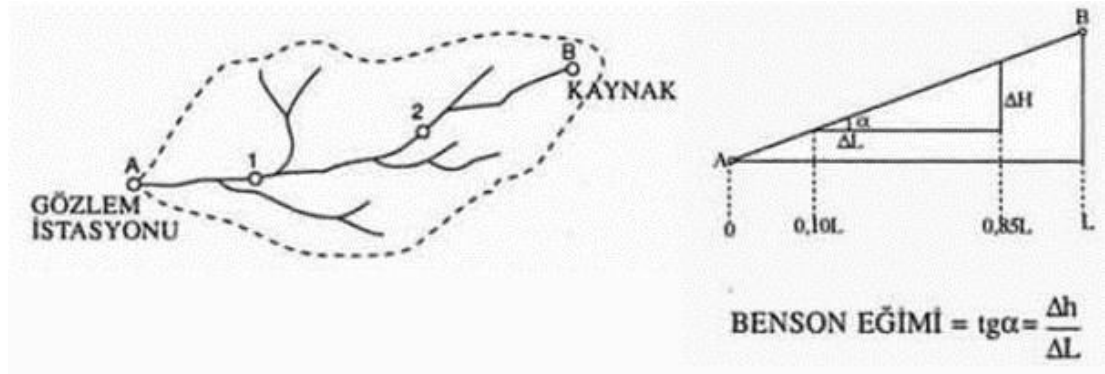
2.2.5 Havza eğimi

Havzadaki hidrolojik olaylara havzanın eğimi önemli ölçüde etki etmektedir. Havza eğiminin saptanmasında en yaygın uygulanan yöntem şeffaf bir kâğıt kullanmaktır. Bu kâğıt üzerine karelerden oluşan bir ağ çizilerek dere havzası üzerine yerleştirilir.

Havza üzerine düşen her ağ için eğim hesaplanır. Havza eğimi hesaplanan eğimlerin ortalaması alınarak bulunur [2].

2.2.6 Dere eğimi

Ana dere eğiminin belirlenmesinde Benson'un geliştirdiği yöntem birçok ülkede yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 2.3). Bu yöntemde akım gözlem istasyonundan (çıkış noktasından) itibaren kaynak yönündeki toplam ana dere uzunluğu saptanır. Ana dere uzunluğunun %10'u ile %85'i harita üzerinde işaretlenerek elde edilen iki noktayı birleştiren doğrunun eğimi ana dere eğimi olarak alınır.



Şekil 2.3 : Ana dere eğiminin belirlenmesi [2].

2.2.7 Havzanın ortalama yüksekliği

Ortalama yükseklik deredeki taşkınları dolaylı ve dolaysız olarak etkiler. Küçük bir havzanın deniz seviyesinden ortalama yüksekliği,

$$H_m = 0,434 * \frac{H_0 - H_p}{\log H_0 - \log H_p} \quad (2.5)$$

ampirik bağıntısı yardımıyla hesaplanabilir. Burada, H_p : çıkış noktasındaki yükseklik, H_0 : su ayırım çizgisi üzerindeki en büyük yüksekliktir.

2.2.8 Havzada depolama

Bir dere havzasının doğal veya yapay su depolama özellikleri dere rejimini etkilemekle beraber bu değeri ifade edebilecek herhangi bir parametre verilmesi oldukça güçtür. Bu amaçla dere havzasındaki göl ve rezervuarların yüzey alanları toplamının havza alanına oranı olarak tanımlanan depolama parametresi kullanılabilir. Dere havzasında bu parametrenin %1'den büyük olması durumunda depolamanın etkisi göz önüne alınmalıdır.

2.3 Dere Yatağı Üzerine Mülâhazalar

Osmanlı'dan günümüze kadarki mevzuatlar içerisinde; deniz, göl ve dere kıyıları devletin hüküm ve tasarrufu altındaki yerler olarak nitelendirilmişler ve buralardan faydalanma da kanunlarla bazı esaslara dayandırılmıştır. Günümüzde bu yerlere bakıldığında; buraların yerleşim, sanayii tesisleri, kum ve çakıl çıkarma, taş ocakları ve taş kırma tesisleri ve tarımsal faaliyetler gibi amaçlar doğrultusunda kullanıldığı görülmektedir.

Mevzuat gereği bu yerlerde DSI'nin ıslah ve düzenleme çalışmasından sonra kıyı mevzuatında yer alan yapı ve tesislerde dışında kalan tesislerin yapımına müsaade edilmez. Islah ve düzenleme çalışmasından sonra arta kalan alanlar da hazine adına tescil edilir. Ancak hazine; kadastro sırasında kendi arazilerine sahip çıkmaması sonucu bu yerler mevzuata aykırı olmasına rağmen özel mülkiyete geçmiştir. Sonuçta bu yerlerde gözlenen sağlıksız ve kamu yararına aykırı yapılaşmalar imar affi yasaları ile yasallaştırılarak bu tip yapılaşmalara insanlarımız özendirilmiştir.

Deniz, göl ve dere kıyılarında müsaade edilen bu tip yapılaşmaların zamanla olması muhtemel bir taşkın anında getireceği sonuçlar yaşanmış felaketler sonucu malûmdur. Oysa bu yerlerin tarımsal faaliyetler, turizm ve dinlenme tesisleri, piknik ve spor alanları gibi amaçlar doğrultusunda kullanılması ülke menfaatleri için olması gereken bir durumdur [1].

2.3.1 Dere yatağından yararlanma şekilleri

Deniz, dere ve göl kıyılarıyla deniz ve göllerin kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetilir.

Dere yataklarından faydalanma şekli iki durumda olur.

- 1- Islah edilmeden önce,
- 2- Islah ve düzenlemeden sonra.

2.3.1.1 Düzenleme yapılmadan önce

Dere yataklarından mevzuat gereği DSI teşkilatı tarafından yapılacak ıslah ve düzenleme çalışmasından önce aşağıda sıralanan birtakım sakıncalardan dolayı, bu yerlerin tesis ve yerleşim amaçlı kullanımına müsaade edilmez. Bunlar;

- ❖ Meskenlerde binalar ve içlerindeki eşyalar,
- ❖ Ticaret merkezlerinde banka, dükkan, büro, restoran, otel, vb.,
- ❖ Endüstri ve üretim yerlerinde fabrika, sanayi siteleri gibi,
- ❖ Kamu hizmetlerinde su, elektrik, doğalgaz, telefon, kanalizasyon tesisleri,
- ❖ Kırsal alanlarda tarım alanları, çiftlikler, tarım araç ve gereçleri,
- ❖ Ulaşım yollarında kara, demiryolu, köprü, taşıtlar ve taşınan mallar,
- ❖ Mal ve can emniyetinin ortadan kalkması gibi sakıncaları şeklinde izah edilebilir.

Bu nedenlerden dolayı dere yataklarının ıslahından önce kullanımına müsaade edilmez. Ancak bu yerler ıslahtan önce tarımsal faaliyetler için kullanılabileceği gibi, kıyı mevzuatına göre istisnai durum olarak kabul edilen askeri yasak bölgeler ve güvenlik bölgelerinde veya ülke güvenliği ile doğrudan ilgili Türk Silahlı Kuvvetleri'ne ait harekât ve savunma amaçlı yerlerde konut ve sosyal tesisler hariç özel kanunları hükümlerine göre de kullanılabilirler [1].

2.3.1.2 Islah ve düzenlemeden sonra

Dere yataklarında ıslah ve düzenleme yapılmadan önce dere yatağının bulunduğu bölge ile ilgili aşağıdaki araştırmalar yapılır.

- ❖ Yer şekilleri ve genel arazi dağılımı,
- ❖ Genel jeolojisi ve toprak kaynakları,
- ❖ İklim karakteristikleri,
- ❖ Yöre halkının nüfusu,
- ❖ Ulaşım durumu,
- ❖ Yörede yapılan tarımsal faaliyetler,
- ❖ Sanayi ve madencilikteki yeri,
- ❖ Turizm açısından bulunduğu mevki gibi ön etüt çalışmaları yapılır.

Bu araştırmaların ıslah ve düzenlemeden sonra kazanacakları yeni boyutlar tartışılarak ıslah çalışmasına şekil verilir. Hangi amaçlar doğrultusundan ıslah ve düzenleme yapılırsa dere yataklarından o şekilde faydalanılır.

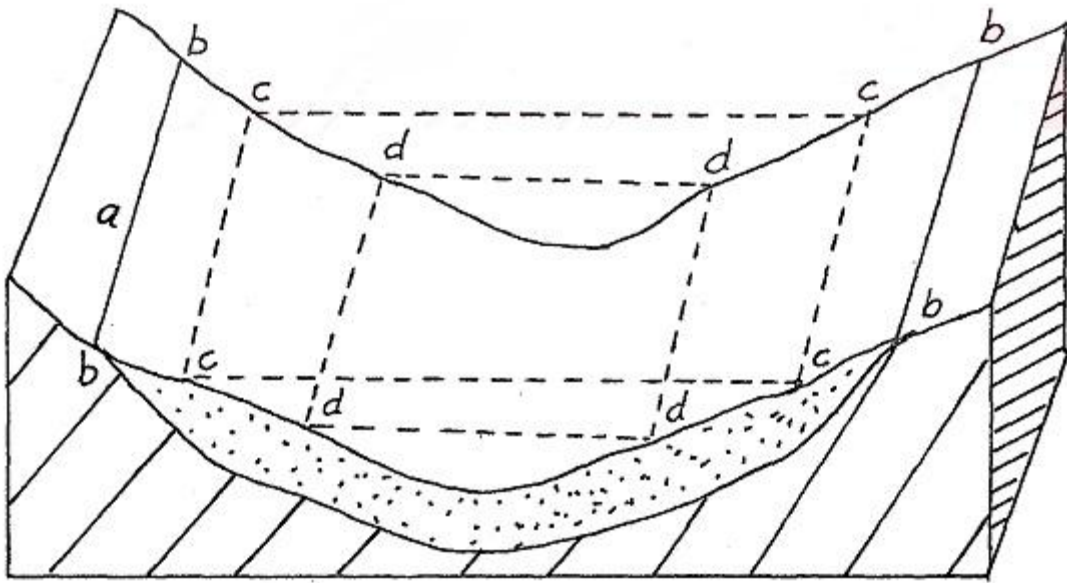
Bunlar sulama ve enerji, balıkçılık, imar ve yerleşme, tarımsal amaçlı kullanım, turizm ve dinlenme faaliyetleri, taşkından korunma gibi faydalanma şekilleri olabilir.

2.4 Dere Yataklarının Fiziksel Yapısı

Derenin membaidan, mansabına kadar uzanan yatağına mecra denir. Mecranın membaina yakın olan kısmına yukarı mecra, mansabına yakın kısmına aşağı mecra adı verilir. Bu iki kısım arasında kalan parçaya ise orta mecra denir.

Her dere, yatağına gücü ile mütenasip bir şekil ve ebat verir ve onu akışın devamını temin maksadı ile daima açık tutmaya çalışır. Bu şartın oluştuğu yerlerde yatak sabittir. İlâveten dere; deviniminin az olduğu, yatağa gereken şekli vermeye ve onu açık tutmaya kâfi gelmediği yerlerde yatak zaman zaman değişir. Devri ve geçici derelerin yatakları, dere deviniminin ve taşınması gereken teressübatın çok değişken olması sebebiyle zaman zaman yer değiştirir.

Umumi bir kaide olarak derelerin yatakları, genişliklerine nazaran az derindir. Doğrusu büyük derelerde dahi; yatak derinliği ortalama seviyeye nazaran ancak birkaç metre kadardır. Yatağın tabanı, derenin deviniminde meydana gelen değişikliklere bağlı olarak bazı yerlerde yerli kayadan müteşekkildir. Bazı yerlerde ise dere tarafından taşınmış silt, kum ve çakıl gibi maddelerle kaplıdır [1]. Şekil 2.4’de bir dere yatağı gösterilmektedir. a – vadi yamacı, bbcc – daima kuru taban, cccc – feyezana yatağı, dddd – derenin küçük yatağını ifade etmektedir.



Şekil 2.4 : Bir derenin yatağı [1].

Vadinin çok darlaştığı yerlerde dere, aynı yatak içinde zaman zaman kabarır veya alçalır. Bu gibi yerlerde suların alçak veya yüksek olduğu safhalarda tekabül eden iki ayrı yatak meydana gelmez. Ama geniş bir vadi içindeki derelerin genel olarak Şekil 2.4’de görüldüğü üzere iki yatağı olduğu görülür. Bunlardan biri, suların alçak olduğu sırada kullanılır. Buna küçük yatak denir. Diğer suların kabardığı zaman kullanılan yataktır ki buna büyük yatak veya feyezan yatağı denir. Bu yatak, küçük yataktan daha yüksektir ve ondan ekseriya bariz bir diklikle ayrılır.

Dere yatağının en çukur yerlerini birleştirmek suretiyle elde edilen çizgiye talveg denir. Talveg yatağın tam ortasından geçmez, bilâkis ekseriya sağa sola doğru kıvrılarak uzanır ve zamanla yerini de değiştirir [1].

2.5 Dere Yataklarının Oluşumu

Yağışlarla yeryüzüne düşen, kaynaklardan çıkıp belirli bir yatakta akan, sonra denize ya da göle dökülen sulara dere denir. Ebatları küçük olanlara dere, çay; ebatları büyük olanlara nehir, ırmak denir.

Derelerin meydana getirdiği yıl içinde ya sürekli ya da geçici olarak suların aktığı yere yatak denir. Böylece yatak bölgenin yağışlarına göre kimi zaman kuru kalabilir.

Akarsuların oluşumunda iklim, zeminin litolojik özellikleri, jeomorfolojik özellikler, yeraltı suları ve kaynaklar (artezyen) olmak üzere çeşitli etmenler rol oynamaktadır [1].

İklim; yağış miktarını ve şeklini belirlemek suretiyle derelerin oluşumunda etkili bir elemandır. Zeminin litolojik özellikleri dere bölgesinin zeminini teşkil eden toprak ve kayalarla ilgilidir. Bu malzemelerin özelliğine göre yağan yağmurlar derelere katılır.

Jeomorfolojik özellikler arazinin topoğrafik yapısıyla ilgilidir. Örneğin; arazinin eğimi ne kadar fazla ise derelerin oluşumu o nispette kolaylaşır. Yeraltı sularının yeryüzünün zayıf tabakalarından sızarak yeryüzüne çıkması ve kendine bir yatak bularak akması derelerin oluşumunda önemli bir rol oynar. Son olarak da göllerden taşan fazla sular belli bir eğimi takip ederek zamanla kendine bir yatak kazanarak dereleri meydana getirirler.

Dere yatakları bazen kanyon şeklindeki vadilerde olduğu gibi kendilerini iki taraftan sınırlayan yüksek ve dik yamaçlarla çok belirgindirler. Bazen de dereler ovalarda olduğu gibi belli belirsiz bir yatağa sahip olurlar ve yamaçların yüksek olmaması nedeniyle fazlalaştığı zamanlarda yataklarından taşarlar.

Dereler zamanla içinde aktıkları yataklarını çözülme ve kütle hareketleri gibi etmenlerin de yardımıyla derine (oyulma) veya yana doğru kazmak (aşındırma) suretiyle derinleştirir ve genişletirler. Böylece bir yatak ve onu iki kenarından sınırlayan yamaçlarla vadiler teşekkül eder [3].

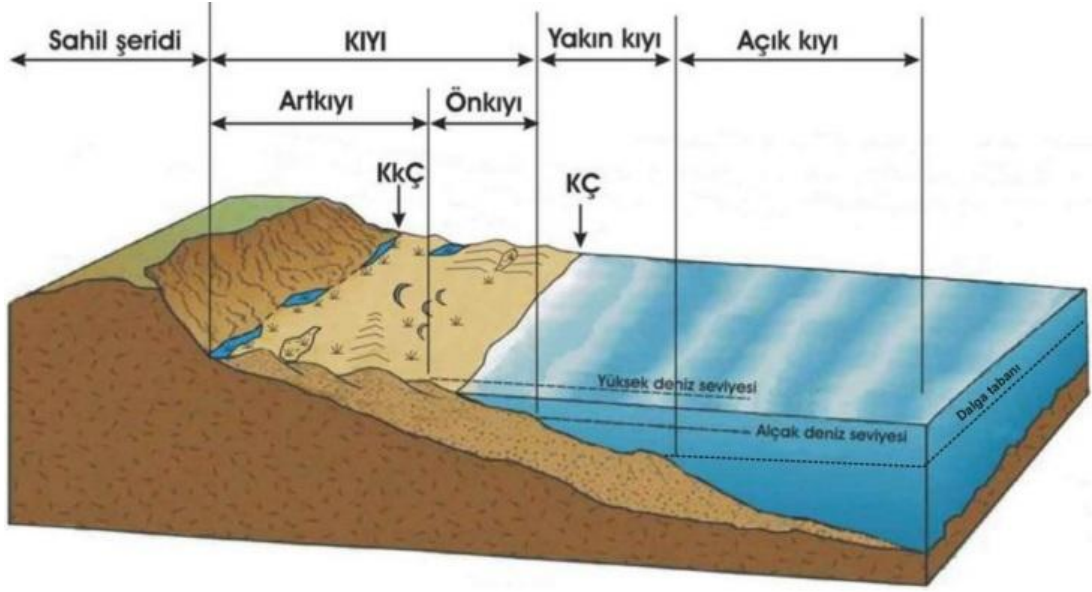
Debinin az olduğu zamanda, dere tetkik edilirse talveğin nasıl kazıldığı hakkında fikir edinilebilir. Eğim kırıklarının önünde suların çevrıntiler meydana getirerek kazımış oldukları silindirik yahut konik çukurlar vardır. Bunların çıplak kenarlarında kum ve çakıllarla aşınmış olan helozon şeklinde çizgiler görünür. Bu çizgilerin dibinde kum ve çakıl bulunur. Dere akışı esnasında karşısına gelen kayaları, muhteviyatında bulunan bu kum ve çakılla oyarak yoluna devam eder. Görüldüğü gibi suyun devri hareketi sonucu suların arazinin en düşük kot noktalarında birleşmesi ve yukarda açıklanan hareketleri sonucu dere yatakları oluşur [1].

2.6 Kıyıların Jeomorfolojik Tanımı

Halen yeryüzünde müşahade edilen kıyı tipleri esas itibariyle iki sebebe bağlı olarak meydana gelmiştir. Bunlardan birisi kaide seviyesinin pozitif hareketi, diğeri ise transgresyon neticesinde denizle temas haline geçerek kıyı haline dönüşen bölgenin jeomorfolojik hususiyetleridir. Bundan dolayı kaide seviyesinin son hareketi bir transgresyon şeklinde tezahür ettiğine göre, bütün kıyılar belli bazı istisnalar haricinde boğulmuş kıyılar grubuna girer. Bu müşterek teşekkül mekanizmasına rağmen yeryüzünde muhtelif kıyı tiplerinin görülmesi, sular altında kalan sahaların topoğrafik hususiyetler arasında büyük farkların mevcut olmasının bir neticesidir. Buna nazaran kıyı haline geçen sahanın morfolojik hususiyetlerinin asli kıyı tiplerinin meydana gelmesi bakımından en mühim ve kesin rolü oynamış olduğu ifade edilebilir.

Yukarıdaki açıklamadan çıkan diğerk bir netice, kıyı çizgisinin daima aynı yerde kalmamış bilâkis zamanın akışı esnasında bazen karaya bazen de denize doğru ilerlemiş olduğudur. Bu durumun jeomorfoloji bakımından önemli sonuçları vardır.

Buna göre bugünkü kıyı çizgisi ile ondan çok daha geniş bir saha kaplayan kıyı bölgesini diğerinden ayırt etmek gerekir. Kıyı çizgisi, genişliği yer yer değişen kıyı bölgesinden oluşan bir şerit üzerinde mazisi pek eski olmayan bir sınır, büyük bir ihtimalle tekrar mevkii değiştirebilecek geçici bir durak teşkil eder. Şekil 2.5’de görüldüğü üzere jeomorfoloji ilmine göre kıyı ile ilgili tanımları şu şekilde izah edebiliriz:



Şekil 2.5 : Kıyının jeomorfolojik tanımlanması [4].

Kıyıl bölgesi: Falezlerin gerisinden itibaren karanın içersine doğru uzanan ve genişliği belli olmayan bir bölgedir. Denizin bugünkü seviyesine göre dalgalar bu kısma erişemezler. Bununla beraber jeolojik geçmişte deniz bu kısmı istila etmiş olabilir.

Kıyıl: Deniz veya göl sularının en alçak oldukları zaman çekildikleri sınır ile kaidesi arasında kalan şeride tekabül eder.

Kıyıl çizgisi: Herhangi bir anda, karayla denizi ayıran sınıra denir. Kıyıl çizgisi sabit değildir. Bilâkis med-cezir hareketlerine, devamlı rüzgârların tesirine bağlı olarak kıyıl şeridi üzerinde ileri geri yer değiştirir [1].

Kıyıl kenar çizgisi: 01.07.1992 tarih ve 3830 sayılı kanunda; deniz, tabii ve suni göl ve akarsuların, alçak-basık kıyıl özelliği gösteren kesimlerinde, kıyıl çizgisinden sonraki kara yönünde su hareketlerinin oluşturduğu kumsal ve kıyıl kumullarından oluşan kumluk, çakıllık, kayalık, taşlık, sazlık, bataklık benzeri alanların doğal sınırı, dar-yüksek kıyıl özelliği gösteren kesimlerinde ise yamaç ya da falezin üst sınırıdır.

Bu sınır, doldurma suretiyle arazi elde edilmesi halinde de değiştirilemez. Kıyı kenar çizgisi tespitine konu olmayan akarsuların, deniz, tabii ve suni göllerle birleştiği yerlerde, kıyı kenar çizgisi olarak tespit edilir [4].

Dar-Yüksek Kıyı: Plaj ya da aşındırma platformu olmayan veya çok dar olan şev veya falezle son bulan kıyılardır.

Alçak-Basık Kıyı: Kıyı çizgisinden sonra da devam eden kıyı hareketlerinin oluşturduğu plaj, hareketli ve sabit kumulları da içeren kıyı kordonu lagün gölü, lagün alanları, sazlık, bataklık ile kumluk, çakıllık, taşlık ve kayalık alanları içeren kıyılardır [5].

3. DERE ISLAHI VE ISLAHA ETKİ EDEN FAKTÖRLER VE SORUNLAR

3.1 Giriş

Nüfusun ve kentsel alanın büyümesinin sağlıklı bir şekilde artması altyapıdan sorumlu kurumlar için büyük problemler yaratmıştır. Özellikle bu durum, su kaynakları, atıksu ve yağmursuyu tesisleri ile deniz çevresi üzerinde miktar ve kalite bakımından önemli sorunlar meydana getirmiştir.

Meskûn ve kırsal alanların topoğrafik özellikleri sebebiyle dere taşkınlarına sık sık sahne olmaktadır. Sağanak yağışlar dere yatakları ve vadi tabanlarında debinin çok kısa sürede pik değerlere ulaşmasına sebep olmakta, özellikle düzensiz yapılaşma ve yetersiz ıslah kesitleri bulunan bölgelerde oluşan taşkınlar önemli kayıp ve zararlara yol açmaktadır.

Düzensiz yapılaşma da dâhil olmak üzere, her türlü yapılaşmanın olduğu bölgelerde dere yatakları ve vadi tabanlarının korunması ve taşkın koruma sınırlarının oluşması bakımından dere yatakları ve vadi tabanlarının imar planlarında ayrılması ve korunması, dere ıslahlarının yapılması esas teşkil etmektedir [6].

İklimsel değişiklikler sonucunda taşkın olaylarının daha sık ve daha etkili bir biçimde ortaya çıktığı görülmektedir. Ancak taşkın afetlerini yalnızca meteorolojik oluşumlara bağlı olarak ifade etmek mümkün değildir. Sellerin meydana getirdiği zararlar, özellikle ülkemizde son zamanlarda görülen düzensiz şehirleşmenin sonucu olarak hızla artma eğilimi göstermektedir.

Hızlı nüfus artışı, kırsal alanlardan sanayi alanlarına doğru büyük bir göçe sebep olmaktadır. Bu olayın doğal bir sonucu olarak insanların barınma ihtiyacını karşılamak için şehir merkezine bağlı alanlar hızlı bir şekilde yapılaşmaya açılmaktadır. Bu alanlarda bulunan kuru dere yataklarının üzerinde ve çevresinde çeşitli yapılar yükselmektedir.

Özellikle düzensiz yerleşme ve yapılaşmanın olduğu bölgelerde sağanak yağışlar nedeniyle kuru ve yan dere yataklarında görülen debinin kısa sürede artarak,

deredeki debinin normale göre az rastlanan pik değerlere erişmesi sonucu civarda bulunan barınma amaçlı yapıların zarar görmesi büyük maddi kayıplara neden olurken, beraberinde can kayıplarına da neden olabilmektedir.

Ülkemizde var olan bilgi birikimine rağmen, zaman zaman taşkınlar nedeniyle can ve mal kayıplarıyla karşı karşıya kalmaktayız. Buna karşın, bir yandan meteoroloji alanındaki bilgi düzeyinin artmasıyla birlikte, yeni teknolojik araçların gelişmesi; diğer yandan da, teknolojik gelişmelerin ortaya koyduğu meteorolojik olaylarla ilgili temin edilen verilerin teknolojik gelişmelere paralel olarak daha ayrıntılı modelleme araçlarının kullanımına fırsat vermesi yönetimlerin önlem almalarını sağlamaktadır.

Dünyada, afetlerden korunma stratejisi kapsamında doğal olayın afete dönüşmeden önlemlerin alınmasına olanak sağlayacak çalışmalar yürütülmektedir. Yine de bu yaklaşımdaki başarı, gelişmiş koruma ve uyarı sistemleri ile daha iyi afet acil durum planlaması, vb. afet yönetim çalışmalarının bir arada yürütülmesine bağlıdır.

Küresel iklim değişikliği ve arazi kullanımındaki değişimler gibi birçok faktör taşkın riskini doğrudan etkilemektedir. Sistematik bir süreç olan taşkın risk yönetimi; riskin tanımlanması, risk analizi ve risk miktarının belirlenmesinden oluşur. Olası bir taşkında can ve mal kaybını en aza indirmek ve taşkın olumsuz etkilerinin azaltılması için yapılması gereken ilk çalışmaların başında taşkın alanlarının belirlenmesi gelmektedir.

Küresel iklim değişikliklerine bağlı olarak artan taşkınların etkileyeceği alanların belirlenmesiyle olası zararların azaltılması sağlanacaktır. Oluşturulan dere taşkın risk haritaları güncel haritalar ve grafiklerle ortaya konmakta, afetten korunma ve afet müdahalesi için özellikle imar planları ve arazi kullanım planlarında yol gösterici olmaktadır [6].

3.2 Dere Islah Çalışması

Meskûn bölgelerin yağmursuyu drenajını sağlayan doğal dereler zaman içinde birçok değişiklik geçirmiştir. Kentleşmenin ilk yıllarında dereler atıksuları uzaklaştırmak için uygun bir kollektör olarak kullanılmıştır. Bu durum yıl boyunca devamlı bir taban akışı meydana getirmekte; yani derelerden kesintisiz bir akım halinde seyrelmemiş atıksu akmaktaydı.

Kentleşmenin az olduğu nispeten daha geçirgen havzalardan gelen doğal yüzeysel akımlar için hidrolik kapasite yeterli olmasına rağmen, kentleşmenin artması ve dere yataklarına yapılan müdahaleler sonucu daha şiddetli yağışlarda, yüzeysel akış için yeterli olamamıştır. Çoğu kez, kapalı menfezlerin yapıldığı yerlerde, menfez üstlerine doğrudan menfezi besleyen yağmursuyu ızgaraları bulunan yollar inşa edilmiş, bu durum çoğu kez hidrolik kapasiteyi aşar hale gelmiştir [7].

Akarsuların düzenlenmesindeki hedef; faydalanma ve koruma amacına yönelik olmalıdır. Bunun için alınacak tedbirler tam ve serbest bir akışı sağlamak ve mümkün olduğu kadar büyük ve uniform bir derinlik elde etmektir. Islahın genel olarak planlanmasında herhangi bir derenin membaından mansabına kadar bütün kollarıyla beraber bir bütün olarak ele alınıp incelenmesi gerekir.

Dere yataklarının ıslah çalışmaları:

- 1) Taşkın sularına karşı koruyucu tesisler meydana getirmek,
- 2) Sulama tesisleri kurmak,
- 3) Bataklıkları kurutmak,
- 4) Şehir ve kasabaların içmesi ve kanalizasyon problemlerini çözmek,
- 5) Derelerde ıslahat yapmak ve gerekirse ulaşım elverişli hale getirmek gibi amaçlar için yapılır.

Buradan hareketle dere ıslah çalışmalarında şu işlem basamakları araştırılarak projelendirme yapılır.

- 1) Proje taşkını ve bölgenin taşkın karakteristikleri belirlenir,
- 2) Korunacak bölge tanımlanır,
- 3) Taşkın kontrolünde uygulanabilecek yöntemler ve koruma önlemleri belirlenir,
- 4) Her bir koruma önleminin maliyeti ve taşkın kontrolüne etkisi belirlenir,
- 5) Minimum maliyetle maksimum korumayı sağlayan çözüm veya beraberce uygulanabilecek koruma önlemleri belirlenir,
- 6) Projenin maliyet ve faydası karşılaştırılarak ekonomik olduğu gösterilir,

- 7) Koruma ihtiyacı ve koruma kapsamı hazırlanan raporlarda gerekçeli olarak açıklanır [1].

Dere ıslah çalışmaları havza planlaması ile başlar. Burada uyulması gereken bazı kaideler vardır. Bu kaideler;

- ✓ Dere ıslahlarının mümkün olduğunca açık kesit olarak planlanması gerekmektedir,
- ✓ Muhtemel taşkın riskinin önüne geçmek ve havza yağış sularını kontrollü bir şekilde tahliye noktasına taşımak amacı ile uygun dere ıslah kesitlerinin ve ilgili sanat yapılarının planlanması gerekmektedir,
- ✓ Doğal dere yatakları için kesit tahkikleri yapılmalıdır,
- ✓ Deredeki doğal su kalitesi çevre bilimsel açıdan gözetilmelidir,
- ✓ Son olarak; planlanacak dere peyzaj ve şehircilik açısından iyi değerlendirilmelidir [6].

Dere yataklarını izleyen yeni yolların planlanması ve inşa edilmesi, dere ıslah yapılarının planlanması ve projelendirilmesi ile koordineli olmalıdır. Taşkın kontrolü açısından ıslah yapılarının, mansab tarafından başlayarak inşa edilmeleri gerekmektedir, aksi halde, sahilin yakınında bulunan doğal dere yatağının taşma riski artacaktır [7].

Dere ıslah çalışmaları projelendirmeleri temel olarak ilgili kurumun bu konudaki teknik şartnameleri ile yürütülür. Bu şartnameler ilgili kurumlar arasında farklılıklar gösterebilmektedir. Temel farklılıklar; hidrolojik verilerin kullanımı ve kullanılacak hidrolojik hesaplama yöntemlerinden kaynaklanmaktadır denilebilir. Ülkemizde dere ıslah çalışmalarını yürüten kurumların başında gelen DSİ'nin dere ıslah çalışmalarına esas olan teknik şartnamesi Ek A'da verilmiştir. Dere ıslah çalışmalarıyla ilgili diğer bir kurum olan büyük şehir belediyeleri, su ve kanal idarelerini temsilen İSKİ'nin dere ıslah teknik şartnamesi Ek B'de verilmiştir. Yine tam olarak dere ıslahı olmasa da, mantık olarak bu konudan uzak olmayan ve bu konuda referans olabilecek diğer bir teknik şartname, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün yayınlamış olduğu, Karayolu Tasarım El Kitabı'nda "Drenaj" bölümüdür. Bu şartname de Ek C'de verilmiştir.

3.2.1 Dere havzalarının planlanması

Havza planlamasına başlamadan önce; planlama yapılacak bölgede inşa edilmekte, inşa edilmiş ve halen çalışılmakta ya da proje aşamasında olan dere ıslah yapısı ile içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu toplayıcı, şebeke, terfi merkezi, arıtma tesisi, su alma yapısı, savak, yol, kavşak vb projeleri gibi her türlü bilgiyi temin edilmeli ve değerlendirilmelidir. Ayrıca; jeolojik, hidrolojik, meteorolojik, imar, kadastral vb. verileri de değerlendirilmelidir.

Tüm bu veriler ışığında; derenin ıslak kalmasını sağlayan yağış sularının geldiği ana drenaj havzası belirlenmelidir. Ana drenaj havzasını belirleme çalışması 1/1000 ve 1/5000 lik hâlihazır haritalar üzerinden yapılmalıdır. Ayrıntılı bir havza analizi yapılmalı, coğrafya iyi tetkik edilmeli, eğimler iyi okunmalı, dereye gelecek yağış suyunun, gelebileceği en uzak mesafe tespit edilmelidir. Daha sonra bu ana havza, bir mantık çerçevesinde alt havzalara bölünmelidir. Bu havzalar kendileri içinde su toplanması düzleminde anlamlı, büyük ölçekte ise birbirine yağış suyu transfer eden alt havzalar şeklinde düşünülmelidir.

İyi tetkik edilmeyen alt havzalar, planlanacak dere kesitinin gereksiz yere büyük veya gerektiğinden küçük planlanmasına neden olabilir. Şu unutulmamalıdır ki; su her zaman en kolay yolu tercih eder ve her zaman en düşük kotu bulmaya çalışır. Planlama; suyun en kestirme yoldan dere yatağına ineceğini düşünerek yapılmalıdır.

Yağış sularının tamamı akışa geçemez. Zeminin litolojik özelliklerine, toprak örtüsüne, şehirleşmeye bağlı olarak yağış sularının bir bölümü sığ infiltrasyona bir kısmı derin infiltrasyona bir kısmı da infiltre olamayıp yüzeysel akışa geçmektedir. Yeraltı suyu seviyesi yüksek olan yerlerde akışa geçen yağış suyu miktarı daha fazla olmaktadır. Bundan dolayı; planlama yapılırken yeraltı suyu seviyesi mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Yüzeysel akışı ve akış yönünü belirleyen faktörleri şu şekilde özetlemek mümkündür:

- ❖ Su toplama havzasının boyutları ve şekli,
- ❖ Su toplama havzasının eğim özellikleri,
- ❖ Arazi kullanım özellikleri (arazi örtüsü ve karakteri),
- ❖ Doğal bitki örtüsünün yoğunluğu,

- ❖ Drenaj sistemi ve kanal özellikleri,
- ❖ Su toplama havzasının yükselti özellikleri,
- ❖ Topoğrafik eğim ve engebelilik,
- ❖ Yapay drenaj ve kanal ıslah projeleri,
- ❖ Su toplama havzasında farklı amaçlara yönelik olarak yapılan su kapanları, havuz, gölet ve barajlar [8].

Planlamada akışa geçecek su miktarını hesaplayabilmek için zemin durumu, toprak örtüsü ve şehirleşmeye bağlı olarak değişen bir “C” katsayısı belirlenmiştir. Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2’de C katsayısının zemin, toprak örtüsü ve şehirleşmeye bağlı değişimi verilmiştir.

Çizelge 3.1 : Kırsal alanlarda 100 yıl tekerrürlü yağışlar için C katsayısı [6].

Yüzey Cinsi	C Katsayısı
Su geçirmez yüzeyler	0,90 – 0,95
Dik, çıplak yüzeyler	0,80 – 0,90
Dalgalı, çıplak yüzeyler	0,60 – 0,80
Düz, çıplak yüzeyler	0,50 – 0,70
Dalgalı otlaklar	0,40 – 0,65
Yaprak döken ormanlar	0,35 – 0,60
Çam ormanları	0,25 – 0,50
Meyve bahçeleri	0,25 – 0,50
Yamaç ve teras tarım	0,15 – 0,40
Taban tarım arazileri	0,10 – 0,30

Farklı yüzey özelliklerini taşıyan bir yağış alanını temsilen ortalama akış katsayısı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir (3.1):

$$C = \frac{\sum a_i c_i}{\sum a_i} \quad (3.1)$$

Burada:

a_i = Aynı özelliği taşıyan arazinin alanı,

$C_i = (a_i)$ arazisi için seçilen C değeridir.

Çizelge 3.2 : Kentsel alanlarda 100 yıl tekerrürlü yağışlar için C katsayısı [6].

İmar Durumu	NüfusYoğunluğu (Kişi/ha)	C Katsayısı
Apartmanlar	500 – 1000	0,80 – 0,90
Apartmanlar	250 – 500	0,70 – 0,80
Apartmanlar	150 – 250	0,60 – 0,70
Bitişik evler	50 – 150	0,50 – 0,60
Müstakil evler	20 – 50	0,30 – 0,40
Gelişmemiş bölgeler, parklar mezarlıklar	< 20	0,10 – 0,30
Yüksek değerli iş ve ticaret alanları	-	0,80 – 0,90
Yönetim ve idare alanları	-	0,80 – 0,90
Sanayi bölgeleri	-	0,50 – 0,80
Havaalanı da dâhil olmak üzere diğer özel bölgeler	-	0,50 – 0,60

3.2.2 Dere ıslahı yapılacak güzergâhlar

Dere yatağı yukarıda belirtildiği üzere uzun yıllar akışlar ve zemin hareketleri sonucu oluşmuştur. Dere ıslah çalışması; esas olarak derenin kendi yatağında ve dere güzergâhında yapılmalıdır. Bir nevi doğanın sahip olduğu mühendislik birikimi kullanılmalıdır.

Derenin taşıdığı su miktarı ve eğimle bağlı değişen akış hızı incelenirse, dere yatağının genişlik ve derinliği hakkında kağıt üstünde fikir edinilebilir. Yine yukarıda belirtildiği üzere, dere yatakları ekseriya geniş ve sığdır, zira kesitin kenar duvarlarını yontmak, kesitin tabanının yontmaktan daha kolaydır. Buradan hareketle eğimin yüksek olduğu dere yataklarında; dere yatağı doğru boyunca seyrederek. Eğimin düşük olduğu dere yataklarında, hız da düşük olacağından, dere yatağı

menderesler yapar. Menderesler bir feyezan halinde yatağa gelen suyu taşıyamaz ve menderesler çevresi sel rejimine geçer. Bundan dolayı bu tür eğimin düşük olduğu yerlerde, örneğin Şekil 3.1’de görüldüğü gibi, dere güzergâhı planlaması bir doğru boyunca, akışa yön verebilecek ve taşmaları önleyecek doğru kurbılarla yapılmalıdır.



Şekil 3.1 : Kızılırmak Nehri yatak düzenlemesi [9].

Güzergâhlar belirlenirken; aşağıda daha fazla ayrıntısına yer verilecek olan imar planları da mutlak suretle dikkate alınmalıdır. Bölgede eğer hazırlanmış imar planları var ise; mutlak suretle dere güzergâhı belirlenmiştir. Dolayısıyla dere ıslah çalışması imar planına esas olarak yapılmalıdır.

3.2.3 Dere ıslahı güzergâhının mülkiyet durumu

Islah çalışmalarında mülkiyet durumu özenle dikkate alınmalıdır. Dere yataklarının mülkiyeti devlete aittir. Şahıs mülkiyetleri ise çalışma başlangıcında tespit edilmelidir. Esas olan şahıs mülkiyetlerine girmeden, ıslah çalışmasının tamamlanmasıdır. Bu bağlamda ilgili kurumlardan temin edilecek kadastral planlar zemin teşkil edecektir.

Dere ıslah güzergâhı yukarıda zikredildiği üzere belirlendikten sonra, yapılacak hidrolik hesaplarda dere kesiti ve açıklığı belirlenmelidir. Havzanın akışa geçen yağış sularını taşıyacak bu kesit açıklığı, mülkiyet sorunlarını beraberinde getirmektedir. Eğer gerekli kesit, mevcut dere kesitinden daha geniş bir kesit ise, çevre mülkiyetlerden ihtiyaç kadar kamulaştırma yoluyla gerekli alanlar temin edilmelidir. Bu aşama ıslah çalışmasından önce çözümlenmelidir. Dere ıslah

planlaması, imar planı ve kadastral planlar çakıştırılarak, kamulaştırılacak alanlar belirlenmeli, kamulaştırma planları hazırlanmalı ve mevzuat çerçevesinde bu alanların hazineye tescili sağlanmalıdır.

Burada önemli birkaç hususu belirtmek gerekirse; dere yataklarına komşu tarım arazilerinin dere taşkınlarından büyük zarar gördükleri bilinen bir gerçektir. Bu yerlerin ışlahı için 4721 sayılı Medeni Kanun’un 755. maddesine göre; “suyollarını düzeltme, sulama, bataklık yerlerini kurutma, yol açma, orman yetiştirme, arazileri toplulaştırma gibi iyileştirme işleri, ancak ilgili maliklerin ortak girişimleriyle yapılabilcekse, arazinin yarısından fazlasına sahip bulunmak koşuluyla maliklerin üçte ikisinin bu yolda karar vermeleri gerekir. Diğer malikler de bu karara uymak zorundadır.” denmektedir [10].

Dere yataklarının ışlahından sonra mülkiyet sınırı ile ışlah sınırı arasında çok verimli tarım arazileri oluşur. Bu yerlerin mülkiyeti, 3402 sayılı Kadastro Kanunu’nun 18. Maddesi uyarınca hazineye aittir.

Yeni oluşan bu tarım arazilerinin kullanımı hazine tarafından ilgililerine verilerek tarımsal faaliyetler doğrultusunda kullandırılarak ülke ekonomisine katkıda bulunulur.

Dere yataklarında planlama ve uygulama yapılabilmesi için kıyı kenar çizgisinin tespiti zorunludur. Kıyı kenar çizgisinden itibaren uygulama imar planı bulunmayan sahil şeritlerinde 3621 sayılı Kıyı Kanunu’nun 4. maddesinde belirtilen mesafeler içinde hiçbir yapı yapılamaz. Ancak bu alanlarda uygulama imar planı kararıyla; iskeleler, köprüler, istinad duvarları, çekek yerleri, kayıkhaneler, dalyan yerleri, tasfiye ve pompa istasyonları gibi kamu yararına ve kıyı koruma amacına yönelik altyapı ve tesisleri yapılabilir [1].

3.2.4 Mevcut altyapı tesisleri

ışlah çalışmalarında; planlama aşamasındayken düşünülecek bir diğer konu mevcut altyapı tesisleridir. Bunlar; atıksu uzaklaştırma hatları, yağmursuyu drenaj hatları, içmesuyu dağıtım hatları, telekomünikasyon altyapıları, doğalgaz ve petrol hatları, elektrik hatlarıdır. Planlama aşamasında bu tesisler özenle tetkik edilerek, dere ışlah gzerghına denk gelen hatlar uygun bir şekilde deplase edilmelidir. Deplase edilemeyecek durumda olan tesisleri uygun koruma ve sabitleme yöntemleri kullanılarak yerinde bırakmak gerekebilecektir.

Şekil 3.2 ve Şekil 3.3’de yazarın ıslah çalışmasında bulunduğu Haramidere (İstanbul/Esenyurt) ve İmes dereleri (İstanbul/Ümraniye) yatağında bulunan isale hattı ve elektrik hattı görülmektedir. İsale hattı köprüünün mimarisinden ötürü aynen yerinde kalmıştır, elektrik hattının ise deplasesi yapılmıştır. Yine Şekil 3.4 ve Şekil 3.5’de Haramidere dere yatağında bulunan BOTAS sorumluluğundaki, doğalgaz boru hattı görülmektedir. Islah çalışmasında bu doğalgaz boru hattı tespit edilmiş ve beton gömlek içine alınarak koruması sağlanmıştır.



Şekil 3.2 : Haramidere isale hattı geçişi.



Şekil 3.3 : İmes Deresi elektrik hattı geçişi.



Şekil 3.4 : Haramidere dere yatağında bulunan doğalgaz boru hattı.



Şekil 3.5 : Haramidere dere yatağında doğalgaz boru hattı tespiti.



Şekil 3.6 : Çırçır Deresi yatağında bulunan atıksu toplayıcı hattı

Şekil 3.6’da görüldüğü üzere Çırçır Deresi (İstanbul/Ümraniye) yatağında atıksu toplayıcı hattı bulunmaktadır. Dere ıslah planlaması yapılırken atıksu toplayıcı hatları, derenin her iki sahilinde planlanan servis yollarına taşınması gerekmektedir. Mevcut atıksu toplayıcı hattı bulunmayan yerlerde ise, derenin iki sahiline planlanan atıksu hatları, derenin coğrafyanın en düşük kotu olmasından mütevellit, daha sonra planlanacak atıksu şebeke sistemine mansap teşkil edecektir ve bu sayede dereye atıksu hatlarının bağlanması engellenmiş olacaktır.

3.2.5 Dere yatağına yapılan müdahaleler

Yürürlükteki mevzuatlara göre düzenlemeler yapılmadığı için, dere yataklarında bugünkü çarpık kullanımlar ve yerleşimler meydana gelmiştir. Bunun sonucunda meydana gelen taşkınlardaki mal ve can kayıpları büyük ölçüde önlenememiştir. Buradan hareketle dere yatağında yapılan yanlışlıkları şu şekilde sıralayabiliriz:

- 1) Kirli artıkların uzaklaştırılmasında bir kanalizasyon hattı gibi kullanılması,
- 2) Kıyı mevzuatına tamamen ters bir şekilde planlanması,
- 3) Hiçbir ıslah çalışması yapılmadan yerleşime açılması,
- 4) Karayolları güzergâhının geçirilmesi için dere mecrasının sorumsuz bir şekilde geçirilmesi,
- 5) Sanayii tesislerinin dere yatağı üzerinde kurulması,
- 6) Dere yatağında kum ve çakıl, taşocağı, yıkama-yağlama, petrol istasyonu gibi kirletici faaliyetleri olan tesislerin yapımına müsaade edilmesi,
- 7) Her türlü kimyasal artık maddesiyle kirlenmiş olan derelerden içmesuyu temini,
- 8) İmar faaliyetlerindeki yanlışlıklar [1].

3.2.6 Mühendislik çalışmaları

Dere ıslah güzergâhının seçimi; eğimi, dere yatağının alçaltılmasının istenip istenmemesine ve deredeki sürüntü maddesi hareketinin az veya çok olmasına bağlıdır. Eğer yeni bir güzergâh seçilecek ise, mevcut dere yatağına uymalı, sürüntü maddesi dengesi büyük ve küçük debilerde sağlanmalıdır.

Akarsular havzalarından gelen ya da yataklarından söktükleri sediment tanelerini taşırlar. Su ile katı tanelerin birlikte hareket ettikleri iki fazlı akımın hidroligi ve taşınan sediment miktarının belirlenmesi mühendislik açısından büyük önem taşıdığı kadar, incelenmesi çok güç olan problemlerdir. Akarsuların düzenlenmesi, çeşitli maksatlarla kullanılması ve akarsulardan su alma ile ilgili mühendislik problemlerine başarılı çözümler bulabilmek için akarsularda akım ve sediment taşınımı konusunda yeterli bilgilere sahip olmak gerekir [11].

Dere ıslahlarında, dere dinamiğine uygun olmadığı için uzun ve düz yatak seçiminden, büyük yarıçapa ve kavis uzunluğuna sahip kıvrımlardan kaçınılmalıdır. Ayrıca estetik yönden bölgeyle uyum içinde ve ekonomik bir düzenleme kesiti seçilmelidir.

Dere ıslah projeleri, esas olarak yağmur suyu drenaj şebekeleri tamamlanan bölgelerdeki tüm yağmur sularını toplayarak denize ulaştırmaları amacıyla yapılması gereken projelerdir. Ancak yerleşim bölgelerindeki atıksular ne yazık ki derelere deşarj edilmekte ve dereler çevrenin kirlenmesi sonucunu doğurmaktadır. Bu nedenle, yağmur sularını drene edecek derenin yanı sıra derenin her iki yanındaki atıksuları toplayacak kanalizasyon hatları ve kentin nefes alacak bölgeleri olarak derenin her iki yanında yeşil alanlar ve servis yolları planlanmalıdır [12].

3.2.6.1 Islah projelerinde ve uygulamalardaki hidrolik eksiklikler

Dere ıslahında önceki bölümde izah edilen sorunlar ve karışıklıklara ilaveten projelendirme, inşaat ve işletmede de önemli yanlışlıklar yapılmaktadır. Islah kesitlerinin tayininde üniform akıma göre kesit tayin edilmediğinden ve köprü ayaklarının etrafında, kıvrımlarda, eğim ve kesit değişikliklerinin bulunduğu yerlerde tedrici ve ani değişken akım şartlarına göre hidrolik tahkiklere özen gösterilmediğinden her taşkında bu bölgelerde sorunlar yaşanmaktadır.

Ülkemizde dereleri geçmek için inşa edilen köprülerin hemen hepsi hatalı tasarlanmıştır. Bu tasarımlar yapılırken, derenin köprü olan bölgelerden geçerken bir taşkın anında meydana gelebilecek kabarmalar dikkate alınmamaktadır.

Köprüler dere en yüksek su seviyesine oldukça yakın ve su yüzeyine paralel bir şekilde tasarlanmıştır, oysaki köprüler kemer şeklinde tasarlanmalıdır. Eğer uzun bir geçiş yapılacaksa, köprü ayaklarının altında oluşabilecek çevrintileri engellemek ve köprülerin ayaklarının altının oyulmaması için uygun hidrodinamik yapılar teşkil

edilmelidir. Hal böyle olunca akla gelen ilk şey şudur, ya varolan müktesebattan faydalanılmamıştır ya da hiçesayılmıştır. Şekil 3.7’de Merhum Mimar Sinan’ın “şaheserim” dediği, bu konuda en çarpıcı örnek verilmiştir.



Şekil 3.7 : Büyükçekmece Köprüsü [Url-1].

Diğer taraftan meskûn yerlerde taşkın pik akımını azaltıcı sel kapanı ve taşkın geciktirme havuzu gibi yapılar için, taşkın yatakları işgal altında olduğundan uygun fiziksel şartlar bulunmamaktadır. Ayrıca meskûn mahallerde gerek derenin membaından gelen katı maddeler ve gerekse yasal olmayan atıksu deşarjları, çöp ve moloz dökümleri dolayısıyla oluşan katı madde yığılmasını engelleyecek kademeli enkesit tercihi, sediment yığılma konileri gibi tedbirler de alınamamaktadır.

Bu sebeple derelerin tabanında büyük miktarlarda katı madde birikimi olduğu, koku ve görüntü kirliliğine sebep olduğu bilinmektedir. Ayrıca işletme sırasında yığılan katı maddeleri kazıma yöntemi özellikle geniş dikdörtgen yataklı enkesitli derelerde yanaşma yerleri düşünülmendiğinden büyük makinelerin kullanımında sıkıntılar yaratmaktadır.

Dere yataklarına çöp, moloz vb kirleticilerin dökülmesinin önlenmesi ile ilgili hiçbir kurum caydırıcı bir önlem getirmemektedir. Dere ıslahının mansaptan membaya doğru yapılması gerekirken çoğu kez gelişigüzel noktalardan işe başlandığı, aynı

akarsu üzerinde malzeme ve kesit şekilleri ile ilgili farklı yaklaşımların bir arada sıralanabildiği de görülen önemli aksaklıklardan biridir [12].

3.2.7 Dere yataklarında işletme ve bakım

Dere ıslahlarında çok yüksek olan kamulaştırma masraflarının azaltılabilmesi için kamulaştırmalarda minimuma gidilmektedir, bu da işletmede sorunlara neden olmaktadır. Islah edilen derelerde emniyet bantları teşkil edilemediği için ıslah yapıları zarar görmektedir. Derelere her türlü katı atık madde atılmakta bu da kesitlerin daralmasına neden olmaktadır. Derelerin yerleşim merkezleri dışında kalan kısımlarında; dere yataklarına kül, cüruf ve inşaat atıkları döküldüğü bilinen bir gerçektir. Derelerde temizlik ve işletme çalışmaları en az ıslah çalışmaları kadar zor ve masraflıdır.



Şekil 3.8 : Haramidere yatağında bulunan katı atık ve teressubat.

Şekil 3.8 Haramidere dere yatağını göstermektedir. Debinin taşıyamadığı katı maddeler kesit içinde birikmekte ve zamanla ciddi bir temizlik çalışması gerektirmektedir. Tamamen atıksudan arındırılmış yağmursuyu olarak akan derelerde başka sorunlar da yaşanmaktadır. Yaz aylarında yağışın olmadığı dönemlerde tamamen kuruyan derelerin çöplük olarak kullanıldığını bilinmektedir. Evsel çöpler,

inşaat molozları ve kül yaz aylarında kuruyan dere yataklarına atılmaktadır. Yapılan bir araştırmada; vatandaşın büyük ve boş olan kesitleri gereksiz gördüğü öğrenilmiştir. Gereksiz görülen bu kesitlere tepki olarak çöp atıldığı söylenmiştir. 2003 yılında İBB Altyapı Koordinasyon Müdürlüğünün Kurbağalıdere (İstanbul/Kadıköy) üzerinde yaptığı ıslah çalışması sırasında kesitin gereğinden büyük yapıldığını iddia eden bir grup eylem yapmıştır [7].

Şekil 3.8 Haramidere de biriken teressübatı temizleme çalışmaları görülmektedir. Haramidere'nin bu bölümünde kesit çalışmaya elverişli genişliktedir. Oysa birçok dere kesiti çalışmaya izin vermeyecek kadar dardır. Kapalı kesitlerde temizlik çalışması çok daha zahmetli ve zordur. Kapalı bir kesite karışan atıksuyun yerini tespit etmek ve önlemek uygulamada zorluklar doğurmaktadır. Kapalı kesitlerde biriken teressübat zamanla tahmin edilemeyecek boyutlara ulaşmaktadır.



Şekil 3.9 : Ayvalıdere kapalı kesitinde biriken teressübat [7].

Şekil 3.9 Ayvalıdere (İstanbul/Esenler) kapalı kesitinde biriken teressübat nedeniyle %60 oranında dolmuştur. Kesit iş makinelerinin çalışmasına izin vermediği için kazma kürek kullanılarak insan marifetiyle temizlenmiştir.

Bu ve benzeri nedenlerden dolayı kapalı kesitler tercih edilmemektedir. Ancak mevcut yerleşimden dolayı kapalı kesitler kaçınılmaz olmuştur. Birçok noktada dere güzergâhları üzerinden karayolu geçmektedir. Şehir içlerinde kalan kısımlarda dere kenarlarında konutlar ve sosyal alanlar kurulmuştur [7]. Bir bakıma plansız ve kaçak yapılaşma ve devamında altyapısı bozuk şehirler ve yerleşimler meydana getirmiştir. Bu konuda Başbakanlığın “26284 sayılı Dere Yatakları ve Taşkınlar” genelgesi yayımlanmıştır. Bu genelge ile dere yataklarının üzerinin, DSİ izni olmadan ve bir

onaylı projeye dayanmadan, kapatılamayacağı belirtilmiştir. Lâkin yukarıda da belirtildiği üzere kamulaştırma maliyetlerinden ötürü çoğu uygulama kapalı kesit şeklinde yapılmaktadır.

Yazar'ın İstanbul, Ümraniye İlçesi, Çırçır Deresi ıslah projesi planlaması esnasında, mevcut ıslahsız kesitin yetersiz olduğu tespit edilmiş ve gerekli kesit için kamulaştırma yapılması gerektiği belirtilmiştir. Esasen dere koruma bandı imar planlarında yeşil alan görünmekte olmasına rağmen kadastro ile bu yerler şahıs mülkiyetine tescil edildiği için kamulaştırma gerekli hale gelmiştir. Yapılan kamulaştırma planları ile İBB'den gereğinin yapılması istenmiştir. Fakat yüksek kamulaştırma bedelinden ötürü, bir bakıma devlet aslında kendi malı olan yeri tekrar satın alması gibi bir durumdan ötürü, dere yatağı hâlihazır şeklinde bırakılmış, derenin hemen paralelinde bulunan caddenin de altında kapalı kesit planlanarak, gereken kesit ihtiyacı karşılanmıştır.

İlgilileri bu sonuca, evvelinde planlama hataları ve göz yummalar sonucu ortaya çıkan yüksek maliyetler ne yazık ki itmiştir. Ve ne yazık ki herhangi bir feyezan durumunda, bu tip yerlerde bir anormallik meydana geldiğinde, sorumlular tabiki yine resmi kuruluşlar olmaktadır/olacaktır.

3.3 Havza Planlaması ve Yönetimi

Su kaynakları projeleri toplumsal talep ve ihtiyaçları karşılamak için çok amaçlı ve çok çeşitli kullanımı esas alarak planlanırlar. Çok amaçlı planlanan su kaynakları projeleri, gereksiz yatırımları önleyerek verimliliğin artmasını sağlarlar. Bu amaçlar esas itibariyle iki grup altında toplanabilir,

- ❖ Ekonomik amaçlar: İçme suyu, enerji, sulama, taşkın kontrolü, ulaşım, atıksuların uzaklaştırılması, drenaj, sediment kontrolü, havza düzenlemesi, bölge koşullarının iyileştirilmesi, kıyı kontrolü v.s.
- ❖ Sosyal amaçlar: Sosyal adaletin sağlanması, halk sağlığının korunması, rekreasyon imkânları v.s.

Havza planlamasında bazı prensipler dikkate alınmalıdır. Her havzanın fiziksel, çevre bilimsel ve sosyoekonomik yapısı ve problemleri farklıdır, bu mutlaka bir temel oluşturmalıdır. Havzada yaşayan insanların çeşitli aktiviteleri en uygun şekilde bütünleştirilmelidir.

Bu planlama yalnız bugünkü değil gelecek ihtiyaçları da karşılayacak şekilde ve tabii kaynaklar arasındaki etkileşimi de dikkate almalıdır. Planlama çok amaçlı ve çok çeşitli kullanımı esas almalıdır. Havzanın bir bölümünde yapılacak olan bir çalışma havzanın diğer bölümlerini de etkiler. Demek oluyor ki, havza kaynaklarından biri yanlış kullanılırsa, diğerleri de yanlış kullanılır. Son olarak; amaç, kısıtlamalar ve kullanılacak yöntem en uygun şekilde bir araya getirilmelidir.

Doğru bir planlama yapıldığı takdirde;

- ❖ Can ve mal kaybı önlenabilir,
- ❖ Sel baskını ve sedimantasyon zararları önlenabilir,
- ❖ Erozyonla toprak, besin maddeleri kaybı ve üretim kapasitesinde düşme önlenabilir,
- ❖ Toprağın su tutma kapasitesindeki azalma önlenabilir,
- ❖ Su kaynaklarının miktar ve kalitesi korunmuş olacaktır,
- ❖ Ekosistemin dengesinin bozulması ve akarsu rejiminin düzensizliği önlenabilir,
- ❖ Rezervuarlarda kapasite ve depolama hacmi azalması önlenabilir,
- ❖ Arazi değer kaybı olmayacaktır [13].

3.3.1 Ulusal havza yönetim stratejisi (UHYS)

Havza yönetimi, coğrafi olarak ayrı bir drenaj alanındaki hidrolojik hizmetlerin sürdürülebilirliğini, toprağın, bitki örtüsünün ve su ve diğer doğal kaynakların ve varlıkların havza alanlarında yaşayanların yararına entegre korunması, geliştirilmesi ve yararlanılması ve bu suretle ülkemizin sürdürülebilir kalkınmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Sürdürülebilir havza yönetiminin temelini; mevcut arazi ve su kullanımı, bu kullanımın çevre bilim ve biyoçeşitliliğe nasıl bir tesiri olduğu, sosyo ekonomik ve çevresel etkilerin ve bu etkilerde değişimin nasıl sonuçlar doğurabileceğinin anlaşılması oluşturmaktadır. Havza yönetimi genel anlamda nehir havzası, alt havza ya da mikro havza seviyesinde bir yönetim anlamına gelebilmektedir.

Kazanılan deneyimler ışığında havza yönetimi açısından ülkemizde gelişen ve benimsenen yaklaşım, havza bazında tüm doğal kaynakların "bütüncül (entegre)" biçimde, ilgili kurumların eş-güdümlü çalışmaları ve paydaşların katılımıyla yönetimidir. Su kaynakların verimli kullanılabilmesi kadar, doğal yenilenme süreci

temel alınarak gelecek nesillerin ihtiyacının da dikkate alınması büyük önem taşımaktadır. Özellikle havza bazında koruma planları yapılırken tüm gelişmelere ve kullanımlara kontrollü bir şekilde yön verilmesi gerekmektedir.

Hızlı nüfus artışına bağlı olarak artan su ihtiyacına karşın, uygun kaynak varlığının azlığı ve gün geçtikçe gelişen sanayi ve tarımsal faaliyetlere paralel olarak ortaya çıkan ve aşırı kullanım, yer altı su rezervlerindeki düşüşler ve kirlilik oluşumu nedenleriyle yaşanan sorunlar, havza bazında su kaynakları yönetiminin önemini bir kat daha arttırmıştır .

Ülkemizde su havzalarının ve kaynaklarının korunması ve kullanılmasında çok sayıda kuruluş görev ve sorumluluk yüklenmiş olup havzalarda kendi ilgi ve sorumluluk alanlarında çalışmaları gerçekleştirmektedir. Ancak farklı kurumlarca havzaların farklı alanlarında yukarı ve aşağı havzalarda ve konularında uygulanan programlar, projeler ve yürütülen çalışmalar (ormanların rehabilitasyonu, ağaçlandırma, toprak muhafaza, mera ıslahı, baraj ve gölet yapımı, tarımsal sulama, enerji üretimi, içme, kullanma, sanayi su ihtiyaçlarının karşılanması, biyolojik çeşitlilik kaynaklarının korunması ve ıslahı, kırsal kalkınma, vb.) arasında eşgüdüm ve bütünsellik ile paydaşların katılımı ve sahiplenmesi yetersiz olup bu durum kaynak israfı yanında yatırımların tamamlayıcılık, etkinlik ve sürdürülebilirliğini olumsuz etkileyebilmektedir.

Ancak havza yönetiminin geliştirilmesi için eşgüdüm, bütünleşiklik ve katılımcılığın geliştirilmesinin en öncelikli ihtiyaç olduğu konusunda genel uzlaşa sağlanmış olup bu amaçla kurumsal ve mevzuat düzenlemeleri, bütünleşik projeler ve uygulamalarının güçlendirilmesine yönelik çalışmalar yürütülmektedir.

Havzaların ve havza kaynaklarının yönetimi ile doğrudan ilişkili temel planlar arasında "havza koruma eylem planları", "havza yönetim planları", "havza master planları" yer alırken, "çevre düzeni planları", "arazi kullanım planları", "korunan alan planları" da havza yönetimi ve özellikle havzalarda hatalı arazi kullanımlarını önleme açısından önem taşıyan planlardır [14].

3.3.1.1 UHYS'nin amaçları

- 1) Havzaların sürdürülebilir yönetimi için yasal çerçeve ve kurumsal kapasitelerin güçlendirilmesi, kurumlar ve paydaşlar arasında eşgüdüm ve işbirliğinin sağlanması,

- 2) Havza su kaynaklarının sürdürülebilir olarak yönetimi ve kullanımı,
- 3) Havza alanlarında ve doğal kaynaklarında tahribatın ve erozyonun önlenmesi, bozuk havza alanlarının ıslahı ve sürdürülebilir kullanımı,
- 4) Havzaların biyolojik çeşitliliğinin, doğal ve kültürel peyzaj kaynak değerlerinin korunması ve yönetimi ile ekosistem hizmetleri sürdürülebilirliğinin sağlanması,
- 5) Havzalarda yaşayan halkın bilinçlendirilmesi, yaşam kalitesinin ve refah düzeyinin yükseltilmesi ve doğal kaynaklar üzerine baskılarının azaltılması,
- 6) Havza yönetiminde afetler ve zararlarına karşı önlem ve mücadele mekanizmalarının entegre edilmesi, geliştirilmesi ve etkinleştirilmesi,
- 7) Havza yönetimine iklim değişikliğinin muhtemel etkilerinin ve bu etkilere uyumun dâhil edilmesi, uyum ve mücadele mekanizmalarının geliştirilmesi [15].

3.3.2 Avrupa Birliği su çerçeve direktifi

SÇD'nin kendinden önceki direktiflerden farkı tüm su kaynaklarını kapsaması ve bunların korunmasında bütünsel yaklaşım önermesi, kaynak iyileştirilmesi ve sürdürülebilir kullanım olanağı sağlaması, sınıraşan sular konusunda bazı düzenlemeler getirmesi ve en önemlisi nehir havzası yönetim planını tanımlamasıdır. Suyun korunması ve savunulması gereken bir kamu değeri olduğu düşüncesini temel alan SÇD'nin hedefleri şunlardır;

- ❖ Sucul ekosistemler ve bunlara bağlı diğer ekosistemlerin daha fazla tahribatını önlemek,
- ❖ Sucul çevrenin iyileştirilmesi,
- ❖ Varolan su kaynaklarının uzun vadeli korunması temel alınarak sürdürülebilir kullanımı teşvik etmek,
- ❖ Yeraltı suyu kirliliğini azaltmak,

Hedefler dışında nehir havzası bazında yönetim kavramının yaygınlaştırılması SÇD'de ana hedef olarak benimsenmiştir. Öyle ki direktif, nehir havza planlarının ve önlemlerinin nehir havzası ölçeğinde kurulması için uygulanması gereken yaklaşımı adım adım tanımlamaktadır [16].

3.3.2.1 Nehir havza yönetimi

SÇD'nin en önemli hedefi tüm Avrupa sularının iyi çevre bilimsel ve kimyasal duruma gelmesidir. Bunu sağlamak için de birçok aşamanın geçilmesi gerektiği açıktır. Daha önce anılan nehir havza planlarının ve önlemlerinin nehir havzası ölçeğinde kurulması için SÇD'de yapılan aşamalı tanımlamada “nehir havza bölgelerinin karakterizasyonu” birinci sırada bulunmaktadır. SÇD Madde 2 ve Madde 13'te nehir havza yönetimi ile ilgili şu tanımlar yapılmıştır:

Nehir havzası: Bir dizi yüzeysel su dereleri, nehirleri ve olasılıkla göller aracılığıyla yüzeydeki bütün akıntıların su geçişindeki belli bir noktadan tek bir nehir ağzı, haliç veya delta aracılığıyla denize aktığı bir yüzey alanıdır.

Nehir havza bölgesi: Nehir havzaları yönetimi için ana birim olarak tanımlanan; bir veya daha fazla komşu nehir havzalarının ilgili yeraltı suları ve kıyı suları ile birlikte oluşturduğu kara ve deniz alanıdır.

Nehir havzası yönetim planı (NHYP): SÇD doğrultusunda, havzada tüm çözümleme ve önlemlerin yer aldığı plandır [16,17].

3.3.2.2 Nehir havza yönetiminin özellikleri

Nehir havza yönetimi kavramına göre kaynaklar yönetsel veya siyasal sınırlara göre değil, doğal coğrafik ve hidrolojik ilkelere göre belirlenecek “nehir havza bölgeleri” ne ayrılarak yönetilecektir. Bazıları ulusal sınırları da aşabilecek her bir “nehir havza bölgesi” için bir “nehir havzası yönetim planı” hazırlanması gerekmektedir. Nehir havzası yönetim planı, herhangi bir nehir havzası için amaçlanan çevre bilimsel, niceleyici, kimyasal ve özel koruma alanları ile ilgili hedeflere öngörülen zaman dilimleri içerisinde nasıl ulaşılabileceğini gösteren bir belgedir. Plan, dere havzalarının karakteristiklerine, toplumsal etkinliklerin sözkonusu havzadaki sular üzerindeki etkisi ile ilgili durum belirlenmesine, varolan yasal düzenlemelerin koyulan hedeflere ulaşmadaki etkinliğine, yetersizliklerin ve/veya boşlukların doldurulmasına yönelik çalışmaları da içerecektir.

Nehir havza yönetiminin diğer önemli özellikleri şu biçimde sıralanabilir:

- 1) Yönetimin havza bazında yapılması,
- 2) Farklı tür ve biçimdeki suların bütünlük değerlendirmesi,

- 3) Arazi ve su kaynakları ilişkisinin dikkate alınması,
- 4) Doğal kısıtların, toplumsal ve ekonomik ihtiyaçların, siyasal ve yönetsel süreçlerin bütünleşmesi (entegrasyonu),
- 5) Nehirlerin ve havzalarının şimdiki ve gelecek kuşaklar için çok yönlü kullanımının devam ettirilmesi (sürdürülebilirlik) [16].

3.3.2.3 Türkiye nehir havzaları

Bütünleşik su yönetiminin etkin biçimde uygulanabilmesi ve sürdürülebilir su yönetimine yönelik için gerekli ve önem taşıyan koşullardan biri de görev ve yetkilerin bölge düzeyine aktarılabilmesidir. SÇD'deki nehir havzası ve nehir havza bölgesi tanımlarına dikkatle bakıldığında nehir havzalarının nehir havza bölgeleri olarak atanmasının çok önemli olduğu görülmektedir. Çünkü kararların hangi düzeyde verileceği ve bütünleşik su yönetiminin kurumsal yapısı bu tanıma bağlıdır.

Bugünkü durumda bölgesel teşkilatlar var olduğu ve verimli biçimde çalıştıkları için, bölgesel platformlar veya nehir havza çalışma grupları ile çalışmalara devam etmenin, kurumlar arasında bölgesel eşgüdüm ve işbirliği geliştirmenin en iyi yolu olacağı düşünülmektedir ve bu etkili bir bölgesel ve/veya nehir havza bölgesi su yönetimini sağlayacaktır. Ekim 2003'te Ulusal Platform tarafından kabul edilen Türkiye'nin altı nehir havza bölgesi ve yirmialtı nehir havzası Şekil 3.10 ve Şekil 3.11'da gösterilmektedir.



Şekil 3.10 : Türkiye'nin nehir havza bölgeleri [16].



Şekil 3.11 : Türkiye'nin nehir havzaları [14].

Ülkemizde SÇD için teknik çalışmaları yürüten kuruluşlarda önemli bilgi birikimi oluşmasına karşın direktifin bir havzada adım adım nasıl uygulanacağı bilinmemektedir. Bütünleşik havza yönetiminin ülkemizde yerleştirilmesi için yapılan çalışmaların, farklı kurumların aynı konuda yetkilendirilmiş olması, değişik amaçlarla çıkarılmış çok sayıda yasa bulunması, tanımların belirsizliği, altyapı eksiklikleri gibi nedenlerle, olması gerekenden yavaş ilerlediği görülmektedir. Bu durumun önüne geçilerek bütünleşik havza yönetiminin Türkiye'de uygulanması sağlanmalıdır.

SÇD'nin uygulama aşamaları için öngörülen su yasasında; suya ilişkin devlet kuruluşlarının yetki sınırlarının belirlenmesi (gerekirse tek bir kurumun yetkilendirilmesi), ilgili sektörlerin yetki ve sorumluluklarının belirginleştirilmesi yolları ile mevzuattaki dağınıklığın giderilmesi yararlı olacaktır.

SÇD'nin uyumlulaştırma sürecinde Türkiye henüz üyesi bulunmadığı (aday olduğu) AB'nin taraf olduğu su ile ilgili antlaşmalarda ne gibi yükümlülükleri olduğunun bilinciyle hareket etmelidir. Türkiye, altı nehir havza bölgesinden birinin “uluslararası nehir havza bölgesi” olarak adlandırılmasının Ortadoğu için önem taşıyan kendi sınıraşan suları üzeri yapacağı etkiyi göz önünde tutmalıdır [16].

3.3.2.4 SÇD'nin nehir havza yönetimi planlarının AB'de uygulanması

AB Su Çerçeve Direktifi'nin 11 ve 13. maddelerinde belirtilen Önlemler Programı ve Havza Yönetim Planları'nın sonuçlandırılması için verilen süre Aralık 2009 olarak belirlenmiştir. Bu süre dolmasına rağmen bazı AB ülkelerinin önlemler programı dâhil Nehir Havza Yönetim Planlarını sonuçlandırmadıkları görülmüştür.

AB ülkelerinin önemli bir bölümü Nehir Havza Yönetim Planlarını uygulamaya başlamıştır. Polonya ve Romanya gibi ülkelerde danışma süreci tamamlanmış ancak NHYP lerinin uygulanmasına geçilmemiştir. Bu ülkelerden Polonya 2004 yılında Romanya ise 2007 yılında AB üyesi olmuştur. Ancak AB nin kurucu üyesi olan ve 1995-2000 yılları arasında Su Çerçeve Direktifi'nin hazırlanması süreçlerine aktif olarak katılan bazı eski AB ülkelerinin de içinde yer aldığı bir grup ülkenin ise Nehir Havza Yönetim Planları üzerine danışma sürecine bile başlamadıkları bilinmektedir. Bu ülkeler; Belçika, Danimarka, İspanya, Portekiz, Yunanistan, Slovenya, Kıbrıs Rum Yönetimi'dir [49].

3.3.2.5 SÇD nehir havza yönetim planlarını uygulayamayan ülkeler

İspanya ve Portekiz

İspanya ve Portekiz arasında 5 sınıraşan su bulunmakta olup bu sular üzerinde İspanya tarafında 141 adet büyük baraj tesis edilmiştir. İspanya, Portekiz'e göre yukarı kıyıdaş ülkedir. Sınıraşan sular kullanılarak İspanya toprakları içinde yaklaşık 1,000,000 hektar alan sulanmaktadır. Bu beş adet sınıraşan sulardan en büyüğü Duero Nehri olup, her iki ülkenin ekonomisinde hem sulama hem de enerji üretimi

açısından büyük öneme sahiptir. Uzmanlar bu nitelikleriyle bu nehri Suriye ve Türkiye için taşıdığı önem açısından Fırat Nehri'ne benzetmektedir.

İki ülke arasında 148 km boyunca sınır oluşturan bu nehir üzerinde İspanya'da 31 adet baraj olup bu nehirden alınan sularla 556,000 ha. alan sulanmaktadır. İspanya ve Portekiz arasında sınıroluşturan ve sınıraşan sularla ilgili tartışmalar günümüzden 150 yıl öncesine kadar gitmektedir.

SÇD'i ve AB'nin taraf olduğu Helsinki Sözleşmesi her iki ülkede de su kaynaklarının geliştirilmesine bazı kısıtlar getirmiştir. Örneğin İspanya'nın 1993 yılında hazırladığı Ulusal Hidrolojik Plan'da yer alan sulama amaçlı 110 baraj inşası ile havzalara arasında su transferini öngören proje AB Komisyonu'nun siyasi baskıları, yerel yönetimler ve uluslararası çevre kuruluşlarının girişimleri sonucunda uygulamaya konulamamıştır. İspanya sınıraşan Duero Nehri'nden Akdeniz'e boşalan uluslararası suyu olan Tejo Havzası'na yılda 900 milyon m³ lük su transferi projesi iki ülke arasındaki anlaşmazlık nedeniyle şimdilik rafa kaldırılmıştır.

Brüksel'de SÇD'nin taslak metinleri üzerinde çok sert tartışmalar yaşanırken İspanya ve Portekiz arasında 1998 yılında Su İşbirliği anlaşması imzalanmıştır. Brüksel'deki tartışmalarda İspanya su miktarına ait düzenlemelere karşı çıkarken bu konunun üye devletlerin egemenlik haklarına müdahale anlamına geleceğini ileri sürmüştür. İspanya ve Portekiz arasında yapılan anlaşmalara rağmen bundan sonraki projeler konusunda tam bir mutabakat sağlanabilmiş değildir. Bu sorunların ve sınıraşan sularda kalite sağlama zorunluluğunun her iki ülkenin SÇD kapsamında Nehir Havzası Yönetim Planlarını hazırlayamamasında önemli rol oynadığı söylenebilir [49].



Şekil 3.12 : İspanya'nın nehir havzaları [49].

Belçika

AB'nin kurucu üyesi olan başkentinin yer aldığı bu ülke çok ilginç bir şekilde AB SÇD'sinin Nehir Havza Yönetim Planlarını oluşturamamıştır. Bunun iki nedeni vardır; birinci neden Belçika'dan doğup Hollanda'dan denize dökülen ve aynı zamanda Hollanda ile sınır oluşturan Meuse Nehri ve Schelde Nehri'nin Ortak Nehir Havzası yönetimindeki sorun olabilir. Bu nehirlerin yönetiminde miktar sorunundan daha çok kirlilik sorunu öne çıkmaktadır. İkinci neden Belçika'nın Valon ve Flaman toplumlarından oluşması ve bu iki toplumun hala yönetsel sorunlarını çözememiş olması. Flamanların Hollanda ile Fransızca konuşan valonların ise Fransa'ya katılma eğiliminde olmaları merkezi hükümetin bu sorunlarla uğraşırken AB SÇD'i uygulama olanağını bulamamış olmasıdır.



Şekil 3.13 : Belçika’da sınıraşan sular [49].

Danimarka

Bir yarımada ve adalardan oluşan bir ülke olup yüzeysel su açısından çok fakir olup daha çok yeraltısuyu kullanmaktadır. Dolayısıyla yerüstü suları ile ilgili AB SÇD’inde yer alan hükümler Danimarka’da tam olarak uygulanamamaktadır. Aslında ülkede yeraltısuyu aşırı kullanıldığı için kimi bölgelerde artırılmış su ile yeraltısuyu beslenmektedir. Bu nedenle de Danimarka ülkesinin özelliklerinden ötürü AB SÇD’in Nehir Havza Yönetim Planlarını hazırlamakta gecikmiştir.

Yunanistan

Yunanistan AB’ye 1981 yılında üye olmuştur. 1995 - 2000 yılları arasında AB’nin eski üyelerinden bir ülke olarak tartışmalarına yoğun olarak katılmıştır. Ancak o da AB SÇD’inin Nehir Havza Yönetim Planını süresi içinde hazırlayamayan ülkelerden birisidir. Yunanistan 1981 yılında AB’ye üye olmasına rağmen bazı sınıraşan sularının geldiği Bulgaristan ise 2007 yılında AB’ye üye olmuştur. Dolayısıyla AB’ye

geç üye olan bir ülkeyle AB'ye erken üye olan mısır ülkesi arasında AB SÇD Nehir Havza Yönetim Planının (NHYP) uygulanması gerçekleşmemiştir.

Kıbrıs Rum Yönetimi

Kıbrıs Rum Yönetimi tarafından doğup KKTC'den denize dökülen önemli sular bulunmaktadır. Adadaki yüzeysel su kaynaklarının büyük çoğunluğu Rum tarafındadır. Buna rağmen Kıbrıs Rum Yönetimi üye olduğu 2004 yılından bu yana AB SÇD NHYP'ini hazırlamamıştır. Bunda adada süren görüşmelerin sonuçlanmamış olması etken olmuş olabilir.

Slovenya

Slovenya Balkanlar'da Orta Avrupa ile sınırı olan en kuzey ülkedir. Batısında İtalya, kuzeyinde Avusturya, kuzeydoğusunda Macaristan AB ülkeleri olup, AB SÇD NHYP hazırlamış olan ülkelerdir. Güney komşusu ise Hırvatistan'dır. Slovenya'da nehirler sınırşandan da öte ülke aşan konumundadır. Hırvatistan'dan Slovenya'yı geçerek akan sular Tuna Nehri Havzası'nı oluşturmaktadır. Arada kalmış olan Slovenya küçük büyük sınıraşan birçok ana nehir ve yan kolara sahiptir. Bu da hem miktar, hem kirlilik, hem de uluslararası havza yönetimi açısından Nehir Havza Yönetim Planlarını hazırlamayı zorlaştırmaktadır.

Litvanya

Litvanya, Letonya, Belarus, Polonya ve Rus toprakları ile çevrilmiş, batısında Baltık denizine açılan bir ülkedir. Litvanya AB'ye 2004 yılında üye olmuştur. Yüzeysel su kaynaklarının büyük bir bölümü Belarus, Litvanya ve Polonya ile sınıraşan ve sınıroluşturan nehir özelliğindedir. Litvanya AB üyesi olmayan Belarus ve Rusya'nın Kaliningrad Bölgesi ile ortak nehir havza yönetim planı hazırlamak durumundadır. Bu da Litvanya'nın AB SÇD kapsamında hazırlaması gereken NHYP'nin hazırlayamayışında önemli bir etken olmaktadır [49].

3.4 İmar Planları

Kent sakinlerinin sosyal ve kültürel gereksinimlerini karşılamayı, sağlıklı ve güvenli bir çevre oluşturmayı ve yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen çalışmaların sonucu oluşturulan planlara, imar planı denmektedir. Bu amaçla beldenin ekonomik, demografik, sosyal, kültürel, tarihsel, fiziksel özelliklerine ilişkin araştırmalara ve

verilere dayalı olarak hazırlanan, kentsel yerleşme ve gelişme eğilimlerini alternatif çözümler oluşturmak suretiyle belirleyen, arazi kullanımı, koruma, kısıtlama kararları, örgütlenme ve uygulama ilkelerini içeren pafta, rapor ve notlardan oluşan belgedir. İmar planı, nazım imar planı ve uygulama imar planı olmak üzere iki aşamadan oluşur. [18]

3194 sayılı imar kanununa göre;

“**Madde 5 – Nazım İmar Planı**; varsa bölge veya çevre düzeni planlarına uygun olarak hâlihazır haritalar üzerine, yine varsa kadastral durumu işlenmiş olarak çizilen ve arazi parçalarının; genel kullanım biçimlerini, başlıca bölge tiplerini, bölgelerin gelecekteki nüfus yoğunluklarını, gerektiğinde yapı yoğunluğunu, çeşitli yerleşme alanlarının gelişme yön ve büyüklükleri ile ilkelerini, ulaşım sistemlerini ve problemlerinin çözümü gibi hususları göstermek ve uygulama imar planlarının hazırlanmasına esas olmak üzere düzenlenen, detaylı bir raporla açıklanan ve raporuyla beraber bütün olan plandır.

Uygulama İmar Planı; tasdikli hâlihazır haritalar üzerine varsa kadastral durumu işlenmiş olarak nazım imar planı esaslarına göre çizilen ve çeşitli bölgelerin yapı adalarını, bunların yoğunluk ve düzenini, yolları ve uygulama için gerekli imar uygulama programlarına esas olacak uygulama etaplarını ve diğer bilgileri ayrıntıları ile gösteren plandır.” denmektedir. [19]

İmar planları bulunduğu mevkiinin gelişme yönünü ve hızını tayin ederler. İmar planlarının amacı arazi kullanımının düzenlenmesi, yapılar ve ulaşım güzergâhlarının yerleştirilmesi, maksimum ekonomi, estetik ve uygunluk sağlama sanatı olarak tanımlanabilir. İmar planlarının yapılış gayeleri;

- ❖ Araziyi en yararlı bir şekilde kullanma,
- ❖ Fiziksel koşullarda maksimum iyileşme sağlamak ve bunu eldeki kaynakların sınırları içinde kalarak yapmak, toplum ihtiyaçlarına ve önceliklerine uygun olarak gerçekleştirmek,
- ❖ Topluma, evinde, işinde ve dinlenmesinde çeşitlilik ve zenginlik sağlayacak çevre kalitesi ve güzelliğini korumak,
- ❖ Doğal kaynakları, tarihi ve mimari mirası korumak ve gerekli çevre düzenlemesi yapmaktır [1].

3.4.1 Dere ıslah çalışması ve imar planı etkileşimi

Meskûn veya meskûn olmayan bölgelerde dere ıslah çalışması yapılmadan önce, yukarıda da belirtildiği üzere, dere ıslah çalışmalarının dayandığı en temel dayanak şüphesiz ki imar planlarıdır. İmar planları; dere ıslah çalışmasından önce, çalışmanın çerçevesini belirleme ve yön verme fonksiyonuna sahiptir. Tersine de geçerlidir, dere ıslahı yapılmış bir bölgede, gerek nazım imar planı aşamalarında gerekse de imar tadilatlarında bu dere ıslahı; dere koruma bandı, yeşil alan, taşkın alanı gibi imar planını oluşturan sentez elemanlarını belirler.

İmar planları; 17.03.2001 tarih ve 24345 sayılı resmi gazete yayınlanmış olan, imar planı yapılması ve değişikliklerine ait esaslar hakkında yönetmelikte;

“**Madde 14** – Planların hazırlanması sürecinde, plan yapılacak alan ve yakın çevresindeki alanlarda aşağıda genel başlıklar halinde belirtilen konular ile planlama alanının özelliğine ve plan türüne göre diğer konularda ilgili kurum ve kuruluşlardan veriler elde edilir” denmektedir. [20]

Anılan yönetmelikte belirtildiği üzere, imar planı veya tadilatı yapacak kurum; o belde ile ilgili tüm kurumlardan kendi mesleki ve kurumsal görüşleri istenir. Bu görüşlerden dere ıslah çalışmasıyla raci olanları: dereler, taşkın alanları, tarım alanları, tarımsal arazi kullanımı, sulama alanları, yeraltı ve yüzeysel su kaynakları, havzaları ve özellikleri, sulak alanlar, içme suyu, kanalizasyon, arazi kullanımı, mülkiyet yapısı gibi verilerdir.

6200 sayılı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü’nün Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun uyarınca;

“**Madde 2**

- a) Taşkın sular ve sellere karşı koruyucu tesisler meydana getirmek;
- b) Sulama tesislerini kurmak, sulama sahalarında mevcut parsellerin tamamını veya aksamını gösterir harita ve planları yapmak veya yaptırmak ve icabı halinde kadastrounu yaptırmak;
- c) Sulak alanları ıslah etmek, erozyon ve rüsubat kontrolü ile ilgili etüt ve planlama işlerini yapmak veya yaptırmak, kendi tesislerini korumaya yönelik erozyon kontrolü maksatlı ağaçlandırma çalışmaları yapmak;

f) Akarsularda ıslahat yapmak ve icap edenleri seyrüsefere elverişli hale getirmek;”[21] denilmektedir.

Yukarıda bahsedildiği üzere, dere yataklarında yapılacak ıslah çalışmalarında görüşüne başvurulacak kurumlardan biri de DSİ’dir. Tabi; ülkemizde dere yataklarının ıslahı konusunda yegâne görevli kurum DSİ değildir. Büyükşehirlerde; DSİ ile yapılan mutabakatlar çerçevesinde, büyükşehir belediyeleri ve alt kuruluşları olan su ve kanalizasyon idareleri de bu konuda yetkili olabilmektedir.

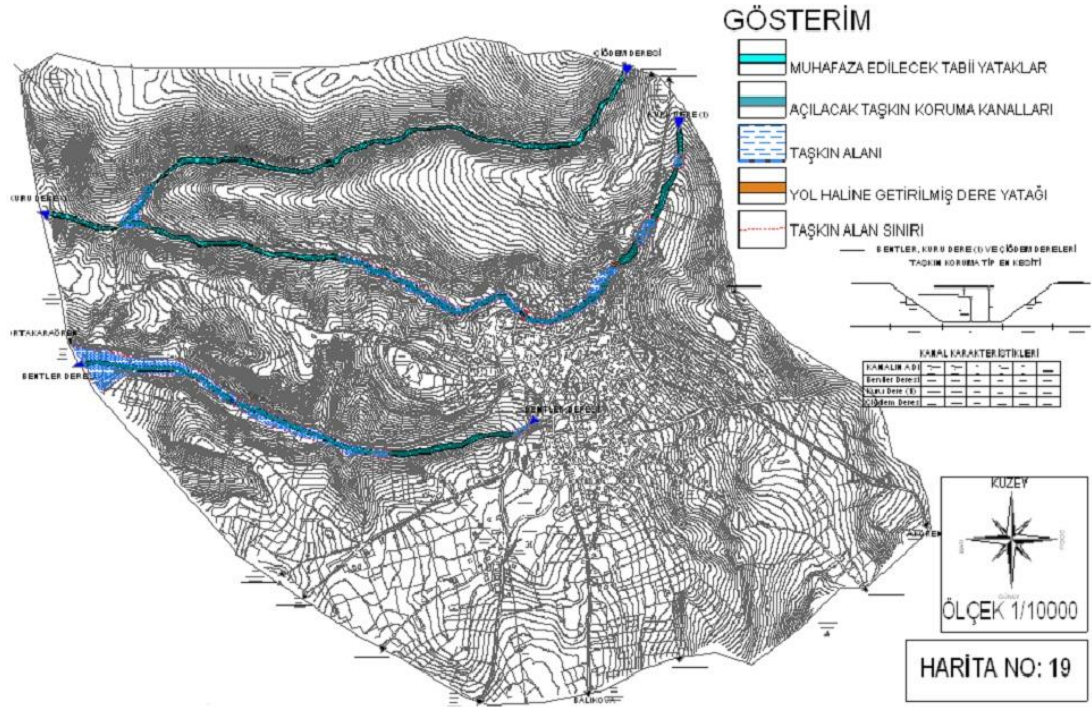
Örneğin İstanbul’da, “29.09.2009 tarihli İSKİ, İBB, DSİ ve TCK’nın katıldığı AKOM mutabakat toplantısında, İstanbul’daki ıslahsız derelerin İBB ve DSİ tarafından ıslah edilmesi kararı verilmiş olup aynı toplantıda Marmara Denizine dökülen derelerin ıslahının İBB tarafından yapılacağı kararına varılmıştır.”[Url-2] şeklinde bir karar vardır.

3.4.2 İmar planlarının hazırlanmasında kurum görüşü

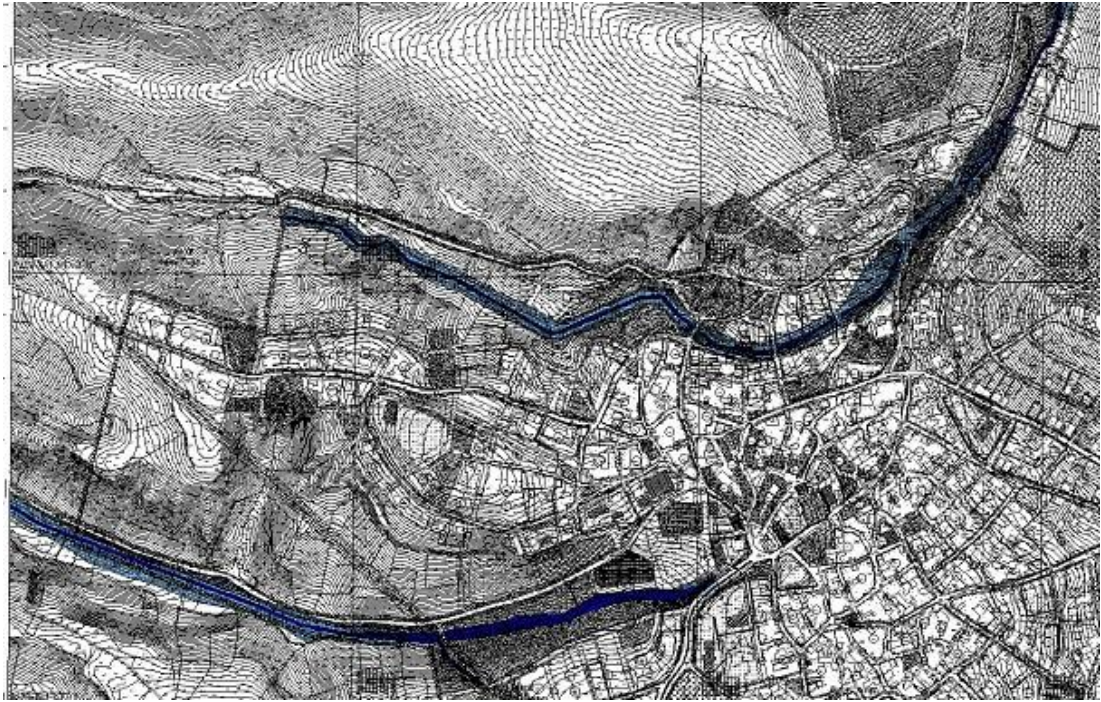
Beldede yapılacak olan imar planı çalışmalarında DSİ’den görüşü istenir. Kurumun görüş bildirmek için yaptığı etüd; dere ve nehir güzergâhları, taşkın durumu, sulama alanları, sulama kanalları, maksimum su kotu seviyeleri vb. konuların tespit edilmesi gibi çalışmaları kapsar. DSİ tüm bu bahsi geçen konular üzerine yaptığı etüdü kurum görüşü olarak; ilgili kuruma göndermektedir [18].

İlgili kurum imar planı çalışması için kurduğu komisyon, görüşü istenen tüm kurumlardan gelen görüşleri tartışır, gelen görüşlerin bazılarını aynen uyar bazılarını kısmen uyar. Tüm bu görüşlerin sentezi imar planının sağlıklı yapılmasında hayati öneme sahiptir. Alınan bu kurum görüşleri imar planlarında bulunan, plan notlarında maddeler halinde belirtilmektedir.

Şekil 3.14’de görüleceği üzere; Konya ili Ahırlı ilçesine bağlı Akkise beldesinde yapılacak olan imar planı için DSİ’den istenen kurum görüşünün görsel kısmına yer verilmiştir. Burada Akkise beldesinin tesviye eğrili haritası üzerinde; muhafaza edilecek tabî yataklar, açılacak taşkın koruma kanalları, taşkın alanı, yol haline getirilmiş dere yatağı, taşkın alan sınırı ve taşkın koruma kanalları tip kesitleri verilmiştir.

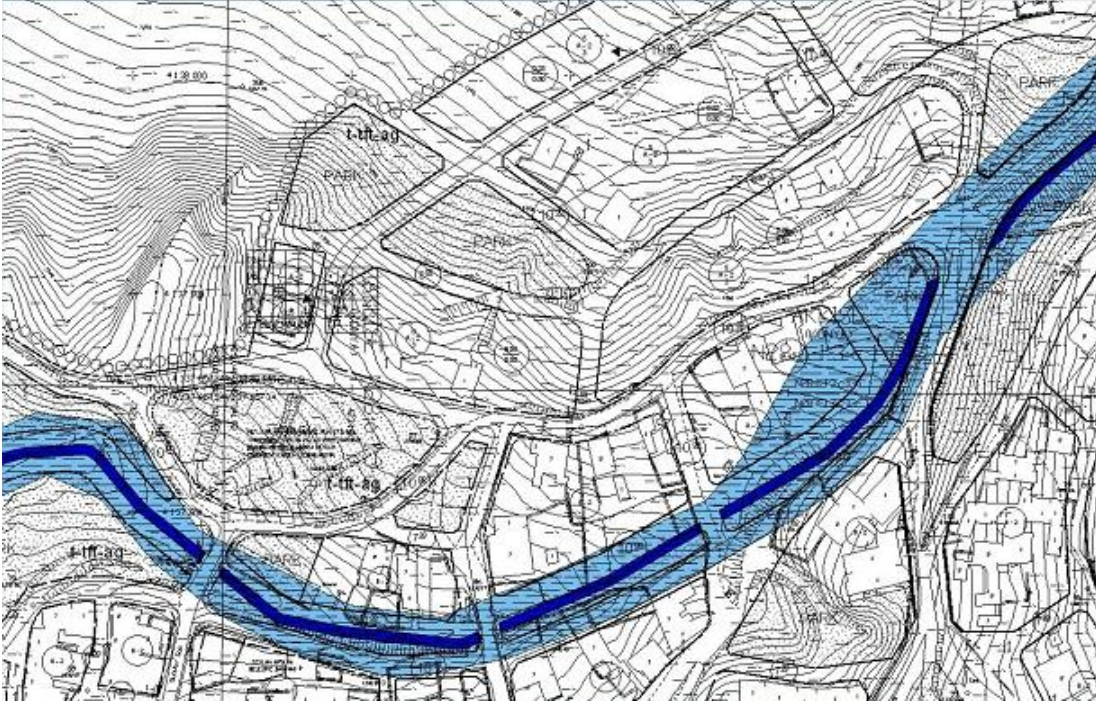


Şekil 3.14 : DSI'nin imar planı çalışması için verdiği kurum görüşü [22].

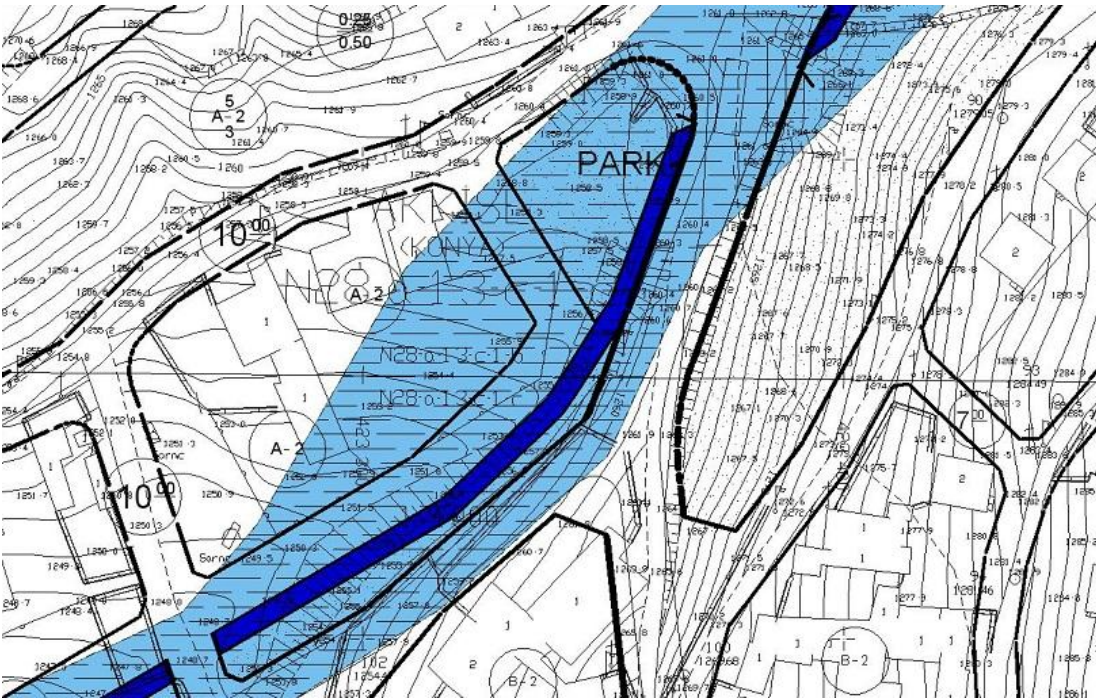


Şekil 3.15 : Uygulama İmar Planında Dere Yatağı ve Koruma Bandı [22].

Şekil 3.15, Şekil 3.16 ve Şekil 3.17'de görüleceği üzere, Şekil 3.14'de verilen kurum görüşü alındıktan sonra, gerekli komisyon toplantısı yapılmış ve Akkise Beldesi uygulama imar planlarına; dere yatakları ve dere koruma bantları eklenmiştir.



Şekil 3.16 : Uygulama İmar Planında Dere Yatağı ve Koruma Bandı [22].



Şekil 3.17 : Uygulama İmar Planında Dere Yatağı ve Koruma Bandı [22].

15.12.2005 tarih ve 26024 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren; Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu Uygulama Yönetmeliği’nin 5. Maddesi’nde:

“Toprak Koruma Kurulu’nun gündeminde bulunan araziler, özel kanunlarla koruma altına alınmış alanlar, DSİ Genel Müdürlüğü’nün proje alanı veya 22/11/1984 tarihli ve 3083 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu’na göre uygulama alanı ilan edilen yerlerden ise bu alanlarda uygulama yapan birimin yetkili temsilcisi de Kurula dâhil edilir” hükmü yer almaktadır [22 ,23].

Bu kapsamda sulama sahası olarak gösterilen alanların bulunduğu alanlarda Toprak Koruma Kurulu’nun uygun kararı bulunması durumunda planlanabileceği ifade edilmektedir. Bu bağlamda, Toprak Koruma Kurulunda yer alan DSİ üyesi, bölgenin tarım dışı amaçla kullanılması yönünde olumsuz oy kullansa ve bölgede DSİ Genel Müdürlüğü’nün yatırımı olsa dahi kuruldaki oy çokluğu ile çıkacak olumlu kararda, bölgenin tarım dışı amaçla kullanılmasına olanak sağlanabilmektedir [22].

3.4.3 İmar planı plan notları

İmar planlarını tamamlayan en önemli bölüm, plan notlarıdır. Plan notları imar planlarında, uyulacak kaideler olarak bulunmaktadır. Örneğin imar planında gösterilen dere bandının ne kadar genişlikte olacağı plan notların verilmektedir. Aşağıda hazırlanmış olan bir imar planında dere yataklarıyla ilgili verilen plan notu şablonu verilmiştir.

- ❖ İleride yapılabilecek yatak temizliği ve diğer bakım - onarım amaçlı çalışmalarda kullanılmak üzere planlama sahasından geçen derelerin uygun bir sahilinde asgari 5m genişlikte devamlılığı olan yol şeridi ayrılmalıdır.
- ❖ Planlama alanı kapsamındaki dere taşkın alanlarında bulunan parsellerde, ilgili kuruluş tarafından (DSİ veya Belediyesi) taşkın önleme tesisi yapılıncaya kadar DSİ Genel Müdürlüğü / Bölge Müdürlüğü görüşü alınmadan plan uygulaması yapılamaz.
- ❖ Diğer taşkın etki alanlarında ise, paftalarda ıslah tip en kesitleri verilen taşkın kontrol tesisleri belediyesince yapılmadan plan uygulamasına geçilemez.
- ❖derelerinin sınırlı ölçüdeki sarfiyatların tahliyesi kasaba yağmur suyu projesi kapsamında dikkate alınmalıdır.
- ❖deresinin yeterli durumdaki yatak şeridi sınırının aynen korunması gerekmektedir.

- ❖dere vegölü su kaynakları korunmalıdır. Bu derelerin yeterli durumdaki kesimleri aynen muhafaza edilmelidir. Ayrıca, taşkın koruma yapılarının, mansap şartının sağlanması için belediyesince aynı kesitlerde devam ettirilmesi gerekli görülmektedir.
- ❖ Planlama alanındaki kuru dereler kapa site olarak yeterli durumda olup, yatak şeridi genişlikleri korunmalıdır.
- ❖ Yerleşim yerlerinde taşkınlara neden olan dere'nin B-C kesiminin ıslahı DSİ etüt programında olup, belirtilen taşkına maruz alanda DSİ Genel Müdürlüğünün görüşü alınmadan plan uygulaması yapılamaz [22].

Hukuki düzenleyiciler olan; anayasa-kanun-tüzük-yönetmelik ve Genelgelerin oluşturduğu kademeli birliktelik içinde, bazı hükümler açısından yönetmeliklerin üstünde yer alan imar planları, bir yandan mülkiyet hakkı üzerine getirdiği düzenlemeler ve kamu yararı esasına dayanarak getirdiği kısıtlamalar nedeni ile hukuki nitelikli belgelerdir.

Diğer yandan da geleceği kurguladığı için uzak görüşlü, güvenli ve sağlıklı yaşam çevreleri oluşturma amacıyla yola çıktığı için bilimsel, insan kültürünün girdiği yaşam alanlarını planlarken sürdürülebilirlik esasına dayandığı için çevre destekleyicisi olması gereken belgelerdir [22].

Plan notları genellikle hukuki delik oluşturmak için kullanılmıştır. İmar planlarında örneğin; yeşil alan, dere yatağı, dere koruma bandı gösterilen bir bölge, plan notlarındaki küçük bir değişiklik/tadilat ile saf dışı bırakılabilmektedir. Genellikle imar yolsuzlukları da plan notlarında yapılan değişiklik/tadilat ile olmaktadır. Aslında uygun, kurumlardan alınan görüşler, yapılan toplantılar ve teknik bilgiler ışığında hazırlanan imar planlarını işlevsiz bırakmamak için plan notlarına katıyken uyulmalıdır.

Bugüne kadar imar planı yapımı bilhassa büyük şehirlerde yapılaşmanın ve yapılaşma ihtiyacının gerisinde kalmış, yapılaşmaya yön verme yerine, geliş güzel olmuş yapılaşmayı koruma mecburiyetinde kalmıştır [1].

Meskûn bölgelerde dere yatakları imar planlarında gösterilmesine rağmen, bu bölgelerde yapılaşmaya gidilebilmektedir. Bu tabi ki idarelerin göz yummasıyla yahut siyasi sebeplerle mümkün olmaktadır. Karşılaşılan feyzanlarda büyük

felaketler yaşanmakta ve bölgedeki dereler imar planlarına göre ıslah edilmek istendiğinde, açılan davalar ile ıslah çalışmaları durdurulmaktadır.

İmar planlarına; keyfi bir çalışma olarak bakmamalı, kaidelerine ve çerçevesine her şartta uyulmalıdır.

3.5 Mülkiyet ve Arazi Kullanımı

3.5.1 Dere yataklarının mülkiyet durumu

Osmanlı döneminden günümüze kadar dere yataklarının mülkiyet durumunu belirten hükümlere değişik zamanlarda çıkarılan kanunlar ışık tutmuştur.

1858 tarihli Arazi Kanunnâmesi'nin 123. Maddesine göre; dere yatakları özel mülkiyete konu edilmemiştir ve bu yerler devletin hüküm ve tasarrufu altında olan yerlerden kabul edilmiştir [1].

4 Ekim 1926'da kabul edilen 743 sayılı Medeni Kanun'umuzun 641. maddesi, akarsular ve yataklarının menfaati umuma ait yerlerden olduğu ve bu yerlerin tescil dışı bırakılması gerektiğini belirtir. Bu madde ileride de bahsedileceği üzere yeni 4721 sayılı Medeni Kanun ile yumuşatılmıştır [24].

Deniz, göl ve nehirlerin terk ettiği bölgeler 2644 sayılı Tapu Kanunu'nun 14/2. maddesine göre sahipsiz yerlerdendir. Bu yerlerin zilyetlik ve olağanüstü kazandırıcı zaman aşımıyla iktisabı mümkün değildir [25].

Dere yataklarının mülkiyeti ve bunlarla ilgili hükümler 6785 sayılı İmar Kanunu'na 1605 sayılı kanunla (11.07.1972) eklenen 7 ve 8. maddelerden sonra kıyı mevzuatı içerisinde mütalaa edilmiştir [26].

2709 sayılı 1982 Anayasası'nın 43. maddesine göre de kıyıların devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğu belirtilmiştir [27].

Son olarak 10 Ekim 1987 tarihinde kabul edilen 3402 sayılı Kadastro Kanunu'nun 16/c maddesinde kıyıların devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğu belirtilmiş ve kadastro sırasında buraları tescil dışı alanlar olarak zikredilmiştir. Yalnız ekonomik yönden yarar sağlayacağı görülürse bu yerlerin hazine adına tescil edilmesi uygun görülmüştür [1,28].

3.5.2 Kadastro yasası ve uygulanması açısından dere yataklarının mülkiyeti

10 Ekim 1987’de kabul edilen 3402 sayılı Kadastro Kanunu’nun 16/c maddesine göre kayalar, tepeler, dağlar, tarıma elverişli olmayan sahipsiz yerler ile deniz, göl ve nehir kıyıları devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Bu yerler tescil ve sınıflandırmaya tabi tutulmazlar. Yalnız bu kanunun 18. maddesine göre bu yerlerin tarım alanına dönüştürülmesi veya ekonomik yarar sağlaması mümkün olursa hazine adına tespit ve tescil edilirler [28].

Dere yatağı, deniz kıyısı gibi yerlere sahip bir alanda kadastro uygulaması yapılırken bu yerlere komşu taşınmazların sınırları genişletilmeye ve değişmeye elverişli sınırlar olarak kabul edilir. Kadastro sırasında 3402 sayılı Kadastro Kanunu’nun 20 ve 21. maddelerine istinaden taşınmazın yüzölçümüne itibar edilir ve arta kalan kısmı varsa genişletilmeye elverişli kısımdan ifrazı yapılarak hazine adına tescil edilir.

Geçmişten beri süre gelen uygulamalarda sınırı dere veya deniz kıyısında biten parsel sahipleri suyun normal aktığı yere kadar araziyi kullanagelmişlerdir. Ülkemizde bilhassa; Doğu Karadeniz Bölgesi gibi tarıma elverişli arazisi kıt olan yerlerde bir karış toprak bile değerli olduğu için buraların fiilen mülk arazi gibi kullanıldığı sabittir. Kadastro sırasında bu sınırlar her ne kadar da genişletilmeye elverişli sınır sayılmakta ise de çeşitli yollarla dere yatakları daraltılmış ve mülk haline çevrilmiştir [1,26].

3.5.3 Kıyı kanunu açısından dere yataklarının mülkiyeti

4 Nisan 1990 tarihinde yürürlüğe giren 3621 sayılı Kıyı Kanunu’nun amacı; deniz, tabii ve suni göl ve akarsu kıyıları ile bu yerlerin etkisinde olan sahil şeritlerinin doğal ve kültürel özelliklerini gözeterek toplumun yararlanmasına sunmayı sağlamaktır.

Bu mevzuata göre kıyılar devletin hüküm ve tasarrufu altında olan ve herkesin eşit ve serbest olarak yararlanmasına açık yerlerdir.

Yargıtay 8. Hukuk Dairesi’nin 03.11.1972 tarihli ve 4887 sayılı kararında; “Denizlerin, ırmakların, göllerin kıyıları üzerinde veya bu yerlerin mecrasını değiştirmesi sonucu meydana gelen araziler üzerinde zaman aşımıyla iktisab iddiası edilemez” denmektedir.

Buradan hareketle ülkemizdeki duruma bakıldığında, mevzuatla tenakuza düşülen durumlarla karşılaşılmaktadır. Kıyılar vatandaşlar tarafından olduğu gibi devlet teşkilatları tarafından bile adeta yağmalanmıştır.

Ülkemizin birçok bölgesinde dere yataklarındaki kullanılabilir araziler, yöre insanları tarafından tarımsal faaliyetler için vazgeçilmezliğini korumuş ve bu yerler kadastro ile özel mülkiyete geçirilmiştir.

Örneğin inceleme yapılan Trabzon/Değirmendere mevkiinde 1958 yılında yapılan kadastro sonucu sahilden yaklaşık 3 km lik kısmında oluşan 38 kadastro parselinde sadece iki tanesi kadastro sırasında Maliye Hazinesi adına tescil görmüş, diğerleri özel mülkiyete geçmiştir. Oysa bu parsellerin tümünün mevzuat ışığında dere yatağında kalması nedeniyle Maliye Hazinesi adına tescil görmesi gerekirdi [1].

Kadaastro sırasında özel mülkiyete geçen bu yerlerde kadastro tutanaklarından elde edilen bilgiye göre sadece 95 pafta 616 ada 2 nolu parselde malsahibinin askı ilanına itirazı olmuştur. Tamamen dere yatağındaki yerinin yüzölçümü 31850 m² iken 29.02.1968 tarihinde Asliye 2. Hukuk Mahkemesi'nin 967/247-170 sayılı kararı ile 48150 m² olmuştur. Kadaastro zamanında sadece derenin aktığı yerler mülkiyete konu edilmemiş, vatandaş su kenarına kadar kullandığı bu arazileri kadaastro ile iktisab ederek özel mülkiyetine geçirmiştir. Kadaastro tutanaklarından ve tapu kayıtlarından anlaşılacağı üzere bu yerler çeşitli nedenlerden dolayı Maliye Hazinesi tarafından savunulmamış sadece vatandaş tarafından açılan davalarla Maliye Hazinesi hasım gösterilmiştir [1].

3.5.5 Kadaastro faaliyetlerindeki yanlışlıklar

Kadaastro sonrası dere yataklarında meydana gelen değişimlerin arazinin mülkiyet yapısında önemli sorunlara yol açtığı, vatandaş ile idareyi karşı karşıya getirdiği bilinmektedir. Bu durumda tescilli arazilerin fiilen dere yatağına dönüşebildiği veya dere yatağının da vasfını yitirerek, tescile konu olduğu ve sonunda idari yoldan hazine adına tescil edildiği görülmektedir. Bu durum özel mülkiyet sahipleri aleyhine sonuçlar doğurmaktadır. Bu noktada kadaastro görmeyen yerlerde meydana gelen taşkınlar ile kadaastro gören yerlerde meydana gelen taşkınların mülkiyet hakları açısından sonuçları farklı olacaktır [30].

Kadaastro faaliyetlerindeki en büyük yanlışlıklar, dere yataklarının mülkiyete geçmesi sırasında yapılmaktadır. Hazine adına tescil edilmesi gereken yerlerin, özel

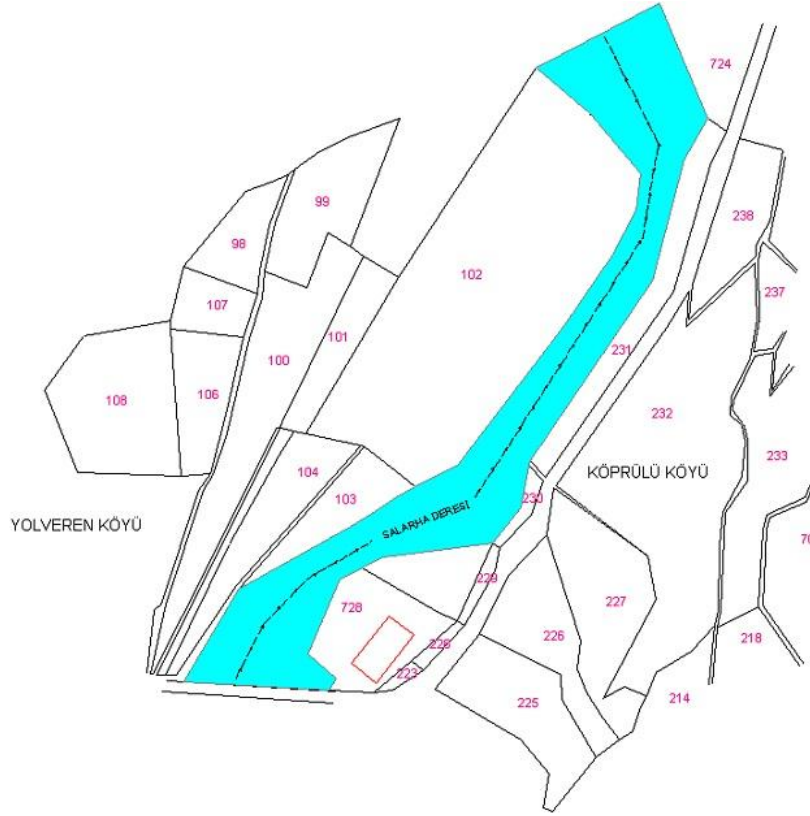
mülkiyete, mevzuatları adeta hiçe sayarak geçirilmesi, telafisi zor ve ağır bedelleri beraberinde getirmektedir. Bu hataları şu şekilde gruplandırabiliriz:

- 1) Kadastro Teşkilatı'nın yaptığı hatalar,
- 2) Maliye Hazinesi'nin yaptığı hatalar.

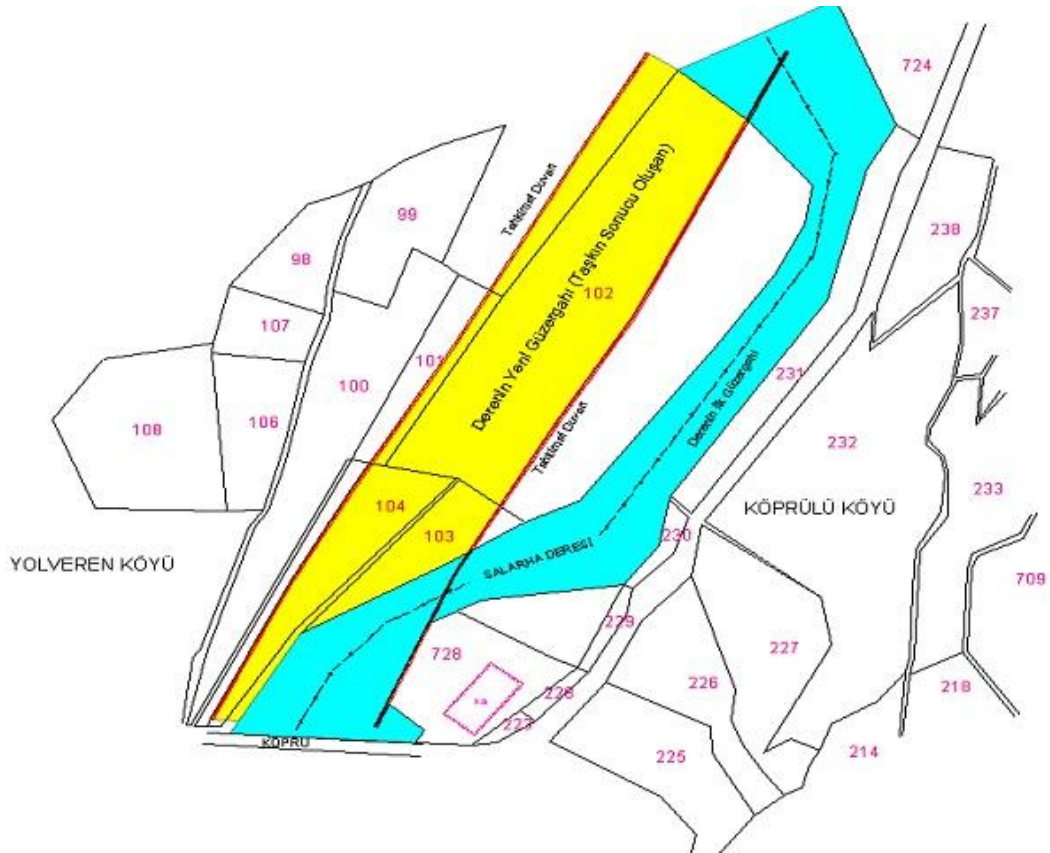
Aşağıda değişen kanuna göre yapılan uygulamadan örnekler verilmektedir. Birinci uygulama 743 sayılı Medeni Kanun'a göre derenin mecrasını değiştirmesi sonucu, yeni durumda, eski mecra devletin malıdır ve asla özel mülkiyete tescil edilemez denilmektedir. İkinci uygulama 4721 sayılı Medeni Kanun'a göre derenin mecrasını değiştirmesi sonucu, yeni durumda, eski mecra uygun şartlar oluşursa özel mülkiyete geçirilebilmektedir.

1. Uygulama: Trabzon/Değirmendere Havzası'nda, vatandaş aslında olmaması gereken yerde yani dere yatağı ve kıyı kenar çizgisi arasında toprak sahibi olmuştur. Daha sonra derenin mecrasını değiştirmesi sonucu vatandaşın toprağına giriş yaprak adeta arazisini ikiye bölmüştür. Bunun üzerine vatandaş kadastro uygulaması sırasında; derenin mecrasını değiştirmesinden dolayı arazisinin bölündüğünü ve bölünen kısmının tahdidini talep etmiştir. Kadastro uygulamacıları ise bu isteğı aynen yerine getirmiştir. Başka bir örnekte; derenin yine mecrasını değiştirip, daha farklı bir yerden akması sonucu, yapılan itirazlar neticesinde, bu yerler aynen özel mülkiyete geçirilmiştir.

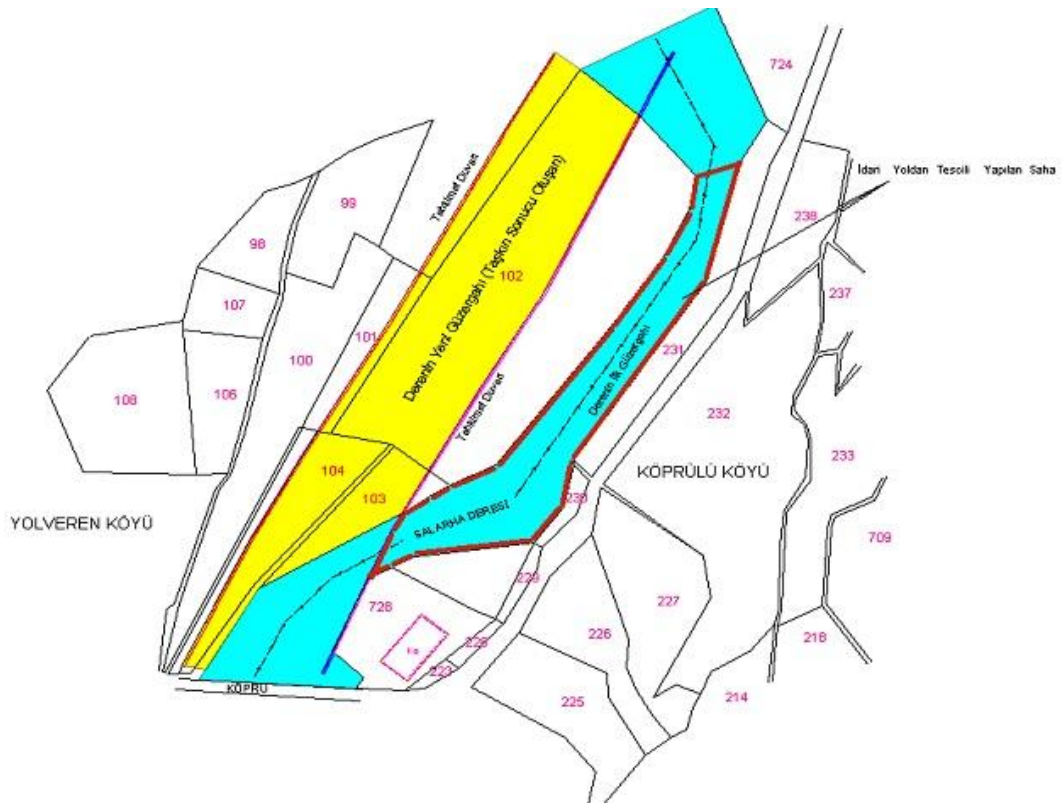
2. Uygulama: Rize/Salarha Deresi'nde derenin mecra değiştirmesi sonucu, vatandaşın isteğı üzerine eski yatak özel mülkiyete tescil edilmiştir (Şekil 3.19, Şekil 3.20, Şekil 3.21). Zaten vatandaş olmaması gereken yerde mülk sahibi olmuştur, buna rağmen uğradığı hak kaybı kanun gereğı vatandaşa geri iade edilmiştir.



Şekil 3.19 : Salarha Deresi'nin mecra değişikliği öncesi mülkiyet durumu [30].



Şekil 3.20 : Salarha Deresi'nin mecra değişikliği sonrası durumu [30].



Şekil 3.21 : Salarha Deresi'nin mecra değişikliği sonrası mülkiyet durumu [30].

Görüleceği üzere bir kanun değişikliği ile eskiden devlete ait olan/olması gereken ve devletin kendi hakkına sahip çıkmadığı alanların tescili yeni çıkan kanun ile birlikte yasal hâle getirilmiştir. Akıllara gelmesi gereken soru, bu değişikliğe neden gidilmiştir? Böyle yerlerin feyezan sırasında ilk sular altında kalacak yerler olduğu ortadadır. Unutulmamalıdır ki, derenin mecrasını değiştirmesi, bir daha eski yatağına gelmeyeceği anlamını taşımamaktadır.

Yeni Medeni Kanun'da; mecranın değişmesiyle kuruyan kısmın kamu yararına olduğu takdirde özel mülkiyete geçebileceği söylenmişti, burada çok çarpıcı bir örnek verilebilir. Bir kadastro bölge vekili: “Dere yataklarında güzergâh değişikliğinde ortaya çıkan, tescile konu olan ve maliye hazinesi adına tescilleri yapılan alanlar, dere yataklarının ıslahı çalışmalarında özel mülkiyete yapılan müdahalelerde bedel olarak kullanılmalıdır. Böylece kamulaştırma gerekmesi durumunda maliyet düşürülecektir” demektedir [30]. Burada devlet eliyle, her ne kadar kanuni görülse de, bir yanılsa düşülmektedir. Bu tip yerler her ne sebeple olursa olsun asla yeni yerleşime açılmamalı veya özel mülkiyete geçirilmemelidir.

3.5.6 Arazi kullanım sorunları

Bilindiği gibi hava ve su kaynaklarından sonra yer alan temel doğal kaynak olan toprak; petrol, maden ve minerallerin dışında, yeraltı sularının depolandığı ve arıtıldığı bir sistemdir. Bu sistem aynı zamanda su; madde ve enerji döngülerinin bir parçasıdır. Aynı zamanda çeşitli kimyasal ve biyokimyasal olayların yaşandığı bir reaktördür. Bu durum yenilenemeyen bir kaynak olan toprağa özel bir konum ve önem kazandırmaktadır. Ne yazık ki ülkemizde diğer kaynaklar gibi toprak da büyük tahribata uğramış, çok çeşitli ve ağır sorunlarla karşı karşıya bırakılmıştır.

Ülkemizdeki arazi kaynaklarının genel durumuna bakılırsa, çok çeşitli ve ağır sorunlarla karşı karşıya kaldığı görülmüştür. Bu sorunlar içinde, arazi yanlış kullanmak veya araziye teknik özelliklerine göre kullanmamak bütün sorunların kaynağı olduğu düşünülmektedir. Bu nedenlerle; akarsu havzalarında su kaynaklarının yanında toprak kaynaklarının da rasyonel ve sürdürülebilir bir şekilde planlanması zorunludur [13].

Dere ıslah çalışmaları planlaması aşamasında, planlamayı etkileyen önemli alt birimlerden biri arazi kullanımıdır. Planlama aşamasında, planlama yapılan havza incelenir ve arazinin hâlihazır durumu ortaya çıkartılır. Havzada; yerleşim yerleri, ormanlar ve yeşil alanlar, tarım arazileri, yollar, dere yatakları, sanayi bölgeleri, mezarlıklar, kamu yapıları vb. unsurlar irdelenerek bir plan çıkartılır. Bu planın önemi, yukarıda da işlenmiş olan havza planlama ve havza özellikleriyle örtüşmesidir.

Yukarıda da zikredildiği üzere; yağış sularının akışa geçen kısmı incelendiği için, bu akışa geçen yağış sularının debisini hesaplamada arazi kullanım planları önemlidir. Arazi kullanım planlarının, mevcut durumu gösterdiği belirtilmişti, demek oluyor ki arazi kullanım planları aslında bir tespittir. Tespit önemlidir, örneğin şehirleşme arttıkça, asfalt – beton yollar arttıkça, yeşil doku bozuldukça akışa geçen yağış suyu miktarı artacaktır. Buradan alınacak sonuç, yanlış arazi kullanımları tehlikeli ve ölümcüldür, bu da teşhistir. Teşhis, arazinin yanlış kullanıldığı, bu yanlışlığı gidermenin oldukça zor ve pahalı olduğudur.

Arazinin biyotik, abiyotik ve fizyografik özellikleri dikkate alınmadan yapılan her türlü kullanım, tarım arazilerin tarımsal amaçların dışında kullanımı, orman, çayır-otlak alanlarının tahrip edilerek tarım arazisine dönüştürülmesi, kurak ve yarıkurak

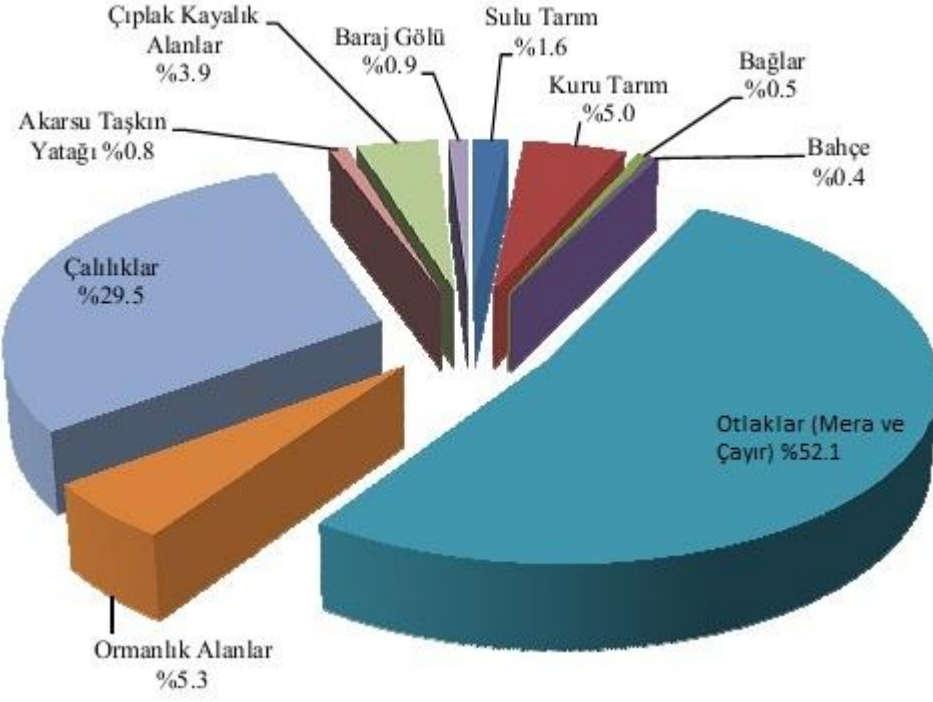
tarım arazilerinde su isteği fazla tarımsal ürünlerin yoğun sulama ile yetiştirilmesi, eğimli arazilerde toprakların yukarıdan aşağıya doğru sürülmesi, dere yataklarının yerleşime açılması, erozyona ve heyelana uygun arazilerde toprak koruma önlemi alınmadan tarımsal faaliyetlerin yürütülmesi veya yerleşim yerlerinin oluşturulması arazinin yanlış kullanılmasıdır [31].

3.5.6.1 Örnek bir arazi kullanım planlaması

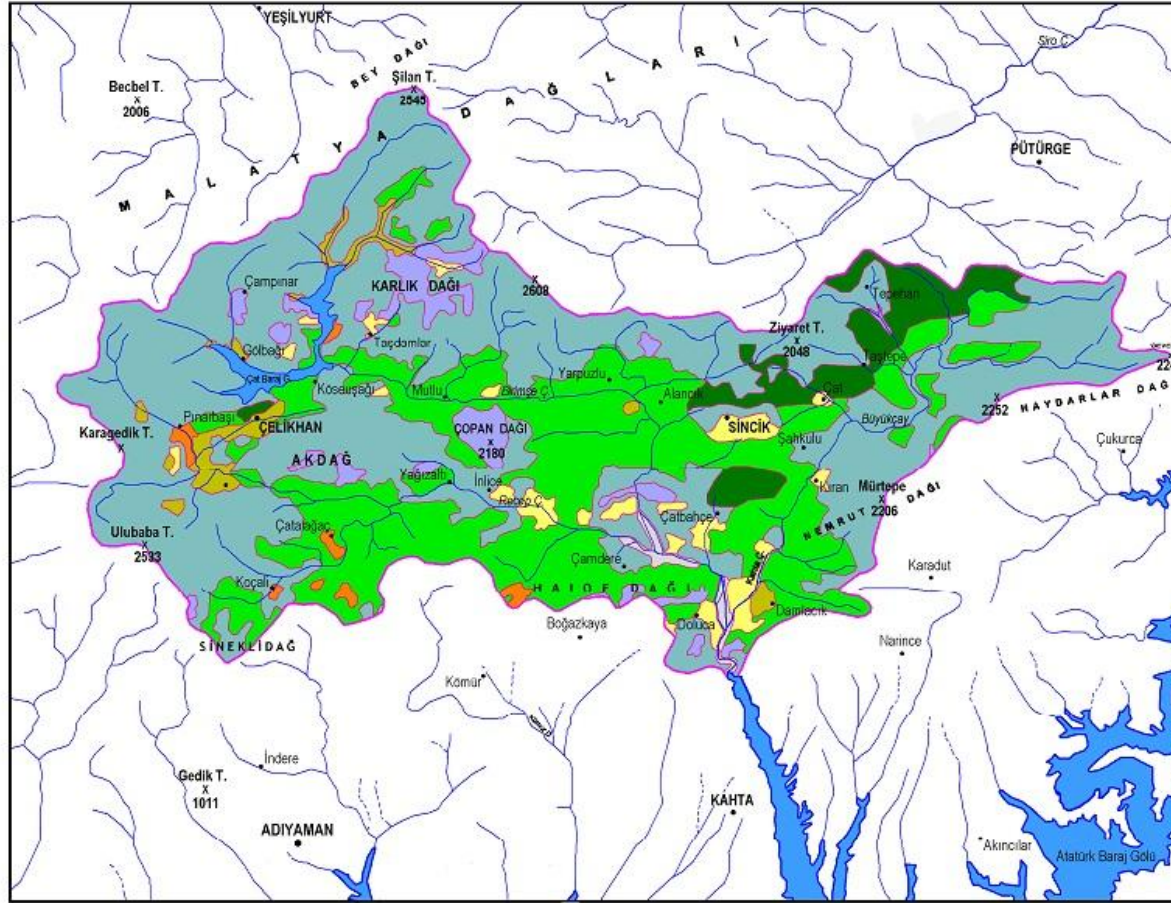
Adıyaman ili Kâhta Havzası'nda Elmastaş (2008)'ın yaptığı bir çalışmada ; havzanın bütün karakteristikleri incelenmiş, sorunlar irdelenmiş ve arazi kullanımı üzerine bir planlama önerilmiştir.

Çalışmaya konu olan Kâhta Çayı Havzası GAP çerçevesindeki barajların yapımı sonucunda arazi kaybına uğramış, planlanan barajların tamamlanmasıyla bu kayıp daha fazla olacaktır.

Kâhta Çayı Havzası'ndaki arazi kullanım durumu incelendiğinde; yaklaşık olarak 1575 km² lik alan kaplayan havzada arazinin yarısından fazlası (%52.10) otlak alanlardan oluşmaktadır. Havzanın geriye kalan arazisi ise orman, çalılık, tarım, baraj gölü, akarsu taşkın yatağı, çıplak kayalık, yerleşme gibi alanlara tekabül etmektedir (Şekil 3.22, Şekil 3.23). Havzanın sadece %7.5'i ekili-dikili tarım faaliyetleri çerçevesinde değerlendirilmektedir. Bu oran GAP bölgesinde %33.20, Adıyaman İli'nde %29.40'tır. Havzada tarım arazilerinin bu derece sınırlı olmasında havzanın dağlık Güneydoğu Toroslar üzerinde yer almasından kaynaklanmaktadır. Bu dağlık alan akarsularla derin yarılmış, eğimi fazla olan arızalı bir röliyefe sahiptir [32].



Şekil 3.22 : Kâhta Çayı Havzası arazi kullanımı [32].



Şekil 3.23 : Kâhta Çayı Havzası arazi kullanımı [32].

Kâhta Çayı Havzası'nda karşılaşılan başlıca sorunlar; erozyon, heyelan, çığ, deprem, sel, ulaşımındaki olumsuzluklar ve yanlış arazi kullanımıdır. Bu olaylar havzadaki beşeri ve iktisadi faaliyetleri doğrudan etkilemektedir. Bu problemlerin giderilmesi için bölgedeki doğal faktörler dikkate alınarak, beşeri ve ekonomik faaliyetler gözden geçirilmiş ve araziden yararlanma şekilleri yeniden planlanmıştır (Şekil 3.24).

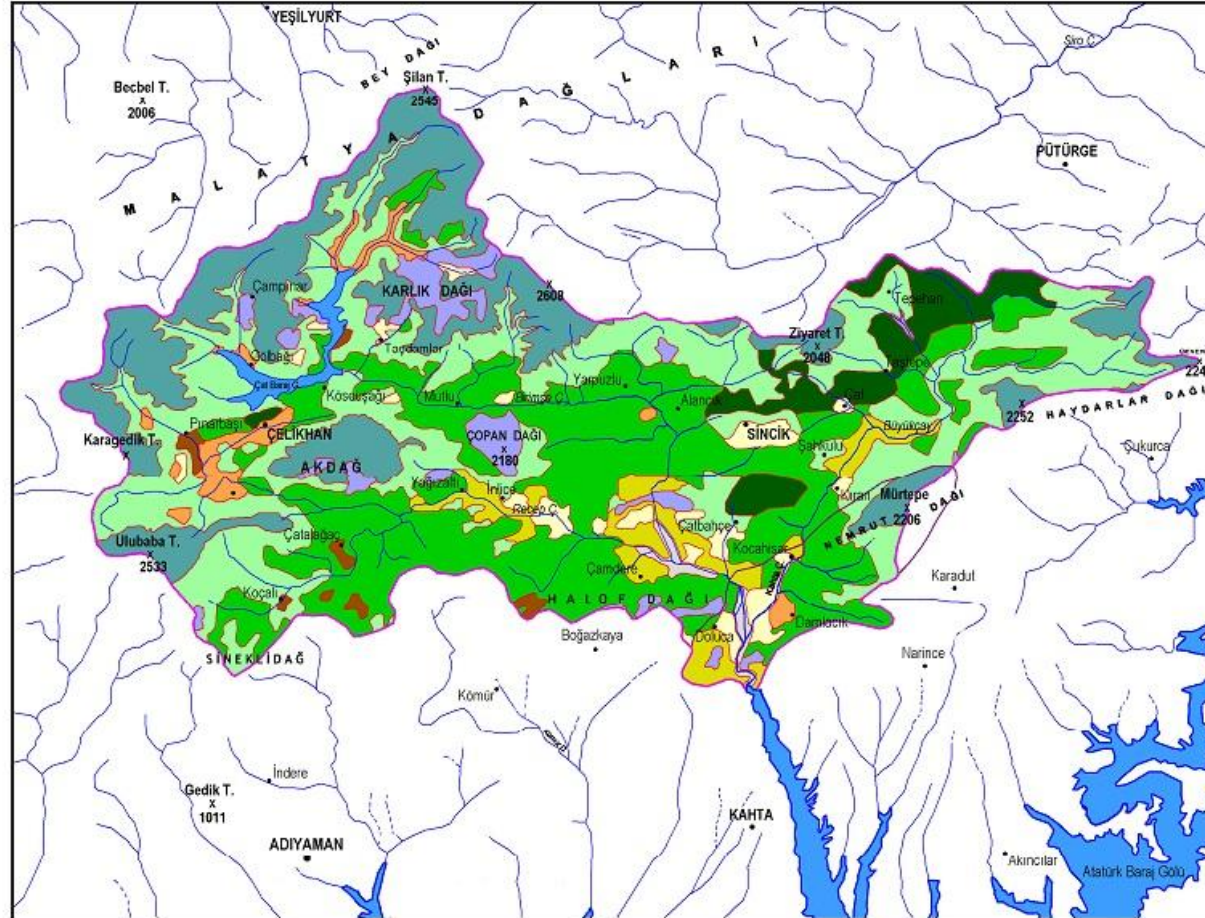
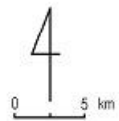
Yapılan çalışma sonucunda şu öneriler ortaya çıkmıştır: havzada GAP çerçevesinde planlanan enerji ve sulama amaçlı barajlar en kısa sürede tamamlanmalıdır. Ayrıca akarsu havzalarının yukarı mecralarına, erozyon ve taşkınların önlenmesi amacıyla yeni barajların da planlanarak inşa edilmesi gerekir. Arazi kullanımı açısından baraj rezervuar alanları kayıp gibi görünse de, baraj göletleri çevresinde yeni oluşan alanlar, yeni ekonomik alanlar olarak adlandırılacaktır.

Havzadaki coğrafi şartlar heyelan, kaya düşmesi, çığ gibi kütle hareketlerinin yanında sel gibi doğan afetlere zemin hazırlamaktadır. Kâhta Çayı Havzası'nda akarsu vadilerinde özellikle Kâhta Çayı'nın aşağı mecrasında yağışlı dönemlerde seller meydana gelmektedir. Sellerin etkili olduğu vadilerin geniş yatakları üzerinde yer alan tarım alanları zarar görmektedir. Bu alanlarda inşa edilen konutlar da hasar görmektedir.

Havzada bu doğal afetlere maruz kalabilecek alanlardaki yerleşmelerin yeniden gözden geçirilerek gerekli önlemlerin alınması, gerekirse riskli yerleşmelerin yerlerinin değiştirilmesi suretiyle olası bir doğal afette can ve mal kaybının en aza indirilmesi için gerekli çalışmalar yapılmalıdır [32].

LEJAND

- Sulu Tarım Alanları
- Sulanabilecek Tarım Alanları
- Bağlar
- Otlak Alanlar
- Ormanlık Alanlar
- Çalılıklar
- Akarsu Taşkın Yatağı
- Çıplak Kayalık Alanlar
- Ağaçlandırılacak Alanlar
- Bahçe Tarımı Önerilen Alanlar (Özellikle Antepfıstığı)
- Milli Park Alanı Sınırı
- X Zirve
- Sınırlı Akarsu
- Periyodik Akarsu
- Yerleşim Birimleri
- Baraj Gölü
- Havza Sınırı



Şekil 3.24 : Kâhta Çayı Havzası planlanan arazi kullanımı [32].

3.5.7 Mevzuattan kaynaklanan çarpıklıklar

Ülkemizin dere yataklarının kullanımı, mülkiyeti ile ilgili mevzuatı incelendiğinde kanunlar arasındaki tutarsızlıklar ortaya çıkmaktadır. Aşağıda bu çerçevede bir inceleme yapılmıştır.

- 1) 743 sayılı Medeni Kanunun 641. maddesi; “ Sahipsiz şeylerle menfaati umuma ait olan mallar devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Hilafı sabit olmadıkça menfaati umuma ait sular ile ziraate elverişli olmayan yerler, kayalar, tepeler, dağlar ve onlardan çıkan kaynaklar kimsenin malı değildir. Sahipsiz şeylerin ihraz ve işgali, yollar ve meydanlar, akarsular ile yatakları gibi menfaati umuma ait malların işletilmesi ve kullanılması hakkında ahkâm-ı mahsusa vâzolunur” [24] denmektedir.
- 2) 2709 sayılı 1982 Anayasası’nın 43. maddesi; “Kıyılar, devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Deniz, göl ve akarsu kıyıları ile, deniz ve göllerin kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetilir” [27] denmektedir.
- 3) 3621 sayılı Kıyı Kanunu’nun 7. maddesi; “Kamu yararının gerektirdiği durumlarda uyuglama imar planı kararıyla deniz, göl ve akarsulardan çevre bilimsel özellikler dikkate alınarak doldurma ve kurutma suretiyle arazi elde edilebilir. Bu araziler devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Özel mülkiyet konusu olamaz” [29] denmektedir.
- 4) 3402 sayılı Kadastro Kanunu’nun 16/c maddesi; “Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan kayalar, tepeler, dağlar, tarıma elverişli olmayan sahipsiz yerler ile deniz, nehir gibi genel sular tescil ve sınırlandırmaya tabi değildir. İstisnalar saklıdır” [28] denmektedir.
- 5) 1580 sayılı Belediyeler Kanunu’nun 159. maddesi; “Belediye sınırı içinde sahipsiz arazi mahiyetindeki seyrangâh, harman yeri, çayır, mera, koruluk ve bataklıkların ve belediye marifetiyle deniz, nehir ve gölden doldurulmuş olan yerlerin ve yıkılmış kale ve kulelerin metruk arsaları enkazının tasarruf, idari ve nazareti kâffe-i hukuk ve vecaibi ve varidatı ile beraber belediyelere devr olunur” [33] denmektedir.

- 6) 2644 sayılı Tapu Kanunu’nun 8. maddesi; “Denizden doldurulmak istenen yer için o yerin en büyük mal memurundan izin almak lazımdır. Bu izin doldurulacak yer belediye sınırı içerisinde ise belediyenin, limanı da alâkadar ediyorsa, liman dairesinin veya deniz ticareti idaresinin, müstâhkem mevkie kumandanlığı olan yerlerde mevkie kumandanlığının muvafakatlari alındıktan sonra 3 yıl müddet verilir. Belediye sınırları dışında ise, alakalarına göre vilayet veya kaza idare heyetlerinin muvafakati alınır. İzin veren dairelerden alınacak belgeler üzerine değeri baha aranmaksızın dolduran namına tapu sicillerine geçirilir. 3 yıl içinde makbul bir özür olmaksızın doldurma işini bitirmeyenlerin bu yerlerden eli çekilir” [25] denmektedir.
- 7) 4721 sayılı Medeni Kanunu’nun 708. maddesi; Birikme, dolma, toprak kayması veya kamuya ait suların yatağında ya da seviyesinde değışme gibi sebeplerle sahipsiz yerlerde yeniden oluşan yararlanmaya elverişli arazi Devlete ait olur. Devlet, bu araziyi kamusal bir sakınca bulunmadığı takdirde öncelikle arazisi kayba uğrayana veya bitişik arazi malikine devredebilir. Toprak parçalarının kendi arazisinden koptuğunu ispat eden malik, bunları, durumu öğrendiği tarihten başlayarak bir ve her hâlde oluşumun gerçekleştiği tarihten başlayarak on yıl içinde geri alabilir [10].

Maddelere bakıldığında ilk üç madde deniz, nehir ve göl kıyılarının devletin hüküm ve tasarrufu altında olan yerlerden olduğunu bu yerlerin özel mülkiyete geçmesinin mümkün olamayacağından bahsetmektedir. Dördüncü maddede ise istisnâi bir durum olduğu görülmektedir. Bu madde kapsamına giren yerler Kıyı Kanunu’nda Türkiye’nin 16 büyük nehri olarak geçmektedir. Bu nehirler dışındaki yerlerde bu maddenin hükmü yoktur [1].

Beş ve altıncı maddelere bakıldığında ise doldurma suretiyle elde edilen yerler yasalarında aranan şartlar yerine getirildikten sonra özel mülkiyete geçebileceğinden bahsetmektedir.

Ayrıca birinci ve yedinci maddelere bakılırsa; birinci madde yürürlükten kaldırılan kanun maddesidir, yedinci madde yürürlükte olan kanun maddesidir. Görüleceği üzere birincisinde; dere yatakları her hâlükârda devlete ait olan yerler olarak tanımlanmış lâkin diğesinde değışen kanunla birlikte bu dere yataklarının uygun şartlar oluşursa özel mülkiyete geçebileceği belirtilmektedir.

Görüldüğü gibi kanunlar arasında tutarsızlıklar vardır. Bu tip durumlar bazı çevreler tarafından kullanılarak ortaya görünüşte hukuki temellere dayandırılmış gibi olan çarpıklıklar çıkmakta, ülke ekonomisine telafisi güç zararlar vermektedir. Yanlış, yanlış olarak kalmalıdır, değişen kanunlarla yanlış, doğru gerçekliğine kavuşmamalı, yani devletin arazisi her hâlükârda devletin kalmalı, şahsa rant sağlayan unsur olmamalıdır.

Kanunlar arasındaki bu tip çelişkiler bir an önce giderilmeli ve büyük nehirler dışında kalan derelerinde ilgili kanunun genelleştirilmesiyle kanun kapsamına dâhil edilmesi gerekmektedir [1].

3.6 Kıyı Kullanımı

Kıyılar, elverişli yaşam koşulları nedeniyle yerleşme açısından en fazla ilgi çeken ve tercih edilen alanlardır. Ancak kıyılar çevre bilimsel olarak son derece hassas olan bölgelerdir. Bu nedenle de koruma kullanma dengelerinin iyi belirlenmesi, taşıma kapasitesi üzerinde bir baskının yer almaması gerekir. Diğer bir değişle kıyılar, koruma-kullanma dengeleri göz önüne alınarak, kendini yenileyebilen ve sürdürülebilir bütünleşik bir kıyı yönetimine gereksinimi vardır. Burada şu üç şey vurgulanmalıdır:

- 1) Doğayla uyumlu yapısal bir çözüm oluşturulurken doğanın kendi davranışı içinde çözüm üretmek,
- 2) Kıyı sisteminden alınan malzemenin beslenerek yenilenmesini sağlamak.
- 3) Kıyı sisteminde ani değişimlerle ortaya çıkan olumsuzlukları gidermek.

Kıyı alanlarının sahip olduğu potansiyel değerlerin aşırı ölçüde geliştirilmesi, bu değerlerin tümüyle yok olmasına neden olabilmektedir. Kıyı ekosistemleri hassas ve çok çabuk etkilenebilen bölgelerdir. Bu nedenle kıyı bölgelerinde ortaya çıkan yanlış arazi kullanım uygulamaları çeşitli sektörlerin yoğun ve çoğu kez birbirleri ile çelişen talepleri nedeniyle kıyılarda koruma ve kullanma dengesi kurulamamakta bu nedenle de doğal ve kültürel alanlar tehdit altında kalmaktadır [8].

Kıyının kamu malı sayılması ve özel mülkiyete konu olmaması ufak değişikliklerle günümüze dek her yasal mevzuatta yer almıştır. Osmanlı Kanunlarında genel olarak kıyıların devlet malı olduğu bilinmektedir. Cumhuriyet döneminde ise 1926 yılında

kabul edilen Medeni Kanun'da geçen "Sahipsiz şeyler ile menfaat-ı umuma ait mallar devletin hüküm ve tasarrufu altındadır." ibaresi ile kıyıların herkesin kullanımına açık alanlar olduğu ilkesi benimsenmiştir.

2290 sayılı Belediye Yapı Yollar Yasası'nda (1933-1957) kıyı çizgisinden itibaren 10 m lik bir alan kıyı şeridi olarak sayılmakta ve korunmakta idi. 1972 yılına kadar yürürlükte olan 6785 sayılı İmar Yasası'nda yapıların su kenarlarına olan uzaklıklarının yönetmelikle belirleneceği hükme bağlanmış ve buna göre çıkartılan tüzükte, imar planı bulunmayan yerlerde özel yapıların su kenarlarına 30 m den daha yakın olamayacağı belirtilmiştir [5].

Kıyılarda yapı yasağını düzenleyen Kıyı Kanunun 6.maddesi, kanunun 5.maddesindeki "herkesin eşit ve serbest yararlanması" ilkesini tekrarlayarak yapı yasağına dayanak oluşturmuştur. Kural olarak kıyılarda hiçbir yapı yapılamayacağı gibi duvar, çit, parmaklık, tel örgü, hendek, kazık ve benzeri engeller oluşturulamaz. Kıyının önüne herhangi bir şekilde engel oluşturulması, kıyıdan yararlanmayı engelleyecektir, bu kabul edilemez bir durumdur.

Kıyıda yapılacak yapılar yararlanmayı engellediği gibi kıyının yapısını değiştirecek kazılar ve kum çakıl alınması, moloz, toprak, cüruf, çöp gibi atıkların dökülmesi de kıyıdan yararlanmayı engeller ve Kıyı Kanununun 6.maddesine göre bu eylemler yasaklanmıştır [34].

3.6.1 Kıyı kenar çizgisi tespitinde dikkat edilmesi gereken hususlar

Kıyı kenar çizgisi tespitine konu olmayan akarsuların, deniz, tabii ve suni göllerle birleştiği yerlerde, kıyı kenar çizgisi deniz, tabii ve suni göl kıyı kenar çizgisi olarak tespit edilir. Kıyı kenar çizgisi tespitine konu olmayan akarsuların, denizle birleştiği alanlarda oluşan tatlı tuzlu su karışımı haliç benzeri alanlarda kıyı kenar çizgisi tespit edilirken bu oluşumlar da kıyıda bırakılmaktadır.

Göllerde kıyı kenar çizgisi tespit edilirken, tespitten önce göle ait maksimum su seviyesinin bilinmesi ve bu seviye kıyı çizgisi olarak kabul edildikten sonra, bunun kara yönünde bulunabilecek kumluk, taşlık, sazlık, bataklık gibi alanlarda kıyıda bırakılacak şekilde kıyı kenar çizgisi tespiti yapılması gerekir.

Akarsularda, her iki kıyıda bulunan doğal setleri içine alacak şekilde tespit yapılmalıdır. Menderesli akarsularda aşındırma ve yatak değiştirme çok olduğundan,

kullanılan halihazır haritanın mevcut durumu yansıtmasına dikkat edilmelidir. Bu tür akarsularda eski yatak kıyı içine alınmalıdır. Ancak nehrin çok eski devirlerde aktığı, bugün alüvyal düzlük olup, üzerinde toprak gelişmiş ve bitkilerle kaplı alanlar kıyı dışında bırakılmalıdır.

Akarsuların yağışlı mevsimlerde yüksek debi ile aktığı hallerde su altında kalan alanlar, altı tarımsal ve bitki yetişmiş toprak olsa da kıyıda bırakılmalıdır. Yazın yapılan tespitlerde kıyı dışında bırakılan bu tür alanlar, yılın bazı zamanlarında ve aylarca akarsu akış yatağı durumunda olabilmektedir. Bu nedenle nehirlerde yapılacak kıyı kenar çizgisi tespitleri yıllar itibarı ile yağış rejimi göz önünde tutularak yapılmalıdır. Nehir kıyılarındaki kum ocaklarında çoğunlukla nehir yatağını değiştirecek boyutta kum alımları yapılmaktadır. Bu tür kum ocakları tümüyle kıyıda bırakılmalıdır [5].

3.6.2 Kıyı kenar çizgisi tespitinde karşılaşılan sorunlar

KKÇ Tespit Komisyonu üyelerinin yeterli bilgi ve donanımına sahip olmamaları nedeniyle KKÇ'nin yeri, yanlış olarak belirlenebilmekte, bazen mülkiyet sınırları da dikkate alınarak kıyıda kalması gereken oluşumlar kıyı dışında ya da kıyı dışında bırakılması gereken oluşumlar kıyıda bırakılacak şekilde tespitler yapılabilmektedir.

Maddi olanaksızlıklardan dolayı hâlihazır haritaların temin edilememesi ve valiliklerin yoğun iş yükü nedeniyle yıllık tespit programları yapılamamakta ya da uygulanamamaktadır.

Bazı alçak-basık karakterli kıyılarda, çok geniş hareketli ve sabit kumul alanlarını veya sazlık bataklık türü oluşumları mevzuat gereği kıyıda bırakacak biçimde tespit yapılması gerektiğinden, binlerce metre genişliğindeki alanların kıyıda bırakılması gerekmekte ve bu durum planlama, uygulama ve mülkiyetle ilgili birçok soruna yol açmaktadır.

Kıyıda kalan mülkiyetle ilgili olarak Maliye Bakanlığınca tapu iptali ve kaldırma davaları açılmakta ve bu mülkiyetlerin kamulaştırılması veya herhangi bir şekilde tazmini sözkonusu olamamaktadır. Bu durum ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve idari yargı nezdinde çok yoğun bir KKÇ değişikliği talebine yol açmaktadır.

Adli mahkemelerde kıyıda kalan taşınmazların tapu iptalleri ile ilgili davalar karara bağlanmadan önce mevcut onaylı KKÇ'e göre değil, mahkeme tarafından

görevlendirilen bilirkişinin görüşü olan KKÇ'e göre hüküm verilmektedir. Bilirkişinin farklı bir KKÇ önermesi durumunda biri mülkiyet hukuku yönünden, diğeri ise imar uygulamaları yönünden geçerli olan iki farklı KKÇ'nin varlığı gündeme gelmektedir [5].

3.7 Taşkın ve Yönetimindeki Sorunlar

Taşkınlar dünyada sık görülen, tahrip gücü yüksek doğal afetlerden biridir. Bu olaylar su basmasıyla birlikte, çamur ve diğer dağ kalıntılarının akmasını da sağladığından büyük problemlere neden olur. Taşkınlar dünyanın oluşumundan beri kendilerini göstermekle beraber, asıl önemini insanların su kıyılarına yerleşmeleri ve buralardaki arazilerden faydalanmaya başlamalarıyla hissettirmiştir. Toplumlar, yüzyıllardan beri taşkın tehdidi ile karşılaştıklarından, bu ekstrem olayın kontrolü amacıyla araştırma ve mücadele faaliyetlerini sürdürmüşlerdir. Ancak günümüzde ulaşılan bilgi birikimine rağmen sorun çözümlenmiş değildir. Kentler oluşturulurken, planlama ve uygulamalar yapılırken, kentsel altyapının planlanması, ulaştırma, su temini, çevre korunması ve benzeri diğer yapılarda gerekli tedbirler göz önüne alınmalı ve uygulanmalıdır [35].

3.7.1 Taşkın alanlarının ortaya çıkışı

Dünya üzerinde yağmurlar yağmaya başladığından beri arada bir de olsa nehir ve dereler taşarak etraflarında taşkına sebep olmaktadır. Taşkınlar, çöller dâhil dünyanın her tarafında sık sık görülür. Taşkın hidro-meteoroloji karakterli bir doğa olayıdır. Taşkınlar oluşma süresi ve ortaya çıkma yerleri bakımından incelenebilir. Bunlar:

Oluşma süreleri bakımından taşkınlar:

- ❖ Yavaş gelişen taşkınlar, bir hafta veya daha uzun bir süre içinde oluşabilir.
- ❖ Hızlı gelişen taşkınlar, bir-iki günde içinde oluşabilir.
- ❖ Ani taşkınlar, altı saat içinde oluşabilir. Ani seller, çöller dâhil dünyanın her yerinde görülür.

Oluşum yerlerine göre ise taşkınlar:

- ❖ Dere ve Nehir Taşkınları
- ❖ Dağlık Alan (kuru vadi) Taşkınları

- ❖ Şehir Taşkınları
- ❖ Kıyı Taşkınları
- ❖ Baraj Taşkınlarıdır [36].

Dere ve Nehir Taşkınları: Nehirler boyunca taşkınlar meydana gelmesi doğaldır. Bu tip taşkınlar çevre bilimsel dengede bazı biyolojik ortamların gelişmesi için gerekli de olmaktadır. Günlerce ve hatta haftalarca devam eden yağışlar sonucu zeminin tamamen doymuş hale gelmesi sonucunda dere yataklarının taşıyabilecekleri su miktarından fazlasına maruz kalmaları durumunda da ortaya çıkabilir.

Dağlık Alan (Kuru Vadi) Taşkınları: Yüksek rakımlı, dağlık bölgelerde normal şartlarda yavaş yavaş eriyerek bitki örtüsü, toprak, geçirimli kayalar tarafından emilerek etkisiz hale getirilen suyun, kısa sürede eriyen kar ve buz kütlelerinden beslenerek yüzeysel akışa geçmesidir. Bu dönemler genelde Haziran, Temmuz, Ağustos aylarına denk gelir ki, sel sularının akışını hızlandırdığı düşük kotlu bölgelerde yüzeydeki toprak gevşemiş ve yüksek sıcaklık yüzünden gevreyip toz haline gelmiştir. Yoğun yüzeysel akışa maruz kalan bu gevremiş zemin taşkınların süratini ve etkisini daha da arttıracaktır.

Şehir Taşkınları: Kentsel yerleşim alanları üzerlerindeki yapılaşmalardan dolayı geçirimsiz bölgelerdir. Hidrojeolojik yapısı, bitki örtüsü geçirimli ve suyu daha akışa geçmeden drene edebilme kabiliyetine sahip zeminler bile şehirleşmenin geçirimli tabakaları tahrip etmesi, kentleşmeye; hızlı nüfus artışına paralel seyreden betonlaşma ve asfaltlaşma nedeniyle bu özelliklerini kaybederler. Yerleşim alanlarının içerisinde ve taşkına sebep olan havza bütünündeki suyun toplanma noktalarında alınmış tedbirlerin eksikliği veya yokluğu sebebiyle bölgenin en yüksek kotundan başlayarak aşağı kesimlerine kadar ulaşan su kütlesi kontrolsüz yüzeysel akışa yani taşkına dönüşür. Hızlı kentleşmeye; nüfus artışı ve yapılaşma oluşum hızına ayak uyduramayan altyapı potansiyeli, kontrolsüz yapılaşmaların dere yataklarının drenaj kabiliyetlerini yok etmesi ya da kentsel atıkların bunları doldurarak işlevsiz bırakmasıyla da şehirler ani taşkınlarla karşı karşıya kalabilirler.

Kıyı Taşkınları: Yerleşim yerinin kotu ve deniz seviyesiyle ilişkisi de taşkın oluşumunda etkin rol oynayabilir. Sahiller, kıyı şeritleri, kıyısal yerleşimler, kasırga, hortum ya da okyanus tabanında meydana gelen sismik aktiviteyle tetiklenen

tsunaminin oluşturduğu dev dalgaların bir süreliğine altında kalıp sellenmeye maruz kalabilirler.

Baraj Taşkınları: Barajların depremler vs. etkilerle zarar görerek ya da aşırı yağışlarla baraj rezervuarının kapasitesini zorlayacak şekilde suyla dolması durumunda rezervuarındaki suyun salınması veya baraj gövdesi üzerinden kontrolsüz taşması sonucu oluşurlar.

Son yıllarda özellikle İstanbul’da meydana gelen taşkınlar ana kaynağı bir akarsu taşkın alanından başlamasına rağmen DSİ, İSKİ ve İBB tarafından şehir taşkını olarak ifade edilmektedir. Şehir taşkınının meydana gelmesi için doğal bir kaynağa gerek yoktur. Dere taşkın alanlarında kontrolsüz yapılaşma sonucu kolayca yatağından taşan fazla suyun kent içinde yayılarak yetersiz drenaj sistemleri ya da taşkın riski düşünülmeden projelendirilen ulaşım yapıları sebebiyle şehir taşkınlarını yaratmakta olduğu söylenebilir [37].

3.7.1.1 Dere taşkınlarının oluşum sebepleri

Dere taşkınlarının oluşum sebeplerinden bazıları maddeler halinde verilmiştir. Bu sebeplerden bazıları doğal sebepler ve coğrafyanın zorlukları bazıları da insan etkisi dolayısıyladır. Bu sebeplerden en büyük zararlar meydana getirenleri insan etkisi sonucu oluşanlardır.

- 1) Ani bastıran şiddetli ve etkili yağışlar, bunların miktarı, dağılımı,
- 2) Ani hava ısınmalarından kaynaklanan dağlık bölgelerdeki hızlı kar erimeleri,
- 3) Bitki örtüsü, cinsi, yayılım ve yoğunluğu,
- 4) Zeminin cinsi ve durumu,
- 5) Zeminin suya doygunluk durumu,
- 6) Yeraltına geçiş, sızdırma kapasitesi,
- 7) Donmuş zemin,
- 8) Hava sıcaklığındaki artışlarla kısa sürede gelişen yükseklerdeki aşırı kar erimeleri,
- 9) Özellikle yerleşim yerleri içerisinde geçen akarsu yataklarında; yapılaşma ile dere kesitinin daraltılması (Şekil 3.25),

- 10) Dere yatağına fen ve sanat kaidelerine aykırı ve izinsiz menfez veya köprü yapımı,
- 11) Dere yatağına tekniğine aykırı bent veya dolgu yapımı (Şekil 3.26),
- 12) Dere yatağına moloz, sanayi ve evsel atıkların atılması,
- 13) Dere yatağına kanalizasyon şebekesi veya içme suyu borusu döşenmesi (Şekil 3.30),
- 14) Arazi kazanmak maksadıyla dere yataklarının üstünün kapatılarak otopark, konut, ticaret hane vb. yapılması (Şekil 3.27, Şekil 3.28),
- 15) Yamaçlardaki plansız yapılaşma, tekniğine aykırı yol açma çalışmaları,
- 16) Dere yataklarından kaçak kum çakıl alımı faaliyetleri,
- 17) Baraj yıkılmaları ya da fazla su yükünü boşaltmak için barajlardaki suların salınması [37].

Yukarıda da zikredildiği üzere, taşkınların oluşumunda insani etkiler rol oynamaktadır. Benzer şekilde taşkınları geciktirmek, önlemek için yapılan tesisler de ne yazık ki insan etkisinden payını almaktadır.



Şekil 3.25 : Dere kesitinin daraltılması [38].



Şekil 3.26 : Dere kesitinde dolgu yapılması [38].



Şekil 3.27 : Dere yatağının rekreasyon amaçlı kullanılması [38].



Şekil 3.28 : Dere yatağında bina yapımı [38].



Şekil 3.29 : Dere yatağında inşa edilen binanın taşkında yıkılması [38].



Şekil 3.30 : Dere kesitinin daraltılması ve hatalı boru geçişi [38].

Taşkın tesislerine yapılan müdahalelerin önlenmesi için;

- ❖ DSI'nin taşkınla ilgili görev ve yetkisinin, büyükşehir belediyelerinin taşkınla ilgili görev ve sorumluluklarıyla örtüşmesi. Büyükşehir belediyelerinin taşkınla ilgili görevlerinin kanunla yeniden düzenlenmesi,
- ❖ Dere yatakları gibi devletin hüküm ve tasarrufu altındaki yerlere yapılan müdahalelerin kısa sürede tespiti ve tahliyesine ilişkin kanunlarda daha açık düzenlemeler yapılması,
- ❖ Yerleşim yerlerinin imar planlarının hazırlanması esnasında Orman ve Su İşleri Bakanlığı'na hazırlanan veya hazırlattırılan taşkın yönetim planlarına uyulması,
- ❖ Birçok kanunda düzenleme ve cezai müeyyideler bulunmasına rağmen dere yataklarına ve taşkın tesislerine yapılan müdahaleler engellenememektedir. Bu nedenle dere yataklarına ve taşkın tesislerine müdahaleye iten sebeplerin araştırılması ve gereken önlemlerin alınması,
- ❖ Taşınmazlara yapılan müdahalelerin önlenmesine ilişkin görev ve yetkiler genelde mülki idare amirlerine verilmiş olup, valilik ve kaymakamlıklarda taşınmazlara yapılan müdahalelerin önlenmesi ve taşınmazların tahliyesine

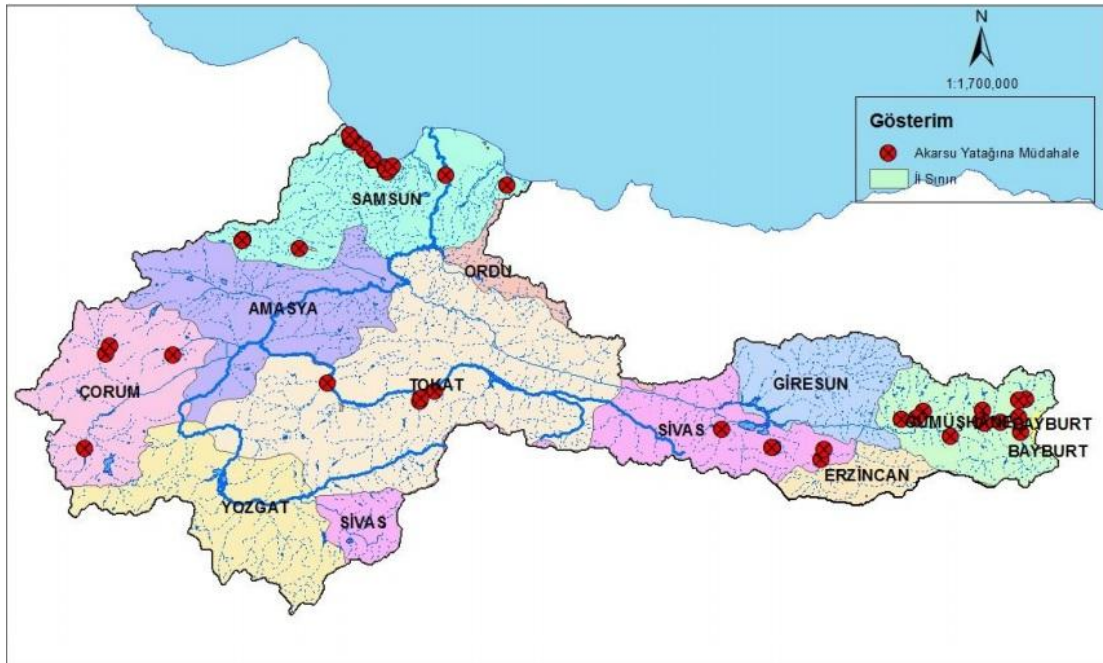
ilişkin bir birim oluşturulması ve tahliye işlemlerinin daha etkin hale getirilmesi için çalışmalar yapılması,

- ❖ Taşkın zararlarını önlemek ya da azaltmak, taşkın meydana geldiğinde gerekli müdahaleler ile taşkın sonrası yapılması gereken iyileştirme çalışmalarının ilgili kamu kurum kuruluşlarınca koordinasyon içinde ve etkili bir şekilde yürütülebilmesi için büyükşehirlerde taşkın eylem planları hazırlanması,
- ❖ Yöre halkının taşkın konusunda bilinçlendirilmesi maksadıyla eğitim ve bilgilendirme çalışmalarının yapılması ve bu konudaki duyarlılığın artırılması,
- ❖ Dere yataklarına ve taşkın tesislerine yapılan işgal ve müdahalelerin takibi konusunda teknolojik gelişmelerden istifade edilmesi, ('Google earth' gibi).
- ❖ Büyükşehir ve diğer belediye sınırları içerisinde yer alan dere yataklarının büyük çoğunluğu, yağış alanlarının tamamı kentsel kullanım için planlandığından (Şehir İmar Planlarında) söz konusu mecralardaki akışların dere ıslah projeleri yerine, şehir yağmursuyu projesi kapsamında değerlendirilmesi, yağmursuyu deşarj projelerinin gerçekleştirilmesi,
- ❖ Taşkın riski taşıyan sahalardaki altyapı standartlarını ve yapılaşmayı düzenleyen mevzuatın uygulamada gözlenen ihtiyaçlar doğrultusunda yenilenmesi,
- ❖ İmarlı ve imara açılacak alanlar ile gecekondü bölgelerinde ıslah edilmemiş yataklarda projelendirmenin DSİ'ce yapılması ve diğer kurumlarca yapılacak çalışmalarda da DSİ'nin görüşünün alınması, büyükşehir belediyelerince hazırlanacak dere yatağı ıslah projelerinin DSİ'nin onayından sonra gerçekleştirilmesi,
- ❖ Karayolları ve diğer kurumlar tarafından inşa edilecek köprülerin proje aşamasında DSİ'den görüş sorulması,
- ❖ Yerel yönetimlerce düzenlenen imar planlarının çeşitli kararnamelele tespit ve ilan edilen taşkın alanlarını göz önüne alarak hazırlanması, dere yataklarına (suyun kabarmasına sebebiyet veren, akım rejimini değiştiren

bent ve kabartıcı tesis yapılmasının önlenmesi) ve taşkın tesislerine müdahale edecek uygulamaların engellenmesi,

- ❖ Erozyon yönünden aktif olan havzalarda su yapıları kısa zamanda rusubat ile dolmakta ve fonksiyonlarını yitirmektedir. Bu nedenle, dere havzalarında gerçekleştirilen taşkın koruma tesisi inşaatlarının; yukarı havzalarda erozyondan koruma, bitki örtüsü ve arazi kullanımı iyileştirilmesi faaliyetleri ile birlikte yürütülmesi, yukarı havzada önlem alınmadan mansapta yapılan düzenlemelerin olumlu sonuç vermediğinin bilinmesi,
- ❖ Kıyı oyulmalarına ve yatak stabilitesinin bozulmasına neden olan kum ve çakıl ocaklarının açılmasının, kontrolsüz ve aşırı malzeme alımlarının önlenmesi,
- ❖ Dere havzalarında ve dere yatakları ile mücavir alanlarda çeşitli amaçlara yönelik malzeme ocaklarının açılması ve işletilmesi sırasında kurallara uymayan kuruluşların ruhsatlarının iptal edilmesi [39,40].

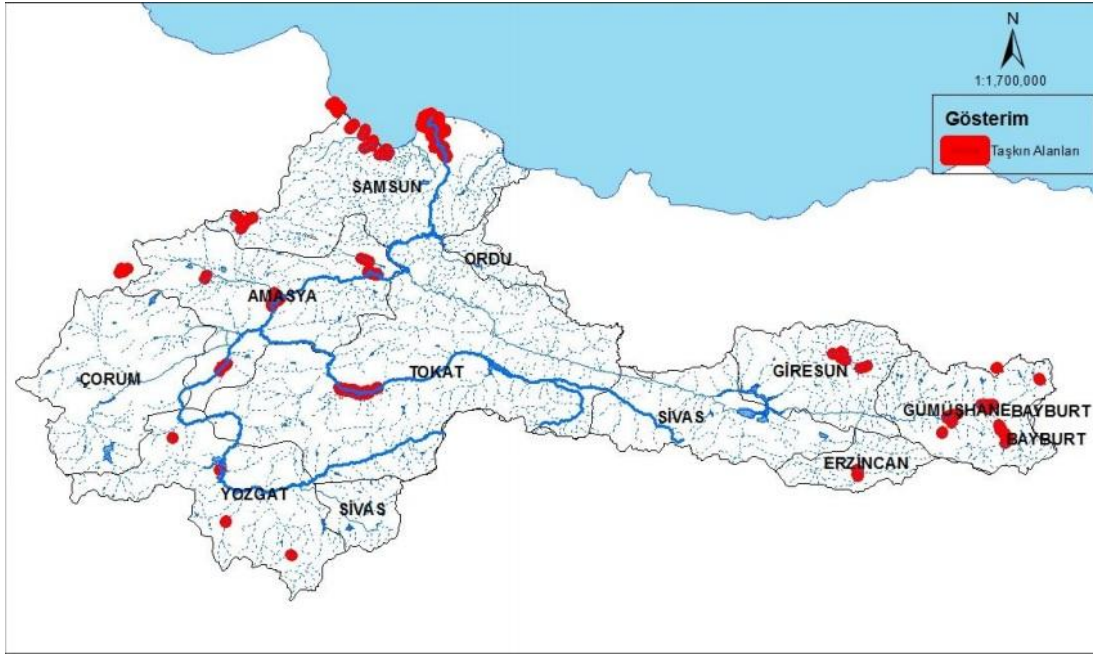
gibi; uygulamalardan ve mevcut sorunlardan elde edilen yukarıdaki bazı öneriler dikkate alınmalıdır.



Şekil 3.31 : Yeşilirmak Havzası'nda nehir yatağına yapılan müdahaleler [41].

Şekil 3.31'de DSI'nin Yeşilirmak Havzası'nda, sel ve taşkın stratejik eylem planı çerçevesinde CBS kullanarak, nehir yatağındaki müdahaleler işaretlenmiştir. Şekil

3.32’da ise $Q=500 \text{ m}^3/\text{s}$ debi ile tahkik yapıldığında meydana gelen taşkınlar gösterilmektedir. Dikkat edilirse, nehir yatağına müdahale edilen hemen her noktada taşkın meydana gelmiştir. Bu; nehir yatağına yapılan müdahalelerin ne kadar hayati önemi olduğunu göstermektedir.



Şekil 3.32 : Yeşilirmak Havzası’nda meydana gelen taşkınlar [41].

3.7.2 Taşkın alanlarında arazi kullanım planlaması

Taşkın alan yönetimi bir planlama işidir. Taşkın alanlarında planlama ve yapılaşmanın kontrolünde planlama süreci içerisinde merkezi/yerel yönetimler, DSİ ve İSKİ gibi çeşitli kamu kurumları ve yerel halk sorumluluk taşımaktadır. Taşkın alanlarında yapılan planlarda dikkate alınması gerekli hususlar;

- 1) Yerleşmenin ihtiyacı olan konut, ticaret ve yerel halkın taşkın alanlarında yapılmasını istediği özel alan kullanımları,
- 2) Uygun yerleşim alanlarının sağlanması,
- 3) Yerel altyapı ihtiyacı (mevcut altyapı yanı sıra gelecek nüfusa için yeni altyapılar),
- 4) Taşkın alanlarına ait doğal kaynaklar,
- 5) Taşkın riski ve taşkın azaltıcı altyapılar ile taşkın risklerinin yönetilmesi,
- 6) Taşkın riskleriyle nasıl baş edileceğidir.

Eğer taşkın alan yönetimi başarılı ise arazi kullanım, imar planları sürecine entegre edilmesi gerekir. Taşkın alan zonları ve risk haritaları planlamanın temel altlığını oluşturmaktadır (Şekil 3.33).

Arazi kullanım ve imar planları hazırlanırken sürdürülebilir kentler yaratmak planlamanın temel ilkesi olmalıdır. Taşkın alanlarında sürdürülebilir kent dokuları oluşturmak için taşkın alanlarında uygulanması gerekli ilkeler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Var olan topoğrafyayı anlamak ve onunla çalışmak,
2. Yüksek riskli alanlardan daha güvenli, düşük risk alanlarına açık ve direkt rotaların oluşturulduğu geçirgen ve okunaklı dokular yaratmak,
3. Özellikle yüksek riskli alanlarda taşkın akış güzergâhlarına göre yer seçimi yapılarak insanların güvenli giriş-çıkışı ve hareketini esas alan tasarımlar yapmak,
4. Orta ve yüksek riskli alanlarda çıkmaz yollardan kaçınılarak insanların taşkından güvenli alanlara çıkabileceği mekânlar oluşturmak,
5. Düşük riskli alanlarda sökülüp takılabilir bariyerler vb. ikincil savunma tedbirleri sağlamaktır [37].

3.7.2.1 Arazi kullanımlarının yer seçim ilkeleri

Mekânsal taşkın risklerinin tanımlanmasından sonra arazi kullanım seçeneklerinin taşkın risklerine göre yer seçimi ilkeleri aşağıdaki gibi oluşturulabilir:

- 1) En hassas alan kullanımları düşük riskli alanlarda,
- 2) Daha az hassas kullanımlar ise (parklar, bahçeler, doğal yaşam alanları için açık alanlar vs.) yüksek taşkın riskli alanlarda konumlandırılmalıdır,
- 3) Arazi kullanımlarının yer seçiminde mevcut ve gelecek sürdürülebilir kent dokusunun devamı için bir miktar esneklik olmalıdır,
- 4) Yüksek taşkın riskli alanlarda, zemin katta daha az hassas alanlar sağlamak için fonksiyonların sürdürülebilir bir karışımının arandığı kullanımlar sağlanmalıdır.



Şekil 3.33 : Taşkın risk zonları örneği [37].

3.7.3 Ulusal taşkın mevzuatı

Taşkın alanları ve muadili gibi kullanılan tüm ilgili kavramlar ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilgili olan ulusal yasal mevzuat ve yürürlükte olan kanunlar, genelgeler üzerinde durulmuştur. Taşkın alanları ile benzerlik gösteren ya da yerine tercih edilen tüm kavramların hukuksal düzenlemeler boyutunda ele alınışının sebebi ülkemizde konu hakkında genel vizyonu ortaya koymaktır [37].

Ülkemizde, taşkın tesislerine ve akarsu yataklarına vatandaşların, Kamu Kurum ve Kuruluşlarının DSI'nin görüşünü almadan yaptığı müdahaleler sonucunda, taşkınlarda önemli boyutlarda can ve mal kayıpları yaşanmaktadır. Taşkınların olumsuz etkilerinin azaltılması, taşkın tesislerine ve akarsu yataklarına yapılan müdahalelerin önlenmesine ilişkin mevzuat bulunmakla birlikte, söz konusu mevzuatın uygulanması aşamasında çeşitli problemler gündeme gelmektedir [Url-3].

3.7.3.1 Kanunlar

Taşkın alanları kanunlarda da doğrudan veya dolaylı olarak yer almaktadır. Bazı kanunlarla kurulan ilişkiler taşkın alanlarında yetkili kurumlar olmaları, bazıları ise taşkın kavramı içerisinde meteorolojik kaynaklı doğal afetler ile ilişkisi dolayısıyla ele alınmıştır. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nda konu ile ilişkili kanunlar onaylanma ve yürürlüğe girme tarihleri kronolojik sıraya konularak aşağıda Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3 : Taşkınlar hakkında düzenleyici görev gören kanunlar [37].

Sayı	İlgili Kanun
442 Sayılı	Köy Kanunu
1593 Sayılı	Umumi Hıfzıssıhha Kanunu
4373 Sayılı	Taşkın Suları ve Su Baskınlarına Karşı Koruma Kanunu
5442 Sayılı	İl İdaresi Kanunu
6200 Sayılı	DSİ Umum Müdürlüğü Teşkilat ve Vazifeleri Hakkında Kanun
7269 Sayılı	Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Ted. Kanunu
2872 Sayılı	Çevre Kanunu
3254 Sayılı	Devlet Meteoroloji İşleri Gn. Müd. Teşkilat ve Görevleri Hk. Kanun
3621 Sayılı	Kıyı Kanunu
5216 Sayılı	Büyükşehir Belediyesi Kanunu
5237 Sayılı	Türk Ceza Kanunu
5326 Sayılı	Kabahatler Kanunu
5393 Sayılı	Belediye Kanunu
5403 Sayılı	Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu
5902 Sayılı	Afet ve Acil Durum Yön. Başk. Teşkilat ve Görevleri Hk. Kanun
6306 Sayılı	Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hk. Kanun

3.7.3.2 Genelgeler

Taşkın alanlarıyla ilgili iki adet genelge bulunmaktadır. Fakat bu genelgeler günün koşulları ile değişiklikler ve ilaveler görmüştür. Değişikliğe gidilmesinde etkili olan en önemli olay 2009 yılı İstanbul ili kapsamında yaşanan dere taşkınlarıdır. İki temel genelge vardır:

A) 09.09.2006 Tarih ve 26274 sayılı Dere Yatakları ve Taşkınlar Genelgesi ana hatlarıyla şu şekildedir;

- ❖ Kurum ve Kuruluşların yaptıkları, yaptırdıkları, planladıkları ve DSİ sorumluluk alanlarıyla çakışan her projeleri için, projeye başlamadan önce DSİ'nin ilgili Bölge Müdürlüklerinden görüş almaları (imar planları, köprü-menfez-sanat yapısı-yol yapımları, enerji nakil, telefon, petrol-doğalgaz boru hatları v.b.),

- ❖ Dere yataklarına yapılan her türlü müdahalenin, DSİ standartlarını ihlal ettiğinin tespit edilmesi durumunda derhal durdurulması (kum-çakıl ocakları gibi),
- ❖ Dere yataklarında mevcut yatağı daraltarak taşkına sebebiyet veren şartların ortadan kaldırılması (ağaçların temizlenmesi gibi)
- ❖ Kadastro çalışmalarında tabi akışa imkan verecek kendiliğinden oluşan dere yatakları tescil dışı bırakılarak, kamulaştırma yapılmış olan alanlarda da yeni tahsisler için de aynı esasların uygulanması hususlarını kapsamaktadır [37,42].

B) 20.02.2010 Tarih ve 27499 sayılı Akarsu ve Dere Yataklarının Islahı Genelgesi ana hatlarıyla şu şekildedir;

- ❖ DSİ görev, yetki ve sorumluluk alanındaki tüm derelerin havza bazında muhtemel taşkın riskiyle değerlendirilerek acil, kısa ve uzun vade ıslah programlarının hazırlanarak uygulamaya geçilmesi,
- ❖ Bakanlıkça onaylanan programların hayata geçirilmesinde tüm Kurum ve Kuruluşların her alanda DSİ'ye destek olması (iş makinesi, malzeme, personel v.b.)
- ❖ DSİ tarafından onaylanan projelerin uygulanabilmesi için; Belediye mücavir alan sınırı içinde bulunan projelerin yer teslimlerinin ilgili belediyeler tarafından ihtilafsız yapılması ve teslim edilmesi, bu alanların dışında ise DSİ'ye yer tesliminin Valilik koordinasyonu ile sağlanması,
- ❖ Taşkın Tesisleri İşletme Tebliği'nin uygulanarak, kriterlere uymayan yapıların kaldırılması, hususlarını kapsamaktadır [37,44].

3.7.3.3 Sel ve taşkın strateji eylem planı

20.09.2012 tarihinde Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nda yapılan Taşkın Koordinasyon Kurulu Kararları gereği, bakanlığın bünyesindeki beş genel müdürlük tarafından “Sel ve Taşkın Strateji Eylem Planı” hazırlanması kararlaştırılmıştır. Bu kapsamda “Merkez Taşkın Yönetim Heyeti” ve “İl Taşkın Yönetim Heyetleri” oluşturulmuştur (Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5).

Çizelge 3.4 : Sel ve stratejik eylem planı çalışmaları [41].

DSİ GÖREVLERİ	YAPILAN ÇALIŞMALAR
Sel ve taşkına müsait her dere için sorumlu mühendis belirlemesi,	DSİ Bölge Müdürlükleri il bazında sorumlu mühendisler belirlemiştir.
Derelerin Q100 ve Q500 yıllık tekerrür debileri belirlenmeli,	Çalışma tamamlanmıştır.
Derelerin bu debilere göre tahkikinin yapılması,	Kesit tahkikleri ıslah projeleri bazında yapılmış, çalışmalar devam etmektedir.
Dere yatağında akışa engel olabilecek unsurların tespit edilmesi,	Müdahalelerin tespit çalışmaları devam etmektedir.
Müdahalelerin kaldırılması için ilgililere yazılı tebligat gönderilmesinin sağlanması,	İlgililere yazılı tebligat gönderilmekte olup, çalışmalara devam edilecektir.
Dere kesit kontrollerinin her altı ayda bir yapılarak tutanağa bağlanıp, MTYH'ne	DSİ Bölge Müdürlerine, 25.08.2009 tarih ve 5763 sayılı yazı ile de talimat verilmiştir.
Yağış ihbarı geldiğinde, DSİ'nin ilgili şube müdürleri taşkın mahalline hiçbir talimat beklemeden gitmesinin sağlanması,	DSİ "Taşkın Alarm Ekibi" vasıtasıyla çalışmalar sürdürülmektedir. İTYH Başkanı bilgilendirilecektir.
İTYH – TKK müşterek çalışmalarına devam edecek olup, karşılıklı her türlü bilgi akışının	Karşılıklı her türlü bilgi akışı sağlanacaktır.

Çizelge 3.5 : Sel ve stratejik eylem planı yönetim heyetleri [41].

Merkez Taşkın Yönetim Heyeti (MTYH)		İl Taşkın Yönetim Heyeti (ITYH)	
Başkan	DSİ Genel Md. Yrd.	Başkan	DSİ İlgili Bölge Md. Yrd.
Başkan V.	Meteoroloji Genel Md., Yrd.	Başkan V.	Meteoroloji Md. Yrd.
Üye	Su Yönetimi Genel Md. Yrd.	Üye	DSİ Numaralı Şube Md.
Üye	ÇEM Genel Md. Yrd.	Üye	Meteoroloji İl Md.
Üye	OGM Genel Md. Yrd.	Üye	Orman Bölge Md. Yrd.
		Üye	Orman İşletme Md.
		Üye	Derenin Mesul Mühendisi

3.7.4 AB Taşkın Direktifi

Avrupa Birliği Komisyonu Taşkın Direktifi'ni 18 Ocak 2006'da teklif etmiştir. Ortaya çıkışındaki temel sebep Su Çerçeve Direktifi'nde taşkın alanlarına ait kararların yer almamasıdır. Bu açığın telafi edilmesi amacıyla “Taşkın Risklerinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi” olan Taşkın Direktifi, Avrupa Parlamentosu ve Bakanlar Konseyi'nin kararıyla 23 Ekim 2007 tarihinde kabul edilmiş ve 26 Kasım 2007'de yürürlüğe girmiştir. Direktif'e göre, taşkınlar “engellenemeyen doğa olaylarıdır” ve taşkınların yaratacağı kırılganlık, aşağıdaki başlıca nedenlerle gelecekte artma eğilimindedir:

- ❖ İklim değişikliği,
- ❖ Nehir yönetimlerindeki yanlış ve eksik uygulamalar,
- ❖ Taşkın riski olan yerlerde inşaat ve yerleşim olması ve yanlış toprak kullanımı [37].

Taşkın, normal koşullar altında sularla kaplı olmayan arazilerin geçici olarak sularla kaplanması anlamını taşımaktadır. Nehir taşkınlarından, dağlardan inen sel sularından, Akdeniz Bölgesi'nde bulunan geçici taşkın derelerinden ve kıyı bölgelerinde deniz kaynaklı taşkınlar bu kapsamda değerlendirilmekte, kanalizasyon sistemlerinin neden olduğu su baskınları kapsam dışında bırakılabilmektedir.

Direktif'in temel amacı taşkın risklerini değerlendirme ve yönetme odaklı bir yapı oluşturulması ve taşkınların insan sağlığı, çevre, kültürel miraslar ve ekonomik faaliyetler üzerinde yarattığı olumsuz etkileri azaltmaktır. Taşkın Direktifi'nde de temel yaklaşım, “havza bazında yönetim” temellidir [37].

Çizelge 3.6'da Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin Taşkın Direktifi doğrultusunda tamamlaması gereken kilometre taşları verilmiştir.

Avrupa Birliği Taşkın Direktifi'nin orijinal hali Ek D'de verilmiştir.

Çizelge 3.6 : Avrupa Birliği Taşkın Direktifi’nin kilometre taşları [Url-4].

Konu	Son Tarih	Referans
Yürürlüğe giriş	26.11.2007	OJ L 288, 6.11.2007, 18. Bent
Yer değiştirme	26.11.2009	17. Bent
Taşkın risk değerlendirmesi ön raporunun formatlanması	22.12.2009	11. Bent
İdari düzenlemelerin yapılması ve komisyona bildirilmesi	26.05.2010	3. Bent
Geçici çözümlere son verme tarihi	22.12.2010	13. Bent
Taşkın riski ön değerlendirmesi	22.12.2011	4. ve 5. Bent
Halkın katılım sürecinin başlaması	22.12.2012	9.3. ve 10. Bent
Taşkın zararı ve risk haritalandırması	22.12.2013	6. Bent
Taşkın risk yönetim planları	22.12.2015	7. Bent
2. Taşkın risk ön değerlendirmesi Komisyonun ilk uygulama raporu	22.12.2018	114.1. ve 4. Bent
2. Taşkın zararı ve risk haritalandırması	22.12.2019	14.2. Bent
1. Taşkın risk yönetim döngüsünün sonu		
2. Taşkın risk yönetim planları	22.12.2021	14.3. ve 4. Bent
3. SÇD nehir havza yönetim planları		

Taşkın Direktifi’ne göre, üye devletler, 2015’e kadar üç aşamalı bir planı uygulayarak taşkın riskini yönetmelidir. Buna göre;

1. Aşama:

Hangi nehir havzalarında ve kıyılarda taşkın riski olduğu belirlenmelidir. Elde bulunan veya kolaylıkla elde edilebilecek veriler (uzun vadeli gelişmelere ve özellikle de iklim değişikliğinin taşkınların oluşumu üzerindeki etkilerine ilişkin kayıtlar) ışığında yapılacak ön değerlendirme en azından şu hususları içerecektir:

- ❖ Nehir havzalarının, alt havzaların ve varsa kıyı bölgelerinin sınırlarını da içeren, topografyayı ve arazinin ne şekilde kullanıldığını da gösteren uygun ölçekli haritalar yapmak,
- ❖ Geçmişte yaşanmış ve insan sağlığı, çevre, kültürel miras ve ekonomik faaliyetler üzerinde ciddi olumsuz etkiler yaratmış olan ve benzerlerinin gelecekte yeniden yaşanması olasılığı bulunan taşkınlara ilişkin olarak,

taşkından etkilenen alanları, taşkın akış güzergâhını ve neden olduğu olumsuz etkileri de içeren ayrıntılı ve açıklayıcı bilgileri elde etmek,

- ❖ Geçmişte meydana gelen ve neden olduğu olumsuz etkilerin gelecekte yaşanabilecek benzer taşkın vakalarında da yaşanabileceği öngörülen büyük taşkın felaketlerine ilişkin ayrıntılı bilgileri elde etmek,
- ❖ Topoğrafya, su yollarının konumu ve tabii su tutma alanları olarak taşkın yatakları da dâhil olmak üzere genel hidrolojik ve jeomorfolojik özellikleri, taşkına karşı savunma sağlamak. İnsanlar tarafından yapılmış mevcut altyapıların etkinlik düzeyi, iskân alanlarının konumu, ekonomik faaliyet alanları ve iklim değişikliğinin taşkınların oluşumu üzerindeki etkileri de dâhil olmak üzere uzun vadeli gelişmeleri de dikkate alarak gelecekte yaşanabilecek taşkınların insan sağlığı, kültürel miras, ekonomik faaliyetlere yönelik olumsuz etkilerini ele alan bir değerlendirme yapmak,

2. Aşama:

Taşkın Tehlike Haritaları ve Taşkın Risk Haritaları 2013 sonu itibariyle Üye Devletler, “Taşkın Tehlike Haritaları” ve “Taşkın Risk Haritaları” hazırlamış olacaklardır.

Taşkın Tehlike Haritalarında gerçekleşme ihtimali yüksek/düşük taşkınların alanları (Yüzyılda bir gerçekleşen taşkınlar dahi belirtilmelidir), olağanüstü olayların yaşanabileceği alanlar, suyun akış hızı (mümkünse), su derinlikleri ve kıyı erozyonu yaşanacak alanlarla, taşkın rüsubatının birikeceği yerler belirlenmelidir.

Taşkın Risk Haritalarında ise, tüm bu alanlarla ilgili olarak alanda yaşayan insan sayısı, ekonomik aktivite düzeyi ve olası ekonomik zararlar, taşkında yaşanabilecek çevresel zararın boyutu, belirlenmelidir.

2015 sonu itibariyle Üye Devletler, “Taşkın Riski Yönetim Planları” hazırlanmalıdır. Bu planlarda, taşkın oluşma riskini ve oluştuğunda yol açacağı zararları azaltıcı tedbirler yer almalıdır.

3. Aşama:

Taşkın Riski Yönetim Planı hazırlanacaktır.

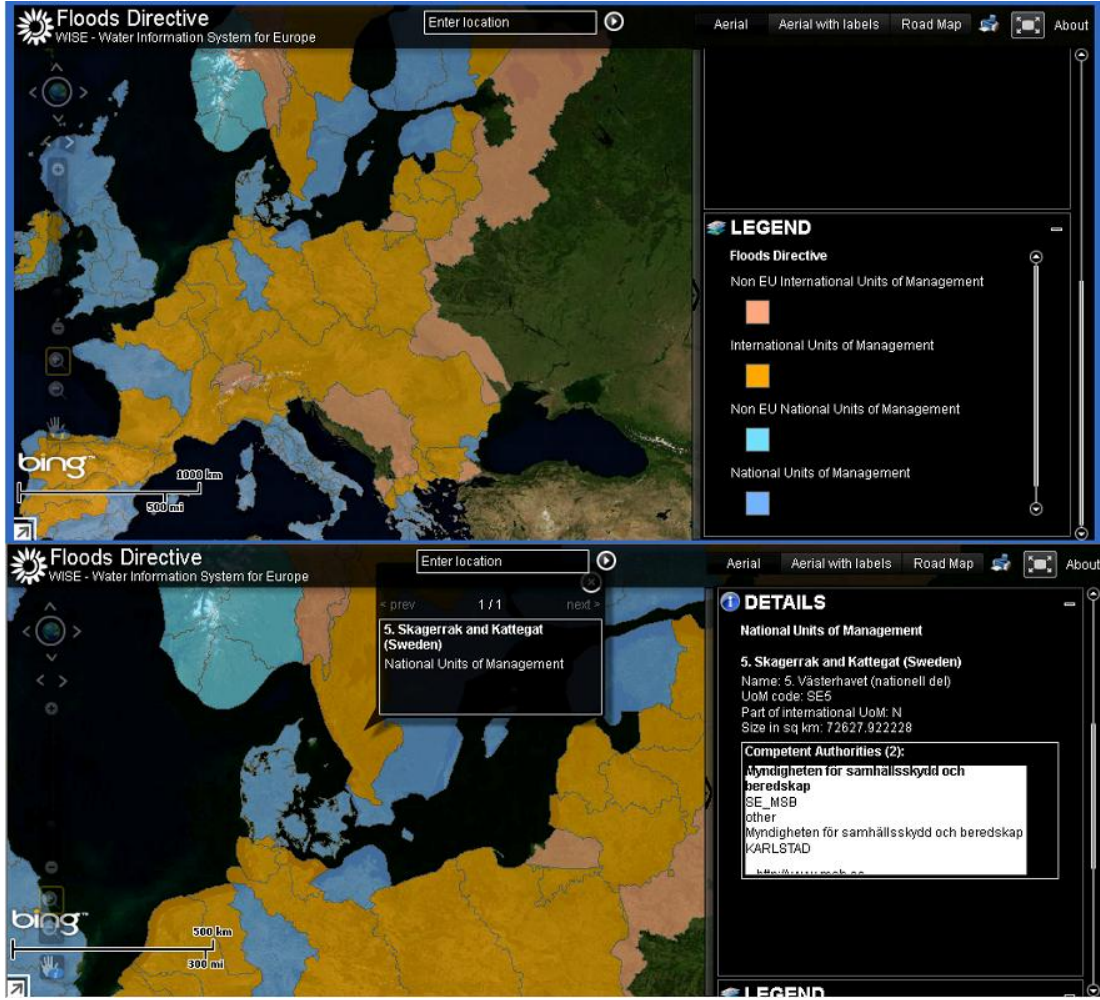
Buna göre Taşkın Riski Yönetim Planları şu bileşenleri içermelidir:

- ❖ Taşkın riskinin değerlendirmesi ve analizi
- ❖ Taşkın ile ilgili belirlenen koruma düzeyinin tanımlanması
- ❖ Dayanışma ilkesine uygun ve sürdürülebilir tedbirlerin tanımlanması ve uygulanması. Dayanışma ilkesi çerçevesinde, Üye Devletler tarafından uygulanacak tedbirlerin yukarı veya aşağı kıyıdaş ülkelerde (Üye Devlet olsun ya da olmasın) taşkın riskini önemli oranda artırmaması gerekmektedir.

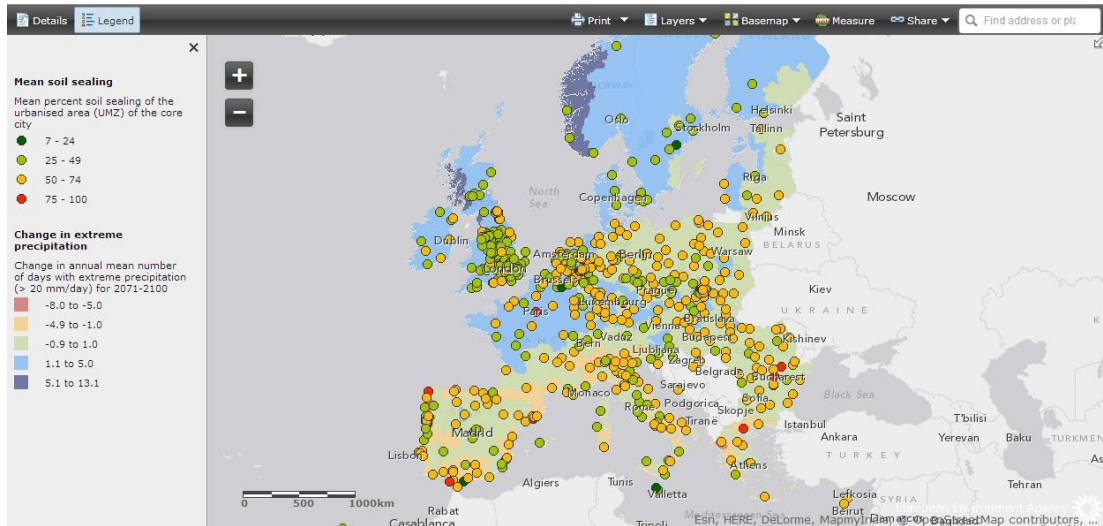
Sonuç olarak üye ülkelerin direktife göre:

- ❖ 22 Aralık 2013'e kadar taşkın tehlike ve risk haritalarını bitirmeleri gerekmektedir.
- ❖ 22 Aralık 2015'e kadar taşkın risk yönetimi planlarını hazırlayıp yayımlamaları gerekmektedir.
- ❖ 22 Aralık 2019'da kadar taşkın tehlike ve risk haritalarını gözden geçirmeleri, varsa güncellemeleri ve bundan sonraki her altı yılda bu işlemleri yapmaları gerekmektedir.
- ❖ 22 Aralık 2021'da kadar taşkın risk yönetimi planlarını gözden geçirmeleri, varsa güncellemeleri ve bundan sonraki her altı yılda bu işlemleri yapmaları gerekmektedir [37].

Yukarıda da izah edildiği üzere Taşkın Direktifi, NHYP üzerine kurulu bir direktiftir. Buradan hareketle Avrupa Birliği'nde birçok ülke; yukarıda kilometre taşları halinde verilen konuları hakkıyla yerine getirmiştir. Bu sayede Avrupa'da taşkın yönetimi yepyeni bir kimlik kazanarak nehir bazlı havza yönetimi sistemine geçmiştir. Şekil 3.34'de görüldüğü üzere, Avrupa Çevre Komisyonu'nun hazırlamış olduğu web sayfasından (http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/timetable.htm) istenilen nehir havza bölgesine tıklanıldığında, o nehir havzası ile ilgili bilgilere anında erişmek mümkün olmaktadır. Şekil 3.35'de de Avrupa şehirleri için potansiyel risk bölgeleri gösterilmektedir. Kurulan bu sistem sayesinde (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/potential-flood-risk-for-european>) anlık takip mümkün olmaktadır.



Şekil 3.34 : Taşkın Direktifi yönetiminin internetten kontrol arayüzü [Url-5].



Şekil 3.35 : Avrupa şehirlerinde potansiyel taşkın riski noktaları [Url-6].

3.7.5 ABD, AB ve Türkiye'nin sel risk yönetimlerinin karşılaştırılması

Sel risk yönetimleri elbette ülkeler nezdinde farklılıklar göstermektedir. Burada örnek olarak seçilen Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Avrupa Birliği (AB) ve Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin sel risk yönetim metotları ve yönetmelikleri ile ilgili bir karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırmalar ulusal, bölgesel ve yerel ölçeklerde ayrı ayrı irdelenmiştir. Yetkili kurumlardan bahsedilmiştir.

3.7.5.1 ABD'de de sel risk yönetiminin işleyişi

ABD'de ulusal ölçekte; sel risk çalışmalarıyla yetkili kuruluş FEMA (Federal Emergency Management Agency)'dır ve planlama aracı olarak "ulusal sel sigortalama programı" kullanılmaktadır. Sel yönetiminin, toplumun ve yönetimlerin karşılıklı mutabakatlarına dayalı yaklaşımla oluşturulmasını içermektedir. Mekânsal planlamayı yönlendirmek için; sel risk haritaları, sel yatağı-taşkın alan yönetimi ve sel sigortası gibi 3 temel araç tanımlanmıştır.

Bölgesel ölçekte yetkili kurum FEMA'nın Bölge Kurulları'dır. FEMA Bölge Kurulları genellikle merkezi yönetim ile yerel birimler arasında koordinasyon ve denetim mekanizmalarında etkin rol oynamaktadır. Bölge ölçeğinde sel yönetimine yönelik eylemler özel amaçlarla hazırlanmış havza yönetim planları ya da eyaletlerin afet yönetimi programları içerisinde değerlendirilebilir.

Yerel ölçekte yetkili kuruluş, yerel yönetimlerdir. Planlama araçları ise; sel yatağı-taşkın alanı yönetimi, sel riskinin haritalandırılması, sel sigortası derecelendirme haritaları, teşvik ve finansal destekler, kamu-toplum ortaklığı odaklı sel yönetimidir. Sel risk haritaları, sel sigortası düzeyinin belirlenmesini sağlar. Yüksek risk taşıyan alan yüksek sel sigortası öder. Yerel yönetimler sel yatağı alanlarının yönetiminde gerektiği durumlarda kamulaştırma ve tahliye yapabilir. Yapılaşma koşullarını belirler.

Merkezi yönetim, yerel yönetimlerin sel risk yönetimine yönelik eylemlerinde bütçe ve finansman olanaklarını denetim mekanizması olarak kullanır. Yerel yönetimler risk yönetimine yönelik vaatlerini gerçekleştirmedikleri takdirde, maddi yardımlarda ciddi kesintilere uğrar. Toplum seller konusunda bilinçlendirilmektedir. Toplum kamunun önünde bir engel oluşturmak yerine kamunun görevlerini kolaylaştırmaktadır [50].

3.7.5.2 AB’de de sel risk yönetiminin işleyişi

AB’de çok uluslu ölçekte, yetkili kuruluş Avrupa Komisyonu’dur. Planlama aracı ise yukarıda da belirtildiği üzere AB Taşkın (Sel) Direktifi’dir. Yukarıda’da ayrıntısına yer verildiği üzere, AB bünyesindeki ülkelere aşamalı eylem planlaması ile sel risk yönetimini önermektedir. AB Su Direktifinin alt başlığı olarak, AB sınırları içerisindeki nehir havzalarında ülkeler arası işbirliğine dayalı yönetim mekanizmalarının oluşturulması hedeflenmiştir.

Bölgesel ölçekte yetkili kuruluş, havza sınırları içerisindeki bütün ülkelerin birlikte oluşturduğu Nehir Havzası Yönetim Birlikleri’dir. Planlama aracı ise, sel risk yönetim planlarıdır.

Yerel ölçekte ise, yetkili kuruluş yerel yönetimlerdir. Sel (taşkın) Direktifi, üye ülkelerin ulusal, bölgesel ve yerel ölçekteki mekânsal planlama süreçleri ile bütünleştirilmesini talep etmektedir. Fakat gerekli adımlar, eylemler ve yasal bağlayıcılıklar açıkta tanımlanmamıştır. Üye ülkeler halen Direktif’e uyum sürecinde olduklarından Direktif’in mekânsal planlamadaki etkinliği henüz belirlenebilmiş değildir.

3.7.5.3 Türkiye’de de sel risk yönetiminin işleyişi

Türkiye’de ulusal ölçekte bu konuyla yetkili kuruluşlar, AFAD ve DSİ’dir. Planlama aracı olarak ise su kanunu tasarısıdır. Ülkemizde sel risk yönetiminin genel çerçevesini içeren ve mekânsal planlamayı yönlendirebilecek yasal çerçeve henüz bulunmamaktadır. Bu yasal çerçeve hâlen çalışılmakta olan su kanunu tasarısıdır. Sel ve taşkınlar, afet yönetimi kapsamında değerlendirilmekte ve birçok farklı kanun sel ve taşkına atıfta bulunmaktadır. AB uyum süreci, eksikliğin giderilmesindeki en önemli fırsatlardan biri olup, Su Çerçeve Direktifi’nin yanı sıra Sel (taşkın) Direktifi’nin yaklaşımları da dikkate alınmalıdır.

Bölgesel ölçekte yetkili kuruluşlar, kalkınma ajansları ve DSİ’dir. Planlama aracı ise, havza yönetim planlarıdır. AB uyum süreci kapsamında çalışmaları devam eden Havza Yönetim Planları’nda ve Bölge Planları’nda sel risk yönetimi konusu göz önünde bulundurulmalı, doğal çevrenin kullanımı ile ekonomik kalkınma ve sektörel yer seçimi kararları belirlenirken olası riskler değerlendirilmelidir [50].

Yerel ölçekte ise yetkili kurumlar, yerel yönetimlerdir. Planlama araçları ise; metropoliten planlar, nazım imar planları, uygulama imar planları, kentsel tasarım projeleri ve yapılaşma koşullarına dair yönetmeliklerdir. Yerel düzeyde, Bütünleşik Sel Risk Yönetimi'nin uygulanabilmesi için önemli mekânsal planlama araçları bulunmasına rağmen, risk analizine dayalı arazi kullanımlarının belirlenmesi yaklaşımı yeterince gelişmemiştir.

Sel riskli alanlardaki temel sorunlar;

- ❖ Uygun olmayan arazi kullanım kararlarının verilmesi ve kontrolsüz gelişme,
- ❖ Akarsu çevrebiliminin bozulmasına bağlı sel ve taşkınların artan etkisi,
- ❖ Yapılaşma koşullarının niteliksizliği ve yerel yönetimlerde yapısal denetim zaafiyeti,
- ❖ Toplumun bilinçsizliği, sel ve taşkına hazırlıksız oluşu ve artan kayıplardır.

Yukarıda her üç örnek için de kritik edilen veriler karşılaştırmalı olarak Çizelge 3.7'de verilmiştir.

Çizelge 3.7 : ABD, AB ve Türkiye'nin sel risk yönetimlerinin karşılaştırılması [50].

Ulusal / Çok Uluslu			Bölgesel		Yerel	
	Kurum	Mekânsal-Yasal Araç, Etkinlik	Kurum	Mekânsal-Yasal Araç, Etkinlik	Kurum	Mekânsal-Yasal Araç, Etkinlik
ABD	FEMA	Ulusal Sel Sigortalama Programı	FEMA Bölge Ofisleri	Havza ölçeğinde mekânsal kalkınma/ yönetim planları yer almamaktadır. Bölgesel alan planlamasında bir etki yoktur. Bölge ofislerinin görevi merkez ile yerel arasında koordinasyonu sağlamaktır.	Yerel Yönetimler	Sel yatağı-Taşkın Alan Yönetimi, Sel Risk Haritaları, Sel Sigortası Derecelendirmesi Haritaları, Etkin sigortalama sistemleri, Toplum-Kamu temelli sel risk yönetimi.
AB	EC	Taşkın Direktifi	Nehir Havzası Yönetim Birlikleri	Nehir Havzası Yönetim Planları Sel Riski Yönetim Planları	Yerel Yönetimler	Sel Riski Yönetim Planlarının yerel düzeyde etkinlikleri ve bağlayıcılıkları belirsizdir. Mekânsal planlama ile bütünleşme konusunda belirsizlikler söz konusudur
TÜRKİYE	AFAD, DSİ	Bulunmamaktadır	Kalkınma Ajansları, DSİ	Havza Yönetim Planı mekânsal planlama hiyerarşisine henüz entegre edilememiştir Bölgesel kalkınma politikaları ile doğal risk değerlendirmeleri henüz bütünleştirilmemektedir.	Yerel Yönetimler	Kent planlama ve sel risk yönetimi yeterince entegre değildir. Yerel yönetimler denetim ve kontrol mekanizmalarını etkin kullanmamaktadırlar. Toplumun bilinçlendirilmesi ve katılımının sağlanması gerekmektedir.

Bütünleşik taşkın yönetimi için ülkemizde atılan olumlu adımlar şu şekilde gösterilebilir.

Ulusal ölçekte;

2009: AFAD'ın kuruluşu

2011: Türkiye Afet Risklerinin Azaltılması Platformu'nun kuruluşu

2012: İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023) (ÇŞB)

2012: Su Kanunu Taslağı (DSİ)

2013: Sel ve Taşkın Stratejileri Eylem Planı (2013-2017)

Bölgesel ölçekte;

2006: Kalkınma Ajanslarının kuruluşu ve Bölge Planları

2010: Havza Koruma ve Eylem Planlaması çalışmaları

2012: Taşkın Direktifine uygulanabilmesi için kapasitenin geliştirilmesi çalışmaları
(Pilot bölge uygulamaları)

2013: Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı (2013-2017)

Yerel ölçekte;

2006: 2006/27 sayılı Başbakanlık Genelgesi

2009: AFAD'ın kuruluşu ve illerdeki risk değerlendirmelerinin yapılması

2010: 2010/5 sayılı Başbakanlık Genelgesi'nde

2010: 2010/7 sayılı Genelgesi

2012: Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun [50].

3.7.6 Taşkın alanlarında yetki

Taşkın alanı planlamada yapısal ve yapısal olmayan tedbirlerin akılcı kombinasyonunun sağlandığı, taşkın alan yönetimine dayanan, daha dengeli bir yaklaşımın üretilmesi gerekmektedir.

Yetki dağılımı planlamaya esas oluşturacak verilerin üretilerek yapısal tedbirlerin sağlanması hazırlanması (Taşkın Direktifi doğrultusunda taşkın risk haritalarının

retilmesi, risk yönetim planlarının hazırlanması vb.) ve planlama iŖi ile yetkili kurumlar olarak yapılabilir.

Planlamaya esas oluŖturacak veriler ile yapısal tedbirlerin sağlanması hakkında yetkili kurumlar; DSİ, Devlet Meteoroloji İŖleri Genel Müdürlüğü, Afet ve Acil Durum Yönetimi BaŖkanlıęı ve bykŖehir belediyelerinin su ve kanalizasyon idareleri olarak ifade edilebilir. Planlama iŖi ile yetkili kurumlar ise evre ve Ŗehircilik Bakanlığı, BykŖehir Belediyeleri, Belediyeler ve yine Afet ve Acil Durum Yönetimi BaŖkanlıęı olup bunların yanı sıra İl zel İdaresi ve İller Bankası Genel Müdürlüğü’de taŖkın alanlarında yetkili kurumlardır [37].

3.7.7 TaŖkın alanlarında düzenlemeye iliŖkin hukuksal araçlar

TaŖkın alanlarında taŖkın risk derecesine göre mutlaka açık alanlara dnŖtrlmesi için yetkili kurumların hukuksal düzenlemeler çerçevesinde araç olarak kullanabileceği yöntemler;

- 1) KamulaŖtırma,
- 2) 18. Madde uygulaması,
- 3) İmar hakları aktarımı/transferidir.

Bu düzenlemelerin uygulanabilmesi için bölgeye ait imar planlarının olması gerekmektedir. Bu planlar üzerinde ilgili kurumlarca (DSİ, İl Su ve Kanalizasyon İdareleri) projelerine uygun izilmiŖ dere, dere koruma bantları ve taŖkın alan sınırları çizili olmalıdır [37].

KamulaŖtırma Kanunu uyarınca kamu yararı kararının ilgili kurumlarca alınması ve onaylanması veya Bakanlıkça kabul edilmiŖ projesi olması gerekmektedir. 2942 sayılı KamulaŖtırma Kanunu, dere ve dere yataklarında bulunan yapı ve Ŗahıs parsellerinin temizlenerek bölgede taŖkın riskinin azaltılması amacıyla kullanılan en etkin yöntemdir. Bölge genelinde taŖkın riskinin ötelenmesi, herkes için sağlıklı bir çevrede yaŖama anayasal hakkı olması sebebiyle taŖkının etkilediği bölge olan taŖkın alanının kamulaŖtırılmasında kamu yararı açıktır. Fakat bütün bir taŖkın alanının sadece kamulaŖtırma ile açık mecralara dnŖtrlmesi ekonomik maliyetler bazında uygulanabilir gözükmemektedir. Bu sebeple sadece dere yataklarında kamulaŖtırmaya gidilmektedir.

Kamulaştırma ile elde edilebilecek açık alan miktarının az olması 3194 sayılı imar kanununun 18. Maddesi uyarınca özellikle taşkın alanında kalıp kusurlu taşınmazların düzenleme ortaklık payı ile %40'ının re'sen kamu eline geçmesine olanak vermektedir. 18. Maddenin uygulanabilmesi için uygulama yapılacak parsellerde daha önceden D.O.P. ile imar uygulaması yapılmamış olması gerekmektedir [19]. Buradan anlaşılabileceği üzere 18. Madde uygulaması ile taşkın alanları içerisinde kalan genellikle yapılaşmamış alanlarda uygulama yapılabilir.

2 Kasım 1985 gün ve 18916 mükerrer sayılı İmar Kanununun 12. maddesi uyarınca; “Yapılacak Arazi ve Arsa Düzenlemesi ile İlgili Esaslar Hakkında Yönetmelik” ile ifade edilen maddenin uygulanmasına yönelik ayrıntılı düzenleme yapılmış olup, bu yönetmeliğin 10/3 maddesinde “düzenleme ile oluşacak parsellerin mümkün mertebe aynı yerdeki veya yakınındaki parselde tahsisi sağlanır”, hükmüne yer verilmiştir [45]. Ancak hak sahiplerine aynı yerden parsel tahsisi olanağını kaldıran zorunluluk durumları bulunmaktadır. Özellikle taşkın alanlarında özel mülkiyete konu olan birçok parselin bulunması ve bu alanların planlarda kamuya ait açık alanlara dönüştürülmesini kolaylaştırmak amacıyla bu parsellerin aynı yerden verilmesi teknik olarak mümkün olmayabilmektedir.

İmar kanununun 18. madde uygulaması ile taşkın alanlarının üzerindeki mülkiyetin sonlandırılarak arazi kullanımının dönüşümünü sağlamak mümkün gözükmemekte, ancak taşkın alanının boyutuna göre açık alan olarak kamu eline geçişini sağlamak oldukça zorlaşmaktadır. Taşkın alanlarına bitişik bölgelerde D.O.P. oranı imar planının diğer bölgelerine göre oldukça farklı çıkabilir. Bu farklılık 18. madde uygulamasını teknik olarak imkânsız hale getirebilmekte, uygulamanın iptaline yol açacak unsurların artmasına sebep olabilmektedir [45].

Özetle kamulaştırmada kimin, neden, nasıl kamulaştıracağı belirsizleşmekte iken 18. Madde uygulamasının zorluğu ve tek parselde iptal kararının tüm uygulamanın iptaline sebep olabilme riski, yerel yönetimlerce taşkın alanlarının 18. Madde uygulama sınırı dışında bırakılmasına neden olmaktadır. Bu sebeplerle yapılaşmış alanların dönüştürülmesinde imar hakkı transferi/aktarımı alternatif bir araç olarak ortaya çıkmaktadır.

İmar hakkı transferi, 648 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Teşkilat ve görevleri hakkında kanun hükmünde kararname ve 6306 Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ile uygulama yönetmeliğinde kavram olarak geçmektedir. Fakat hukuki düzenlemelerde adı geçmesi dışında, kavrama ilişkin yasal mevzuatta bir tanım bulunmadığı gibi uygulamanın ne şekilde yapılacağına dair yönlendirici bir düzenleme de yoktur. Bunun yanı sıra uygulamada yetkili kurumlar belirtilmiştir. Ancak imar hakkı transferini uygulamada yasal prosedür belli değildir [45-47].

İmar hakkı transferi ya da aktarımında amaç, dönüşümü ve korunması gerekli alanlarda, var olan imar hakkı veya imar baskısı altında oluşabilecek potansiyel imar haklarının, bir başka projeye veya bu hakkın menkul kıymet hakkına dönüşümünün sağlanmasıdır. Özellikle deprem riski olan kritik alanların boşaltılarak mevcut imar haklarının başka alanlara veya projelere transferi ile gecekondular ve kent merkezindeki çöküntü alanlarının dönüşümünde kullanılabilir [45]. Tüm bu anlatılanlara büyük resimden bakmak için Çizelge 3.8'de verilen özete bakmak yerinde olacaktır.

Çizelge 3.8 : Taşkın alanlarında düzenlemeye ilişkin hukuksal araçların değerlendirilmesi [37].

Hukuki Araç	Dayandığı Kanun/Kararnâme	Yetki	Uygulama Yeri ve Yöntemi	Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar	Uygulanabilmesi için Gereken Koşullar
<u>Kamulaştırma</u>	2492 Sayılı Kamulaştırma Kanunu	İl Özel İdareleri, Büyükşehir Belediyeleri, Belediyeler	Dere, dere yatakları ve mutlak koruma bantları; a-Yapılaşmış alanlarda b-Yapılaşmamış alanlarda	Kim/Neden/Nasıl kamulaştıracak? Belirsizlik ortamı vardır. Büyük alanlarda uygulanması ekonomik olmadığı için taşkın alanı içerisindeki risklerin aynı derecede olmaması sebebiyle kaynakların akılcı kullanımı açısından uygun olmayabilir.	Kamu yararı kararının çıkarılması, kamulaştırma planı olması ve ilgili kurumlarca projelerine uygun çizilmiş dere, dere mutlak koruma bantları ve taşkın alan sınırları çizili onaylı imar planları olmalıdır.
<u>18. Madde Uygulaması</u>	3194 Sayılı İmar Kanunu, 648 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hk. KHK.	Belediyeler, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Taşkın alanları içerisinde; a-Yapılaşmış alanlarda b-Yapılaşmamış alanlarda Parsellerin D.O.P ile %40'ı re'sen alınarak kamu mülkiyetinde, açık mecralara dönüştürülebilir.	Taşkın alanlarına bitişik bölgelerde D.O.P oranının diğer bölgelere oranla yüksek çıkması 18. madde uygulamasını teknik olarak imkânsız hale getirmekte ve 18. madde uygulamasının iptaline yol açacak unsurları oluşturmaktadır.	Önceden 18. madde uygulaması görmemiş alanlarda uygulanabilir. D.O.P oranının dengelendiği ve uygulanabilirliği ön planda olan bir uygulama planının oluşturulması gereklidir.
<u>İmar Hakkı Transferi</u>	Direkt ilgili bir kanun yok, 648 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hk. KHK. ve 6306 Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hk. Kanun	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 6306 Sayılı Kanuna göre ÇŞB., Büyükşehir Belediyeleri, İlçe Belediyeleri, TOKİ	Taşkın alanları içerisinde; a-Yapılaşmış alanlarda b-Yapılaşmamış alanlarda <u>Yöntem:</u> İmar planları kapsamında bütüncül, kentsel dönüşüm bağlamınca parçalı	Uygulamaya ilişkin yöntem, hukuki boyutta tanımlanmamıştır. İmar planlarında üst ölçekte tanımlanmış transfer bölgelerinin yaratılmaması uygulama planını zora sokmaktadır. Kentsel dönüşüm bağlamında 6306 sayılı kanun uyarınca riskli alan olarak tanımlanarak rezerv yapı alanı olarak tanımlanan alanlara taşınmalıdır. Ancak kamuya ait arazilerin kısıtlılığı sebebiyle riskli alanların boşaltılması yönelik rezerv yapı alanlarının teminini zorlaştırmaktadır.	İmar planlarında üst ölçekten itibaren tanımlanmış transfer bölgelerinin oluşturulması. İmar hakkı transferine ilişkin sertifika oluşturulması.

Sonuç olarak taşkın alanlarında düzenlemeye ilişkin hukuksal araçlar bu alanların boyutu, risk derecesi, mülkiyet yapısı ile mevcut fonksiyon ya da yapılaşma durumuna göre gerektiği yerde uygulanabilir. Fakat bu alanların dönüşümünde etkili olan en önemli unsurun sürdürülebilir arazi kullanım ve kentsel gelişme yaklaşımı ile hazırlanan bir imar planının varlığı olduğu unutulmamalıdır [37].

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak yukarıda tüm anlatılan ve çizilen çerçevede gösterilen bütün hususlar hakkında çeşitli öneriler sunulmuştur. Bunlar şu şekilde söylenilebilir;

Her şeyden önce altyapı ve dereler bir bütün halinde ele alınmalı ve tek yönetim altında toplanmalıdır. Bugün devletin ve belediyenin farklı kurumlarının birbirinden bağımsız şekilde altyapı ve dere ıslah çalışmaları yaptıkları bilinmektedir. DSİ'nin sorumluluğunda olan bir derenin ıslahı, DSİ ve DSİ ile ıslah konusunda mutabakata varan kurumun görüşü alınmadan yapılmaktadır. Çoğu zaman birbirinden bağımsız ve dolayısıyla koordinasyonsuz çalışan bu kurumların ortak bir yatırım programı bulunmamaktadır. Dereler ve altyapıdaki sorunların ciddiyeti öncelikle iyi bir şekilde etüt edilmeli ve kalıcı çözümlere gidilmelidir.

Dere ıslah projelerinden önce, dereler atıksulardan arındırılmalıdır. Evsel ve endüstri atıkları kontrolsüz bir şekilde derelere karıştığı sürece yapılan ıslah çalışmaları istenilen sonucu vermeyecektir.

Islah edilen derelerin, sağ ve sol sahillerinde olmak üzere iki adet atıksu kollektör hattı teşkil edilmeli ve mevcut atıksu şebekesi bu kollektörlere mansaplanmalıdır. Bu sayede derelere, atıksu hatlarının bağlanması önüne geçilmiş olacak ve çevre sağlığı temin edilmiş olacaktır.

Mevcut durumda birçok yerde, atıksu hatlarına yağmursuyu drenaj suları mansaplanılmış durumdadır. Bu; yoğun yağışlı bir zamanda atıksu hatlarının kapasite aşımına uğramasına neden olup, hem taşkınlara sebebiyet veren hem de çevre sağlığını tehdit eden bir unsur olarak meydana çıkacaktır. Yahut şehrin üreteceği atıksu debilerine göre inşa edilen arıtma tesislerine kapasite fazlası olarak gelen debilerin, arıtma tesisini zorlayacağı, gelen fazla debiyi arıtmadan savaklamak suretiyle, alıcı ortamın kirletilmesine sebebiyet verecektir. Bundan dolayı, mutlak suretle tüm yağmur suyu ve atıksu hatları birbirinden ayrılmalı yani ayrık sistemler tercih edilmelidir.

Mevcut haliyle ayrılmış olan atıksu ve yağmursuyu hatları korunmalıdır. Özellikle mahalle içlerinde yap-sat işi yapan müteahhitlerin atıksu hatlarını kendilerinin bağlamasına izin verilmemelidir. Şehircilik bilinci taşımayan, işinde amatör bu kişiler parsellerin atıksu hattını buldukları ilk gidere bağladıkları defalarca görülmüştür.

Burada belediyelerin kontrol denetimsizliği göze çarpmaktadır. Örneğin; siyasi destek almak amacıyla, mahallelinin atıksu ve yağmursuyu şikâyetlerini çözmek için ihale açan belediyeler, kısıtlı bütçe ve planlama eksikliklerinden ötürü birçok hata yapmaktadır. Yağmursuyu mansabı bulunmayan yerleşim yerinde, imalatını yaptırdığı yağmursuyu hatlarını, atıksu kollektörlerine bağlamaktadır ya da bunu belediyeden habersiz olarak (kontrol denetimsizliği) müteahhitler yapmaktadır. Yahut atıksu kollektörü bulunmayan bir yerde, atıksu hatlarını, mevcut derelere mansaplamaktadırlar. Belediyeler siyasi otoritelerin icraat sahaları olmalarının yanında aslında birer kamu kuruluşlarıdır ve kamu yararına işler yapmalıdırlar.

Atıksular arıtmaya tabi tutulmalı yağmur suları ise denize ya da göle yakın bölgelerde fiziksel arıtmaya tabi tutularak direkt denize ya da göle savaklanmalıdır. Böylece hem ıslah yapılarında hem de diğer altyapı tesislerinde oluşacak kapasite fazlası debilerin önüne geçilebilecektir. Yol üzerinde su toplanmalarını önlemek için de hendekler yapılmalı, yolu suyun zararlı etkilerinden korumak için gerekli drenaj sistemleri oluşturulmalıdır.

Özellikle kent merkezlerinin dışında belde ve köylerde, dere yatakları ve kırsallarda inşa edilecek, tüm yapılaşmalar için de yer seçimi esnasında mutlaka jeolojik zemin etütleri yaptırılması şartı getirilmelidir. Bu alanlar, altyapı hizmetleri tamamlandıktan sonra imara açılmalıdır.

Jeolojik zemin etüdleri yapmanın bir diğer gerekliliği de yeraltısuyu seviyesinin belirlenmesidir. Dere ıslah çalışmalarında mutlak suretle yeraltısuyu seviyesi bilinmelidir. Mutlak suretle bu bilgi, kesit planlamasında, dere koruma bantları teşkili ve taşkın alanı tespitinde kullanılmalıdır.

Yan dere ve kuru derelerde sürüntü materyali ile sanat yapılarının tıkanmasını önlemek için, içleri zaman zaman temizlenmeli ya da beton kasisler yapılmalıdır.

Dere yataklarında; yatak stabilitelerinin temelini bozacak ve kıyı oyulmalarına meydan verecek şekilde kum ve çakıl ocaklarının açılması ve aşırı malzeme alımları

önlenmelidir. Dere yataklarındaki kurlarda suyun akışını yönlendirecek gerekli mahmuzlar yapılmalıdır.

Dere ıslah çalışmaları mansaptan membaya doğru yapılmalıdır. Dere yatak eğimleri dere en kesitinin her noktasında aynı olmalıdır. Aksi takdirde dere yatağının sediman tepelerine sahne olacağı bilinmeli, dere kesitinin de daralacağı not edilmelidir.

Dere yataklarına yapılacak sanat yapıları dere yatağının karakteristiklerine mutlak suretle uymalıdır. Dere yatağı üzerinden geçen köprüler mümkün mertebe kemer mimarisiyle planlanmalıdır, çoğu kez derelerin bir feyezan anında burada yapabileceği kabarmalar hesaba katılmamaktadır, bu da büyük felaketlere sebebiyet verebilmektedir. Dere yatağına bir yol geçişi için menfez yapılması durumunda, menfezler akışın yönünü değiştirmeyecek, kesiti daraltmayacak, sürüntü madde oluşumunu engelleyecek şekilde planlanmalıdır.

Yapılacak su yapılarının projelendirilmesi ve ekonomik analizinde, taşkın zararlarının önlenmesinde ve yerleşim politikalarının belirlenmesinde akarsu havzalarının taşkın özelliklerinin bilinmesi gereklidir. Sanat yapıları gelebilecek yağışı karşılayabilecek şekilde planlanmalıdır. Bunların memba ve mansap kısmına suyu toplayıp yönlendirecek kanat duvarlarının yapılması şarttır [35].

Arazi kullanımları yetkili kurumlarca iyileştirilmeli, gereken kanun ve yönetmelikler çıkartılmalı, cezai müeyyideler konulmalıdır. İmar planları dışında, ikinci bir imar planı yoktur, dolayısıyla vatandaşın keyfi arazi kullanımları, imar tadilatlarıyla imar planlarına işlenmemelidir.

Dere ıslah çalışmalarında hazırlanan arazi kullanım planları genelde planla aşamasında suiistimal edilmektedir. Dere kesitinin büyük çıkmamasını isteyen kurum ya da müteahhit, arazi kullanım planlarında yapılaşmamış alanların oranını arttırarak kendine göre daha ekonomik çözüm bulmaktadır. Bu durum özellikle kentleşmenin yoğun olduğu yerlerde büyük taşkın felaketlerine sebep olmaktadır. Örneğin Eylül 2009'da İstanbul'da meydana gelen Ayamama Deresi taşkınında, şehirleşmenin (geçirimsiz arazi kullanımı) yoğun olduğu bölgelerde taşkın etkileri ve zararları daha fazla olmuş ve gözlemlenmiştir.

Arazi kullanım planları esasen imar planları kullanılarak hazırlanmalıdır. Fakat gerçek durum böyle değildir, zira imar planlarına göre hareket eden ve gelişen hemen hiçbir şehir yoktur. Dolayısıyla imar planları gerçek durumu yansıtmayabilir. Arazi

kullanım planları; imar planı yardımıyla taslak çıkartılarak ve mutlak suretle arazi gezileri yapılarak mevcut durum teyit edildikten sonra hazırlanmalıdır. Aksi takdirde iyi niyetli bir imar planı destekçi olmaktan öteye ne yazık ki gidemeyecektir.

Ülkemizde birçok derenin debileri ölçülüp, istatistiksel veriler elde edilmemektedir. DSI'nin yaptığı ölçümler mevcuttur lâkin bunlar da belli dereler için geçerlidir. Bu gibi sebeplerden ötürü gerçeğe yakın taşkın debileri hesabından oldukça güçlüklerle karşılaşılmaktadır.

Yapılacak ıslah çalışmalarında projelendirme yapılırken kati suretle 25, 50 ve 100 yıllık taşkın debilerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu değerler olmaksızın projelendirme yapmak sağlıklı sonuçlar doğurmayacaktır. Yapılan mühendislik yapıları beklenen faydayı veremeyecek ya da istenilen ekonomik düzeyin çok üstünde fiyatlara mal olacaktır.

Yapılan analizlerde taşkın yatağı olarak tespit edilen yerlerin titizlikle bir dizi çalışmadan ve ayrıntılı analizlerden geçirilmesi gerekmektedir. Örneğin taşkın riski taşıyan yerler için afet planları oluşturulmalıdır. Parsel bazlı taşkın risk haritaları çıkarılmalı ve imar planları hazırlanırken veya yenilenirken, bu risk haritalarından yararlanılmalıdır.

Belirlenen taşkın saha sınırları içinde kalan alanlarda yapılaşma kesinlikle yasaklanmalıdır. Taşkın saha sınırları içinde kalan konutlar bir an önce kamulaştırılmalı ve bu alanlar yeşil kuşak olarak yeniden planlanmalıdır.

Ülkemizde taşkınla mücadele konusunda yasal boşluklar mevcuttur. Esas olarak, taşkınla mücadele için dayanak oluşturabilecek bir yasa yoktur. Su kirliliği konusunda olduğu gibi, havza koruma bölgelerinde de benzer şekilde, taşkın koruma bölgelerinin tanımlanmalı ve buna göre bu bölgelerde özel önlemler alınmalıdır.

Taşkın zararlarının en aza indirilmesi amacıyla yapısal önlemlerle birlikte, erozyon kontrolü, bitki örtüsünün geliştirilmesi, taşkına maruz bölgelerde yerleşim ve arazi kullanımının sınırlandırılması gibi yapısal olmayan önlemler de dikkate alınmalıdır [35].

Dere yatağı kavramının sadece derenin aktığı yer olmadığını, taşkın alanını da kapsadığının kesinlikle bilinmesi gerektiğine dikkat çekilmelidir.

Havza memba ve mansabı ile bir bütündür. Bu sebeple ıslah projeleri, havza bazında, memba-mansap ilişkileri dikkate alınarak hazırlanmalı, havzadaki mevcut su ve toprak kaynaklarının, ekosisteme en az zararla kullanımını öngören “Bütünleşik Havza Yönetimi”nin uygulanması sağlanmalıdır. Bütüncül havza planlama, yönetim ve uygulamasını sağlayacak yasal altyapı oluşturulmalıdır.

Bütüncül havza planlama, yönetim ve uygulamasını sağlayacak yasal altyapı oluşturulmalıdır.

Entegre havza ıslahında koordinasyonu sağlayacak makam belli değildir. Bu itibarla ekonomik kayıplar oluşmakta ve zaman kaybına yol açılmaktadır. Havza yönetiminde, havzada yaşayanların farklı talep ve beklentileri olan insanların etkin katılımını da sağlayan “Katılımcı Yaklaşım” prensibinin benimsenmesi gerekmektedir [48].

İlgili kurumlar tarafından yapılan çalışmaların genelde lokal bazda ve derelerin şehir içindeki bölümlerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Esas olarak sel havzaları bir bütündür ve havza yönetimi çalışmalarına yer verilmelidir. Önlemler derelerin üst havzalarında yapılacak çalışmaları da kapsayacak şekilde yapılmalıdır.

Meteorolojik ve hidrolojik mevcut veri sistemleri incelenmeli, ölçüm ağıları genişletilmeli, veriler uydu/telefon hatları ile gerçek zamanlı olarak kurulacak bilgi merkezlerine iletilmelidir. Doğal ve insan kaynaklı afet yönetim modellerinin geliştirilmesi, meteorolojik ve hidrolojik afet öngörü ve uyarı sistemleri uygulamaya geçirilmelidir.

Konuyla doğrudan ilgili kurumlar arasında koordinasyon eksiklikleri göze çarpmaktadır. Bu kurumlar çalışmalarını, koordinasyonlu olarak, ortak biçimde ve eş zamanlı olarak sürdürmelidir.

Büyükşehir ve diğer belediye sınırları içerisinde yapılmış ve yapılacak olan taşkın kontrol tesislerinin işletilmesi ve akarsu yataklarının korunması, ilgili görev, yetki, denetim esas ve usulleri ile gerekli hizmetlerin kurumlar arası görev dağılımı ile ilgili düzenlemeler yapılmalıdır [35].

Birçok kamu çalışanı ve yöneticisi ihale kanunundaki şartlardan ve kamulaştırmalardan şikâyet etmektedir. Derelere gereken çözümün ivedilikle yapılması için derelerin afet kapsamına alınmasını önermektedirler. Böylece afet

kapsamına ayrılmış bütçeler ile kamulaştırmalar yapılarak, projelerinin bürokratik engellere takılmadan hızlı bir şekilde hayata geçirilebileceğini belirtmektedirler [7].

Bilindiği üzere bir yerde mülkiyet kadastro ile başlar. Dere yataklarındaki çarpık kentleşmeler ve kullanımlar mülkiyet ve planlamayla alakalı problemlerdir. Kadastro zamanında yapılan hatalar, hazinenin kendi malına sahip çıkmaması, mevzuatımızdaki çarpıklıklar, bu tip kullanımların oluşmasına sebep olmuştur.

Bu alanlar kıyı kanunumuzda belirlenen gâyeler doğrultusunda tarımsal amaçlı, turizm ve dinlenme tesisleri, piknik ve spor alanları şeklinde değerlendirilerek kullanılmalıdır.

Mülkiyet ve dere yataklarından yararlanma konuları hakkında mevzuattaki çarpıklıklar yukarıda söylenmişti, bu çarpıklıklar ivedilikle düzeltilmelidir.

Deniz, göl ve kıyıların doğru bir şekilde kullanılması için, 3402 sayılı Kadastro Kanunu'nun 16/c maddesinde belirtilen akarsuların kapsamı değiştirilmelidir. Kıyı kenar çizgisi tespit komisyonları deniz, göl ve akarsuların kıyı kenar çizgilerini hatasız belirlemeleri gerekmektedir [1].

İmar planları hazırlanırken kurumlardan alınan görüşlere mutlak suretle uyulmalıdır. İmar planlarında bulunan plan notları suiistimal edilmemeli ve harfiyyen uyulmalıdır. Planda gösterilen hususlar, plan notları ile kadük bırakılmamalıdır. İmar planları dere ıslah çalışmalarının bel kemiğini oluşturmaktadır.

İmara açılmış veya açılacak alanlarda ve gecekondü bölgelerinde ıslahı henüz yapılmamış akarsu yataklarında taşkın önleyici tesislerin DSİ tarafından projelendirilmesi veya belediyelerce hazırlanan projeler hakkında DSİ'nin ve ilgili kurumların görüşü alınmalıdır.

Yerel yönetimlerce düzenlenen imar planlarının çeşitli kararnamelerle tespit ve ilan edilen taşkın alanlarını göz önüne alarak hazırlanması, dere yataklarına ve taşkın tesislerine müdahale edecek uygulamalar engellenmelidir [35].

Taşkın alanlarında planlama işi taşkın risk haritaları olmadan yani risklerin tanımlanmadığı bir belirsizlik ortamı oluşturmakta ve doğru planlama yaklaşımına ulaşmada sıkıntılar yaratmaktadır. Bu doğrultuda oluşturulan planlama ilkeleri risklerin maksimum kabul edildiği bir yaklaşımı zorunlu kılmakta ve planların uygulanabilirliğini zorlaştırmaktadır.

Günümüz planları, mülkiyet bazında problem çözülmediği sürece planda yapı yasaklı alan denilerek sadece yeni yapıların engellenmesini sağlamakta fakat alandaki mevcut yapılar için çözüm getirmemektedir. Bu alanlardaki mevcut yapıların bina ömürlerini doldurana kadar devam edeceği gerçeği yerel yönetimlerin bu yapılarda her türlü onarıma izin vererek problemin çözümüne gidilmesine engel olması ile sonuçlanabilmektedir.

Yapılaşmamış alanlarda ise yönetimlerce bu alanlarda yapılaşma baskılarına karşı planlar doğrultusunda kararlılık gösterilmelidir. Risk düzeylerine göre bu alanların mümkünse planlarla belirlenen transfer bölgelerine aktarılması sağlanmalıdır. [37].

KAYNAKLAR

- [1] **Demir, O.**, (1993). *Dere Yataklarının Mülkiyet ve Kullanım Biçimi Açısından İncelenmesi*, (yüksek lisans tezi), KTÜ, Trabzon, Türkiye.
- [2] **Erkek, C., Ağırlioğlu, N.**, (2010). *Su Kaynakları Mühendisliği*, Altıncı Baskı, Beta Yayınları, İstanbul, Türkiye.
- [3] **Hoşgören, M. Y.**, (2004). *Hidroğrafya'nın Ana Çizgileri 1 – Yeraltı Suları, Kaynaklar ve Akarsular*, 1. Baskı, Çantay Kitabevi.
- [4] **Turoğlu, H.**, (2009). 3621 Sayılı Kıyı Kanunu ve Onun Uygulama Problemleri, *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı 53:31-40, İstanbul, Türkiye.
- [5] **Akça, N.**, (2005). Kıyı Kenar Çizgisinin Tespiti ve Uygulama Sorunları, *Muğla İli Kıyı Alanlarının Yönetim Sorunları Sempozyumu*, Muğla, 12-14 Mayıs.
- [6] **Anonim**, (2011). *Dere Islahları Teknik Şartnamesi*, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, İstanbul, Türkiye.
- [7] **Bingöl, Y.**, (2006). *İstanbul Derelerinin Mevcut Durumu ve Taşkın Debilerinin Hesabı*, (yüksek lisans tezi), İTÜ, İstanbul, Türkiye.
- [8] **Mater, B.**, (2012). Kentsel Planlamada Yerbilimi Çalışmaları ve Etkileri, *Sağlıklı Kentler Birliği Konferansı*, Trabzon, 3-5 Mayıs.
- [9] **Turan, B., Turan, F., Bütün, M. D.**, (2013). Kızılırmak Nehri Taşkın Risk Haritaları ve Çorum – Obruk Barajı Mansabı Kızılırmak Yatak Tanzimi, 3. *Ulusal Taşkın Sempozyumu*, DSİ, İstanbul, 29-30 Nisan.
- [10] **Türk Medeni Kanunu**, (2001). T.C. Resmi Gazete, 24607, 8 Aralık 2001.
- [11] **Bayazıt, M., Avcı, İ.**, (2010). Akarsularda Akım ve Sediment Taşınımı, İTÜ İnşaat Fakültesi, Birsan Yayınevi, 2010, İstanbul, Türkiye.
- [12] **Coşar, A.**, (2011). Meskûn Yerlerde Dere Islah Çalışmaları ve Boğa Çayı, YTÜ, İstanbul, Türkiye.
- [13] **Gülbahar, N., Elhatip, H., Köse, Ö., Şen, Z. (Ed.), Sırdaş, S. (Ed.), Altunkaynak, A. (Ed.)**, (2001). Akarsu Havzalarında Su Kaynaklarının Planlanması ve Yönetimi, *1. Türkiye Su Kongresi*, Cilt 1, İstanbul, 8-10 Ocak.
- [14] **Anonim**, (2012). *Ulusal Havza Yönetimi Stratejisi (2012 – 2023) (Taslak)*, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara, Türkiye.
- [15] **Hopur, B.**, (2013). *Ulusal Havza Yönetimi Stratejisi*, 3. *Ulusal Taşkın Sempozyumu*, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, İstanbul, 29-30 Nisan.
- [16] **Abay, O.**, (2008). Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi'nde Nehir Havza Yönetiminin Önemi, *Havza Kirliliği Konferansı*, 5. Dünya Su Forumu

Bölgesel Hazırlık Süreci Türkiye Bölgesel Su Toplantıları, DSİ II. Bölge Müdürlüğü, İzmir, 26-27 Haziran.

- [17] **Tuğaç, Ç.**, (2013). Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi Kapsamında Sınıraşan Sular, *Orsam Su Araştırmaları Programı*, Rapor No: 19, Ankara, Türkiye.
- [18] **Kaynak, C., Dulkadir, M.**, (2013). Analitik Etütlerin Mekansal Planlamadaki Yeri ve Önemi, 3. *Ulusal Taşkın Sempozyumu*, İller Bankası A.Ş., İstanbul, 29-30 Nisan.
- [19] **İmar Kanunu**, (1985). T.C. Resmi Gazete, 18749, 9 Mayıs 1985.
- [20] **Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik**, (1985). T.C. Resmi Gazete, 18916 Mükerrer, 2 Kasım 1985.
- [21] **Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünün Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun**, (1953). T.C. Resmi Gazete, 8592, 25 Aralık 1953.
- [22] **Yeniçerioğlu, M., Gönenç, S., Adıgüzel, H., Uçele, B., Olgun, E.**, (2010). İmar Planlarının Hazırlanmasında Kurum Görüşleri Uygulamaları ve Sorunları, İller Bankası Genel Müdürlüğü Şehircilik Dairesi Başkanlığı, Ankara, Türkiye.
- [23] **Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği**, (2005). T.C. Resmi Gazete, 26024, 15 Aralık 2005.
- [24] **Türk Medeni Kanunu**, (1926). T.C. Resmi Gazete, 339, 4 Nisan 1926.
- [25] **Tapu Kanunu**, (1934). T.C. Resmi Gazete, 2892, 29 Aralık 1934.
- [26] **Tüdeş, T., Bıyık C., Uzun, B., Aşık, Y.**, (1990). Sel ve Taşkınlar Karşısında Dere Yataklarının Mülkiyet, Kadastro ve İmar Faaliyetleri Açısından İncelenmesi, *Trabzon ve Yöresi 20 Haziran 1990 Sel Felaketi Sempozyumu*, (Sf. 272-283), Trabzon, 22-24 Kasım.
- [27] **Türkiye Cumhuriyeti Anayasası**, (1982). T.C. Resmi Gazete, 17863 Mükerrer, 9 Kasım 1982.
- [28] **Kadastro Kanunu**, (1987). T.C. Resmi Gazete, 19512, 9 Temmuz 1987.
- [29] **Kıyı Kanunu**, (1990). T.C. Resmi Gazete, 20495, 17 Nisan 1990.
- [30] **Ak, H.**, (2011). Doğu Karadeniz Bölgesindeki Kadastro Çalışmaları, *Doğu Karadeniz Bölgesi Heyelan ve Taşkınları Sempozyumu*, DSİ, Trabzon. 10-11 Şubat.
- [31] **Yüksek, T.**, (2011). Rize Yöresinde Yanlış Arazi Kullanımı ve Neden Olduğu Çevresel Sorunlar, *Doğu Karadeniz Bölgesi Heyelan ve Taşkınları Sempozyumu*, DSİ, Trabzon. 10-11 Şubat.
- [32] **Elmastaş, N.**, (2008). Kâhta Çayı Havzası'nda Arazi Kullanımı, *Coğrafi Bilimler Dergisi* (Sf. 159-190), Şanlıurfa, Türkiye.
- [33] **1580 Sayılı Belediye Kanunu**, (1930). T.C. Resmi Gazete, 1471, 14 Nisan 1930.
- [34] **Akbaba, F.**, (2010). Orman Kanunu 2/B – Kıyı Kanunu Uyuşmazlıkları ve Türk Yargıtay İçtihatları, Yargıtay 1. Hukuk Dairesi, Ankara, Türkiye.

- [35] **Ecer, R., Yenigün, K.,** (2007). GAP Bölgesinde Kentsel Altyapının Bir Taşkın Örneğinde İrdelenmesi; Nedenler ve Öneriler, *TMMOB Afet Sempozyumu* (Sf. 185-200), Ankara, 5-7 Aralık.
- [36] **Kadioğlu, M.,** (2011). Sel, Sel Afeti Sorunları, Çözüm Stratejileri ve Eylemleri, *Doğu Karadeniz Bölgesi Heyelan ve Taşkınları Sempozyumu*, Trabzon, 10-11 Şubat.
- [37] **Turan, B.,** (2013). *Taşkın Alanlarında Planlama Silivri Boğluca Deresi Örneği*, (yüksek lisans tezi), Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- [38] **Kasalak, A. F.,** (2010). Taşkından Koruma Tesislerine Yapılan Müdahaleler, *II. Ulusal Taşkın Sempozyumu*, Afyonkarahisar, 22-24 Mart.
- [39] **Hayta, M. A.,** (2013). Taşkın Mevzuatı ile Dere Yataklarına ve Taşkın Tesislerine Yapılan Müdahalelerin Önlenmesi, *III. Ulusal Taşkın Sempozyumu*, İstanbul, 29-30 Nisan.
- [40] **Çebi, Z., Gül, S., Şenel, M.,** (2008). Taşkın Tesislerine Yapılan Müdahaleler, *Sel, Taşkın ve Heyelan Konferansı Bildiriler Kitabı* (Sf. 197-203), 5. Dünya Su Forumu Bölgesel Hazırlık Süreci Türkiye Bölgesel Su Toplantıları, Samsun, 24-25 Temmuz.
- [41] **Selek, B., Darama, Y.,** (2013). Taşkın Strateji Eylem Planı Kapsamında DSİ Çalışmaları, *III. Ulusal Taşkın Sempozyumu*, İstanbul, 29-30 Nisan.
- [42] **2006/27 Dere Yatakları ve Taşkınları Başbakanlık Genelgesi**, (2006). T.C. Resmi Gazete, 26284, 9 Eylül 2006.
- [43] **2010/5 Akarsu ve Dere Yataklarının Islahı Başbakanlık Genelgesi**, (2010). T.C. Resmi Gazete, 27499, 20 Şubat 2010.
- [44] **Göksu, F.,** (2002). Dönüşüm Projelerinde Yenilikçi Yaklaşımlar, MSÜ, İstanbul, Türkiye.
- [45] **İmar Kanunun 18 İnci Maddesi Uyarınca Yapılacak Arazi ve Arsa Düzenlemesi İle İlgili Esaslar Hakkında Yönetmelik**, (1985). T.C. Resmi Gazete, 18916, 2 Kasım 1985.
- [46] **Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname**, (2011). T.C. Resmi Gazete, 28028, 17 Ağustos 2011.
- [47] **Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun**, (2012). T.C. Resmi Gazete, 28309, 31 Mayıs 2012.
- [48] **Anonim,** (2010). *II. Ulusal Taşkın Sempozyumu Sonuç Bildirgesi*, Afyonkarahisar, 22-24 Mart.
- [49] **Yıldız, D., Özbay, Ö.,** (2010). AB’de Su Direktifi Uygula(ma)maları, *Toprak Su Enerji Ön Raporu*.
- [50] **Çetin, N., İ., Tezer, A.,** (2013). ABD, Avrupa Birliği ve Türkiye’de sel risk yönetiminin karşılaştırılması, *III. Ulusal Taşkın Sempozyumu*, İstanbul, 29-30 Nisan.

Url-1 <<http://www.atlasturkey.com.tr>>, alındığı tarih: 15.04.2014

Url-2 <<http://www.ibb.gov.tr/tr-TR/Pages/MecelisKarari.aspx?KararID=23447>>, alındığı tarih: 15.04.2014

Url-3 <<http://www.ulusaltaskinsempozyumu.org/sayfa.aspx?id=4>>, alındığı tarih: 20.04.2014

Url-4 < http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/timetable.htm>, alındığı tarih: 20.04.2014

Url-5 < <http://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/floods-directive-viewer>>, alındığı tarih: 20.04.2014

Url-6 < <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/potential-flood-risk-for-european>>, alındığı tarih: 20.04.2014

EKLER

EK A: Devlet Su İşleri (DSİ), İslah ve Taşkın Koruma Yapıları Uygulama Projeleri Yapımı Genel Teknik Şartnamesi.

EK B: İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi, Dere İslahları Teknik Şartnamesi.

EK C: Karayolları Genel Müdürlüğü, Karayolu Tasarım El Kitabı.

EK D: Directive 2007/60/EC of The European Parliament and of The Council.

EK A: Devlet Su İşleri (DSİ), Islah ve Taşkın Koruma Yapıları Uygulama Projeleri Yapımı Genel Teknik Şartnamesi.

İÇİNDEKİLER

1	ISLAH VE TAŞKIN KORUMA YAPILARI UYGULAMA PROJELERİ YAPIM İŞİ GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ	3
1.1	Genel.....	3
2	AĞAÇLANDIRMA	3
3	TERASLAMA	4
4	TERSİP BENDİ	4
4.1	Genel.....	4
4.2	Tersip Bendi Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar	4
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
4.3	Tersip Bendi Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar	6
5	ŞEKİLER	6
5.1	Genel.....	6
5.2	Şekiller Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar	6
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
5.3	Islah Sekisi Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak Çalışmalar	8
6	SEL KAPANLARI.....	8
6.1	Genel.....	8

6.2	Sel Kapanı Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak	
Çalışmalar		8
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
6.3	Sel Kapanı Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak	
Çalışmalar		10
7	MAHMUZLAR	10
7.1	Genel	10
7.2	Mahmuzların Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak	
Çalışmalar		11
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
7.3	Mahmuzların Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak	
Çalışmalar		12
7.4	Yatak Tanzimi	13
7.4.1	Genel	13
7.4.2	Yatak Tanzimi Ön Raporlarının Hazırlanmasında Genel Olarak Yapılacak	
Çalışmalar		15
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
7.5	Yatak Tanzimi Uygulama Projelerinin Hazırlanmasında Genel Olarak	
Yapılacak Çalışmalar		16

1 İSLAH 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 Raporlarda**, 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 çayırların 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 kullanacağı 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 kullanacağı 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 Taşıma 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 Taşıma Etüdü**

İdare yapının yapılacağı akarsuyla ilgili havza karakteristikleri ve akarsu yatak karakteristikleriyle sediment taşımını arasında ilişkiyi irdelleyecektir. Ayrıca, İdarece belirlenen kontrol kesitlerinde hesaplanan sediment verim oranları tespit edilecektir. Sediment birikimi ve taşımının 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 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 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 Çizimleri (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 Rapor**un 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 rüşubatı olduğu yerde muhafaza etmek amacı ile yapılır. İdare, derenin eğimine, derenin feyezan 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 Şekiller 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 irdelleyecektir. 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 çalışmaları 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 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 Müdürlüğü’nün tasvibinden sonra, İdarenin onayına sunacaktır.

5.2.4 Hidrolojik Donelerin Toplanması ve Hidrolik Hesaplar

İdare, yapının yapılacağı akarsuyun Q kadastroal, 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 hidrolik 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 Çizgileri (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 sönmüleyen 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 irdelleyecektir. 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 taşınımını 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 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. 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 yapılarıdır. 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 taşınım arasındaki ilişkiyi irdelleyecektir. 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 taşınım 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. 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 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. 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.

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 alacak 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 $\Delta h = 0.60 + 0.036 \times V \times h^{1/3}$ 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 $\Delta h = 0.60 + 0.036 \times V \times h^{1/3}$ formülüne göre hesaplanacak ve Q100 frekanslı debiyeye göre su kotu ile karşılaştırılarak büyük olan değeri olarak 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 önlemin 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 konuma, 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 çatlar 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 şaşırtmalı 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 kullanacağı 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 irdelleyecektir. 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 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 birikimlerini de dikkate alarak taşkından zarar gören mevcut yapıların onarımına ait çalışmalar 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 laboratuvar 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 işin metrajını hazırlayarak, inşaat ihalesine esas yeşil dosyasını ve uygulamaya esas Özel Teknik Şartnamesini hazırlayacaktır.

Kaynakça;

Islak yapıları uygulama projeleri Yapım İşi Genel Teknik Şartnamesi

1) DSİ Proje ve İnşaat Dairesi 2004 Şartnamesi

EK B: İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi, Dere Islahları Teknik Şartnamesi.



DERE ISLAHLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR LİSTESİ	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
TANIMLAR	vi
1. KONU VE KAPSAM	1
2. İSTANBUL'DAKİ DERELERİN GENEL DURUMU.....	1
3. GENEL PLANLAMA VE YATIRIM	1
3.1. GİRİŞ	1
3.2. SİSTEM PLANLAMASI BİLGİSİ	1
3.3. VERİLERİN TEMİNİ.....	3
3.4. TASARIM ÖMRÜ	3
3.5. ÇEVRE STANDARTLARI VE YASAL DENETİM	3
3.6. ZEMİN ETÜTLERİ	3
4. DERE İSLAH YAPILARININ TASARIMI.....	3
4.1. GİRİŞ	3
4.2. DEBİ HESAPLARI	3
4.3. DERE İSLAH YAPILARINDA KULLANILACAK ENERJİ KIRICILARI VE HESAPLARI.....	19
5. İSLAH YAPILARININ YOL GEÇİŞLERİ	19
5.1. DOĞAL DERE YATAĞI ÜZERİNDEKİ YOL GEÇİŞLERİ	19
5.2. İSLAH EDİLMİŞ DERE ÜZERİNDEKİ YOL GEÇİŞLERİ.....	24
6. KESİN PROJE HAZIRLANMASI	24
6.1. ÖN PROJELERİN HAZIRLANMASI	24
6.2. HİDROLİK KESİN PROJELERİN HAZIRLANMASI.....	25
6.3. BOYKESİT VE KESİŞME DETAYLARININ HAZIRLANMASI.....	26
6.4. MİMARİ STATİK VE BETONARME TİP PROJELERİN HAZIRLANMASI.....	27
6.5. PROJE RAPORU, METRAJ VE KEŞİF HAZIRLANMASI	27
6.6. JEOLojİK DURUM	27
6.7. YOL PROJELERİ.....	28
7. UYGULAMA PROJELERİNİN HAZIRLANMASI.....	28
8. GENEL HUSUSLAR.....	28
KAYNAKÇA:.....	29

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Tasarım Ömrü	3
Tablo 2. $0 \leq t_c \leq 120$ dakika için a,b ve c katsayıları	4
Tablo 3 $120 \leq t_c \leq 1440$ dakika için a,b ve c katsayıları	4
Tablo 4. Kırsal Alanlarda Dere Islah Projelerinde Kullanılacak 100 Yıl Tekerrürlü Yağışlar İçin C Değerleri	5
Tablo 5. Kentsel Alanlarda Dere Islah Projelerinde Kullanılacak 100 Yıl Tekerrürlü Yağışlar İçin C Değerleri.....	5
Tablo 6. Boyutsuz Birim Hidrografın Koordinatları	7
Tablo 7. Arazi Kullanımının Ve Hidrolojik Zemin Grubunun Fonksiyonu Olarak Akış Eğrisi Numaraları (CN).....	10
Tablo 8. Akım Rejimi, Dere Enkesiti ve Dairesel Dönüş Şekli İle İlgili Katsayılar	13
Tablo 9. Açık Kanallar İçin Manning Pürüzlülük Katsayıları	15
Tablo 10. Yüzeysel Akış İçin Manning Pürüzlülük Katsayıları.....	16
Tablo 11. Doğal Dere Yataklarına Ait Maksimum Hızlar	18
Tablo 12 . Doğal Dere Yataklarında Kullanılabilecek En Dik Şev Eğimleri	18
Tablo 13. Çıkış Ağzlarında Koruma Önlemleri Seçimi	22

SEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Film ve Sığ Kanal Akış Hızları	6
Şekil 2. Boyutsuz birim hidrografın koordinatları, $t_b=2$ saat.	7
Şekil 3. Üçgen Şekilli Birim Hidrograf (Mockus Metot).....	9
Şekil 4. Trapez/Birleşik Kesitten Dikdörtgen Kesite Geçiş	12
Şekil 5. Dikdörtgen Kesitten Dairesel Kesite Geçiş	12
Şekil 6. Birleşik Enkesitlerde Alan Düzenlemesi	14
Şekil 7. Açık Dere Kesiti.....	16
Şekil 8. Kapalı Dere Kesiti.....	17
Şekil 9. Giriş Ağızları Koruma Tipleri	21
Şekil 10. Taş Pere Uzunluğunun Tespiti	23
Şekil 11. Çıkış Ağızı Koruma Tipleri	23

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
AYEDAŞ	İstanbul Anadolu Yakası Elektrik Dağıtım A.Ş.
BA	Betonarme Boru
BEDAŞ	İstanbul Boğaziçi Elektrik Dağıtım A.Ş.
BOTAŞ	Boru Hatları İle Petrol Taşıma A.Ş.
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
CTP	Cam Takviyeli Plastik
DSİ	Devlet Su İşleri
EN	European Norm, (Avrupa Standardı)
gr	gram
ha	hektar
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İGDAŞ	İstanbul Gaz Dağıtım A.Ş.
İMC	İstanbul Master Plan Konsorsiyumu
İSKİ	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
kg	kilogram
km	kilometre
km ²	kilometrekare
l	litre
l / k - gün	litre / kişi - gün
l / s	litre / saniye
l / s - ha	litre / saniye - hektar
m	metre
m / s	metre / saniye
m ³	metreküp
m ³ / gün	metreküp / gün
m ³ / s	metreküp / saniye
MBB	Mufli Beton Boru
mg	miligram
mg / l	miligram / litre
mm	milimetre
mm / sa	milimetre / saat
PP 10XX	Tip Çizim Numarası
s	saniye
sa	
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TEDAŞ	Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş.
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TUIK	Türkiye İstatistik Kurumu
uPVC	Sert Polivinilklorür
y	yıl
YYP(HDPE)	Yüksek Yoğunluklu Polietilen

TANIMLAR

- **Alıcı Ortam**
Yağmursuyu ya da atık suyun tahliye edildiği herhangi bir su kaynağı
- **Ayrık Sistem**
Atıksu ve yağmursularının birbirinden ayrı olarak toplanmasını sağlayan kanalizasyon sistemi
- **Baca**
Bir kanalizasyon hattı üzerinde teşkil edilen, üzerinde açılabilir bir kapak ile personel girişine olanak veren oda.
- **Birim Hidrograf**
Belli bir yağış süresi için, bir havza içinde üniform olarak yayılmış olan birim yükseklikteki net akışın sebep olduğu bir hidrograftır.
- **Birleşik Sistem**
Atıksu ve yağmursuyunun tek bir kanalda toplanarak taşınması için tasarlanan kanalizasyon sistemi.
- **Cadde/Sokak arkları**
Eğimli cadde enkesitli ile bordür arasında kalan üçgen kesitli açık kanallardır.
- **Dere Islah Yapısı**
Dere yatağında inşa edilen, yağmursuyu ve yüzeyse akışın toplandığı kapalı ya da açık değişik geometrik kesitli kanaldır.
- **Dolaysız Akış Hidrografı:**
Bir havza için dolaysız akış hidrografı, birim hidrografın net yağış hyetografı ile çarpılması ile elde edilir.
- **Dolgu Şev Dibi (Topuk) Hendekleri**
Yolun dolguda yapıldığı kesimlerde dolgu taban hatını takip eden trapez kesitli topuk hendekleridir. Bunlar, kenar hendeklerden, pałye hendeklerinden, kafa hendeklerinden, refüj hendekleri, dren boruları ve toplayıcıların enine tahliyelerinde, bordür düşüm oluklarından, dolgu şevinden ve arazi eğiminin dolguya doğru olduğu kesimlerde araziden gelen suları toplayarak menfezlere, doğal derelere aktaran nihai hendeklerdir. Ayrıca gereken durumlarda yolun kestiği doğal su yollarından (arıklardan) gelecek suları da toplayarak menfezlere aktarırlar.
- **Drenaj Alanı ya da Havza (Su Toplama Alanı)**
Bir ana dere ve yan kolları vasıtasıyla yüzeyse akışın toplanıp alıcı ortama taşınarak tahliye edildiği toplama alanıdır.
- **Düşü Bacası**
Farklı seviyelerden gelen kanalizasyon hatlarını iç düşey borular yardımı ile en düşük kotta birleştiren baca
- **Enine yol uzguraları**
Yolu enlemesine keserek yağmursuyunun kanalizasyon sistemine girmesini sağlar.
- **Froude Sayısı**
Atalet kuvvetlerinin ağırlık kuvvetlerine oranını gösteren boyutsuz sayı.
- **Gecikme Zamanı:**
Bir drenaj alanı içinde bütün akış sürelerinin ortalaması.
- **Hidrograf**
Bir havza içinde bulunan belli bir noktadaki her hangi bir yağıştan dolayı debinin zamana göre değişmesini gösteren grafikdir.
- **Hidrolik Sıçrama**
Açık bir kanalda suyun sel rejiminden nehir rejimine geçmesi.
- **İçmesuyu Toplama Havzası**
Yağmursuyunun, içme suyu kaynağı olarak kullanılan rezervuara aktığı alandır.
- **Kanalizasyon Servisi**
Bir su toplama havzasının kanallar vasıtası ile atıksularının ya da yağmursularının toplanmasını sağlayan doğal veya suni kanal sistemi
- **Kanalizasyon Sistemi**
Yağmursuyunun boru şebekeleri ve yardımcı yapılar ile toplanarak uygun alıcı bir ortama tahliyesini sağlayan sistem.
- **Kaskatlı Baca**
Farklı seviyelerden gelen kanalizasyon hatlarını dahi bir kaskatlı düzlem yardımı ile en düşük kotta birleştiren baca
- **Kenar Hendekler:**
Yolun yarma kesimlerinde yol yüzeyinden ve yarma şevlerinden, kapasitesinin dolduğu noktalarda pałye hendeklerinden ve bazı özel durumlarda kafa hendeklerinden gelen yüzey sularını toplamak amacıyla yol kenarına yapılan üçgen kesitli beton kaplamalı hendeklerdir.
- **Kendiliğinden Temizleme**
Kanalizasyon hattında akan suyun katı parçacıkları beraberinde taşıyarak uzaklaştırarak, birikmesini engelleme özelliği
- **Kritik Akım**
Minimum özgül enerji ile maksimum akımın geçebildiği akış.
- **Kritik Hız**
Kritik akışta meydana gelen hız ($F = 1$ için)
- **Kritik Su Yüksekliği**
Açık bir kanalda kritik akımda su derinliği.
- **Kritik Debi**
Bir kanal kesitinden belirli bir derinlikte kritik akım koşullarında geçen debi.
- **Kritik Eğim**
Açık bir kanalda kritik akım koşulunu sağlayan kanal eğimi
- **Kullanım Ömrü Maliyeti**
Bir malzemenin kullanım süresi boyunca olan inşa, işletme ve bakım giderlerinin toplamı
- **Kurak Hava Debisi**
Esas olarak atıksudur, fakat ayrıca, sızma debisini de içerebilir.
- **Kuru Oda**
Terfi Merkezinde bulunan ve içerisinde pompa ekipmanları barındıran oda
- **Kuşaklama Kollektörü**
Kollektörlerden aldığı debiyi atıksu arıtma tesislerine taşıyan ve genellikle dere, deniz ya da göllerin kıyı şeritlerini izleyen büyük çaplı boru, kutu mecrası ya da tünele denir. Kollektörlerin birleşik kanallar olması halinde, kuşaklama kollektörü yağışlı havalarda atıksu debileri ile birlikte yağmursuyunu da taşır.
- **Laminar Akım**
Viskoz kuvvetlerin etkin olduğu akışkan akımı. Reynolds sayısı kanallarda 500-2000 arasında, gözenekli ortamlarda ise 1-10 değerlerinden küçüktür.

- **Menfez**
Karayollarının altında bulunan boru ya da kutu kesit şeklindeki su geçiş yapısı
- **Muayene Bacası**
Bir kanalizasyon hattı üzerinde teşkil edilen, üzerinde açılabilir bir kapak ile çeşitli temizlik ve bakım ekipmanlarının zemin seviyesinden kanala girişini sağlayan, personel girişi olmayan oda.
- **Nehir Rejimli Akım**
Ortalama hızı kritik hızdan düşük olan akım. (Froude sayısı 1'den küçük)
- **Ortalama Ömür**
Bir malzemenin tasarım amacına uygun aktif olarak kullanıldığı süre; teorik olarak belirlenen tahmini kullanım ömrü
- **Palye Hendekleri**
Jeoteknik rapora göre palyeli olarak yapılan yarma ve dolgularda, şeve düşen yağmurun toplanarak uzaklaştırıldığı üçgen kesitli, beton kaplamalı hendeklerdir.
- **Pompa Tesisatı**
Terfi Merkezi ve beraberinde yer alan ana taşıyıcı hatlar
- **Reynolds Sayısı**
Akışkan kuvvetlerinin viskoz kuvvetlere oranını ifade eden boyutsuz sayı.
- **Sağ-Sol Kıyı**
Dere projelerinde, ıslah edilmiş olsun ya da olmasın bir derenin cazibeli akış yönüne göre, dere kesitinin dış sınırının sağında kalan bölge sağ kıyı, solunda kalan bölge ise sol kıyı olarak anılacaktır.
- **Savak Yapıları (Taşkın Yapıları)**
Toplayıcıdan gelen debiyi belirli bir proje limitine kadar kuşaklama kollektörüne yönlendirip geri kalanını da taşıyarak alıcı ortama (dere, deniz, göl) veren hidrolik yapılardır.
- **Sel Rejimli Akım**
Ortalama hızı kritik hızdan büyük olan akım. (Froude sayısı 1'den büyük)
- **Sızma (yağmursuyu veya atıksu sistemine)**
Yer altı suyunun kanalizasyon sistemine girmesi
- **Su Toplama Havzası**
Yağmur, atık veya dere sularının belirli bir çıkışa doğru sürekli olarak akışını sağlayan arazi parçası
- **Şebekeler**
Yağmursuyunu ızgaralar vasıtasıyla cadde ve sokaklardan toplayıp yağmursuyu toplayıcısına ya da dereye ulaştıran en az 300 mm çaplı borular sistemidir.
- **Şütlü Baca**
Farklı seviyelerden gelen kanalizasyon hatlarını dahili bir eğik düzlem yardımı ile en düşük kotta birleşiren baca
- **Terfi Merkezi**
Kanalizasyon sisteminde suyun ya da atıksuyun daha yüksek bir kote transferi için gerekli enerjiyi sağlayan, bina, çeşitli yapılar ve ekipmanlardan oluşan istasyon.
- **Toplayıcı**
Havza içinde bulunan toplayıcılardan ya da şebekelerden gelen yağmursuyunu taşıyarak dere, göl, gölet, deniz gibi alıcı ortamlara ileten en az $\phi 700$ mm çaplı boru, tünel veya dikdörtgen kesitli menfeze denir. Arazi durumunun müsait olduğu yerlerde dikdörtgen veya trapez kesitli kanal da olabilir.
- **Türbülanslı Akım**
Türbülanslı olan akım. kanal akışında yaklaşık olarak 5000'den büyük Reynolds sayılarında, gözenekli ortam akımlarında ise 10'dan büyük Reynolds sayılarında meydana gelir.
- **Üniform Akım**
Akım boyunca akışa ait hız, derinlik v.b. özellikleri değişmeyen akım.
- **Vorteks Bacası**
Baca içerisine çok yüksek seviyeden giriş yapan yağmursuyu hat/hatlarının en düşük kote taşınmasını sağlayan, sarmal ve baca iç duvarına teğet dairesel giriş yapısı
- **Yağmursuyu Drenajı**
Yağmursuyunu ve yüzeyel akışı taşıyan boru ve açık kanallara, ızgara gibi yüzeyel akışın yağmursuyu taşıyan kanallara girmesini sağlayan yapıların meydana getirdiği hidrolik sistem
- **Yarma Üstü (Kafa) Hendekleri**
Yarma kesimlerinde arazinin yola doğru olduğu yerlerde araziye düşen yağışın toplandığı menfezlere ya da topuk hendeklerine ulaştırıldığı trapez kesitli hendeklerdir.
- **Yeraltı Suyu Drenajı**
Yeraltı suyunun belli bir seviyenin üzerine çıkmasına engel olmak ve yolun taban mukavemetini mümkün olduğunca arttırmak için sularının drenaj sistemi elemanları ile toplanarak uygun bir mansaba tahliye etmek üzere taşınmasıdır.
- **Yol ızgaraları**
Yağmursuyu drenaj sistemleri arasında yer alır ve yol boyunca yol kenarına yerleştirilerek yağmursuyunun drenaj sistemine girmesini sağlar.
- **Yüzey Suyu Drenajı**
Yol yüzeyinden, şevlerinden ya da yola doğru eğimli doğal araziden gelen yağmur sularının drenaj sistemi elemanları ile toplanarak uygun bir dere yatağına tahliye etmek üzere taşınmasıdır.

1. KONU VE KAPSAM

Bu şartname, İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (bu şartnamede "İdare" olarak anılacaktır) bünyesinde bulunan derelerin ıslahı ve bunlara ait sanat yapılarının projelendirilmesi işi ile ilgili hususları kapsar.

2. İSTANBUL'DAKİ DERELERİN GENEL DURUMU

Aşınır boyunca İstanbul, Türkiye'nin en büyük şehri, iş ve ticaret merkezidir. Tarihi gelişiminde göçler ve büyük çaplı nüfus hareketleri ile İstanbul çok derinden etkilenmiştir. Nüfusu 1960'larda bir milyondan biraz fazla iken, 1975 yılında üç katına kadar çıkmış ve 2008 yılında da TÜİK verilerine göre 12.69 milyon olmuştur.

Nüfusun ve kentsel alanın büyümesinin sağlıklı bir şekilde artması alt yapıdan sorumlu kurumlar için büyük problemler yaratmıştır. Özellikle bu durum, su kaynakları, atıksu ve yağmursuyu tesisleri ile deniz çevresi üzerinde miktar ve kalite bakımından önemli sorunlar meydana gelmiştir.

Su temini, atıksu altyapısı, yağmursuyu drenajı, kurumsal yapı ve çevresel değerlendirme ana başlıkları altında, 1992-1998 yılları arasında hazırlanan İstanbul Master Plan, 2032 yılına kadar İstanbul'un su temini, atıksu ve yağmursuyu altyapısı için bir yatırım programı sunmakta ve bunun gelecekteki uygulama ve işletmesinin başarılı olması için gereken faaliyetler konusunda tavsiyelerde bulunmaktadır. İSKİ halen, projelerinde İstanbul Master Plan tarafından önerilen metod ve hesap tekniklerinin bir kısmını kullanmaktadır.

İstanbul sahip olduğu topografik özellikler sebebiyle dere taşkınlarına sık sık sahne olmaktadır. Sağanak yağışlar dere yatakları ve vadi tabanlarında debinin çok kısa sürede pik değerlere ulaşmasına sebep olmakta, özellikle düzensiz yapılaşma ve yetersiz ıslah kesimleri bulunan bölgelerde oluşan taşkınlar önemli kayıp ve zararlara yol açmaktadır.

Düzensiz yapılaşma da dahil her türlü yapılaşmanın olduğu bölgelerde dere yatakları ve vadi tabanlarının korunması ve taşkın koruma sınırlarının oluşması bakımından dere yatakları ve vadi tabanlarının imar planlarında ayrılması ve korunması, dere ıslahlarının yapılması İstanbul için esas teşkil etmektedir.

İklimsel değişiklikler sonucunda taşkın olaylarının daha sık ve daha etkili bir biçimde ortaya çıktığı görülmektedir. Ancak taşkın afetlerini yalnızca meteorolojik oluşumlara bağlı olarak ifade etmek mümkün değildir. Sellerin meydana getirdiği zararlar, özellikle ülkemizde son zamanlarda görülen düzensiz şehirleşmenin sonucu olarak hızla artma eğilimi göstermektedir. Hızlı nüfus artışı, kırsal alanlardan sanayi alanlarına doğru büyük bir göçe sebep olmaktadır. Bu olayın doğal bir sonucu olarak insanların barınma ihtiyacını karşılamak için şehir merkezine bağlı alanlar hızlı bir şekilde yapılaşmaya açılmaktadır. Bu alanlarda bulunan kuru dere yataklarının üzerinde ve çevresinde çeşitli yapılar yükselmektedir.

Özellikle düzensiz yerleşme ve yapılaşmanın olduğu bölgelerde sağanak yağışlar nedeniyle kuru ve yarı dere yataklarında görülen debinin kısa sürede artarak akarsudaki debinin normale göre az rastlanan pik değerlere erişmesi sonucu civarda bulunan barınma amaçlı yapıların zarar görmesi büyük maddi kayıplara neden olurken beraberinde can kayıplarına da neden olabilmektedir.

Bölgemizde var olan bilgi birikimine rağmen, zaman zaman taşkınlar nedeniyle can ve mal kayıplarıyla karşı karşıya kalmaktayız. Buna karşın, bir yandan meteoroloji alanındaki bilgi düzeyinin artmasıyla birlikte, yeni teknolojik araçların gelişmesi; diğer yandan da, teknolojik gelişmelerin ortaya koyduğu meteorolojik olaylarla ilgili temin edilen verilerin teknolojik gelişmelere paralel olarak daha ayrıntılı modellere araçlarının kullanımına fırsat vermesi yönetimlerin önlem alınmasını sağlamaktadır.

Dünyada, afetlerden korunma stratejisi kapsamında doğal olayın afete dönüşmeden önlemlerin alınmasına olanak sağlayacak çalışmalar yürütülmektedir. Yine de bu yaklaşımdaki başarı, gelişmiş koruma ve uyarı sistemleri ile daha iyi afet acil durum planlaması, vb. afet yönetim çalışmalarının bir arada yürütülmesine bağlıdır.

Küresel iklim değişikliği ve arazi kullanımındaki değişimler gibi birçok faktör taşkın riskini doğrudan etkilemektedir. Sistemli bir süreç olan taşkın risk yönetimi; riskin tanımlanması, risk analizi ve risk miktarının belirlenmesinden oluşur. Olası bir taşkında can ve mal kaybını en aza indirmek ve taşkın olumsuz etkilerinin azaltılması için yapılması gereken ilk çalışmaların başında taşkın alanlarının belirlenmesi gelmektedir. Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak artan taşkınların etkileyeceği alanların belirlenmesiyle olası zararların azaltılması sağlanacaktır. Oluşturulan dere taşkın risk haritaları genel haritalar ve grafiklerle ortaya konmakta, afetten korunma ve afet müdahalesi için özellikle imar planları ve arazi kullanım planlarında yol gösterici olmaktadır.

3. GENEL PLANLAMA VE YATIRIM

3.1. Giriş

Dere havzaları içerisinde;

- dere ıslahlarının açık kesit olarak planlanması,
- olası taşkın riskinin önüne geçmek ve havza yağmursularını kontrollü bir şekilde tahliye noktasına taşımak amacı ile uygun dere ıslah kesitlerinin ve ilgili sanat yapılarının planlanması,
- doğal dere yatakları için kesit tahkikleri,
- deredeki doğal su kalitesinin ekolojik açıdan gözlemlenmesi,
- planlanacak derelerin şehirlik ve peyzaj açısından,

değerlendirilmesi gerekmektedir. Aşağıdaki bölümlerde bu konuya ilişkin bilgiler yer almaktadır.

3.2. SİSTEM PLANLAMASI BİLGİSİ

3.2.1. İstanbul Master Plan (İMC) ve Diğer Çalışmalar

1992 ile 1998 yılları arasında hazırlanan İstanbul Master Planı'nın (İMC) yağmursuyu ile ilgili kısmı aşağıdaki şekildedir:

- yağmursuyu taşkın problemleri ile karşılaşılan alanlar,

- yağmursuyu sistemlerinin tahmini maliyetleri,
- atıksu kanalizasyonu ve yağmursuyu drenajının ayrılması,
- ayrı atıksu ve yağmursuyu sistemlerine sahip alanlardaki yağmursuyu sistemleri,
- dere yan toplayıcılarından ve dere ıslah yapılarından gelen mevcut birleşik sistem atıksu yağmursuyu akışlarının kuşaklanması,
- dere ıslah yapılarının hidrolik tasarımı için tip ve boyut seçimi,
- hidrolojik çalışmalar içinde yağış kriterleri, yüzeyel akış özellikleri, drenaj alanı modelleme yöntemleri.

1997 yılında hazırlanan "İstanbul'daki Derelerde Yağmursuyu Akımının Ve Kalitesinin Belirlenmesi" çalışmasının kapsamı aşağıdaki şekildedir:

- İstanbul yağmurlarının süre-şiddet-frekans bağıntılarının çıkartılması,
- İstanbul için yağış modelinin çıkartılması,
- yağmursuyu akışının hesabı ile ilgili çeşitli modeller,
- hidrograf metotları,
- önerilen hesaplama yöntemlerinin İMC'de önerilmiş olan yöntem ile karşılaştırılması,
- yağmursuyu akışının ve kalitesinin ölçülmesi,
- yüzeyel su kirlenmesi açısından yağış gözlemlerinin değerlendirilmesi,
- yağışlar sırasında su kalitesinin izlenmesi,
- yağmursuyu akışının kontrol ve yönetimi ile ilgili esaslar,
- dere ıslahı ve taşkın kontrol yapıları.

3.2.2. Dere Havzalarının Planlaması

Yüklenici projeye başlamadan önce; kendi projesi ile ilgili, inşa edilmekte, inşa edilmiş ve halen çalışmakta ya da proje aşamasında olan dere ıslah yapısı ile içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu toplayıcı, şebeke, terfi merkezi, arıtma tesisi, su alma yapısı, savak, yol, kavşak vb projeleri gibi her türlü bilgiyi temin edecek ve değerlendirecektir. Bu aşamada ayrıca; jeolojik, hidrolojik, meteorolojik, imar, kadastral vb. verileri de değerlendirilecektir.

3.2.3. Dere Islahı Yapılacak Güzergahlar

Planlaması yapılan dere ıslah yapıları için ayrılan yerler mümkün olduğunca kadastral dere yatağında, imar planlarında dere olarak gösterilmiş olan yerlerde, mevcut doğal dere yatağı üzerinde kamulaştırma durumları dikkate alınarak belirlenecektir.

- Dere ıslah projelerinde İSKİ'nin görüş ve onayı alınarak, kesin ya da uygulama projesi yapılacaktır.
- Dere ıslah yapısı projelendirme çalışmalarında, bölgede güncel sayısal haritanın olmaması ya da İSKİ'nin gerekli görmesi halinde ve İSKİ ile mutabakat sağlamak kaydı ile dere ekseninin her iki tarafında minimum 50'şer metre genişliğindeki bir bantta (toplam 100 metre) İSKİ Harita Yapımı Teknik Şartnamesi'ne göre sayısal şeritvari harita hazırlanacaktır.
- İSKİ proje alanı içerisinde gerektiği durumlarda alternatif güzergahlar belirlenmesi ve bu güzergahlara göre alternatif projeler yapıma hakkına sahiptir.

3.2.4. Güzergahın Mülkiyet Durumu

Bu iş kapsamında planlaması yapılacak olan dere ıslah yapıları için kamulaştırması gereken alanların, yüzölçümleri (m²), pafta, ada ve parsel numaraları ile mülkiyet sınıflarını (şahıs, kamu, vakıf, orman vb.) içeren mülkiyet paftası ve ilgili tablo hazırlanacaktır.

3.2.5. Mevcut Altyapı Tesisleri

Projenin düzenlenmesinde projeyi etkileyecek İSKİ 'ye ait tesislerle, elektrik, doğalgaz, telefon gibi tüm yeraltı tesisleri etüd edilecek ve elde edilen sayısal bilgi ve projeler planlara, en ve boykesitlere işlenecektir. Sayısal olmayan her türlü bilgiye proje raporunda yer verilecektir.

Mevcut atıksu ve yağmursuyu toplayıcı ve tünelleri ile terfi merkezleri ve basınçlı boru hatları, İBB, BOTAŞ, İGDAŞ, BEDAŞ/TEDAŞ, TÜRKTELEKOM, TCDD, NATO akaryakıt hatları, v.b. kurum ve kuruluşlar, içmesuyu ıslah ve şebeke hatlarına ait tesisler, dereler vb. çap, kot, boru malzemesi cinsi ve akış yönleri de dahil olmak üzere hazırlanacak olan dere ıslah projelerinin üzerinde gösterileceklerdir.

3.2.6. Tüneller Ve Tünelere Giriş, Çıkış Yapıları İle Şaflar

Arazinin topografik durumu sebebiyle, havza içinde toplanan yağmursuyunun diğer bir havza, alt havza ya da alıcı ortama aktarılmasının zorunlu olması halinde tünel sistemi kullanılabilir. Tünel sisteminin seçilmesi halinde Yağmursuyu Şartnamesinin Bölüm 2.6 numaralı "Açık Kazı Dışında Kullanılacak Yöntemler" bölümüne bakılacaktır.

3.2.7. Diğer Tesisler

Planlama çalışmaları esnasında, çalışma alanı içerisinde mevcut ya da planlanmış tesisleri bulunan kamu kurumları bilgilendirilerek, ilgili dokümanlar temin edilecek, planlanan ve mevcut tesislerin birbirlerine karşı olan etkileri değerlendirilecektir.

Bilgi alışverişini yapılması gereken kamu kurumları aşağıda belirtilmiştir, ancak bunlarla sınırlı değildir.

- İBB
- İSKİ
- DSİ
- İGDAŞ

- BOTAŞ
- Türk Telekom
- NATO Boru Hattı
- BEDAŞ/TEDAŞ
- TCDD
- Karayolları

3.3. VERİLERİN TEMİNİ

İSKİ tarafından yürütülen işlerde, dere havzaları için gerekli olan güncel sayısal haritalar ve uydu görüntüsü ya da hava fotoğrafları İSKİ tarafından verilecektir.

İSKİ tarafından projelendirmede kullanılması gerekli görülen arazi kullanım planları, nüfus yoğunluğu paftaları ve imar planları, kadastral planlar, tapu bilgileri, zemin durumu, jeolojik veriler ile diğer gerekli veri grupları Yüklenici tarafından ilgili kurum ve kuruluşlardan temin edilecektir. Söz konusu olabilecek resmi harçlar İSKİ tarafından karşılanacaktır.

3.4. TASARIM ÖMRÜ

Dere ıslah yapılarının tasarım ömürleri için **Tablo 1**'de önerilen değerler kullanılacaktır.

Tablo 1. Tasarım Ömrü

Altyapı Tesisleri	Tasarım Ömrü (yıl)
Tüneller	100
Kanalizasyon Hatları	40
Derelet ve Tahliye Yapıları	50
Pompa İstasyonları :	
İnşaat/Bina İşleri	50
Elektrik ve Mekanik Ekipmanlar	25

3.5. ÇEVRE STANDARTLARI VE YASAL DENETİM

Gerekli yasal denetimler, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yayınlanan Çevre Mevzuatı'nda tariflenen hava kalitesi, su kalitesi, atık yönetimi, gürültü, toprak, kırsal alan ve kentsel bölgeler için ilgili standart ve yönetmelik esaslarına göre yapılacaktır. İçmesuyu havzalarında alıcı ortama tahliye edilecek yağmursuyu kalitesinin korunması amacıyla yürürlükteki "İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği" nde belirtilen kriterlere uyulacak ve "Sanat Yapıları Teknik Şartnamesi"nde verilen tip projelere ya da İSKİ'ce kabul edilen diğer uygun tahliye yapılan planlanacaktır.

Dere ıslahı projelerinin kapsamı ve gerekçesi resmi kurumların yayınladığı yönetmeliklerdeki prosedürlere uygun olacaktır. İlave olarak, inşaat sırasında söz konusu olacak hava, gürültü, toz ve su kirliliği konuları ile dere yataklarının temizliği sırasında toplanan kimyasal bakımdan kirlenmiş çamur ve diğer malzemelerin giderilmesi ve büyük ölçekli dere ıslah projelerinin çevre ekolojisi üzerinde yapacağı etkiler gibi hususların ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi yapılacaktır. Proje çalışmalarında, proje alanı içindeki yeşil alanlar, bu bölgenin ileride yapılabilecek peyzaj projesini kolaylaştıracak şekilde hesaba katılacaktır.

Dere ıslah projelerinde çevre ile ilgili hususlar hesaba katılacaktır. Yapıların görünüşü ve peyzaj konularına özel önem verilecektir.

3.6. ZEMİN ETÜTLERİ

Dere ıslah uygulama projelerinde zemin etütleri dikkate alınacaktır. Yüklenicinin sözleşme kapsamında zemin etütlerini hazırlaması gerektiğinde bu çalışmalar, "İSKİ Jeofizik, Sondajlı Geoteknik Etütler ile Mühendislik Jeolojisi Haritası Yapıtırması ve Raporların Hazırlanması" şartnamesine uygun olarak hazırlanacaktır. Aksi takdirde İSKİ tarafından temin edilecektir.

4. DERE İSLAH YAPILARININ TASARIMI

4.1. GİRİŞ

Dere ıslah yapısı tasarımı için kullanılacak debi hesabı aşağıdaki bölümlerde ayrıntılı şekilde anlatılmıştır.

4.2. DEBİ HESAPLARI

4.2.1. Rasyonel Metot

İstanbul Master Plan (İMC)' de belirtildiği gibi havza alanı 100 km² (10.000 ha) 'ye kadar olan derelerin debi hesaplamalarında Rasyonel Metot kullanılacaktır.

Rasyonel Metot'ta kullanılacak formül aşağıda verilmiştir:

$$Q = \alpha C i_{ort} A$$

Burada;

- Q : T yıllık tekerrüre ait proje debisi, (l/s)
 i_{ort} : T yıllık tekerrüre ait yağış şiddeti, (l/s-ha)
 α : Kullanılan birimlere göre değişen katsayı
A : Drenaj alanı, (ha)
C : Akış katsayısıdır.

Eğer $i = l/s-ha$, $A = ha$, $Q = l/s$ ise $\alpha = 1$
 Eğer $i = mm/sa$, $A = km^2$, $Q = m^3/s$ ise $\alpha = 0,278$
 Eğer $i = mm/sa$, $A = ha$, $Q = l/s$ ise $\alpha = 2,778$ alınır.

4.2.1.1. Yağış Şiddetinin Hesabı, (i_{ort})

Yağış şiddeti (i_{ort}), yağış toplanma süresi (konsantrasyon süresi) (t_c) bağılı olarak üç değişik formüle hesap edilecektir.

1. $0 \leq t_c \leq 120$ dakika ise:

$$i_{ort} = \frac{a}{(t_c + c)^b} \text{ (mm/sa)}$$

2. $120 < t_c < 180$ dakika ise:

$$i_{ort} = i_{120} + \frac{i_{180} - i_{120}}{180 - 120} (t_c - 120) \text{ (mm/sa)}$$

3. $t_c \geq 180$ dakika ise:

$$i_{ort} = \frac{a}{t_c^b} \text{ (mm/sa)}$$

Yağış şiddeti (i_{ort}), formüllerinde kullanılacak olan a , b ve c katsayıları eğer $0 \leq t_c \leq 120$ dakika ise **Tablo 2**'den; eğer $t_c > 120$ dakika ise **Tablo 3**'den alınacaktır. Katsayılar seçilirken derenin en yakın olduğu ve iklimi temsil eden meteoroloji istasyonunun katsayıları kullanılacaktır. Dere hesaplarında tekerrür süresi 100 yıl olarak alınacak, 2 yıl tekerrürü yağış için minimum hız tahkiki yapılacaktır.

Tablo 2. $0 \leq t_c \leq 120$ dakika için a, b ve c katsayıları

Meteoroloji İstasyonu	Katsayı	TEKERRÜR ARALIĞI, (YIL)					
		2	5	10	25	50	100
Florya	a	401,8764	702,3617	934,0432	1304,06	1661,366	2076,416
	b	0,787	0,81472	0,8279	0,8486	0,8678	0,8862
	c	3,8	5,2	6,2	7,7	9	10,3
Göztepe	a	496,6635	901,4378	1135,826	1384,182	1542,193	1680,693
	b	0,8156	0,8567	0,863158	0,8607	0,8556	0,849
	c	5,7	6,4	6,4	6,2	6	5,8
Kartal	a	652,3081	888,1115	848,4174	763,7865	808,0057	941,1846
	b	0,834	0,784	0,709	0,613	0,576	0,564
	c	6,9	5,7	3,5	0,8	0	0
Sarıyer b=1	a	558,2539	2050,119	2617,07	3406,105	4017,893	4671,648
	b	0,83	1	1	1	1	1
	c	6,8	15	16,1	17,7	18,9	20,2
Yeşilköy	a	329,8507	529,6074	638,1849	782,9294	866,3421	945,6992
	b	0,751	0,762	0,755	0,75	0,74	0,73
	c	2,8	3,5	3,4	3,3	3	2,7

Tablo 3 $120 \leq t_c \leq 1440$ dakika için a, b ve c katsayıları

Meteoroloji İstasyonu	Katsayı	TEKERRÜR ARALIĞI, (YIL)					
		2	5	10	25	50	100
Florya	a	138,2016	270,9849	409,2642	664,7495	940,7033	1311,389
	b	0,597	0,639	0,667	0,704	0,732	0,759
	c	0	0	0	0	0	0
Göztepe	a	172,6578	374,4065	567,9997	896,5794	1207,313	1594,323
	b	0,623	0,686	0,72	0,758	0,782	0,806
	c	0	0	0	0	0	0
Kartal	a	394,3631	1004,306	1764,151	3408,956	5402,867	8361,496
	b	0,726	0,796	0,845	0,905	0,95	0,994
	c	0	0	0	0	0	0
Sarıyer	a	180,3735	327,738	446,4148	618,9294	763,6029	913,9826
	b	0,615	0,656	0,677	0,698	0,712	0,723
	c	0	0	0	0	0	0
Yeşilköy	a	117,6513	226,7209	350,1635	603,7666	890,9783	1296,659
	b	0,567	0,619	0,659	0,714	0,755	0,795
	c	0	0	0	0	0	0

4.2.1.2. Yüzeysel Akış Katsayısı, (C)

100 yıl tekerrürü debiye göre planlanacak dere ıslah yapıları projelerinde kullanılacak C katsayıları **Tablo 4** ve **Tablo 5**'den ve seçilecektir.

Tablo 4. Kırsal Alanlarda Dere Islah Projelerinde Kullanılacak 100 Yıl Tekmürü Yağışları İçin C Değerleri

Yüzey Cinsi	C Katsayısı
Su geçirmez yüzeyler	0,90 - 0,95
Dik, çıplak yüzeyler	0,80 - 0,90
Dalgalı, çıplak yüzeyler	0,60 - 0,80
Düz, çıplak yüzeyler	0,50 - 0,70
Dalgalı otlaklar	0,40 - 0,65
Yaprak döken ormanlar	0,35 - 0,60
Çam ormanları	0,25 - 0,50
Meyva bahçeleri	0,25 - 0,50
Yamaç ve teras tarım arazileri	0,15 - 0,40
Taban tarım arazileri	0,10 - 0,30

Tablo 5. Kentsel Alanlarda Dere Islah Projelerinde Kullanılacak 100 Yıl Tekmürü Yağışları İçin C Değerleri

İmar Durumu	Nüfus Yoğunluğu (kişi/ha)	C Katsayısı
Apartmanlar	500 - 1000	0,8 - 0,9
Apartmanlar	250 - 500	0,7 - 0,8
Apartmanlar	150 - 250	0,6 - 0,7
Bilşik Evler	50 - 150	0,5 - 0,6
Müstakil evler	20 - 50	0,3 - 0,4
Gelişmemiş bölgeler, parklar mezarlıklar	<20	0,1 - 0,3
Yüksek değerli iş ve ticaret alanları	-	0,8 - 0,9
Yönetim ve idare alanları	-	0,8 - 0,9
Sanayi bölgeleri	-	0,5 - 0,8
Havaalanları da dahil olmak üzere diğer özel bölgeler	-	0,5 - 0,6

Farklı yüzey özellikleri taşıyan bir yağış alanını temsilen ortalama akış katsayısı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanacaktır:

$$C = \frac{\sum a_i c_i}{\sum a_i}$$

Burada:

a_i = Aynı özelliği taşıyan arazinin alanı

C_i = (a_i) arazisi için seçilen C değeridir.

Dere ıslah hesaplarında 100 yıl tekemürü yağışlar dışında da tahkik amaçlı debi hesaplaması yapılması gerekiyorsa, yukarıdaki tablolarda verilen C katsayıları aşağıda verilen formüle göre değiştirilerek kullanılacaktır:

$$C_t = C \times \left(\frac{T}{100} \right)^a$$

Burada:

C_t = tekemür süresi için C katsayısı, (%)

T = tekemür yılı, (yıl)

a = 0,23 (boyutsuz katsayı) 'dır.

2 yıllık yağışlar için kullanılacak katsayılar Yağmursuyu Teknik Şartnamesi'nden alınacaktır.

4.2.1.3. Toplanma süresi, (t_t)

Toplanma süresinin hesabında aşağıdaki formül kullanılacaktır:

$$t_t = t_0 + t_1 \text{ (dakika)}$$

$$t_0 = t + t_2 \text{ (dakika)}$$

Burada:

t_t = Toplanma süresi, (dakika)

t = Arazi üzerindeki film akışı süresi, (dakika)

t_2 = Sığ kanaldaki akış süresi, (dakika)

t_1 = Deredeki akış süresi, (dakika)

t_0 = Giriş süresi, (dakika) 'dır.

Arazi üzerindeki film akışı süresi (t): Havzanın en uzak noktasına düşen yağmur damlasının bir ince film tabakası halinde bu noktadan sığ kanala ulaşmaya kadar geçen akış süredir. Akış hızı, zemin durumuna göre Şekil 1'den seçilir. Akış mesafesi topografik ve halihazır haritalar üzerinden arazi üzerindeki gerçek uzunluk olarak ölçülür. Film akışı mesafesi en fazla 150 metre alınır. Akış süresi aşağıdaki formülden bulunur:

$$t_f = \frac{l}{V \cdot 60}$$

Burada:

V = Şekil 1'den alınan akış hızı, (m/sn)

l = Harita üzerinden ölçülen film akışı uzunluğu, (m)'dir.

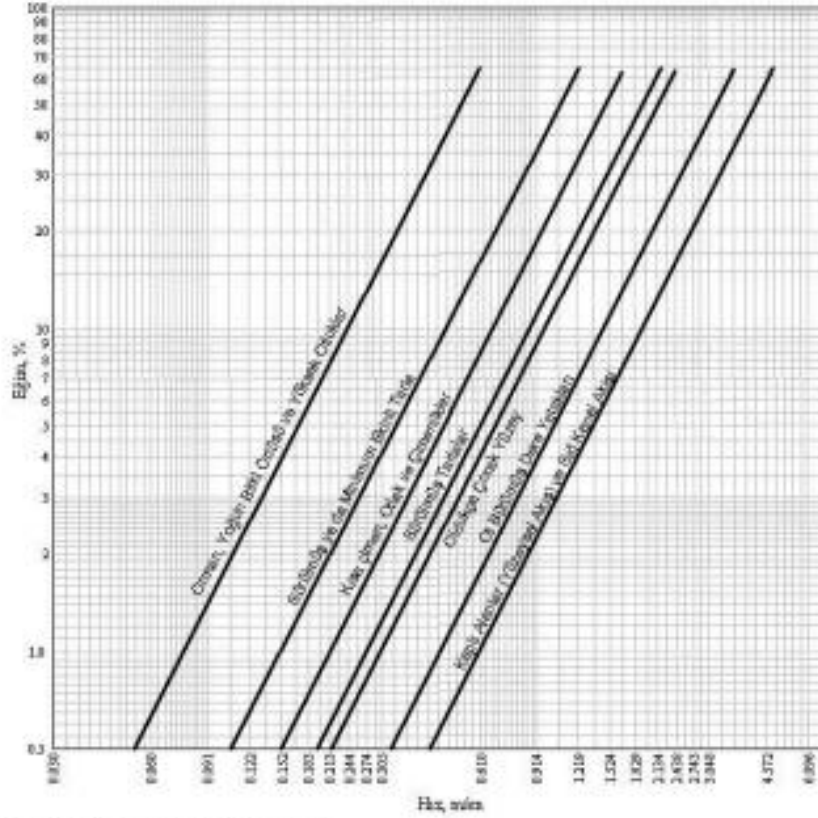
Sığ kanaldaki akış süresi (t_k): Havzanın en uzak noktasına düşmüş yağmur damlasının, arazi üzerindeki film şeklindeki akışından sonra küçük su yollarında harcadığı süredir. Akış hızı zemin durumuna göre Şekil 1'den seçilir.

$$t_k = \frac{l}{V \cdot 60}$$

Burada:

V = Şekil 1'den alınan akış hızı, (m/sn)

l = Harita üzerinden ölçülen sığ kanal akışı uzunluğu, (m)'dir.



Şekil 1. Film ve Sığ Kanal Akış Hızları

Deredeki akış süresi (t_d): Sığ kanallarda toplanmış yağmursuyunun daha alt kısımlarda devam ettiği açık kanal ya da akarsu yatağındaki akış süresidir. Akış hızı akışın üniform olarak kabul edilmesiyle Manning Formülü ile bulunur.

$$t_n = \sum_{i=1}^n t_i$$

$$t_i = \frac{l_i}{V_i \cdot 60}$$

Burada:

t_n : deredeki toplam akış süresi, (dakika)

t_i : hesablı yapılacak kesitteki akış süresi, (dakika)

l_i : hesablı yapılacak kesite kadar olan mesafe, (m)

V_i : akış hızı, (m/sn)'dir.

Dere ıslah yapısının n'inci alt ucuna kadar olan toplam akış süresi t_n ; memba tarafındaki bütün dere ıslah yapıları boyunca için 1'den n'ye kadarki bütün değerleri için t_i akış süreleri toplanarak bulunacaktır.

Dere ıslah kesitlerinin projelendirilmesinde, hesablı yapılacak dere en keslinin memba tarafında dereye ait kol ya da kollar bulunuyorsa, en büyük havza alanına sahip koldaki toplam akış süresi (ve genellikle en yüksek t_i değeri) kullanılacaktır.

Eğer ıslah yapısının memba kısmı kenin içinde yer almaktaysa ve söz konusu havzanın yağmursuyu drenaj sistemi varsa bu dereye ait giriş süresi, ıslah yapısının membasına bağlanan yağmursuyu toplayıcılarının toplanma süreleri (her bir kolun

toplanma süresi aynı ayrı alınacaktır) ile yukarıda açıklanan yöntem ile hesaplanan deredeki akış süresinden hangisi büyük ise o alınarak hesap yapılacaktır.

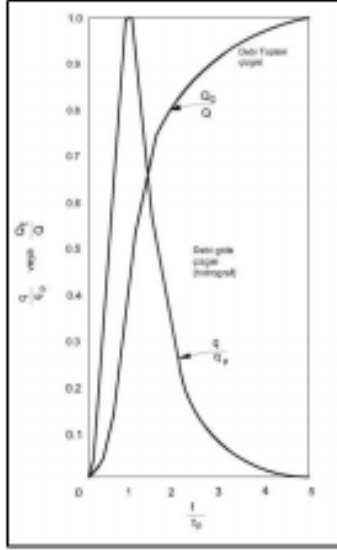
4.2.2. Alanı 100 km² (10.000 ha) 'den büyük olan havzalarda debi hesabı:

Alanı 100 km² den 2600 km² ye kadar, toplanma süresi 30 saate kadar olan meskun bölgelerden geçen ve üzerinde akım ölçümü yapılmamış derelerdeki akımın modellenmesinde ve debi hesaplamalarında Sentetik Birim Hidrograf Metotları kullanılacaktır. Daha büyük havzalar, parçalara ayrılarak yine aynı metotla hesaplanacaktır.

Birim hidrograf aşağıda verilen her iki yöntemle de ayrı ayrı hesaplanacaktır:

4.2.2.1 DSİ Boyutsuz Sentetik Birim Hidrograf Metodu aşağıdaki şekilde hazırlanacaktır.

- 4.2.2.1.1 Boyutsuz birim hidrografın tepe noktasının apsisi ve ordinatı sırasıyla t_p ve Q_p ile gösterilse (t/t_p) ve (Q/Q_p) oranları, çeşitli yağış alanlarında, karakteristik eğriler gösterir. U.S Toprak Koruma Servisi **Şekil 2**'de verilen boyutsuz hidrografi kabul etmiştir.



Şekil 2. Boyutsuz birim hidrografın koordinatları, $t_p=2$ saat.

Hidrografın taban uzunluğu pratik olarak $t=5t_p$ kabul edilmiştir. Bu hidrografın koordinatları **Tablo 6**'de ayrıca verilmiştir.

Tablo 6. Boyutsuz Birim Hidrograf Koordinatları

BOYUTSUZ BİRİM HİDROGRAF KOORDİNATLARI			
t/t_p (boyutsuz)	Q/Q_p (boyutsuz)	t/t_p (boyutsuz)	Q/Q_p (boyutsuz)
0,00	0,000	1,40	0,750
0,10	0,015	1,50	0,660
0,20	0,075	1,60	0,560
0,30	0,160	1,80	0,420
0,40	0,280	2,00	0,320
0,50	0,430	2,20	0,240
0,60	0,600	2,40	0,180
0,70	0,770	2,60	0,130
0,80	0,890	2,80	0,098
0,90	0,970	3,00	0,075
1,00	1,000	3,50	0,036
1,10	0,980	4,00	0,018
1,20	0,920	4,50	0,009
1,30	0,840	5,00	0,004

Boyutlu Birim Hidrografın Elde Edilmesi

Tablo 6'de verilen Boyutsuz Birim Hidrograf koordinatları kullanılarak boyutlu bir birim hidrograf elde etmek için t_p ve Q_p değerleri hesap edilecektir.

1. q_p , 1 mm akış yüksekliği başına debi hesaplanır.

$$q_p = 415 \left(\frac{L \cdot L_0}{\sqrt{J}} \right)^{-0,16} \cdot A^{-0,225}$$

Burada:

$q_c = 1$ mm akış yüksekliği için birim debi, (l/s-km²-mm)

L = En uzun akarsu boyu, (km)

L_c = Drenaj alanı ağırlık merkezinin en uzun akarsu kolu üzerindeki izdüşümü ile proje kesiti arasındaki mesafe, (km)

J = Harmonik ortalama eğim, (m/m)

A = Havza drenaj alanı, (km²)

Dere Ana Kolunun Harmonik Ortalama Değerinin Hesabı:

1. Harita üzerinden ana dere kolunun boykesiti çıkarılır.
2. Boykesit en az 10 parça olmak üzere n tane eşit parçaya bölünür.
3. Eşit parçalara ait her bir eğim hesaplanarak J_i olarak gösterilir.
4. Harmonik eğim aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$J = \left[\frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{J_i}} \right]^2$$

2. Q_p , birim hidrografın tepe noktasının ordinatı hesaplanır.

$$Q_p = A \cdot q_c$$

Burada:

Q_p = Birim hidrografın tepe noktasının ordinatı, (l/s-mm)

A = Drenaj alanı, (km²)

$q_c = 1$ mm akış yüksekliği başına debi, (l/s-km²-mm) 'dir.

3. A alanında 1 mm akış yüksekliği başına yağış hacmi (V) hesaplanır.

$$V = 1 \times 10^6 \cdot A$$

Burada:

V = A alanında 1 mm akış yüksekliği başına yağış hacmi, (l/mm)

A = km² 'dir.

4. Hidrografın devam süresi (birim yağışın proje kesitinde etkisini gösterdiği süre) t_b hesaplanır.

$$t_b = 3.65 \frac{V}{Q_p}$$

Burada:

t_b = Birim hidrografın alçalma süresi, (sa)

Q_p = Birim hidrografın tepe noktasının ordinatı, (l/s-mm)

V = A alanında 1 mm akış yüksekliği başına yağış hacmi, (=1x10⁶ l/mm) 'dir.

5. Birim hidrografın yükselme süresi (pike ulaşma) t_p hesaplanır.

$$t_p = \frac{t_b}{5}$$

Burada:

t_p = Birim hidrografın tepe noktasının apsisi, (sa)

t_b = Birim hidrografın süresi, (sa) 'dir.

6. Q_p ve t_b hesaplandıktan sonra **Tablo 6**'deki boyutsuz birim hidrograf koordinatları ile çarpılarak 2 saatlik birim hidrograf elde edilir.

$$t_p > 2 \text{ ise } t_d = 2 \text{ sa}$$

$$t_p < 2 \text{ ise } t_d = t_p \text{ alınır.}$$

7. Yağışın (t_d)_{max} süresi, birim hidrografı meydana getiren t_b yağış süresinin (2 saat) (m) katı olarak seçilir. 24 saatlik yağış için $m = 12$. Buna göre toplam yağış eğrisi 12 parçadan meydana gelecektir.

8. **Tablo 6**'deki "Boyutsuz Birim Hidrograf Ordinatlari" kullanılarak aşağıdaki "Sentetik Birim Hidrograf Koordinatları" tablosu doldurulacaktır:

(1)	(2)	(3)	(4)
t/t_b	Q/Q_p	t	Q
(-)	(-)	(dakika)	(l/s-mm)

Burada:

- 1 numaralı sütun boyutsuz zamandır. Boyutsuz birim hidrografın apsisi.

- 2 numaralı sütun boyutsuz debidir ve **Tablo 6**'deki değerlerin interpolasyonu ile bulunur. Boyutsuz birim hidrografın ordinatlarıdır.
- 3 numaralı sütun, daha önceden hesaplanmış olan t_p 'nin 1 numaralı sütunla çarpılması ile bulunur.
- 4 numaralı sütun daha önceden hesaplanmış olan Q_p 'nin 2 numaralı sütunla çarpılması ile bulunur.

4.2.2.2 Üçgen Birim Hidrografın (MOCKUS) Teşkilî

Tanımlar (**Şekil 3**) :

t_d = Net Yağış Süresi

Birim hidrografın boyutları:

t_p = Tepe noktasının apsisi, yükselme süresi

t_r = Tepe noktasından sonraki alçalma süresi

t_b = Üçgenin taban uzunluğu

Q_p = PİK Debi, tepe noktasının ordinatı (l/s-mm)

Kullanılacak Formüller:

Toplanma zamanı (t_d) Rasyonel Metotta olduğu gibi hesap edilecektir.

Toplam Yağış Süresi 24 saat olarak alınacaktır. Net Yağış Süresi (t_d) Toplam Yağış Süresinin 10, 15, 20 ya da 30 dakika gibi asatları olacak şekilde seçilecektir.

$$t_d = 0,1333 t_c$$

$$t_p = (t_d / 2) + 0,8 t_c$$

$$t_r = 1,67 t_p$$

$$t_b = 2,67 t_p$$

$$Q_p = 208,3 (A / t_p)$$

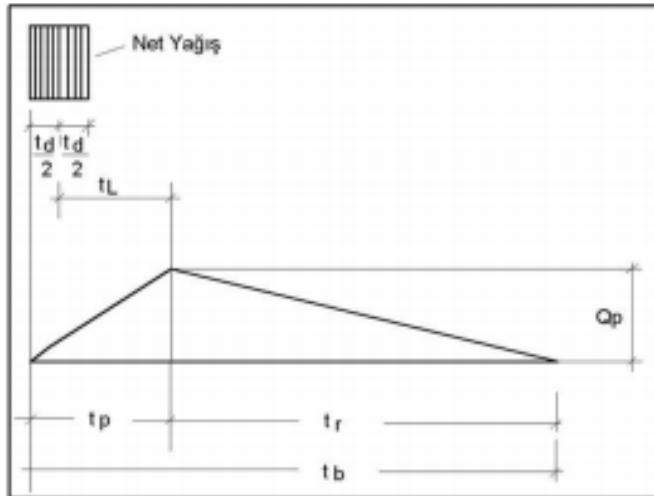
Burada:

A = Havza alanı, km²

t_p = Tepe noktasının apsisi, saat

t_c = Havzaya ait gecikme zamanı, saat

Q_p = PİK debi, l/s-mm 'dir.



Şekil 3. Üçgen Şekilli Birim Hidrograf (Mockus Metot)

4.2.3. Yağış Hidrografının Belirlenmesi

Aşağıdaki tablo doldurulacaktır:

Kronolojik Zaman t_k ve t_k	t_k ve t_k	Yağış Süresi t_d	P_i	Toplam Yağış P	Net Toplam Yağış P_e	Artış Adımı
(dakika)	(dakika)	(dakika)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm/...)

t_k , t_k , t_k , P_i ve P , Rasyonel Metot'ta tarif edildiği gibi hesap edilecektir.

1. Kronolojik zamana göre t_A 'nın alacağı değerler sıfırdan başlayarak belli bir adım ile atlamak suretiyle $(t_d)_{max}$ değerine kadar alt alta sıralanacaktır.

2. $t_b = (t_b)_{max} - t_A$

3. t_d aşağıdaki formül(ler) kullanılarak hesaplanacaktır:

$$\text{Eğer } t_A > (t_b)_{max} \text{ ise } t_d = (t_A - (t_b)_{max}) / (1 - \beta)$$

$$\text{Eğer } t_A < (t_b)_{max} \text{ ise } t_d = (t_b)_{max} - (t_A \cdot \beta)$$

4. P_1 , t_A kronolojik zamanına karşılık gelen t_d değerine göre aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır:

$$\text{Eğer } t_b > 0 \text{ ise } P_1 = \beta \cdot i_{at} \cdot t_d$$

$$\text{Eğer } t_b < 0 \text{ ise } P_1 = (1 - \beta) \cdot i_{at} \cdot t_d$$

i_{at} , yukarıda açıklandığı şekilde hesap edilecektir.

Net Toplam Yağış (P_a) aşağıdaki şekilde hesap edilecektir:

Tablo 7 kullanılarak uygun CN numarası bulunacaktır.

Tutma ve biriktirme kapasitesi (S) aşağıdaki formül kullanılarak hesap edilecektir:

$$S = (25400 / CN) - 254 \text{ (mm)}$$

$$P_a = \frac{(P - 0,2S)^2}{P + 0,8S} \text{ (mm)}$$

Artış Adımı, birinci sütundaki kronolojik zaman aralıklarına göre hesap edilecektir.

Artış Adımları, birim hidrografın ordinatları ile çarpılarak akışın zaman içindeki dağılımı elde edilecektir.

Tablo 7. Arazi Kullanımının Ve Hidrolojik Zemin Grubunun Fonksiyonu Olarak Akış Eğrisi Numaraları (CN)

Yüzey Örtüsü, Arazi Kullanımı ve Hidrolojik Durum	Hidrolojik Zemin Grubu				
	Ortalama Geçirimsizlik Yüzdesi	A	B	C	D
Ekili Alanlar:					
Nadas Usulü	72	81	88	91	
Modern Tarım	62	71	78	81	
Ağaçlıklı Alanlar ve Orman:					
Bozuk	45	66	77	83	
İyi	25	55	70	77	
Açık Alanlar:					
(Çayır, parklar, Golf Sahaları, Mezarlıklar, vb)					
Bakımsız (Çayır örtüsü %50'den az)	-	68	79	86	89
Orta Derecede Bakımlı (Çayır örtüsü %50 ile %75 arasında)	-	49	69	79	84
İyi Durumda (Çayır Örtüsü %75'den fazla)	-	39	61	74	80
Geçirimsiz Alanlar:					
Kaplamalı Otopark Sahaları, Çatılar	-	98	98	98	98
Cadde ve Sokaklar:					
Kaplamalı Yollar (Yağmursuyu Kanalı ve İzgara Mevcut)	-	98	98	98	98
Kaplamalı Yollar (Açık Hendekli)	-	83	89	92	93
Çakıl Yollar	-	76	85	89	91
Çamur Yollar	-	72	82	87	89
Kurak Bölgelerdeki Yerleşim Alanları:					
Tabii Çöller (Sadece Geçirimsiz Olan)	-	63	77	85	88
Çöl Görünümü Veren yerler	-	96	96	96	96
Meskun Bölgeler:					
Ticaret Ve İş Bölgeleri	85	89	92	94	95
Sanayi Bölgeleri	72	81	88	91	93
Konut Bölgeleri:					
Ortalama Parsel Büyüklüğüne Göre					
500 m ² ya da daha küçük parseller (Şehir Evleri)	65	77	85	90	92
1000 m ² 'lik parseller	38	61	75	83	87
1350 m ² 'lik parseller	30	57	72	81	86
2025 m ² 'lik parseller	25	54	70	80	85
4050 m ² 'lik parseller	20	51	68	79	84
8100 m ² 'lik parseller	12	46	65	77	82
Gelişmekte Olan Meskun Bölgeler:					
Tamamen Geçirimsiz, Bitki Örtüsü Olmayan Yerler	-	77	86	91	94

4.2.4. Dere Projelerinde Kullanılacak Tekerrür Süresi:

Dere ıslah yapılarının projelendirilmesi için 100 yıllık tekerrür süresi kullanılacaktır.

100 yıl tekerrürlü yağışa göre planlanan kesitin;

- 2 yıl tekerrürlü yağışta dere ıslah yapısı içindeki minimum hız şartı sağlanacaktır.
- Birleşik (kompozit) kesit hesaplarında ana kesit 25 yıllık tekerrüre göre hesap edilecek, sağ ve sol kıyılardaki su yükseklikleri 100 yıllık tekerrüre göre boyutlandırılacaktır.

500 yıl tekerrürlü yağışta da dere akışının kendi kesiti içinde kalması sağlanacaktır. 500 yıllık yağış debileri için yağış şiddeti, 100 yıllık yağış şiddetinin 1.25 katı olarak alınacaktır.

4.2.5. Dere Projelerinde Kullanılacak Hızlar

Beton ve betonarme dere ıslah yapılarının projelendirilmesinde kullanılacak en yüksek hızlar aşağıdaki şekilde alınacaktır.

Betonarme dere ıslahları için en yüksek hız: 5.0 m/s

Dere ıslah projelerinde akışın nehir rejiminde olması önerilmektedir.

Bir akış sırasında, hesaplanan Froude Sayısı 1,0 değerinin altında ise nehir rejimli akış, üstünde ise sel rejimli akış meydana gelir. Sel rejimli akışlarda Froude Sayısı'nın 1,0 ile 1,7 arasında olması halinde akışta dalgalanmalar meydana gelir ve buna dalgalı yüzeysel sıçrama denir. Bu dalgalanmaların yarattığı enerji kanal sürtünmesi ile sönmüştür. Belirgin bir sıçrama olabilmesi için Froude Sayısı'nın 1,7 değerinden fazla olması gerekmektedir. Sıçrama detayları için "Su Hızına Göre Hız Kısıtları ve Planlama Esasları Şartnamesi"ne bakılacaktır.

Dere ıslah yapılarının projelendirilmesinde kullanılacak en düşük hız, kaplama malzemesinden bağımsız olarak her kesit için 1.0 m/s olacaktır.

4.2.6. Derelerin ıslah Hesaplarında Kullanılacak Hava Payları

Derelerde hava payları İstanbul Master Plana (İMC) göre minimum 0,5 metre olmakla beraber aşağıdaki minimum hava payları da kullanılabilir:

- Dikdörtgen kesitli betonarme dere ıslahlarında: 0,6 metre,
- Trapez kesitli betonarme dere ıslahlarında: 0,75 metre,
- Trapez kesitli harçsız pere dere ıslahlarında: 0,75 metre,
- Trapez kesitli toprak dere ıslahlarında: 0,90 metre.

Kutu kesit dere planlanması durumunda yukarıdaki hava payları aynen kullanılacaktır. Bununla beraber, aşağıdaki durumlar göz önüne alınarak hava payı artırılabilir:

- ıslah kesitinde kullanılan malzeme için Manning Katsayısı,
- Debide meydana gelebilecek olası artışlar,
- ıslah tabanında birikebilecek malzemeler,
- Dere kollarının katıldığı yerler,
- Kesitin değiştiği yerler,
- Düşü yapıları ve hidrolik sıçramaların meydana geldiği yerler,
- Taşkınların büyük zararlar verebileceği hassas bölgeler.

Sel rejiminde, akışın su yüzeyinde sürüklediği havanın su içine karışması neticesinde su derinliğinin artması aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanacaktır. Bulunacak değer en yüksek su kotu olarak kabul edilecektir.

- Eğer Froude Sayısı (Fr) ≤ 8.2 ise $h_a = 0.906 \times h \times e^{0.031 \times Fr}$
- Eğer Froude Sayısı (Fr) > 8.2 ise $h_a = 0.620 \times h \times e^{0.1951 \times Fr}$

Burada:

h_a : Hava etkisiyle artmış su yüksekliği (m)
 h : Hava etkisi olmayan su derinliği (m)
 Fr : Froude Sayısı (Boyutsuz)
 e : 2.718282 'dir.

4.2.7. Kesit Değişiklikleri ve Rakortmanlar (Geçiş Kanalları)

Bir dere ıslah yapısı boyunca debi artışından ya da yüzey profilinden kaynaklanan kesit değişikliklerinde enerji kayıplarını en aza indirecek geçiş yapısı planlanacaktır. Rakortman hesapları ile ilgili ayrıntılı bilgi için "Sanat Yapıları Teknik Şartnamesi"ne bakılacaktır.

Rakortman boyunu aşağıdaki formüllere göre hesaplanacaktır:

- Trapez/birleşik kesitten dikdörtgen kesite geçiş (her iki yönde de):

$$L = \frac{B_1 + 2 \cdot m \cdot (H_{G1} + H_{G2}) - B_2}{2 \cdot \tan \alpha}$$

Burada;

H_{su} :Kanalın memba kısmındaki su derinliği, (m)

H_{hava} :Kanalın memba kısmındaki hava payı, (m)

B_1 :Trapez/birleşik kanal taban genişliği, (m)

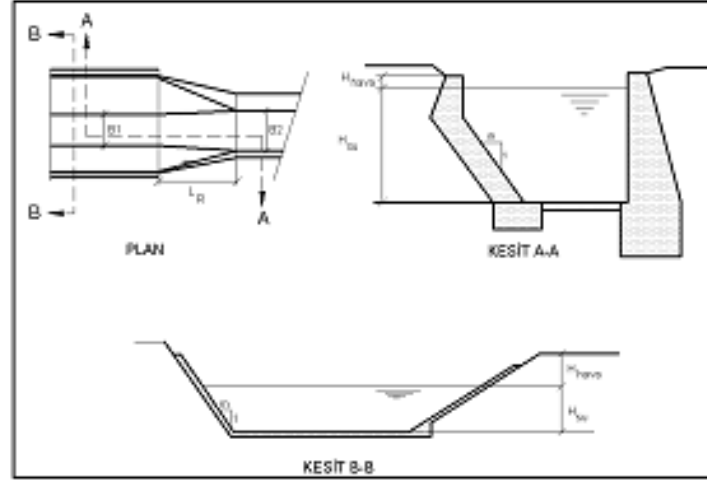
B_2 :Dikdörtgen kanal taban genişliği, (m)

m :Kanalın memba kısmındaki şev (yatay/düşey)

α :Su yüzeyinin dikey duvarla kesişme hattı ile eksen hattı arasındaki açı olup

- Hız < 4.5 m/s ise, 1:10
- 9 < Hız < 12 m/s ise, 1:20 olarak alınacaktır.

L :Rakortman boyu



Şekil 4. Trapez/Birleşik Kesitten Dikdörtgen Kesite Geçiş

- Dikdörtgen/trapez kesitten dairesel kesite geçiş (her iki yönde de):

$$L = \frac{B_1 + 2 \times m \times (H_{su} + H_{hava}) - 2 \times R}{2 \times \tan \alpha}$$

Burada;

H_{su} :Kanalın memba kısmındaki su derinliği, (m)

H_{hava} :Kanalın memba kısmındaki hava payı, (m)

B_1 :Dikdörtgen/Trapez kanal taban genişliği, (m)

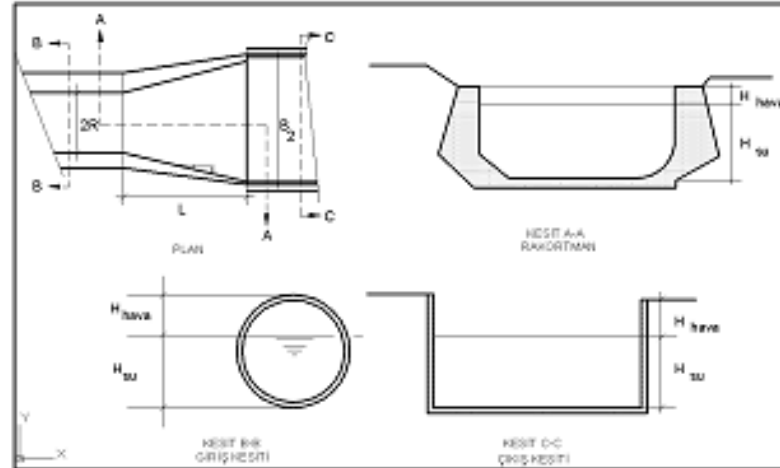
m :Kanalın memba kısmındaki şev (yatay/düşey)

α :Su yüzeyinin dikey duvarla kesişme hattı ile eksen hattı arasındaki açı olup

- Hız < 4.5 m/s ise, 1:10
- 9 < Hız < 12 m/s ise, 1:20 olarak alınacaktır.

L :Rakortman boyu, (m)

R :Boru yarıçapı, (m)



Şekil 5. Dikdörtgen Kesitten Dairesel Kesite Geçiş

4.2.8. Dere Kollarının Katılımları

Dereleğin birleşme noktasının düzenlenmesinde aşağıdaki hususlara dikkat edilecektir;

- Katılacak kol ana dereye dış kenarından kavuşacaktır
- Eğimi fazla olan bir yan kolun, ana dereye katılmadan önce eğimi, ana kol eğimine uygun şekilde düşü ile azaltılarak bağlanacaktır.
- Ana deredeki kabarmalardan yan kolun fazla etkilenmemesi için yan kolun akar kotu mümkün olduğu kadar yüksek kottan bağlanacaktır.

Sel rejiminde akan ıslah edilmiş bir dereye, ıslah edilmiş bir kol katılıyorsa her iki derenin eksenleri arasındaki açı, mümkün olduğunca "0" (sıfır) dereceye yakın olacak, 12°'yi aşmayacaktır.

4.2.9. Kurplarda (Dönüşlerde) Meydana Gelen Su Kabarması

Islah edilmiş derelerde, merkezkaç kuvveti tarafından dönüşlerde dışta kalan kıyı (dış kıyı) tarafında suyun kabarma yüksekliği, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanacaktır:

$$\Delta y = \frac{v^2}{gR} \times CB$$

Hesaplanan Δy kot farkı kurp girişinden çıkışına kadar kıyı yüksekliğine ilave edilecektir.

Burada:

- Δy : Derenin eksenindeki su kotu ile dış kıyı tarafındaki su yüzeyi kotu arasındaki fark (m)
 C : Akım rejimi, dere enkesiti ve dönme şekli ile ilgili katsayı, **Tablo 8**'den alınacaktır, (boyutsuz)
 v : Ortalama akış hızı, (m/s)
 B : Dere ıslahının eksenindeki su kotu hizasından alınmış genişlik, (m)
 g : Yerçekimi ivmesi, (m/s²)
 R : Dere eksenine ait kurp yarıçapı, (m)'dir.

Tablo 8. Akım Rejimi, Dere Enkesiti ve Dairesel Dönüş Şekli İle İlgili Katsayılar

Rejim	Kanal Kesiti	Katsayı (C)
Nehir	Dikdörtgen	0.50
	Trapez	0.50
Sel	Dikdörtgen	1.00
	Trapez	1.00

Dever; Kurplarda kanal akarlarında dever yapmak akışın kararlı olmasını sağlar. Bu durum sadece dikdörtgen kesitli kanallara özgüdür. Kanal akan genellikle kanal eksenı boyunca dairesel bir şekilde yükselir. Kanal akan iç taraftaki duvar boyunca eksenindeki akar kottan aşağı doğru Δy kadar alçaltılır. Buna karşılık dış duvar tarafındaki akar kot aynı miktarda yükselir. Yamuk enkesite sahip olan kanallarda dever yapmak pratik değildir. Bu tip kanallarda kurplarda meydana gelecek su kabarmasını en az seviyede tutabilmek için mümkün olan en büyük dönme yarıçapı kullanılmalıdır.

4.2.10. Islah Edilmiş Derelerin Minimum Kurp Yarıçapı:

Islah edilmiş derelerde minimum kurp yarıçapı akış rejimine göre aşağıdaki şekilde alınacaktır:

- Nehir Rejimi: Kurp yarıçapı, ıslah edilmiş dere enkesitinin üst genişliğinin üç katından az olamaz.
- Sel Rejimi: Kurp yarıçapı:

$$r_{min} = \frac{4B}{gh} \times v^2$$

Burada:

- r_{min} : Minimum kurp yarıçapı, (m)
 h : Su derinliği, (m)
 v : Ortalama akış hızı, (m/s)
 B : Dere ıslahının eksenindeki su kotu hizasından alınmış genişliği, (m)
 g : Yerçekimi ivmesi, (m/s²)'dir.

4.2.11. Dere Islahlarında Birleşik Enkesitler

Birleşik kesit hesaplarında alt kesit (A2_{alt}) 25 yıllık tekerüre göre hesap edilecektir. Kesitin tamamı (A1, A2_{alt}, A2_{ort}, A3) 100 yıllık tekerüre göre boyutlandırılacaktır.

500 yıl tekerürlü yağışta da kendi kesiti içinde kalması sağlanacaktır. 500 yıllık yağış debileri için yağış şiddeti, 100 yıllık yağış şiddetinin 1.25 katı olarak alınacaktır.

Birleşik enkesitlerde debi aşağıda verilmiş olan formül kullanılarak, kendi enkesiti içinde dikdörtgen ya da trapez kesitlere bölünerek ayrı ayrı hesap edilecektir. (Bkz. **Şekil 6**)

$$Q_i = Q \times \frac{k_i}{\sum k_i}$$

$$k_i = \frac{1}{n} \times A_i \times R_i^{(2/3)}$$

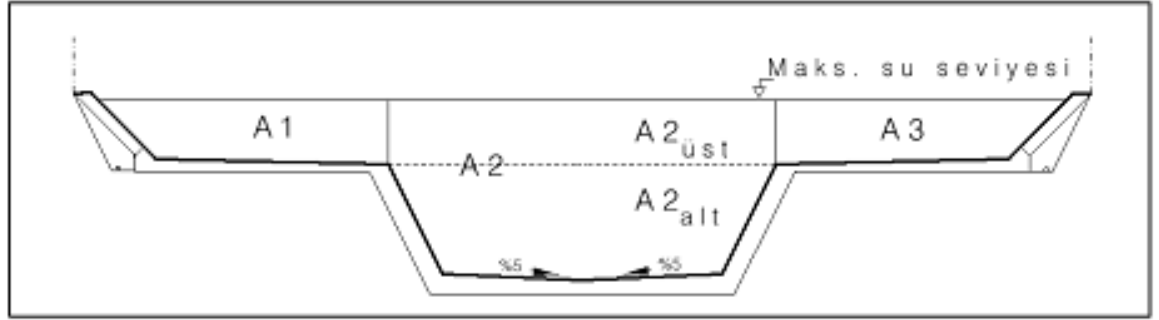
Burada:

A_i = i'inci alt enkesitin alanı, (m)

R_i = i'inci alt enkesitin hidrolik yarıçapı, (m)

Q_i = i'inci alt kesitin debisi, (m³/s)

Q = Kesit debisi, (m³/s) 'dir.



Şekil 6. Birleşik Enkesitlerde Alan Düzenlemesi

4.2.12. Kıyı Bölgelerindeki Dere Islah Yapısı

Dere ıslah yapısı içindeki akışın katı maddeleri mansaba doğru sürükleyebilmesi ve sahilde rüzgarın sebep olduğu dalgaların katı maddeleri dere ıslah yapısı ağzına taşımasını önlemek için kanalı akar kotu mümkün olduğunca yüksek tutulacaktır.

Dere ıslah yapısının akar kotunu deniz yatağı seviyesinden düşük olduğu durumlarda, katı maddelerin ıslah yapısına girmesini engellemek için kıyıda batık eşik oluşturulacaktır.

Bununla beraber, doğal dereler ya da dere ıslah yapıları boyunca, herhangi bir noktadaki su derinliği ya da dere ıslah yapısının akar kotu deniz yatağı seviyesinden düşük olduğu durumlarda memba tarafından su yüzeyi kotu için yapılacak hidrolik hesaplamalarda uluslararası geçerliliği kanıtlanmış hidrolik model yazılımları kullanılarak simülasyonu yapılacaktır. Yaklaşık hesaba yeterli olduğu durumlarda kararlı, üniform olmayan tedrici değişken akış profilleri ve nehir ya da sel akış rejimleri için "Standart Adım Metodu" kullanılacaktır.

Standart Adım Metodu:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Başlangıç Olan Mesafe	Su Kotu	Su Derinliği	Suyun Enkesit Alanı	Ortalama Akış Hızı	Ortalama Hız Yüklü (V ² /2g)	Toplam Enerji Yükü	Hidrolik Yarıçap	R ^{4/3}	Hesaplanan Enerji Çizgisi	Enerji Çizgisi Eğimlerinin Ortalaması	Kesitler Arası Mesafe	Sürünme Kaybı	Toplam Hesaplanan Enerji Yükü	Enerji Yükü Farkı
(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m ^{4/3})			(m)	(m)	(m)	(m)

Numaralarına göre her kolonda yapılacak işlemler aşağıda açıklanmıştır.

- 1 Numaralı Sütun : Kesitin başlangıç noktasına kadar olan mesafesi
- 2 Numaralı Sütun : Kesitteki su kotu ile ilk kesitteki su kotu bilinmelidir.
- 3 Numaralı Sütun : Kesitteki su derinliği. Su kotu-kesitteki akar kot (taban kotu)
- 4 Numaralı Sütun : Suyun enkesit alanı
- 5 Numaralı Sütun : Kesitteki hız, Debinin sütun 4'e bölümü
- 6 Numaralı Sütun : Kesitteki hız yüksekliği, sütun 5'ten hesaplanır.
- 7 Numaralı Sütun : Kesitteki toplam enerji yükü, sütun 3+ sütun 6
- 8 Numaralı Sütun : Kesitteki hidrolik yarıçap, ıslak çevre hesaplanır ve sütun 4 bu sayıya bölünür.
- 9 Numaralı Sütun : Kesitteki hidrolik yarıçapın m^{4/3} kuvveti alınır.
- 10 Numaralı Sütun : Kesitteki enerji çizgisi eğimi, sütun 5 ve sütun 9 kullanılır. Manning Katsayısı kullanılarak aşağıdaki formülden hesaplanır:

$$S = \frac{n^2 v^2}{R^{(4/3)}}$$

- 11 Numaralı Sütun : Birbirine komşu iki kesitteki enerji çizgisi eğimlerinin ortalaması
- 12 Numaralı Sütun : Birbirine komşu iki kesit arasındaki mesafe
- 13 Numaralı Sütun : Kesitteki sürtünme kaybı, sütun 11 ile sütun 12'nin çarpılması ile bulunur.
- 14 Numaralı Sütun : Kesitteki toplam enerji yüksekliği, sütun 7 ile sütun 13'ün toplanması ile bulunur.
- 15 Numaralı Sütun : Toplam enerji yüksekliği, sütun 14'den sütun 7 çıkartılarak bulunur.

4.2.13. Dere Islah Yapısı İçin Kesit Hesaplaması

Dere ıslah yapılarının enkesitlerini hesaplamak için Manning Formülü kullanılacaktır. Manning Formülü:

$$Q = v \cdot A$$

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} J^{1/2}$$

Burada:

- v : Akış hızı (m/s)
- n : Manning sürtünme katsayısı, (boyutsuz)
- R : Hidrolik Yarıçap, (Akış Alanı/İslak Çevre) (m)
- J : Kanal eğimi, (m/m)
- A : Kesit alanı, (m²) 'dir.

4.2.14. Dere Islah Yapısı İçin Manning Katsayısı

Manning formülünde kullanılacak pürüzlülük katsayıları aşağıdaki **Tablo 9** ve **Tablo 10** 'dan alınacaktır.

Tablo 9. Açık Kanallar İçin Manning Pürüzlülük Katsayıları

Açık Kanallar İçin Manning Pürüzlülük Katsayısı (n)			
	Kanal Cinsi	n (en az)	n (en çok)
*	Kaplamalı Kanallar		
*	Asfalt Kaplı	0,013	0,017
*	Tuğla Kaplı	0,012	0,018
*	Beton Kaplı	0,011	0,020
*	Pere ya da Blokaj Malzemesi (100-150 mm boyutlu dökme taş) kaplı	0,020	0,035
***	Mala perdahlı beton yüzeyler	0,011	0,015
*	Bitki Kaplı	0,030	0,400
*	Yeni Kazılmış ya da Temizlenmiş Kanallar		
*	Düz, sabit enkesitli toprak kanallar	0,020	0,030
*	Kıvrımlı, nispeten sabit enkesitli toprak kanallar	0,025	0,040
*	Kayaya açılmış kanallar	0,030	0,045
***	Bitki bürümüş kanallar	0,040	0,140
***	Yuvarlak köşeli, yakın büyüklükte taş kaplı	0,025	0,040
***	Keskin köşeli, farklı büyüklükte taş kaplı	0,035	0,050
*	Bakımsız kanallar	0,050	0,140
*	Doğal Kanallar (küçük dereler, feyezan anında üst genişliği < 30 metre)		
*	Oldukça düzenli enkesite sahip	0,030	0,070
*	Düzensiz enkesite sahip	0,040	0,100
***	Otlak olarak kullanılan taşkın yatakları	0,025	0,050
***	Tarla olarak kullanılan taşkın yatakları	0,020	0,160
***	Ağaç kaplı taşkın yatakları	0,050	0,200
***	Genişliği 30 metreden fazla olan ana akarsu kolları	0,025	0,100
***	Düzlüklerde akan tali akarsu kolları	0,025	0,150
***	Dağlık alanlardaki akarsular	0,030	0,070
*	Kaynak: ASCE (1982). Gravity Sanitary Sewer Design and Construction, ASCE Manual of Practice No. 60, New York, NY		
**	Kaynak: McQuen, R. et al. (1996), Hydrology, FHWA-SA-96-067, Federal Highway Administration, Washington, DC		
***	Kaynak: Chow, 1959 - Haestad Methods "Stormwater Conveyance Modeling and Design" First Edition		

Tablo 10. Yüzeysel Akış İçin Manning Pürüzlülük Katsayıları

Yüzeysel Akış İçin Manning Pürüzlülük Katsayısı (n)		
	Yüzey	n
**	Düzgün Asfalt	0,011
**	Düzgün Beton	0,012
**	Sıradan beton kaplama	0,013
**	İyi kalite ahşap kaplama	0,014
**	Harçlı tuğla kaplama	0,014
**	Sırlı Kil yüzeyler	0,015
**	Dökme demir	0,015
**	Harçlı pere	0,024
**	Anız bulunmayan sürülmemiş tarla	0,050
**	Ekilmiş Tarla	
**	Örtü alanı < %20	0,060
**	Örtü Oranı > %20	0,170
**	Doğal alanlar	0,130
**	Çimen	
**	Kısa boylu çim, çayır	0,150
**	Yoğun çim	0,240
**	Bermuda Çimi (derin köklü, yoğun)	0,410
**	Orman	
**	Az orman artıklı zemin	0,400
**	Yoğun orman artıklı zemin	0,800
*	Kaynak: ASCE (1982). Gravity Sanitary Sewer Design and Construction, ASCE Manual of Practice No. 60, New York, NY	
**	Kaynak: McQueen, R. et al. (1996), Hydrology, FHWA-SA-96-067, Federal Highway Administration, Washington, DC	

- Dere ıslah yapısının içinde suyun taşıdığı malzemelerin birikmesi neticesinde pürüzlülük katsayısının artacağı hesaba katılarak, seçilen Manning Katsayısı %10 oranında artırılacaktır.

4.2.15. Farklı Pürüzlülüğe Sahip Dere Enkesiti İçin Ortalama Pürüzlülük

Üniform akışa sahip dere ıslahlarında, dere tabanı, yan yüzleri ya da sağ ve sol kıyılardaki pürüzlülük katsayıları farklılık gösteriyorsa, aşağıdaki formül kullanılarak bütün kesit için tek bir pürüzlülük katsayısı hesap edilecektir:

$$n_e = \left[\frac{\sum P_i n_i^{1.5}}{\sum P_i} \right]^{(2/3)}$$

Burada:

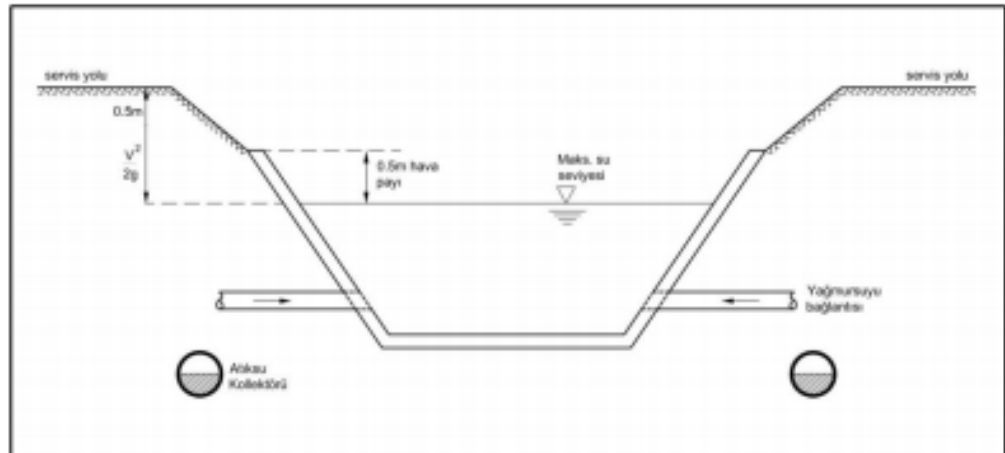
P_i = ıslak çevre, (m)

n_i = Manning Pürüzlülük katsayısı, (boyutsuz)

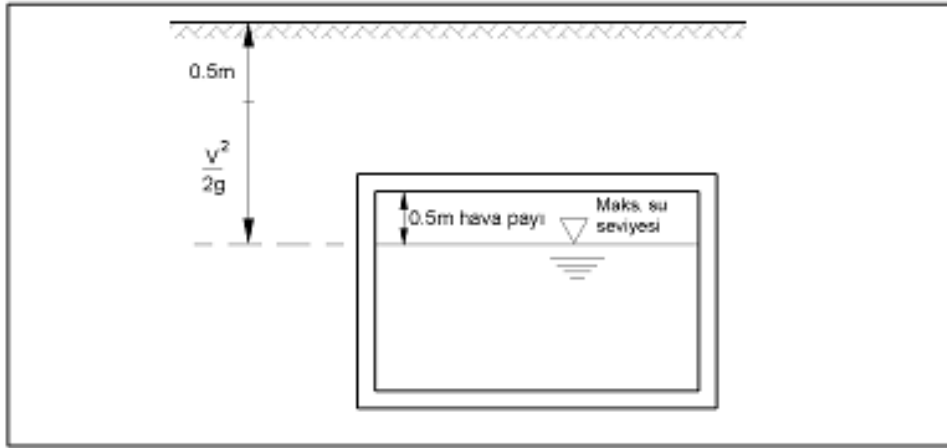
n_e = Ortalama pürüzlülük katsayısı, (boyutsuz)

4.2.16. Dere ıslah Yapısı Üzerindeki Toprak Örtüsü Kalınlığı

Dere ıslah Yapıları : Açık ve kapalı kesitlerde zemin ile maksimum su seviyesi arasındaki "hız yüksekliği + 0.5 m" mesafe bırakılacaktır. Kıyı yükseklikleri ise düşü yapılarından sonra oluşan hidrolik sıçramaları karşılayacak şekilde (Şekil 7, Şekil 8) olmalıdır.



Şekil 7. Açık Dere Kesiti



Şekil 8. Kapalı Dere Kesiti

4.2.17. Çok Gözlü Kutu Kesitli Dere Islah Yapıları

Birkaç gözlü dere ıslahı yapılarında, gözlerin birbirleriyle bağlantısını sağlamak için ara duvarlar üzerinde her 100 metrede bir olmak üzere en az 2,0 m x 2,0 m boyutunda delikler yapılacaktır. Bu delikler hem debileri dengelemek hem de temizlik ve bakım sırasında suyu diğer tarafa yönlendirmek için kullanılacaktır. Birkaç gözlü dere ıslahlarının makineler tarafından temizleneceği hesaba katılarak, ara delikler ıslah tavanında yer alan temizleme deliklerinin hizasına denk getirilecektir. Eğer bu mümkün olmazsa ara delikler ıslah tavanında yer alan temizleme deliklerine mümkün olduğunca yakın olacaktır. Giriş delikleri prekast betonarme kapaklı, minimum 3,0 m x 3,0 m olacaktır.

4.2.18. Dere Islah Yapısı Üzerindeki Kurak Hava Debisi Kanalı

Dere yatakları içinde sürüklenen maddelerin birikmesini önlemek için, dere yatağının akarında kurak hava debisini taşıyabilecek kapasitede bir kanal yapılacaktır. Bu kanal dar ve sık olacak, enkesitli trapez, dikdörtgen ya da üçgen olarak seçilecektir. Kanal içindeki suyun hızı 0,75 ile 1,0 m/s arasında alınacaktır. Dar dere yataklarında bakım işlerine engel olmaması düşüncesiyle ortada bulunan kurak hava debisi kanalı, yan taraflardan birine kaydırılabilir. Kurak hava debisi kanalı için önerilen tipik dere ıslah kesitleri Proje Teknik Şartnameleri Tip Çizimleri PP 1030, PP 1031 PP 1032, PP 1033, PP 1034, PP 1035, PP 1036 'da verilmiştir.

4.2.19. Dere Islah Yapısı Üzerindeki Barbakanlar

Barbakanlar arası yatay ve düşey mesafe en fazla 1,5 m olacaktır. Barbakan çapları 100 mm olacak ve saçırıklı olarak döşenecektir. Bunun dışında uygulama projelerinin hazırlanmasında, ıslah yapısının zemin üzerine güvenli bir şekilde oturtulabilmesi için, servis yollarındaki yükü kamyon ek yükünün, ıslah kesitinin öz ağırlığının, maksimum seviyedeki su yükünün ve ıslah yapısı dışındaki zemin suyun kaldırma gücünün hesaplamaları yapılacaktır. Yüzme tahkiki sonucunda yapının öz ağırlığının arttırılmasının gerektiği durumlarda, zemin suyunun ıslah yapısı içine drene edilebilmesi için yeterli aralıkta ve sayıda barbakanlar açılacaktır. Barbakan yerleşimi ile ilgili değerler zemin çalışmaları içinde ele alınacak ve değerlendirilecektir. Bakınız Proje Teknik Şartnameleri Tip Çizimleri PP 1030, PP 1031 PP 1032, PP 1033, PP 1034, PP 1035, PP 1036 .

4.2.20. Dere Islah Yapısı İçin Kullanılacak Kesit Tipleri Ve Malzemeler

Dere ıslah yapıları için kullanılacak malzemeler;

- proje alanının yeri,
- malzeme kaynaklarına uzaklığı,
- yüzey şekilleri,
- zemin durumu,
- ulaşım zorluğu,
- projenin peyzaj ve çevreye uyumu,
- arazi kullanımı

gibi etkenler göz önüne alınarak seçilecektir. Ayrıca dere ıslahları için inşaat maliyeti, yerleşimi ve bakımı gibi ana etkenler de göz önüne alınarak;

- İmar planlarında yerleşim alanı olarak gösterilen alanların dışında kalan yerlerdeki derelerin ıslahı için toprak, çimen kaplı, harçsız pere vb. malzemeler ile trapez kesitler veya birleşik kesitler kullanılacaktır. Toprak ya da çimen örtülü trapez kesitlerde kendilerine özgü maksimum hızların aşılması durumunda, akan suyun aşındırmasını önlemek için harçsız pere ya da benzeri kaplamalar yapılacaktır. Maksimum hızlar Tablo 11 ve doğal dere yataklarında kullanılacak en dik şev eğimleri Tablo 12'de verilmiştir.
- İmar planlarında yerleşim alanları içinde kalan dere ıslahları için ise betonarme ya da prekast betonarme, harçlı taş pere vb. malzemeler ile trapez ya da birleşik trapez kesitler kullanılabilir. Kısıtlayıcı şartların olması durumunda dikdörtgen kesitler de kullanılabilir. Bakınız Proje Teknik Şartnameleri Tip Çizimleri PP 1030, PP 1031 PP 1032, PP 1033, PP 1034, PP 1035, PP 1036 .

Tablo 11. Doğal Dere Yataklarına Ait Maksimum Hızlar

Tanım	Hız (m/s)
Yumuşak ya da çok ince tanelikli kil	0,2
Çok ince ya da hafif toz halinde kum	0,3
Çok hafif gevşek kum ya da silt	0,4
Kaba kum ya da hafif kumlu kil	0,5
Ortalama kumlu toprak ya da toprak	0,7
Kumlu toprak	0,8
Toprak ya da alüvyonlu toprak	0,9
Killi, sıkı toprak	1
Sıkı çakıl ya da kil	1,1
Sıkı killi toprak; çakıllı toprak ya da kil ve çakıl	1,4
Mıcır ya da kil	1,5
Çimen	1,2
Kaba mıcır, ir çakıl	1,8
Tortul kayalar	1,8 – 2,5
Yumuşak kaya	1,4 – 2,5
Sert kaya	3,0 – 4,6
Çok sert kaya ya da beton	4,6 – 7,6

Tablo 12 . Doğal Dere Yataklarında Kullanılabilecek En Dik Şev Eğimleri

Malzeme Cinsi	Y:D
Hafif kum, nemli kil	3:1
Nemli kum	2,5:1
Gevşek toprak, gevşek kumlu nebatî toprak	2:1
Toprak, yumuşak kil, kumlu nebatî toprak, çakıllı nebatî toprak ya da nebatî toprak	1,5:1
Mıcır	1,25:1
Sıkı toprak ya da kil	1:1
Alüvyonlu toprak, sıkı çakıl, sıkıştırılmış toprak	0,5:1
Yumuşak kaya	0,25:1

4.2.21. Dere Islah Yapısı Güvenlik Tedbirleri

Halkın güvenliği için tüm açık kanal kesimleri boyunca tedbirler alınacaktır. Bunun için, dere servis yollarını da içine alacak şekilde uygun korkuluk ya da parmaklıklar kullanılacaktır. Servis yollarının bulunmadığı yerlerde de, yan duvarların üstüne uygun korkuluk ya da parmaklıklar kullanılabileceği gibi dere ıslah yapısının üzeri çelik ızgaralar ile kapatılabilir.

Korkuluk ve Merdivenler

Halkın ve bakım personelinin karşılaşılabileceği muhtemel tehlikelere karşı dere ıslah yapısının her iki tarafına da korkuluklar ya da parmaklıklar konacaktır. Korkulukların yükseklikleri 110 cm. 'den az olmayacaktır.

İşletme açısından uygun yerlerde kanal duvarlarına aşağıya iniş için gemici merdivenler konacaktır. Bu merdivenlere erişebilmek için korkuluk ya da parmaklıkların üzerinde geçiş yeri bırakılmayacaktır. Korkuluk ya da parmaklıklar ile merdiven başlarına dere ıslah yapısına girilmesinin tehlikeli olduğuna dair ikaz levhaları konacaktır.

4.2.22. Servis Yolları

Derenin ve atıksu toplayıcı hatlarının bakımının ve işletilmesinin yapılabilmesi için dere ıslahlarının tek ya da her iki tarafına en az yediler metre genişliğinde servis yolu yapılacaktır. Servis yollarının yapılmasına yetecek kadar uygun genişlikte arazinin bulunmaması durumunda tek taraflı servis yolu ya da dere ıslahı üzerinde bulunan bazı önemli noktalardan sağlanacak girişlerle dere ıslahının içinden gidilerek derenin tamamına ulaşım imkanı sağlanacaktır.

Dere ıslahı için kullanılacak yol kamuya açıksa, karayollarının/belediyenin yolun projelendirilmesi, yol kaplaması, trafik işaretleri ve şehir mobilyaları gibi konular hakkındaki görüşleri alınacaktır.

4.2.23. Yağmursuyu Şebeke Tahliye Noktalarında Taş ve Kum Tutucular

Yağış sırasında şebekeler tarafından toplanıp şebeke mansabına kadar getirilen kum ve taşların dere ıslah yapısına girmeden tutulmasını sağlamak için taş ve kum tutucular yapılacaktır. Bu tarz yapılar basit anlamda Tıp Çizim Listesi PP 1014 veya PP 1016'da gösterildiği gibi birer odacık olarak inşa edilecektir. Temizlemenin kolayca yapılabilmesi için birikme odacığının üstüne gelen kısmına kapak konacaktır.

4.2.24. Su Seviyesi Göstergeleri

Dere ıslah yapısının iç tarafındaki kenarlarına derenin su seviyesini gösteren su seviyesi ölçüm çubukları konacaktır.

4.3. DERE İSLAH YAPILARINDA KULLANILACAK ENERJİ KIRICILARI VE HESAPLARI

Eğimli arazilerde yapılacak dere ıslahlarında suyu yüksek kottardan daha düşük bir kota enerjisini kırarak emniyetli bir şekilde indirmek için düşü ya da şüt yapılan projelendirilecektir. Bu yapıların seçimi ve boyutlandırması için "İSKİ Enerji Kırıcı Yapılar Teknik Şartnamesi" ne bakılacaktır.

5. İSLAH YAPILARININ YOL GEÇİŞLERİ

5.1. DOĞAL DERE YATAĞI ÜZERİNDEKİ YOL GEÇİŞLERİ

Akışı yola doğru olan doğal derelere toplanan arazi sularının yolun altından güvenli bir şekilde geçirilmesi için kullanılan betonarme hidrolik yapılardır.

5.1.1. Giriş ve Çıkış Ağzları

Giriş ve çıkış ağzları mümkün olduğunca mevcut dere yatağına uyumlu konumlandırılacaktır. Gelecekte yapılabilecek dere ıslahları hesaba katılarak giriş kotu mevcut dere talveg kotunun 30 cm altında projelendirilecektir.

Giriş ve çıkış ağzlarında yola ait şev dibi hendekleri ya da diğer başka hendeklerle ilişkisinin kurulması gereken durumlarda diğer hendek kolları bu hendeklerle uyumlu biçimde belirlenecektir.

5.1.2. Tasarım Yöntemi

Yol geçişinin su toplama havzaları ölçülerek kesit hesabı için dere ıslah yöntemi kullanılacaktır. Bunun için aşağıda belirtilen kriterlere uyulacaktır:

5.1.3. Tekerrür:

Islah yapılarının yol geçişlerindeki dere enkesi 500 yıl tekerrürlü yağış şiddetindeki debiye göre projelendirilecektir.

5.1.4. Debi Hesaplamaları:

Debi hesaplamaları Bölüm:4'te verilen esaslara göre yapılacak ve yağışın meydana getireceği pik debi esas alınacaktır.

5.1.5. Yol Geçiş Yapısının Boyutları:

Yol geçiş yapısının boyutlandırılması için Bölüm:4.2.13'e bakılacaktır.

Yol geçiş yapısının kesiti, içinden geçecek debiye göre bulunacaktır. Otoyollar ve ana yollar için en küçük boyut 2.0 m x 2.0 m, yan yollar için ise 1.0 m x 1.5 m olacaktır. Boyutları seçilen yol geçiş yapısının giriş ağzındaki yersel enerji kaybı hesap edilecektir.

Yol geçiş yapısının tek gözlü olması tercih edilecektir. Yalnızca statik açıdan gerekli durumlarda birden çok gözlü yol geçiş yapısı kullanılacaktır.

Yol geçiş yapıları, arazide yol dolgusunun izin verdiği uygun yerlerde hem hidrolik olarak çalışacak hem de taşıt araçlarının geçmesine uygun olacak şekilde boyutlandırma yapılacaktır.

5.1.6. Yol Geçiş Yapısı İçindeki Hızlar:

Yol geçiş yapısı içindeki hızlar için Bölüm 4.2.5'e bakılacaktır.

5.1.7. Yol Geçiş Yapısı Eğimleri:

Her yol geçiş yapısı; yapı içinde baştan sona kadar aynı eğime sahip olacak, yapı içinde kaskat ya da düşü yapılmayacaktır.

- **Minimum Eğim:**
Yol geçiş yapısı eğimi, sürüntü malzemelerinin çökmesini önlemek ve kendiliğinden temizlenmeyi sağlayabilmek için minimum hız sınırını dikkate alarak belirlenecek ve 1/200'den az olmayacaktır.
- **Maksimum Eğim:**
Maksimum eğim maksimum hızla göre belirlenecektir.

5.1.8. Yol Geçişleri İçin Yer Seçimi:

Yol geçiş yapısı yerleşimlerinde bakım kolaylığı, hidrolik gereklilikler ve yapı stabilitesi dikkate alınacaktır.

Yol geçiş yapıları doğal dere yataklarının doğrultu ve eğimlerine yakın, yatay geometrisinde kırık ve sapma olmadan düz bir hat olarak yerleştirilecektir. Her yapı tek bir doğrultuda olacaktır.

Yol geçiş yapısı doğrultusunun değiştirilmesi bir zorunluluk ise düzgün ve büyük dönme yarıçapları kullanılacaktır. Yol geçiş yapılarının doğrultu ve eğimlerinde ani değişiklikler yapılmayacaktır. Yol geçiş yapıları, mümkün olduğunca yol eksenine dik ya da dik açya yakın olarak planlanacaktır.

Yol geçiş yapısı temeli, dolgu üzerine değil, doğal zemin üzerine oturtulacaktır. Bu mümkün olmazsa, gerekli zemin sağlamlaştırma tedbirleri alınacaktır.

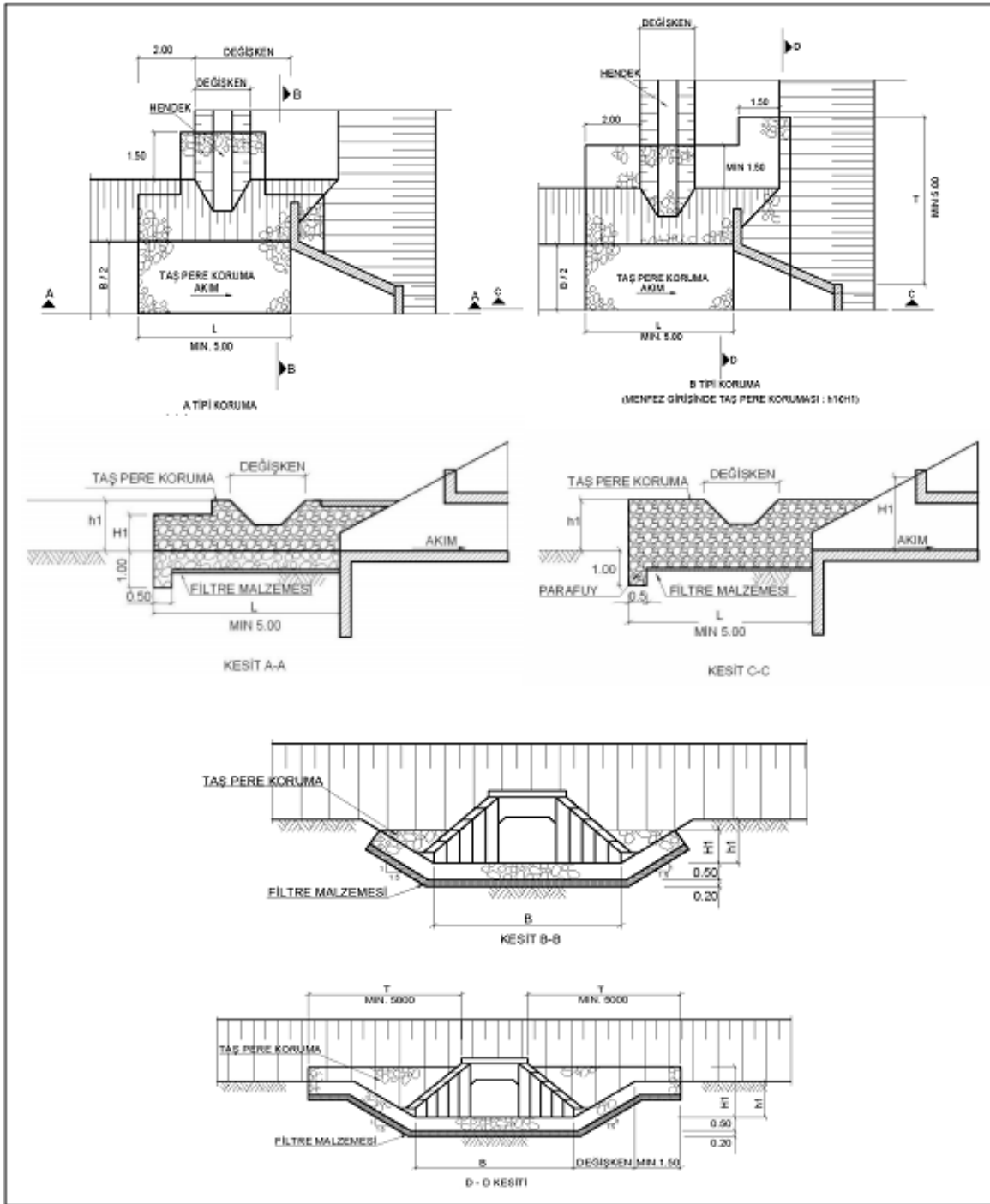
Yol geçiş yapısının alın duvarına bağlıandığı yerde, alın duvarının hareketi ya da otuması ile menfezde meydana gelebilecek kınımalara karşı birinşaat derzi oluşturulacaktır.

Alın ve kanat duvarlarının arkasında biriken suların drene olabilmesi için, bu duvarların üzerinde barbakanlar yapılacaktır.

5.1.9. Giriş Ağızları (Yol Geçiş Yapısı Memba Tarafı):

Giriş ağızlarında yol dolgusuna istinat sağlamak, yol dolgusunu suyun aşındırmamasından korumak ve derenin taşıdığı suyla gelen dal, yaprak gibi yüzen maddeleri yapı içine yönlendirerek girişin tıkanmasını önlemek amacı ile alın ve kanat duvarları yapılacaktır.

- **Kanat Duvarları:**
Kanat duvarları su akışını yol dolgusundan uzak tutacak kadar uzun olacaktır. 15, 30 ya da 45 derecelik standart alar kullanılacaktır. Çok gözlü yapılarda, ara duvarların girişe bakan yüzleri yuvarlatılacaktır.
- **Alın Duvarları:**
Alın duvarları yol eksenine paralel olarak yerleştirilecektir.
- **Giriş Ağızlarının Korunması:**
Giriş ağızlarının dere yatağı üzerindeki beş metrelik kısmı taş pere ile korunacaktır. Eğer dere yatağı sert ya da yumuşak kaya zeminler ise koruma yapılmayacaktır. (Bkz. **şekil 9**)



Şekil 9. Giriş Ağızları Koruma Tipleri

5.1.10. Çıkış Ağzları (Yol Geçiş Yapısı Mansap Tarafı):

Çıkışlarda, su akışının hızını azaltarak doğal akıştaki hıza yaklaştırmak, yol dolgusunu desteklemek ve çıkış ağzındaki su aşındırmasına karşı koruma sağlamak amacıyla çıkış ağzları projelendirilecektir.

Çıkış ağzlarının duvarları ile kanat duvarlarının temelleri, şev eteği ya da çıkış ağzının temel altlarını oymaya yönelik su hareketini kesecek kadar derin olacaktır.

- **Kanat Duvarları:**

Kanat duvarları su akışını yol dolgusundan uzak tutacak kadar uzun olacaktır. 15, 30 ya da 45 derecelik standart açılar kullanılacaktır.

- **Alın Duvarları:**

Alın duvarları yol eksenine paralel olarak yerleştirilecektir.

- **Çıkış Ağzlarının Korunması:**

Çıkış ağzlarında çıkışlar oyulma riskini azaltmak için taş pere ya da enerji kincisi olarak yapılacaktır. Tip seçimi için **Tablo 13** kullanılacaktır. Koruma tipleri ise **Şekil 11**'de verilmiştir.

Tablo 13. Çıkış Ağzlarında Koruma Önerileri Seçimi

ZEMİN CİNSİ	YOL GEÇİŞ YAPISI İÇİNDEKİ AKIŞ HIZI (m/s)			
	$v < 1$	$1 < v < 2,5$	$2,5 < v < 6$	$6 < v < 10$
Kohezyonsuz Zeminler	-	Taş Pere	Taş Pere	Enerji Kincisi
Kohezyonlu Zeminler	-	-	Taş Pere	Enerji Kincisi
Yumuşak Kaya	-	-	-	Enerji Kincisi
Sert Kaya	-	-	-	-

- **Taş Pereli Çıkış Ağzı:**

Çıkış ağzında, su hızının kohezyonsuz zeminlerde 1 m/s, kohezyonlu zeminlerde ise 2,5 m/s'yi aştığı durumlarda dere yatağı taş pere ile kaplanacaktır.

Taş pere için 30 – 50 cm büyüklüğünde taşlar kullanılacaktır ve taş perenin kalınlığı 50 cm olacaktır.

Taş perenin minimum yüksekliği, 500 yıl tekerrürlü yağışın şevli yol dolgusunun üzerinde eriştiği kota kadar olacaktır.

Taş perenin uzunluğu ise hidrolik sıçramaya bağlı olacak ve aşağıdaki şekilde hesap edilecektir:

Yol geçiş yapısı içindeki akışın önce Froude Sayısı (Fr) hesaplanacaktır. Bu değere göre;

$$Fr = \frac{v}{\sqrt{g \times h}}$$

Burada;

Fr = Froude Sayısı

v = Akış hızı, (m/s)

h = Çıkışdaki su derinliği, (m)

g = Yerçekimi ivmesi, (m/s²) 'dir.

Taş pere uygulanacak net uzunluk, **Şekil 10** kullanılarak elde edilen hidrolik sıçrama uzunluğundan, yol geçiş yapısı çıkış apronunun uzunluğu çıkarılarak bulunacaktır. Bu uzunluk en az 5 m olacaktır. Taş perenin sonuna 1 m derinlikte ve 50 cm genişliğinde paralel duvar yapılacaktır.

- **Enerji Kincisi Çıkış Yapısı**

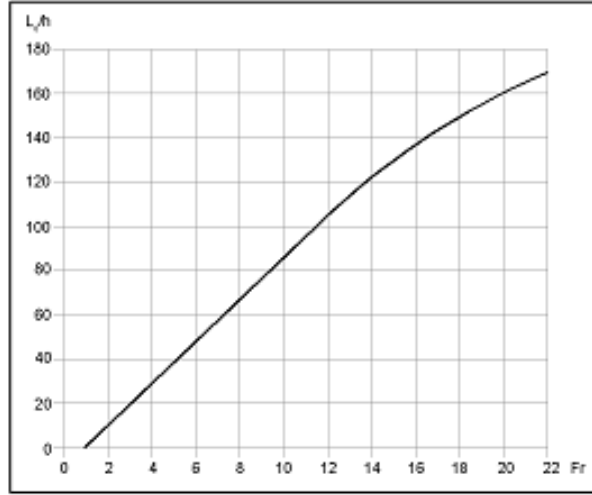
Yol geçiş yapısı çıkışındaki zeminin sert kayadan başka malzemeden oluştuğu ve su hızının en az 6 m/s olduğu durumlarda ise, enerji kincisi, kaskatlı havuz projelendirilerek tabii dere yatağında oyulmaya sebep vermeyecek bir hız elde edilecektir.

Enerji kincisi havuzların boyu, yol geçiş yapısı çıkışındaki hidrolik sıçramaya bağlı olarak **Şekil 10**'dan bulunacaktır. Havuz çıkışında ise 5 m boyunda taş pere kaplaması yapılacaktır.

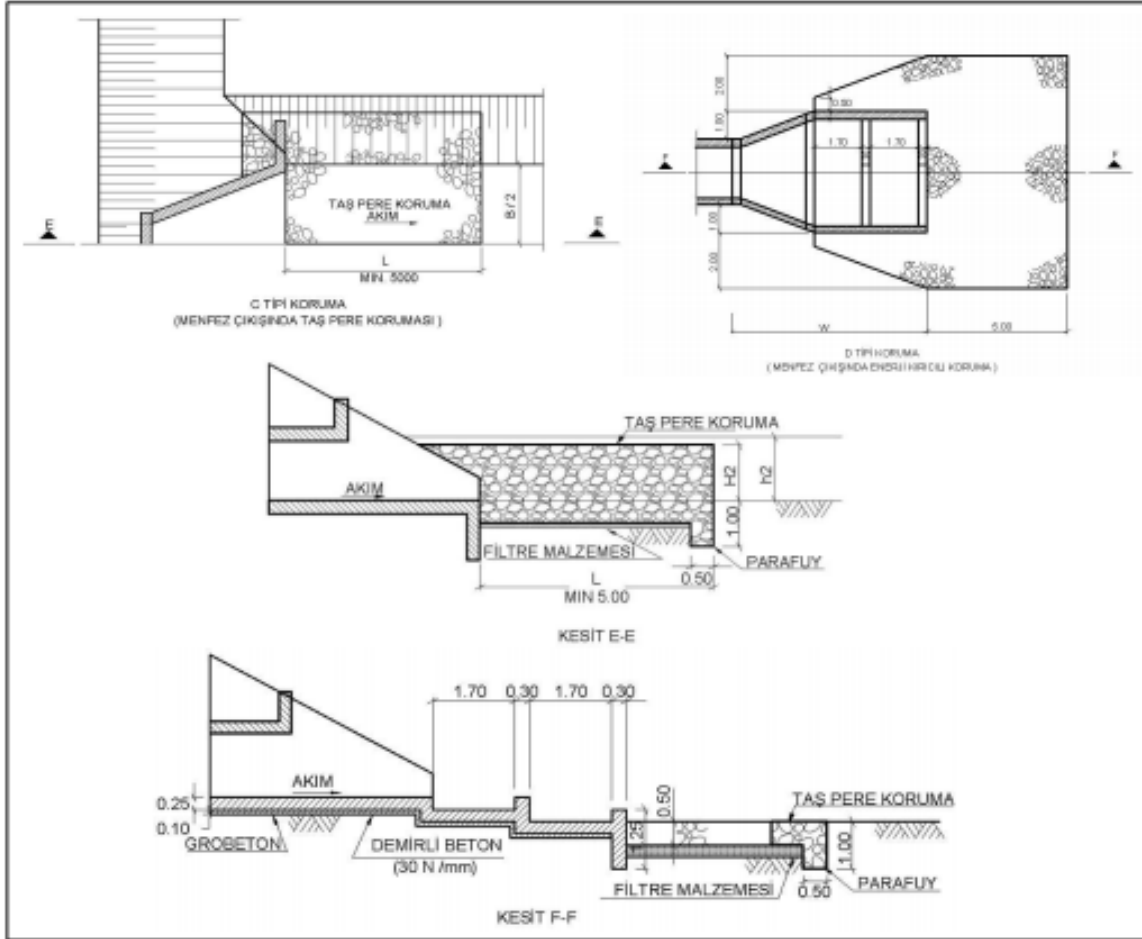
L_0 = Hidrolik sıçrama uzunluğu, (m)

h = Yol geçiş yapısı içindeki su derinliği, (m)

Fr = Froude sayısıdır.



Şekil 10. Taş Pere Uzunluğunun Tespiti



Şekil 11. Çıkış Ağız Koruma Tipleri

5.2. İSLAH EDİLMİŞ DERE ÜZERİNDEKİ YOL GEÇİŞLERİ

İslah edilmiş dereler doğrultularını ve kesitlerini koruyarak yol altından geçeceklerdir.

5.2.1. Giriş ve Çıkış Ağızları (Yol Geçişlerinin Memba ve Mansap Tarafları)

Giriş ve çıkış ağızlarında yola ait şev dibi hendekleri ya da diğer başka hendeklerle ilişkisinin kurulması gereken durumlarda diğer hendek kolları bu hendeklerle uyumlu biçimde belirlenecektir.

5.2.2. Yol Geçiş Yapısının Boyutları:

Yol geçiş yapısının kesiti, içinden geçecek debiye göre bulunacaktır. Otoyollar ve ana yollar için en küçük boyut 2.0 m x 2.0 m, yan yollar için ise 1.0 m x 1.5 m olacaktır.

Yol geçiş yapısı tek gözlü olması tercih edilecektir. Yalnızca statik açıdan gerekli durumlarda birden çok gözlü yol geçiş yapısı kullanılacaktır. İki ya da üç gözlü yol geçiş yapısı ortak ara duvarlara sahip olan tek bir yapı olarak projelendirilecektir.

5.2.3. Yol Geçiş Yapısı Eğimleri:

Her yol geçişi yapısı; yapı içinde baştan sona kadar aynı eğime sahip olacak, yapı içinde kaskat ya da düşü yapılmayacaktır.

5.2.4. Yol Geçişleri İçin Yer Seçimi:

Yol geçişleri için yer seçiminde bakım kolaylığı, hidrolik gereklilikler ve yapı stabilitesi dikkate alınacaktır.

Yol geçiş yapıları doğal dere yataklarının doğrultu ve eğimlerine yakın, yatay geometrisinde kırık ve sapma olmadan düz bir hat olarak yerleştirilecektir. Her yapı tek bir doğrultuda olacaktır.

Yol geçiş yapısı doğrultusunun değiştirilmesi bir zorunluluk ise düzgün ve büyük dönme yarıçapları kullanılacaktır. Yol geçiş yapılarının doğrultu ve eğimlerinde ani değişiklikler yapılmayacaktır. Yol geçiş yapıları, mümkün olduğunca yol eksenine dik ya da dik açya yakın olarak planlanacaktır.

Yol geçiş yapısı temeli, dolgu üzerine değil, doğal zemin üzerine oturtulacaktır. Bu mümkün olmuyorsa, gerekli zemin sağlamlaştırma tedbirleri alınacaktır.

Yol geçiş yapısının alın duvarına bağlandığı yerde, alın duvarının hareketli ya da otuması ile geçiş yapısında meydana gelebilecek kınmalara karşı bir inşaat derzi oluşturulacaktır.

Alın duvarının arkasında biriken suların drene olabilmesi için, bu duvarların üzerinde barbakanlar yapılacaktır.

6. KESİN PROJE HAZIRLANMASI

Yüklenici hazırlamış olduğu proje rapor ve eklerinin İSKİ tarafından onaylanmasından sonra, bu projeleri temel alarak kesin ve gerekirse uygulama projelerini hazırlamaya başlayacaktır. Bu aşamada projesi ile ilgili bilgi ve belge ile daha önce yapılan ve halen yürürlükte olan Master Plan çalışmalarını ve kendi yaptığı araştırma ve incelemelerini de dikkate alacaktır.

Bu bölümde hazırlanması gereken proje ve raporlar aşağıda sıralanmıştır:

6.1. ÖN PROJELERİN HAZIRLANMASI

Ön projelerin hazırlanmasında genel havza planı, arazi kullanım planı, bölgeye ilişkin genel bilgiler, proje çözüm alternatifleri, yaklaşık metraj ve güzergah planı vb. hususlarda çalışmalar hazırlanacak ve aşağıdaki tabloya uygun şekilde İdare'ye teslim edilecektir.

6.1.1. Ön Proje Raporu

Ön proje raporunda aşağıdaki maddeler bulunacak ancak bu maddeler ile sınırlı kalmayacaktır. İSKİ gerekli gördüğü takdirde başka alt başlıklar açarak konuya açıklık getirilmesini talep edebilir.

6.1.2. Coğrafi ve Genel Durum

Proje alanının yeri, deniz seviyesine göre yüksekliği, sosyal ve iktisadi açıdan gelişme imkanları belirlenecektir. Proje alanının bağlı olduğu yerel yönetimler ile görüşülerek gelişmeye eğilimli alanlar tespit edilecektir.

6.1.3. Topografik Durum

Bölgenin topografik durumu, en son onay tarihli sayısal ve pafta ortamındaki güncel halihazır harita ve planları üzerinde değerlendirilecektir.

6.1.4. Yağış

Proje alanının yağış durumu, yıllık toplam yağış yüksekliği, alan içinde ya da yakınında bulunan gözlem istasyonu ya da istasyonları hakkında bilgi verilecektir. Yağış durumunun proje üzerine olan etkisi açıklanacaktır.

6.1.5. Bölgenin İmar Planı

Bölgenin güncel halihazır durumu ile onaylı imar planı ilk bakışta ayırt edilebilecek şekilde aynı plan üzerine değişik renklerle gösterilecek ve imar planı notasyonları (ada, yol çizgileri, nihai nüfusa esas emsal değerleri vb.) kullanılacaktır.

6.1.6. Yeraltı Tesislerinin Durumu

Projenin düzenlenmesinde projeyi etkileyebilecek İSKİ'ye ait tesislerle, elektrik, doğalgaz, telefon gibi tüm yeraltı tesisleri etüd edilecek ve elde edilen bilgi ve projeler süperpoze planlara, en ve boykesitlere işlenecektir.

6.1.7. Nihai Nüfus ve Nüfus Yoğunluğu

Projelerde kullanılacak nüfuslar, güncel imar planları ile nüfus sayımı neticeleri ve master plan çalışmaları dikkate alınarak en son duruma göre tespit edilecektir.

Nüfus yoğunlukları, mevcut en son onaylı imar planlarından, imar planı yok ise ilgili Resmi Kuruluşlardan alınacaktır. Ayrıca İSKİ tarafından proje alanı için diğer Yüklenicilere yaptırılmış proje ve araştırmalar ile raporlar varsa bunlar da etüd edilecektir.

Bu değerler 2040 yılı (nihai) kademe için tespit edilecektir. Bu mümkün olmadığı takdirde, bölgenin gelecekteki nüfusu ve yoğunluğu Madde 4.3 'de açıklanan hesap usulleri ile nüfusun senelere göre yapılacak projeksiyonları dikkate alınarak tespit edilecektir.

DOKÜMAN ADI	PAFTA ÖLÇEK / TAKIM	
	A0 / A1	A3/A4
Proje Ön Raporu		✓
Genel havza planı (uygun ölçek)	✓	✓
Arazi kullanım planı (uygun ölçek)	✓	✓
Proje çözüm alternatifleri (uygun ölçek)	✓	✓
Yaklaşık metraj		✓

" / " işareti "veya" anlamında kullanılmıştır.

6.1.8. Genel Havza Planı

Pafta anahtarı şeklinde karelajlara bölünmüş, uygun ölçekte proje alanı içindeki su toplama alanlarını gösteren, üzerine yağmursuyu hatlarının güzergahları, çapları ve akış yönleri de işlenmiş olan "Genel Havza Planı" hazırlanacaktır.

6.1.9. Arazi Kullanım Planı

Pafta anahtarı şeklinde karelajlara bölünmüş, uygun ölçekte mevcut, en son onaylı imar planlarına göre düzenlenmiş "Arazi Kullanım Planı" hazırlanacaktır.

6.1.10. Proje Çözüm Alternatifleri

Uygun ölçekte hazırlanacak proje çözüm alternatifleri üzerinde; dere güzergahları, toplam ve kısmi su toplama alanları gösterilecek, uç debiler yazılacaktır. Ayrıca, güzergah üzerinde yer alan diğer atıksu ve yağmursuyu boru ve kanalları ile bunlara ait bacalar; dere ıslahları ile sağ ve sol sahil servis yolları gibi tesisler de birbirlerinden kolayca ayırt edilmesini sağlayacak şekilde gösterilecektir. Havza içinde, bölgeyi kolayca tanıtmaya yönelik olarak referans alınabilecek herkeşpe bilinen yerler ve yapılar da yer alacaktır.

6.1.11. Peyzaj Projesi

Hem çevrenin korunması ve hem de mevcut çevre dokusuna uyumu açısından dere ıslahlarının projelendirilmesinde estetiğe özel ilgi gösterilmelidir. Projenin mümkün olduğunca yerel topografyanın bir uzantısıymış gibi algılanmasına çalışılmalıdır. Dere ıslahı projelerinin temel dizaynı inşaat mühendisi, çevre mühendisi, biyolojist, peyzaj mimarı, yerel idare ve İSKİ'nin koordineli çalışmasıyla ortaya çıkarılmalıdır.

6.2. HİDROLİK KESİN PROJELERİN HAZIRLANMASI

Yüklenici, hidrolik plan, inşaat planı, anahtar planı, hidrolik hesap tablolarını aşağıdaki tabloya uygun şekilde hazırlayarak İdareye teslim edecektir.

DOKÜMAN ADI	PAFTA ÖLÇEK / TAKIM	
	A0 / A1	A3
Anahtar plan (uygun ölçek)	✓	✓
Hidrolik plan (minimum 1:2000, uygun ölçek)	✓	✓
İnşaat planı (1:1000 ölçek)	✓	
Hidrolik hesap tabloları		✓
Mevcut altyapı planı (uygun ölçek)	✓	✓

" / " işareti "veya" anlamında kullanılmıştır.

6.2.1. Anahtar Plan

Uygun ölçekli inşaat planlarından küçültülerek hazırlanacaktır. A0/A1 paftaya sığacak şekilde ölçeği ayarlanacaktır. Pafta üzerinde proje alanı sınırı gösterilecektir.

6.2.2. Hidrolik Planlar

Dere ıslah yapısı güzergahına ait ve kısmi havzalara bölünmüş ana havzayı gösteren uygun ölçekli hidrolik planların uygun ölçekte küçültülmesiyle hazırlanacaktır. Bu plan üzerinde kesitler, kesit değişim ve birleşim noktaları, rakortman ve akış yönleri gösterilecektir. Pafta üzerinde uygun ölçekli olarak hazırlanmış paftaların konumlarını numaraları ile birlikte gösteren karelej çizilecek, paftanın sol ve alt iç çerçevesi üzerine koordinatlar yazılacaktır.

6.2.3. İnşaat Planları

Dere ıslah projeleri için aşağıda sıralanan şartlar yerine getirilerek 1/1000 ölçekli İnşaat Planları hazırlanacaktır:

- Her kesite su veren bölgelerin kısmi su toplama alanları gösterilecek, kısmi su toplama alanlarının yüzölçümleri ile birlikte sınırları da belirtilecektir. Ana havza sınırı ile kısmi havza sınırları ayrı ayrı notasyonlar kullanılarak çizilecektir.
- Akış yönleri, yol kırmızı kotları, dere akar kotu, kesit numaraları, kesitler arası uzaklık, eğim, kesit boyutu ve kesit tipi ile malzemesi yazılacaktır.
- Pafta, ada ve parsel numaraları gibi kadastral bilgiler ile röper noktaları, koordinatlar, sokak isimleri yazılacaktır. Plan üzerinde proje sınırları çizilecek, eşyüksefti eğimleri belirlen bir şekilde gösterilecektir.
- Çeşitli servislere ait kontrol ve bakım bacaları, ızgaralar, köprü ve menfezler gösterilecektir. Proje ve inşaatı etkileyecek dere güzergahlarındaki mevcut altyapı tesislerinin (İSKİ, PTT, İETT, NATO, İGDAŞ, TEDAŞ vb) cinsi, gücü ve çapı tespit edilerek detay planlarda gösterilecektir.
- Mevcut dere ıslah yapıları ile atıksu ve yağmursuyu toplayıcılarının boyutları, eğim, derinlik ve cinsleri vb bilgileri proje paftasına işlenecektir.
- Diğer kurum ve kuruluşlardan gerekli bilgi ve dokümanların temini için, İSKİ gerekli yazışmaları yapacak olup, temin ve takibat işlemleri Yüklenici tarafından yapılacaktır.

6.2.4. Mevcut Altyapı Planı

Uygun ölçekli hazırlanacak mevcut altyapı planında aşağıdaki hususlar gösterilecektir.

- a) **Mevcut Yerüstü Tesisleri**
Kavşak, köprü, altgeçit, karayolu tüneli, tramvay hattı gibi mevcut tesisler halihazır pafta üzerinde gösterilmiyorsa, bu tesislere ait sayısal yerleşim bilgileri ilgili belediyeler ile büyükşehir belediyesinden alınarak halihazır haritaların üzerine işlenecektir.
- b) **Planlanan Yerüstü Tesisleri**
İlgili belediyeler ile büyükşehir belediyesinden, proje alanı içinde yapılması planlanan kavşak, köprü, altgeçit, karayolu tüneli, tramvay hattı gibi tesislerin bilgileri alınacak, halihazır harita üzerine aktarılabilecek yeterlilikte veri bulunuyorsa bunlar halihazır haritalar üzerine uygun çizgi tipi kullanılarak çizilecektir. Her durumda yapılması kesinleşmiş yerüstü tesisleri dikkate alınacak ve proje raporunda da durumları açıkça belirtilecektir.
- c) **Mevcut Yeraltı Tesisleri**
Koordinatları ile işlenmiş olan mevcut atıksu, yağmursuyu, temizsu, doğalgaz hatları gibi veriler sayısal olarak ilgili idareden alınıp halihazır haritalar üzerine işlenecektir. Telefon, elektrik hatları gibi sayısal olarak değil de pafta üzerinde yerleri yaklaşık olarak gösterilen veriler ise ilgili idareden alındığı şekli ile İSKİ'ye verilecektir.

6.3. BOYKESİT VE KESİME DETAYLARININ HAZIRLANMASI

Yüklenici, İdare tarafından onay verilen hidrolik kesim projelerine uygun boykesit planlarının ve planlanan projedeki altyapı tesisleri ile mevcut ve planlanan diğer altyapı tesislerinin kesime detaylarını ve etkileşimde olan kritik noktalarda enkesit detaylarını gösteren planları aşağıdaki tabloya uygun şekilde hazırlayarak İdareye teslim edecektir.

DOKÜMAN ADI	PAFTA ÖLÇEK / TAKIM	
	A0 / A1	A3
Boykesit (y ₁ /100 – x ₁ /1000 ölçek)		✓
Kesime detayları (uygun ölçek)	✓	✓
Yer altı tesisleri (işale hattı, doğalgaz/akaryakıt, telekomünikasyon vb) ile etkileşimde olan kritik noktalarda enkesit detayları (1/100 – 1/50 ölçek, uygun ölçek)	✓	✓

" / " işareti "veya" anlamında kullanılmıştır.

Dere için aşağıda sıralanan şartlar yerine getirilerek en ve boykesitler çıkarılacaktır.

6.3.1. Boykesitler ve Enkesitler

- Planlanan dere ıslah kesiminin boyutları boykesitlerde gösterilecektir.
- Dere ıslah projesine ait uygun ölçekli inşaat planları yapılacaktır. Pafta üzerine alt tarafta plan, üst tarafta da yatayda 1/1000 dikeyde 1/100 ölçek kullanarak boykesit çizilecektir. Enkesit de yanda gösterilecektir.
- Akış yönleri, gelen kollar, nokta numaraları, mevcut yol kotları(yol mevcut değilse siyah kotları), dere akar kotu, noktalar arası mesafe, eğim, kanal tipi ve kesiti, sokak isimleri ile yol kaplama cinsi yazılacaktır.

- Boykesit arazi eğimi dikkate alınarak tek yönlü olarak çizilecektir.
- Güzergah boyunca alınmış en ve boy kesitlerin üzerinde sondaj logları da gösterilecektir.

6.3.2. Detay Projeler

- Mevcut atıksu ve yağmursuyu toplayıcılarının cinsi ve çapı İSKİ'den alınarak detay planlarda gösterilecektir.
- Dere güzergahı üzerinde bulunup proje ve inşaatı etkileyebilecek durumdaki İSKİ, PTT, İETT, İGDAŞ, TEDAŞ'a ait gaz, akaryakıt, kablo gibi altyapı tesislerinin sayısal ortamdaki iş-sonu verileri temin edilerek plan, en ve boy kesitlerde ayrıntılı olarak gösterilecektir. İlgili idarelerin sayısal olmayan verileri ise yeterli kesintiye sahip olmadığından proje raporuna konacaktır. Yatay ve düşey ölçek aynı olmak kaydıyla 1/100 ya da 1/50 olarak alınacaktır.
- Mevcut ve planlanan köprülül geçişler, dere geçişleri, büyük kesitte yağmursuyu geçişleri ile önemli diğer altyapı tesisleri ile kesişme noktalarında en ve boykesitler alınacaktır.

6.4. MİMARİ-STATİK VE BETONARME TIP PROJELERİN HAZIRLANMASI

Yüklenici, İdare tarafından onay verilen hidrolik kesin projelerine uygun şekilde tip projelerin mimari, statik ve betonarme projeleri aşağıdaki tabloya uygun şekilde hazırlanarak İdareye teslim edecektir. Proje kapsamı içinde gösterilen bütün hidrolik yapıların statik ve betonarme hesap ve çizimleri kesin proje kapsamı dışında olup, yalnızca uygulama projeleri kapsamında yapılacaktır.

Verilen standart dere tipi haricindeki projelendirilen her yapı için en uygun yer ya da yerler seçilerek, drenaj yapıları ve benzeri özel kanalizasyon yapıları İSKİ Sanat Yapıları Şartnamesi'ndeki esaslara uygun yapılacaktır. Yatay ve düşey ölçek 1/50, 1/20, 1/10, 1/5, 1/1 olacaktır.

6.4.1. Şaflılar

Tünel güzergahında en uygun şaft noktaları (dere tabanları, yağmursuyu bağlantıları) tespit edilecek, gerekmesi halinde ana tünele bağlantı için branşman tüneli projeleri (plan, profil, tünel enkesit ve diğer detaylar) verilecektir.

6.4.2. Tüneller

Tünel güzergahı üzerinde, tünel içinde birikebilecek hidrojen sülfür, metan vs. gibi gazların ortamdaki uzaklaştırılması için şaflılar üzerine havalandırma bacaları gibi sistemler projelendirilecektir.

6.4.3. Deniz ve Göllerde Kıyı Dolguları

Güzergahın zorunlu olarak deniz ve göl kenarlarından geçmesi halinde, Yüklenici tarafından İSKİ'nin de görüşü alınmak kaydı ile dolgu projeleri hazırlanacaktır (dolgu yüksekliği, genişliği vs. ile ilgili konularda ilgili kuruluşların da görüşü alınacaktır).

DOKÜMAN ADI	PAFTA ÖLÇEK / TAKIM	
	A0 / A1	A3
Tip dere mimari projeleri (1/50, 1/20, 1/5 ve 1/1 ölçek, uygun ölçek)	✓	✓
Sanat yapıları ve özel dere mimari projeleri (1/50, 1/20, 1/5 ve 1/1 ölçek, uygun ölçek)	✓	✓
Betonarme tip dere kesitleri için statik tip projeler (1/50, 1/20, 1/5 ve 1/1 ölçek, uygun ölçek)	✓	✓
Statik ve Betonarme hesap ve çizimler		✓

" / " işareti "veya" anlamında kullanılmıştır.

6.5. PROJE RAPORU VE METRAJ HAZIRLANMASI

Yüklenici, İdare tarafından onay verilen hidrolik kesin projeleri ve ön projelere uygun şekilde proje raporu ile metraj raporlarını aşağıdaki tabloya uygun şekilde hazırlayarak İdareye teslim edecektir.

Kesin proje raporunda dere ıslahları, terfi merkezleri, bacalar ve diğer sanat yapıları, mevcut tesislerle bağlantılar, servis hatları geçişleri, v.s. gibi tüm işlerle ilgili bilgiler ve çalışmalar açıklanacaktır.

Kesin proje raporunda, dere ıslah kesitlerinin hidrolik proje esasları gösterilecektir. Tüm hidrolik projeler için ayrıntılı proje kriterleri ve hesaplar bu raporun kapsamında olacak, gerekli akış diyagramları, çizimler, işlerde ilgili kapasite ve diğer detayların gösterimi yapılacaktır.

DOKÜMAN ADI	PAFTA ÖLÇEK / TAKIM	
	A0 / A1	A3
Proje raporu ve metraj hazırlanması		✓

6.6. JEOLojİK DURUM

Yüklenici uygulama güzergahları için İSKİ tarafından verilen daha evvelce diğer kurum ve kuruluşların yapmış olduğu jeolojik ve jeoteknik araştırmalardan faydalanacaktır.

6.7. YOL PROJELERİ

İmar planında yol olarak gösterilen yerden geçen dere ıslah yapılarının projelendirilmesinde, ıslah yapısının çevresindeki mevcut yolların kırmızı kotları dikkate alınacaktır.

7. UYGULAMA PROJELERİNİN HAZIRLANMASI

İlgili uygulama Daire Başkanlıklarınca ihale edilmiş olan dere ıslah projeleri ile ilgili hidrolik yapıların inşaat işleri için iş sahibi yüklenici/yükleniciler tarafından uygulama projeleri hazırlanacak ya da hazırlanacaktır.

Bu kapsamda:

- Daha önce yapılmış ve ihale dosyası ile birlikte verilmiş olan projeler, hesaplar ve zemin raporları incelenecektir.
- Proje alanının halihazır haritası revize edilecektir.
- İhaleye esas proje üzerinde değişiklik isteniyorsa, alternatif proje "Madde 4. Debi Yükle" ne uygun şekilde hazırlanacak ve mukayeseli keşifle birlikte İSKİ'nin onayına sunulacaktır.
- İSKİ'nin onayından sonra hidrolik yapıların statik ve betonarme projeleri yapılacaktır.

Bu bölümde hazırlanması gereken proje ve raporlar aşağıda sıralanmıştır:

DOKÜMAN ADI	PAFTA ÖLÇEK / TAKİM	
	A0 / A1	A3
Proje raporu, metraj ve keşif		✓
Genel havza planı (uygun ölçek)	✓	✓
Arazi kullanım planı (uygun ölçek)	✓	✓
Anahtar planı (uygun ölçek)	✓	✓
Hidrolik plan (minimum 1:2000, uygun ölçek)	✓	✓
İnşaat planı (1:1000 ölçek)	✓	
Boykesit (y ₁ /100 – x ₁ /1000 ölçek)		✓
Hidrolik hesap tabloları ve metraj		✓
Mülkiyet Bilgileri Paftası (uygun ölçek)	✓	✓
Tip baca mimari projeleri (1/50, 1/20, 1/5 ve 1/1 ölçek, uygun ölçek)	✓	✓
Sanat yapıları ve özel baca mimari projeleri (1/50, 1/20, 1/5 ve 1/1 ölçek, uygun ölçek)	✓	✓
Sanat yapıları statik-betonarme hesap ve çizimleri	✓	✓
Kesişme detayları (uygun ölçek)	✓	✓
Yer altı tesisleri (isale hattı, doğalgaz/akaryakıt, telekomünikasyon vb) ile etkileşimde olan kritik noktalarda enkesit detayları (1/100 – 1/50 ölçek, uygun ölçek)	✓	✓
Mevcut altyapı planı (uygun ölçek)	✓	✓
Proje Orjinallerinin Dijital Teslimi	CD/DVD	
Zemin Etüd Raporu İSKİ tarafından temin edilecektir		

" / " işareti "veya" anlamında kullanılmıştır.

8. GENEL HUSUSLAR

Bu şartname; dere ıslah proje ile bunlara ait sanat yapılarının projelendirilmesinde kullanılacaktır. Söz konusu proje işleri; genel teknik, hidrolik ve ekonomik hususlar ile 2872 Sayılı Çevre Kanunu, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, Teknik Usuller Tebliği ile Çevre ve Orman Bakanlığı ve İSKİ tarafından yayınlanan yönetmeliklere de uygun olacaktır.

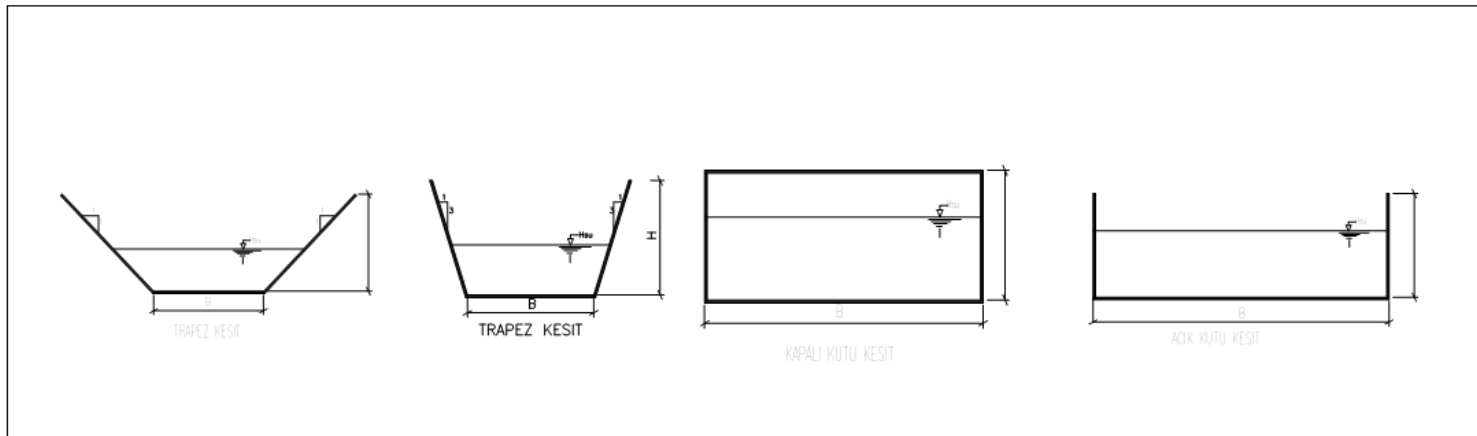
İSKİ, mücbir sebepler olması durumunda şartnamedeki kriterleri değişime hakkına sahiptir.

KAYNAKÇA:

- Muslu, Yılmaz, İTÜ İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, İstanbul'daki Derelerde Yağmursuyu Akımının ve Kalitesinin Belirlenmesi, Nihai Rapor, 1997
- Hydraulic Engineering Circular No:14, Third edition, Hydraulic Design of Energy Dissipators For Culverts And Channels, United States Department Of Transportation, Federal Highway Administration
- Report No: HYD-572. Progress report No:XIII-research Study On Stilling Basins, Energy Dissipators, And Associated Appurtenances. Section 14, Modification Of section 6 (Stilling Basin For Pipe Or Open Channel Outlets_basin VI). United States Department Of Interior, Bureau Of Reclamation
- Engineering And Desing Hydraulic Desing of Flood Control Channels, U.S.Army Corps of Engineers, 1994
- Stormwater Drainage Manual, Planning, Desing And Management, Drainage Services Department, Hong Kong Government, 2000
- HEC-RAS River Analysis System U.S.Army Corps of Engineers, 2009
- Haestad Methods, Floodplain Modeling Using HEC-RAS
- Karayolları Genel Müdürlüğü, Otoyolu Proje ve Mühendislik Hizmetleri, Drenaj Kriter Raporu, 1997
- ASCE (1982). Gravity Sanitary Sewer Design and Construction, ASCE Manual of Practice No. 60, New York, NY
- McCuen, R. et al. (1996), Hydrology, FHWA-SA-96-067, Federal Highway Administration, Washington, DC
- Chow, 1959 - Haestad Methods "Stormwater Conveyance Modeling and Design" First Edition
- Food and Agriculture Organization of the United Nations

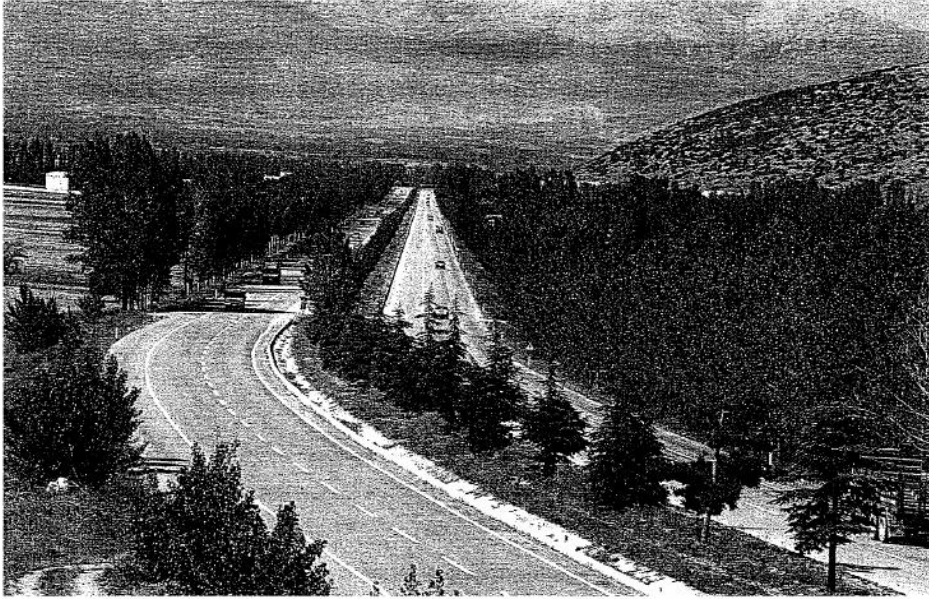
[illegible]

DERELERİNDE UYGULANAN DERE TİP KESİTLERİ
(ÖLÇEKSİZ)



EK C: Karayolları Genel Müdürlüğü, Karayolu Tasarım El Kitabı.

KARAYOLU TASARIM EL KİTABI



**KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ARALIK 2005**

6. DRENAJ TASARIMI

Karayolu drenajı

- Yüzeysel drenaj yapıları
- Yüzeyaltı drenaj yapıları

olmak üzere iki farklı şekilde tasarlanmaktadır.

Yüzeysel drenaj tasarımı, yol tasarımının önemli bir aşaması olup, yağmur sularının yola zarar vermeden uzaklaştırılması amacıyla yapılır. Yüzeysel yağmur sularının yola verdiği hasarlar aşağıda belirtilmektedir;

- Yüzeysel yağmur sularının kaplama üzerinden dren edilmediği takdirde trafiğin yavaşlamasına, hidroplan etkisi ile trafik kazalarının artmasına ve su sıçratma ile görüş kaybına,
- Yüzeysel yağmur sularının yol gövdesine girmesi önlenemediği takdirde temel/altemel tabakaları ile dolguların kayma mukavemetinin azalmasına ve kaplamanın daha çabuk bozulmasına,
- Yüzeysel yağmur sularının dolgu kesimlerinde dere yataklarındaki suyun engellenmesi halinde suyun yol gövdesinden aşmasına veya yolun kapanmasına neden olmaktadır.

Yolun yanal eğimi ile yüzeysel sular yol dışına dren edilebilse de yollarda boyuna eğimin minimum % 0,30 ila %0,50 olmasına çalışılarak teker izi oluklarında biriken suların dren edilmesi sağlanmalıdır. Yüzeysel yağmur sularının yol gövdesine girmesi veya uzaklaştırılması yol hendekleri ile, dere yataklarından gelen suların yol gövdesinin altından geçirilmesi ise menfezler ile sağlanmalıdır. Yağmur sularının yola zarar vermeden uzaklaştırılması için gerekli yerlerde ve boyutlarda yüzeysel drenaj yapıları tasarlanmalıdır.

Karayolu yüzeyaltı drenaj yapıları, yeraltı su seviyesini kontrol etmek amacıyla uygun tip ve boyutta tasarlanmaktadır.

6.1. YÜZEYSEL DRENAJ TASARIMININ ESASLARI

Yüzeysel yağmur sularının yola zarar vermesini önlemek amacıyla aşağıda belirtilen drenaj yapıları tasarlanmaktadır.

- Dren hendekleri
- Menfezler
- Bordür ve düşüm olukları
- Kollektörler

Belirli bir miktar yağışın veya daha fazlasının ortalama tekerrür aralığı (T) kullanılarak, standart olasılık teorisine göre Formül 6.1 ile hesaplanan taşkın olasılıkları Tablo 6.1 de verilmektedir.

$$P = 1 - (1 - 1/T)^N \quad (6.1)$$

P : T yıllık frekans periyodunda n yıllık yağış şiddetinin (I_n) N yılda aşılma olasılığı veya taşkın riski

T : Frekans periyodu veya ortalama tekerrür aralığı, (yıl)

N : Gözönüne alınan yıl veya risk aralığı yada yapının ekonomik ömrü, (yıl)

1/T : T yıllık frekans periyodunda tahmin edilen yağış şiddetinin aşılma riski

1-1/T : T yıllık frekans periyodunda tahmin edilen yağış şiddetinin aşılmama riski

Tablo 6.1 – Tasarım Ömrü İçinde Taşkın Olma Olasılığı

Ortalama Tekerrür Süresi (T)	Her Yıl İçin Ortalama Frekans (1/T)	N Yılda Bir Taşkın Olasılığı, 1- (1-1/T) ^N							
		N=100	N=75	N=50	N=25	N=10	N=5	N=2	N=1
100	0,01	0,63	0,53	0,40	0,22	0,09	0,05	0,02	0,01
75	0,013	0,74	0,63	0,49	0,29	0,13	0,06	0,03	0,01
50	0,02	0,87	0,78	0,64	0,41	0,18	0,09	0,04	0,02
25	0,04	0,98	0,95	0,87	0,64	0,34	0,18	0,08	0,04
10	0,10	1,00	1,00	0,99	0,93	0,64	0,41	0,19	0,10
5	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0,67	0,36	0,20

Tablo 6.1' e göre ekonomik ömrü 75 yıl olan bir yolun n yıllık yağış şiddetinden daha fazla taşkın olma olasılığı aşağıdaki gibi bulunur.

I_{100} 'den daha fazla taşkın olasılığı	$P_{100} = 0,53$ veya %53
I_{75} 'den daha fazla taşkın olasılığı	$P_{75} = 0,63$ veya %63
I_{50} 'den daha fazla taşkın olasılığı	$P_{50} = 0,78$ veya %78
I_{25} 'den daha fazla taşkın olasılığı	$P_{25} = 0,95$ veya %95
I_{10} 'den daha fazla taşkın olasılığı	$P_{10} = 1,00$ veya %100

Drenaj sistemi elemanlarının tasarımında kullanılacak taşkın tekerrür aralıkları Tablo 6.2'de verilmiştir.

Tablo 6.2 – Drenaj Elemanlarının Taşkın Tekerrür Aralıkları

Drenaj Elemanı	Taşkın Tekerrür Aralığı
Refüj, Kenar, Kafa, Topuk Hendekleri	10 Yıl
Palıye Hendekleri	10 Yıl
Kademeli Hendekler	10 Yıl
Özel Hendekler	10-25 Yıl
Toplayıcı Borular (Kolektörler)	2-10 Yıl
Enine Deşarj Yapıları	2-10 Yıl
Asfalt Bordür ve Düşük Olukları	10 Yıl
Şütler (Kolektöre Deşarj Durumunda)	10 Yıl
Şütler (Menfeze Deşarj Durumunda)	10 Yıl
Menfezler (Projelendirme için)	Önemine Göre Seçilecek
Menfezler (Kontrol için)	10 Yıl
Menfezler (Taşkın Alanının Önemine göre)	100 Yıl
Menfez Giriş ve Çıkış Yapıları	10 Yıl
Köprüler	100 Yıl - 500 yıl

Not : Taşkın debisinin tayininde belirtilen T süreleri gerektiğinde mühendis tarafından değiştirilebilecektir.

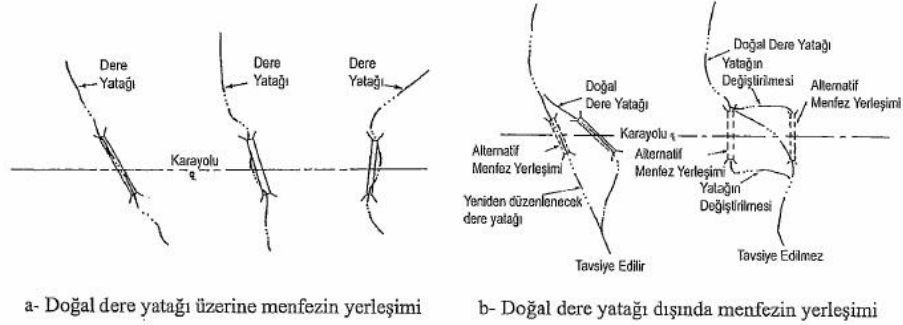
I_n yağış şiddetinde, yolun geçtiği en yakın meteoroloji istasyonunun verilerine dayalı olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Frekans-Yağış Süresi-Yağış Frekansı abaklarının en son baskısı esas alınacaktır.

6.2. MENFEZ TASARIMI

Yağışla akışa geçen doğal dere yataklarının (kuru derelerin) yolu kesmesi durumunda, yağıştan dolayı yüzeysel akışa geçen yağmur sularının yola zarar vermeden yolun altından geçirilmesi amacıyla yapılan drenaj yapılarına menfez denilmektedir.

Menfezler uygun boyutta tasarlanmaz ise aşırı yağışlardan sonra kuru dere yataklarında kaba sular yol gövdesini aşarak yolun kapanmasına, yol dolgusunun erezyonuna veya dolgu yada dolgu altındaki zeminin taşıma gücü ve/veya stabilitesinin azalmasına neden olmaktadır. Menfez civarındaki kaplamalardaki oturma, deformasyon, vb. bozulmaların çoğunlukla yetersiz menfez tasarımıyla kaynaklandığı gözönünde bulundurulmalıdır.

Menfezlerin yatay yerleşimi Şekil 6.1'de görüldüğü gibi, doğal dere yatağının sahip olduğu yatay eksen üzerinde olmalıdır.

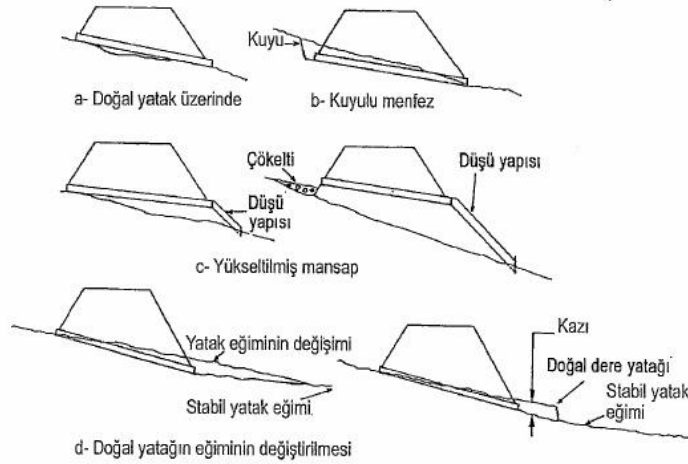


a- Doğal dere yatağı üzerine menfezin yerleşimi b- Doğal dere yatağı dışında menfezin yerleşimi

Şekil 6.1 – Menfezlerin Yatay Yerleşimi

Şekil 6.1a'da görüldüğü gibi menfez doğal dere yatağı üzerine yerleştirildiğinde, doğal dere akışı menfezin girişinde ve çıkışında bozulmayacağından, çökelti, su kabarması, vb. gibi sorunlar oluşmayacaktır. Doğal dere yatağı üzerine menfezin yerleştirilmesi sırasında çok uzun bir menfezin yapılması gerekli ise menfezin yol ekseni ile yaptığı açı yani çarpıklık Şekil 6.1b'de görüldüğü gibi, azaltılarak menfez boyu kısaltılacaktır. Ancak dere yatağının eğimi çok fazla değiştirilirse çökelti, oyulma, su birikmesi, vb. sorunların oluşacağı gözönünde tutulmalıdır. Ayrıca, doğal dere yatağının çok keskin dönüşler yaptığı yerlerde, yol gövdesinin erozyonuna neden olacağı ve çökelti potansiyelinin artabileceği gözönünde bulundurulmalıdır.

Menfezlerin düşey yerleşiminde Şekil 6.2'de görüldüğü gibi, doğal dere yatağının sahip olduğu düşey eksen üzerinde yapılmasına gayret edilmelidir. Menfez tabanını doğal dere yatağı üzerine yerleştirmeye çalışılmalıdır. Aksi takdirde çökelti, oyulma, vb. sorunların giderilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.



Şekil 6.2 – Menfezlerin Düşey Yerleşimi

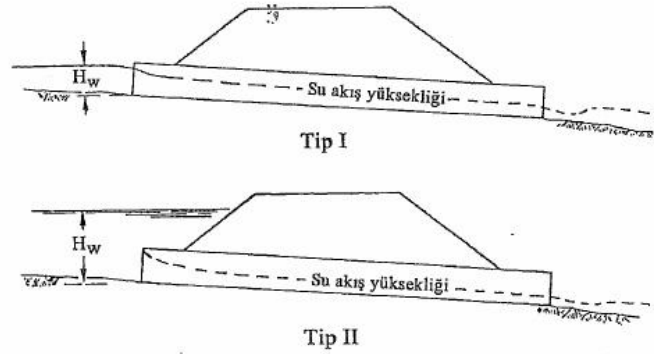
Menfezler doğal dere yatağının ekseninde ve eğiminde yapıldığında (dere yatağının doğal yatay ve düşey ekseni üzerine yerleştirildiğinde) menfezin memba ve mansap tarafında ilave bir önlem almak gerekmemektedir. Ancak doğal dere yatağının sahip olduğu yatay ve düşey eksen üzerine bazı nedenlerden ötürü menfez oturtulamadığında ilave önlemler gerekecektir. Bu amaçla membada oyulmayı ve/veya mansapta çökeltiyi önleyecek ilave kazı ve beton veya anrozman kaplamalı dere yatakları inşa edilerek su

akış yatağı sağlam bir zemine oturtulacaktır. Doğal dere yatağı çok fazla eğimli ($\geq 10\%$) ise suyun akış hızının artması nedeniyle menfez tabanının aşınması gözönünde tutulmalıdır. Bu durumda menfez tabanı dayanıklı yapılmalı ve memba kısmındaki dere yatağında dinlendirme çukuru, enerji kırıcı, vb. önlemler ile suyun akış hızının azaltılmasına çalışılmalıdır. Doğal dere yatağı eğiminin azaltılması gerekli ise menfezin mansabında dolgunun erezyona uğramaması için beton deşarj kanalları yapılmalıdır. Menfezin menba ve mansabında veya çok eğimli menfez tabanında alınacak ek önlemler detaylı bir şekilde etüt edilerek belirlenmelidir.

Menfezin boyutunu ve menfezdeki suyun akış hızını tespit etmek için öncelikle menfez işletme koşulunu belirlemek gerekmektedir. Menfez işletme koşulu aşağıdaki gibi belirlenmektedir:

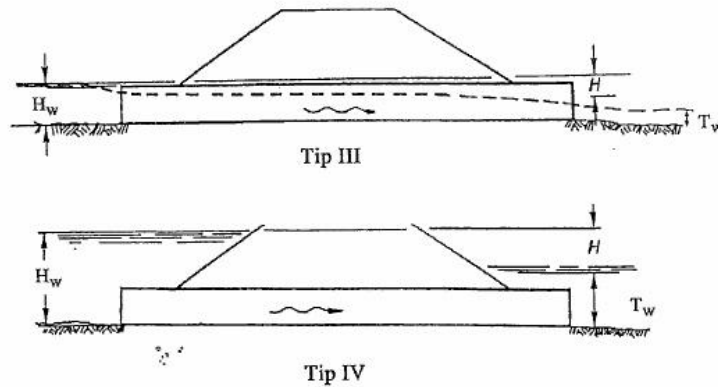
- Menfez girişinde su kabarması (veya giriş kontrolü)
- Menfez çıkışında su kabarması (veya çıkış kontrolü)

Menfez girişinde su kabarması Şekil 6.3'de görüldüğü gibi, iki farklı tipte düşünülüp menfezin debi ve hız hesabı buna göre yapılmalıdır. Ancak zorunlu kalınmadıkça menfezin çıkışında su kabarmasına izin verilmeyecektir. Zorunlu şartlarda menfez çıkışında suyun kabarmasına müsaade edilmesi durumunda menfez çıkışında gerekli önlemler alınmalıdır.



Şekil 6.3 - Giriş Kontrollü Menfez İşletme Şartları

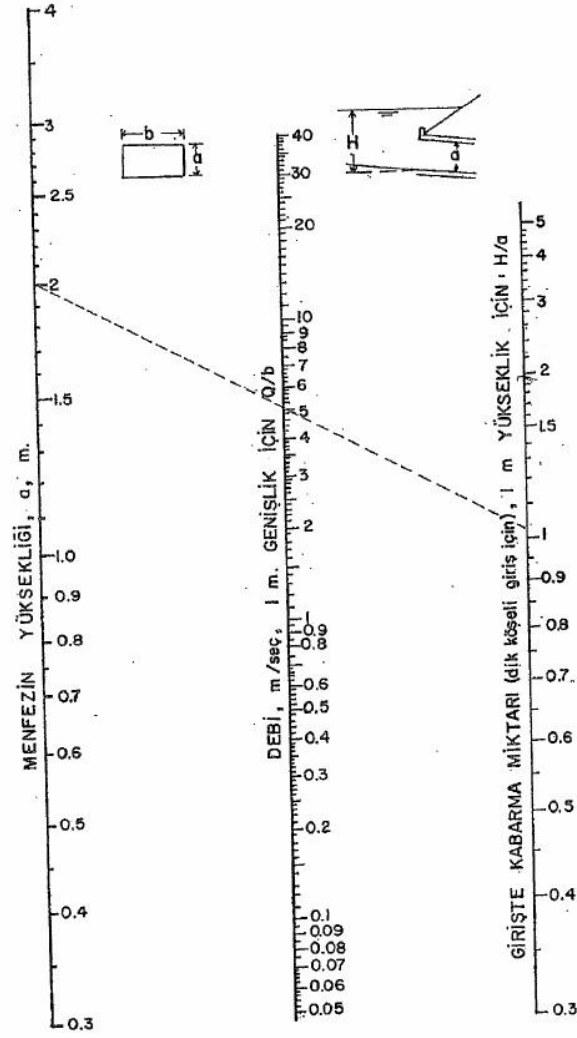
Menfez çıkışında su kabarmasına izin verilmesi halinde Şekil 6.4'de görüldüğü gibi, iki tip olarak menfez debi ve su akış hız hesabı yapılacaktır.



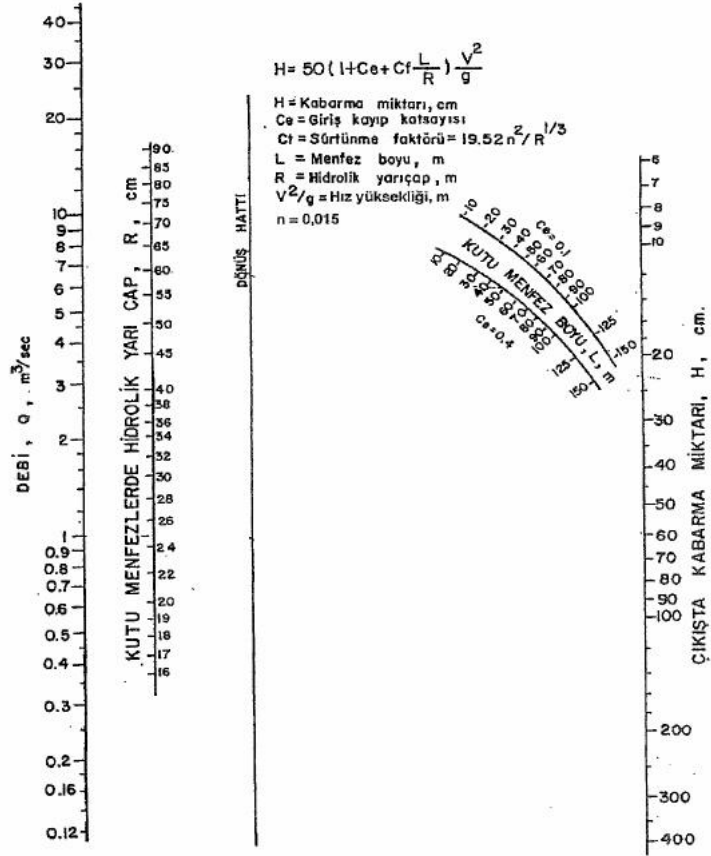
Şekil 6.4 - Çıkış Kontrollü Menfez İşletme Şartları

Şekil 6.3 ve 6.4'de görüldüğü gibi menfezde akan suyun yüksekliği değişiklik göstermektedir. Bu değişiklik giriş suyu yüksekliği (H_w), çıkış suyu yüksekliği (T_w) ve akımın kritik yüksekliği (D_K) tarafından belirlenecektir. Ayrıca menfezin debisine ve akış hızına bağlı olarak sabit akış su yüksekliğine karşılık gelen normal su yüksekliği (D_n) belirlenecektir. Menfez hidroliğine göre kritik kesitteki hız (V_K) maksimum debide oluşmaktadır. Başlıca menfez işletme şartları aşağıda verilmektedir.

- **Tip I**
 - $H_w \leq 1,2$ a olduğundan dolayı girişte kabarma yok veya az (a = menfez yüksekliği)
 - Doğal dere yatağının nispeten az eğimli ve geniş olduğu durumlardaki menfez akımı
 - Girişteki kabarma miktarı Şekil 6.5 ile bulunur
 - Kritik hız menfez çıkışında
- **Tip II**
 - $H_w > 1,2$ a olduğundan girişte kabarma var
 - Girişteki kabarma miktarı Şekil 6.5 ile bulunur
- **Tip III**
 - $H_w \leq 1,2$ a olduğundan girişte kabarma yok veya az
 - Dağlık ve dalgalı arazide karşılaşılan akım şekli
 - Girişteki kabarma miktarı Şekil 6.5 ile bulunur
- **Tip IV**
 - $H_w > 1,2$ a olduğundan dolayı girişte kabarma var
 - $T_w > a$ olduğundan dolayı çıkışta kabarma var
 - Bu şartlar altında menfez tam dolu akmakta
 - Çıkıştaki kabarma miktarı Şekil 6.6 ile bulunur
 - Betonarme kutu menfezlerde Giriş Kaybı Katsayıları Tablo 6.3 de verilmektedir.



Şekil 6.5 - Giriş Kontrollü Menfezlerde Kabarma Tayini



Şekil 6.6 – Çıkış Kontrollü Menfezlerde Kabarma Tayini

Kutu menfezlerin boyutlandırılması için Şekil 6.7(A-E)'de verilen abaklar kullanılacaktır. Abaktan menfezin geçireceği debi miktarından dik çıkılıp kritik eğimi kestiği noktadan sola gidildiğinde kritik hız (V_K) bulunacaktır. Aynı şekilde debi miktarından dik çıkılıp menfez eğimi kestirildiğinde akımın normal derinliği (D_n) ve sola gidildiğinde ise akımın normal derinlikteki normal hızı (V_n) bulunacaktır. Ayrıca menfez yüksekliği ve akım hızının hesabı için Manning formülü $Q = A \cdot v = A \cdot (R^{2/3} \cdot m^{1/2} / n)$ kullanılabilecektir. Kritik akım yüksekliği Formül 6.2 kullanılarak bulunur.

$$D_k = \sqrt[3]{(Q/B)^2 / g} \quad (6.2)$$

D_k : Kritik yükseklik, m
 B : Akış genişliği, m
 Q : Yüzeysel akış debisi, m³/san

Akımın normal derinliği kritik derinlikten küçük ise ($d_n < d_k$) menfez girişinde kabarma kontrolü gerekir. Akımın normal derinliği kritik derinlikten büyük ise ($d_n > d_k$) menfez çıkışında da kabarma kontrolü yapılması gerekmektedir.

Menfez eğiminin, minimum akım hızlarını gerçekleştirebilmesi için en az % 0.5 eğimde olması gerekir. Aşırı akım hızlarına neden olmamak için maksimum menfez eğimi normal koşullarda % 10 olmalıdır.

Tablo 6.3 – Betonarme Kutu Menfezlerde Giriş Kaybı Katsayıları

Drenaj Yapısı	Giriş Kaybı Katsayısı
Dolguya Paralel Kafa Duvarı (Kanat duvarsız)	
3 Kenarı dik köşeli	0,5
Yarıçapı gövde boyutunun 1/12'si kadar olacak	0,2
biçimde yuvarlanacak veya 3 kenarı pahlı olacak	
Gövdeye 30°'den 75°'ye kadar açı yapan kanat duvarları	
Tepe noktası dik köşeli	0,4
Tepe kenarı yarıçap gövde boyutunun 1/12'si kadar	0,2
olacak biçimde yuvarlanacak veya üst kenar pahlı olacak	
Gövdeye 10°'den 25°'ye kadar açı yapan kanat duvarları	
Tepe noktasına dik köşeli	0,5
Kanat duvarları paralel (Kenarların uzaması)	
Tepe noktası dik köşeli	0,7
Kenarı veya şevi daralan giriş	0,2

6.2.1 RASYONEL METOT

Menfez tasarımı deşarj edilecek suyun miktarına bağlıdır. Deşarj edilecek suyun miktarı (yağıştan dolayı dere yatağında akışa geçen yüzeysel yağmur suları) Rasyonel Metot ile tayin edilecektir. Rasyonel metotta menfezin boyutlandırılması için gerekli yüzeysel akış debisi Formül 6.3 ile hesaplanacaktır.

$$Q=C \cdot I \cdot A / 3,6 \quad (6.3)$$

Q : Yüzeysel akış debisi, m³/san
 C : Yüzeysel akış katsayısı (Tablo 6.4'den)
 I : Yağış şiddeti, mm/saat
 A : Yağış sahası, km²

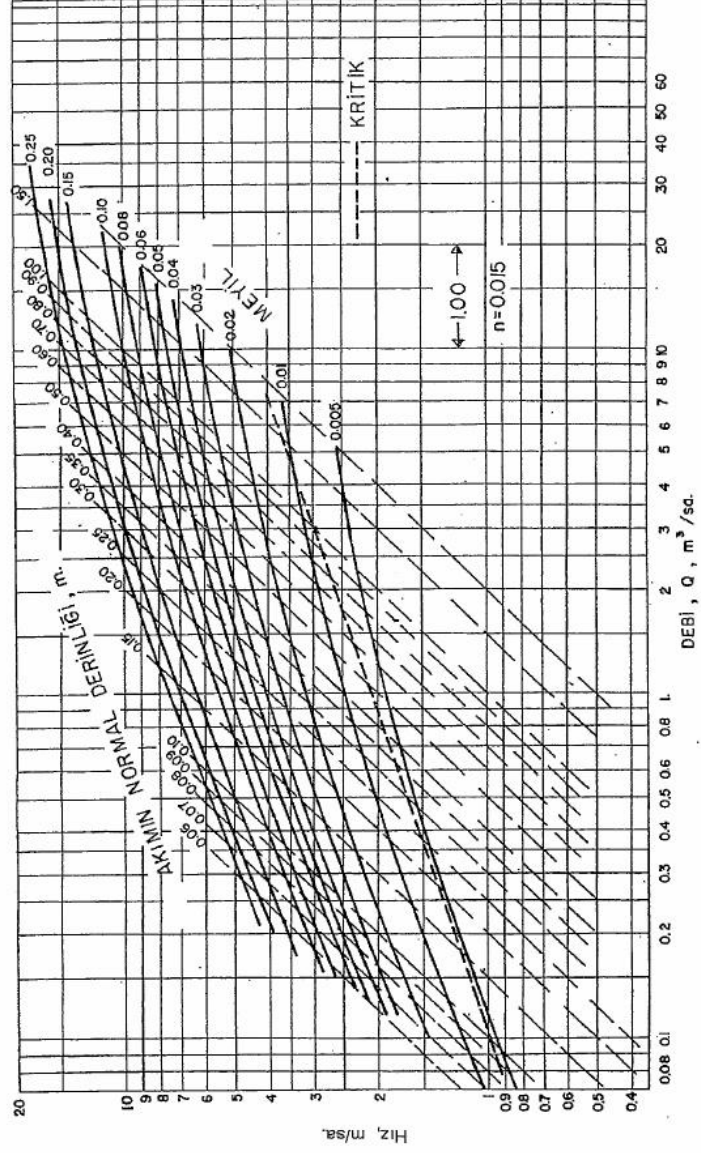
Rasyonel metot ile yapılan menfez tasarımında, belirli bir yağış havzası (yani yağmur sularının toplandığı alan) için yüzeysel akışa geçen yağmur suları gözönüne alındığından yağışın meydana getirdiği yüzeysel akış miktarının belirlenmesi gereklidir. Yüzeysel akış miktarı yağış şiddetine bağlıdır. Yağış şiddeti aşağıda belirtilen nedenlerle artmaktadır.

- Frekansın (tekerür süresi) artmasıyla
- Yağış süresinin kısalmasıyla
- Yağış alanının küçülmesiyle

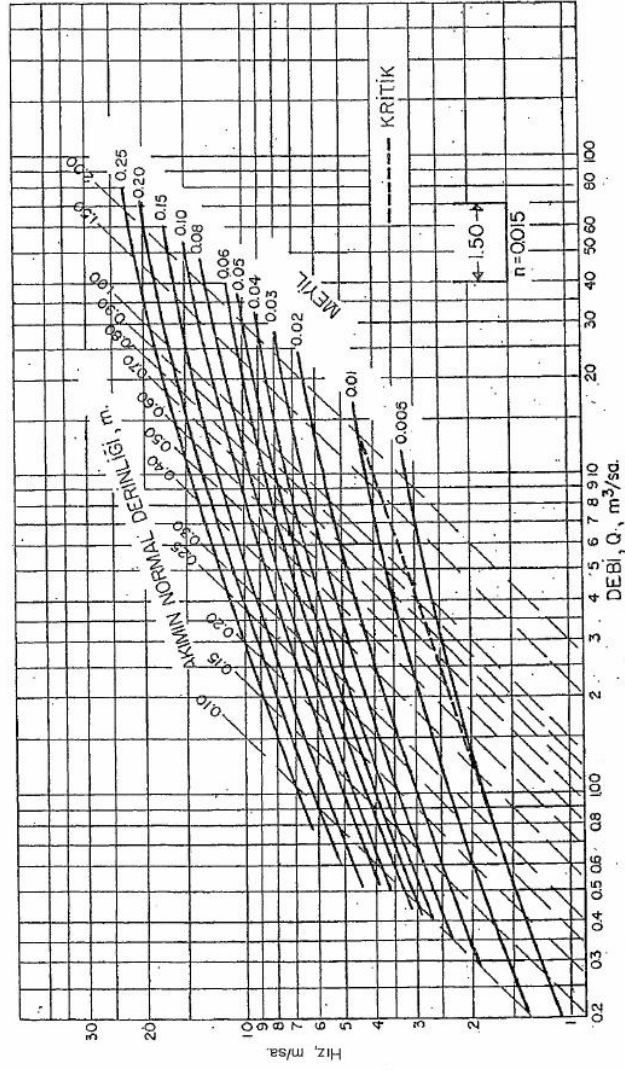
Yağış Şiddeti, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Yağış - Şiddet-Süre Tekerür Eğriler'inden alınır. Taşkın tekerür aralığı için Tablo6.2'de belirtilen süre esas alınacaktır. Yağış süresi ve yağış alanını dikkate alan konsantrasyon süresi için (akışın menfeze maksimum erişim süresi) aşağıda belirtilen esaslar gözönünde tutulmalıdır.

Konsantrasyon süresi, yağış havzasının en uç noktasına düşen bir yağmur damlasının menfeze ulaşması için geçen süre olup, bu sürenin sonunda yüzeysel akış debisi maksimum değere ulaşmaktadır. Menfezin boyutu maksimum yüzeysel akış debisine göre belirlendiğinde, yağış havzasında biriken yağmur suları emniyetle deşarj edilmiş olacaktır. Konsantrasyon süresi

- Ana dere yatağındaki akış süresi
- Arazi üstü (yani dere yatağının başlangıcı ile yağış havzasının en uç ve/veya en yüksek noktası arasında kalan mesafe) akış süresi toplamına eşit olacağından ayrı ayrı hesaplanacaktır.

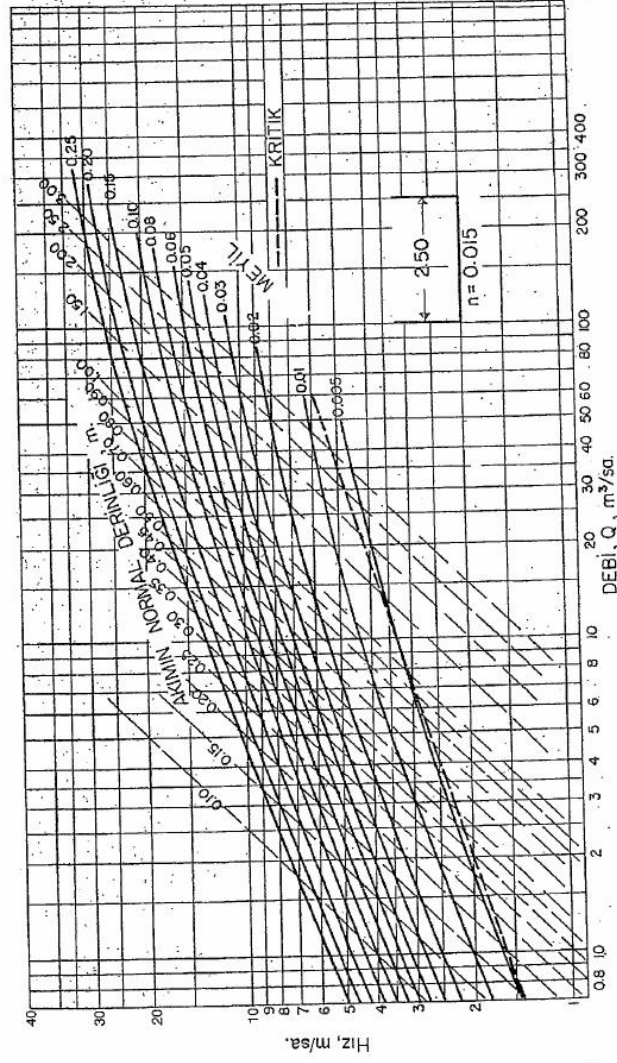


Şekil 6.7A - Kutu Menfez (b=1,00m)

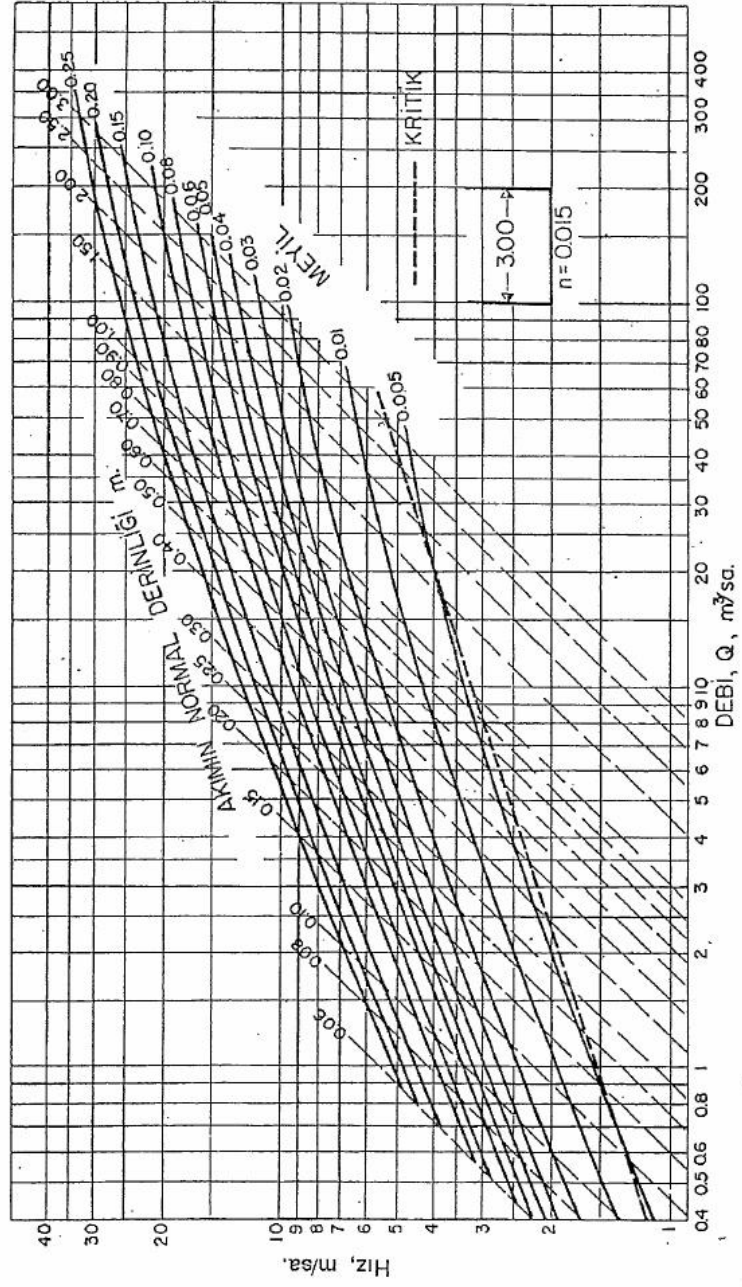


Şekil 6.7B - Kutu Menfez (b=1,50m)





Şekil 6.7D - Kutu Menfez (b=2,50m)

Şekil 6.7E- Kutu Menfez ($b = 3.00 \text{ m}$)

Arazi üstü akış süresi Formül 6.4 ile bulunacaktır.

$$t_1 = L_1 / (V_1 * 60) \quad (6.4)$$

t_1 : Arazi üstü akış süresi, dakika

L_1 : Arazi üstü akış uzunluğu, m

V_1 : Arazi üstü akış hızı, m/san

Arazi üstü akış hızı, V_1 ,

- Arazi üstü eğimi < %2 ise 0,08-0,15m/san
- % 2 < Arazi üstü eğimi < %4 ise 0,15-0,21m/san
- Arazi üstü eğimi > %4 ise 0,21-0,30m/san

olarak alınabilmektedir.

Ana dere yatağındaki mecra akış süresi Formül 6.5 ile bulunacaktır.

$$t_i = 0,0195 * (L_i^3 / H_i)^{0,385} \quad (6.5)$$

t_i : Dere yatağındaki akış süreleri, dakika

L_i : Dere yatağı uzunluğu, m

H_i : Dere yatağındaki kot farkı, m

Konsantrasyon süresi Formül 6.6 ile bulunacaktır.

$$t_c = t_1 + t_i \quad (6.6)$$

t_c : Konsantrasyon süresi, dakika

t_1 : Arazi üstü akış süresi, dakika

t_i : Ana dere yatağındaki akış süresi, dakika

Belirlenen konsantrasyon süresi ile tasarımı yapılacak menfezin en yakınındaki meteoroloji istasyonuna ait Frekans-Yağış Süresi-Yağış Şiddeti abağından I_a değeri mm/saat olarak tespit edilecektir.

Yağış havzasına düşen yağmur suları zeminin yapısı ile eğimine bağlı olarak bir kısmı zemine sızarken bir kısımda yüzeysel akışa geçmektedir. Yüzeysel akış katsayısı (C), yağış havzasına düşen yağmur sularının yüzde kaçının yüzeysel akışa geçtiğini ifade eden bir katsayıdır.

Yüzeysel akış katsayısı

- Arazinin eğimi arttıkça
- Arazinin bitki örtüsü azaldıkça

artış göstermektedir.

Yüzeysel akış sırasında yağmur sularının zemine sızma miktarı aşağıda verilmektedir.

- Kumlu zemin, yüksek permabiliteli : 10 – 25 mm/saat
- Löm (kum + kil + silt) : 3 – 10 mm/saat
- Killi zemin, düşük permabiliteli : 0,3 – 3 mm/saat
- Kayalık veya sızdırmaz zemin : 0,1 – 0,3 mm/saat

Çeşitli arazi şartlarında yüzeysel akış katsayıları Tablo 6.4'den alınacaktır.

Yağış havzası (veya drenaj sahası) büyük ve farklı zemin yapısına sahip ise yüzeysel akış katsayısı Formül 6.7 ile hesaplanacaktır.

$$C_0 = (C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2 + \dots + C_n \cdot A_n) / (A_1 + A_2 + \dots + A_n) \quad (6.7)$$

C_0 : Yüzeysel akış katsayısının ağırlıklı ortalaması

C_1 : Drenaj sahasındaki farklı yüzeysel akış katsayıları

A_1 : Drenaj sahasındaki farklı yüzeysel akış katsayısına sahip alanlar

Tablo 6.4 – Yüzeysel Akış Katsayıları

Yol Platformu için	C Akış Katsayıları
Yol Platformu ve Kaplanmış Alanlar	0,9
Yüksek Eğimli Yarma veya Dolgu Şevleri ($\alpha > 45^\circ$)	0,8
Düşük Eğimli Yarma veya Dolgu Şevleri ($\alpha \leq 45^\circ$)	0,5
Düzenlenmiş Düşük Eğimli Alanlar (Refüj vs.)	0,3
Kırsal Havzalar İçin	
Geçirimsiz	0,90 – 0,95
Düz-Çıplak	0,80 – 0,90
Dalgah-Çıplak	0,60 – 0,80
Yumuşak-Çıplak	0,50 – 0,70
Dalgah-Çayırılık	0,40 – 0,65
Yaprakları Dökülen Orman	0,35 – 0,60
Çam Ormanı	0,25 – 0,50
Meyve Ağaçlıklı	0,15 – 0,40
Ziraat Arazisi	0,15 – 0,40
Kentsel Havzalar İçin	
Yoğun ve Kesintisiz Biçimde Yapılmış Kentsel Alan	0,80 – 0,90
Ticari/Kentsel Alan, Yakın Yapılaşma	0,70 – 0,85
Kentsel Konut Alanı, Sınırlı Bahçeler	0,45 – 0,75
Banliyöde Bahçeli Konut Alanı	0,35 – 0,65
Kum Tabakası Üzerinde Bütünüyle Yapılmış Banliyo	0,25 – 0,55
Park Bahçe ve Çayırılar	0,15 – 0,45

Yukarıda belirtildiği gibi

- I_{10} ve I_n ,
- C veya C_0

hesaplanan değerler ile Q_{10} ve Q_n değerleri Formül 6.3 ile belirlenecek ve deneme-yanılma ile menfez kesiti tespit edilecektir.

Seçilen menfez kesiti için Q_{10} esas alınarak belirlenen menfezdeki su kabarma miktarı, menfez yüksekliğinden en fazla 20cm ise seçilen menfez kesitinin Q_{10} için uygun olduğuna karar verilecektir.

Seçilen menfez kesiti için Q_n esas alınarak belirlenen menfezdeki su kabarma miktarı, kırmızı kotun yaklaşık 1,25 m altında ve menfez yüksekliğinin en fazla 3 katı kadar ise seçilen menfez kesitinin Q_n için uygun olduğuna karar verilecektir. Seçilen menfez kesiti Q_{10} ve Q_n için istenilen şartları sağlıyor ise uygun olduğuna karar verilecek aksi halde daha büyük kesit seçilerek işlem tekrar edilecektir.

Yağış havza alanı 10 – 15 km²'ye kadar olan alanlar için Rasyonel metot kullanılacaktır. Daha büyük alanlar için ise McMath metodu ve Sentetik Metot kullanılacaktır. Ancak McMath metodu genellikle her büyüklükteki düz arazide özellikle yüzeysel drenaj kanallarının kapasitelerinin bulunmasında iyi sonuç vermektedir. Dik eğimli yamaçlardan beslenen yan derelere uygulanmamalıdır.

6.2.2 MCMATH METODU

McMath metodu ile yağıştan dolayı doğal dere yatağındaki akış debisi Formül 6.8 ile bulunacaktır.

$$Q = 0,0023 C I A^{4/5} S^{1/5} \quad (6.8)$$

Q : Doğal dere yatağının debisi, m³/san

C : Yüzeysel akış katsayısı

I : Yağış şiddeti, mm/saat

A : Yağış havzası, hektar (=10 000m²)

S : Doğal dere yatağı eğimi, m/km veya eğimin 1000 katı

Yüzeysel akış katsayısı Formül 6.9 ile bulunacaktır.

$$C = C_B + C_Z + C_T \quad (6.9)$$

C : Yüzeysel akış katsayısı

C_B : Bitki örtüsüne bağlı katsayı

C_Z : Zemin cinsine bağlı katsayı

C_T : Topografik yapıya bağlı katsayı

C_B, C_Z ve C_T katsayıları Tablo6.5'den alınacaktır.

Tablo 6.5 – Yüzeysel Akış Katsayısı (McMath Metodu)

Akım Şartları	C _B		C _Z		C _T	
Düşük	Çok iyi örtülü	0,08	Kumlu	0,08	Düz	0,04
Düşük-Orta	İyi örtülü	0,12	Hafif	0,12	Hafif eğimli	0,06
Orta	Oldukça örtülü	0,16	Orta	0,16	Dalgalı	0,08
Yüksek	Seyrek örtülü	0,22	Ağır	0,22	Çok dalgalı	0,11
Çok yüksek	Çıplak	0,30	Kaya	0,30	Dik	0,15

Yağış şiddetinin tespiti için doğrudan For. 6.5 ile bulunan konsantrasyon süresi esas alınacak ve tasarımı yapılan menfeze en yakın meteoroloji istasyonuna ait Frekans-Yağış Süresi-Yağış Şiddeti abağından I₁₀ ve I_n yağış şiddeti belirlenecektir.

Yatak eğimi (S) doğal dere yatağı eğiminin 1000 katı veya yatağın 1 km'sindeki m cinsinden kot farkı (veya düşü miktarı) olarak alınacaktır. Ancak dere yatağının harmonik eğimi (yani aynı akış süresi ve uzunluğuna eşdeğer olan akış eğimi) esas alınacak ve Formül 6.10 ile hesaplanacaktır.

$$S_h = (10 / (\sum 1/\sqrt{S_i}))^2 \quad (6.10)$$

S_h : Dere yatağının harmonik eğimi, m/km

S_i : Doğal dere yatak uzunluğunu 10 eşit parçaya böldükten sonra her bir parçasının ayrı ayrı eğimi

Formül 6.8 ile Q₁₀ ve Q_n ayrı ayrı hesaplanıp Rasyonel metotta olduğu gibi menfez boyutları belirlenecektir.

6.2.3 SENTETİK METOT

Sentetik metot ile yağıştan dolayı doğal dere yatağındaki akış debisi Formül 6.11 ile hesaplanacaktır.

$$Q = A \cdot q_p \cdot h_a \cdot 10^{-3} \quad (6.11)$$

Q : Yağış havzasının maksimum taşkın debisi, m³/san

A : Yağış havza alanı, km²

q_p : 1 mm'lik akışa neden olan izafi debi, lt/sn/ km²/mm

h_a : Yağışın akışa geçen miktarı, mm

Sentetik metot ile taşkın debisi hesabı yapılırken aşağıdaki hususlar göz önüne alınacaktır.

- Yağışın şiddeti ve süresi
- Yağış havzasının bitki örtüsüne bağlı olarak yağışın akışa geçebilen miktarı
- Yağış havzasının topografyası

Birim hidrograf kaidesine göre akışa geçen yağmur sularının akış yüksekliğinin (h_a) sebep olacağı debi 1 mm'lik akıştan bulunan debinin h_a katı olduğundan " $A q_p h_a$ " değeri maksimum taşkın debisini verecektir. Yağış havza alanları 10 – 15 km²'den 1000 km²'ye kadar olan büyük alanların taşkın tahmin hesaplarının bu metotla yapılması uygundur. En uzun akarsu boyu L olmak üzere, drenaj alanı ağırlık merkezinin bu dere üzerindeki izdüşüm mesafesinden mansaba kadar olan mesafe L_c harita üzerinde tespit edilir. Akarsu menbasından başlamak üzere toplam mesafe 10 eşit parçaya bölünerek sırasıyla s_i , $\sqrt{s_i}$, $1/\sqrt{s_i}$ ve $\sum 1/\sqrt{s_i}$ değerleri hesaplanır. Daha sonra S ve $\sqrt{S}$ hesapla bulunur.

$$\sqrt{S} = [10 / (\sum 1/\sqrt{s_i})]$$

$$q_p = 414 / [A^{0.225} \times (L \times L_c / S)^{0.5} \times 0.16]$$

Yağış havza alanı (A) ve L $L_c/\sqrt{S}$ bağlı olarak ile Şekil 6.8'den elde edilecektir. Buradaki değişkenler

L : Doğal dere yatağının uzunluğu, km

L_c : Yağış havza alanının ağırlık merkezinin dere yatağına olan izdüşümü ile menfez arasındaki mesafe, km

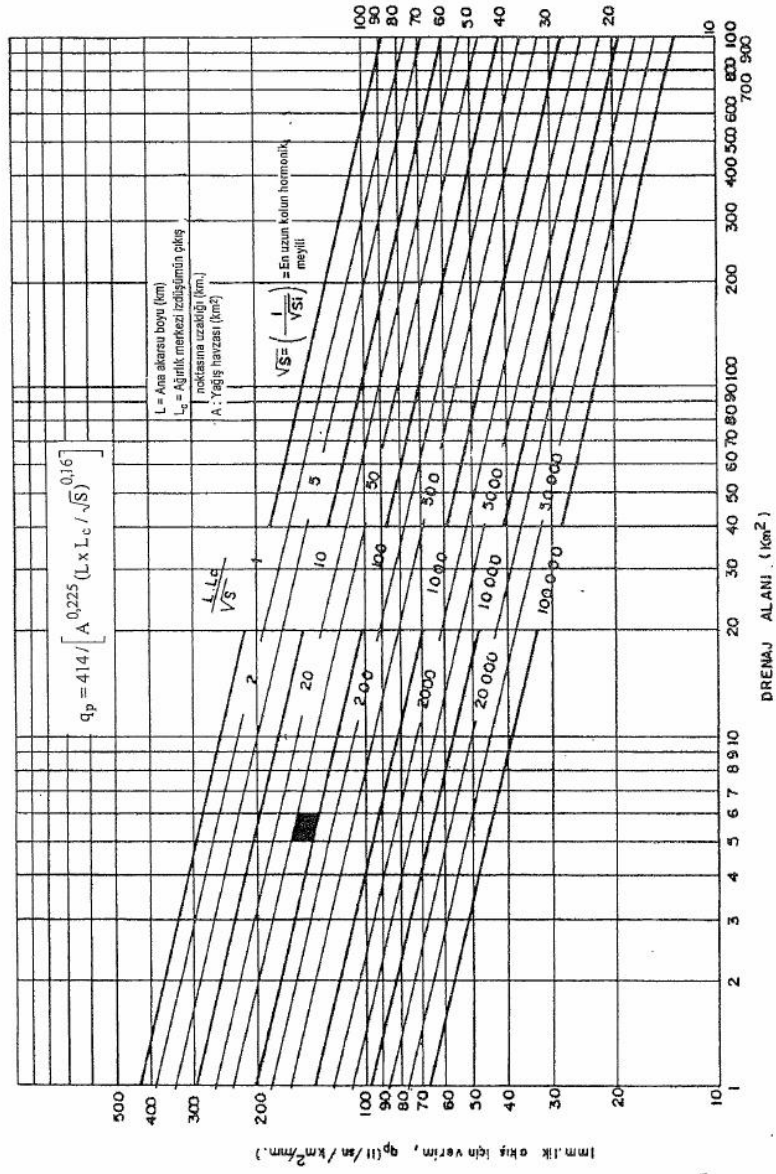
S : Doğal dere yatağının harmonik eğimi, % ve m/100m

s_i : Kısmi eğim

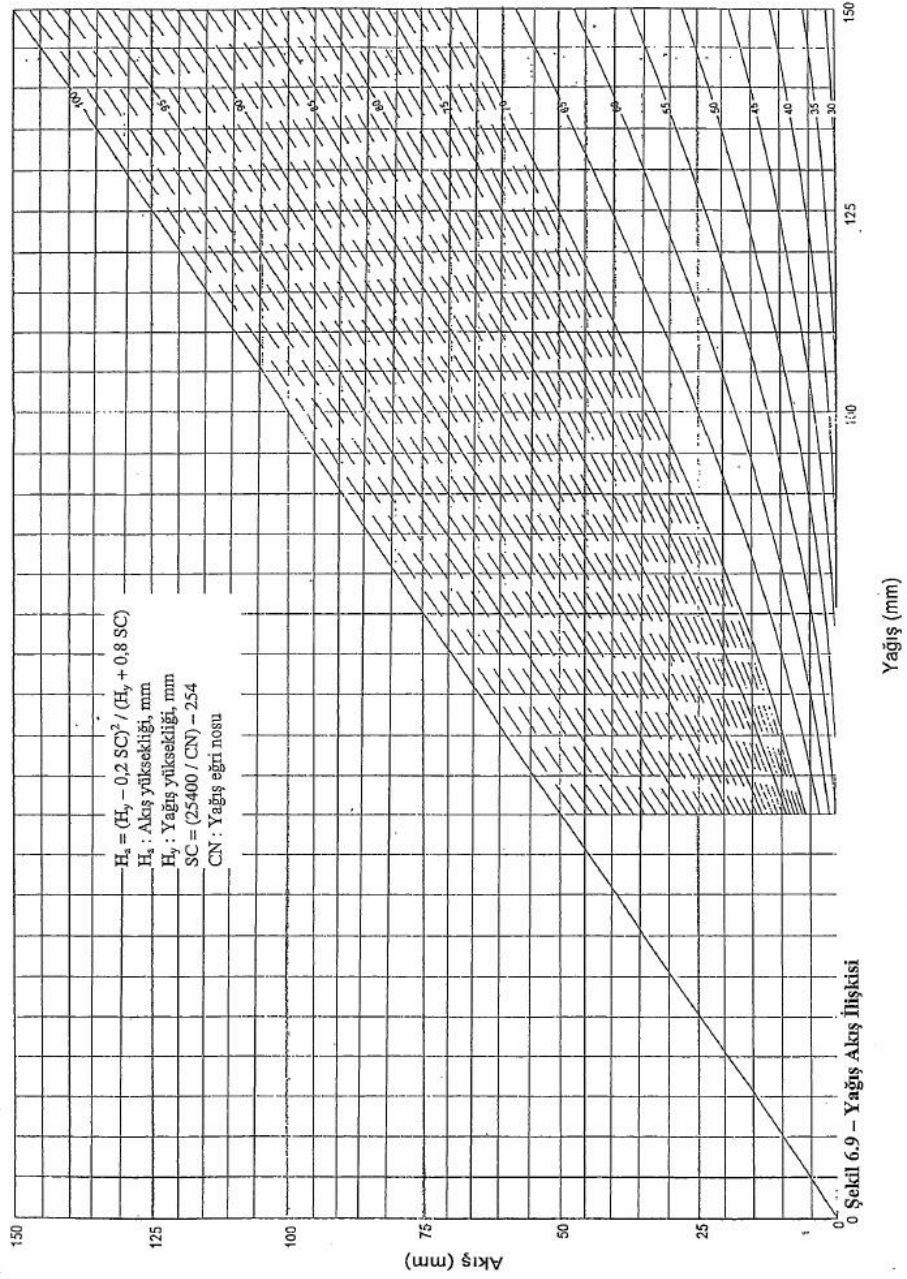
A: Yağış havza alanı , km²

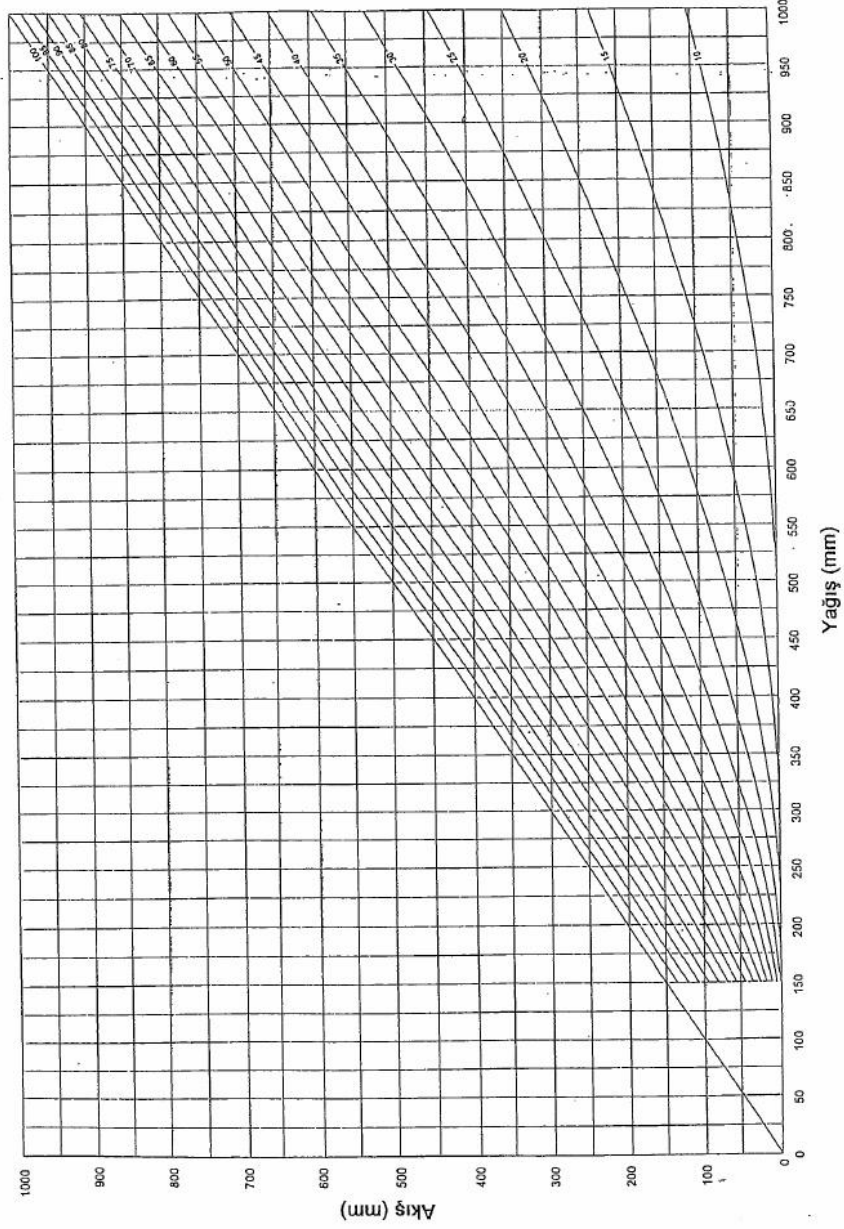
1 mm. akış için

$$Q_p = A \times q_p \times 10^{-3} \times 1 \text{ mm, m}^3/\text{sn.}$$



Şekil 6.8 - Yağış Havza Alanı - Verim Grafiği





Şekil 6.10 – Yağış Akış ilişkisi

Yağış sağanak süresinin belirlenmesi:

1 mm akış için:

a) Birim hacim (m^3)

$$V = A \times h_a \times 1000 = A \times 1000$$

b) Hidrografın devam süresi (saat)

$$T = 3.65 \times V / Q_p$$

c) Hidrografın yükseltme zamanı (saat)

$$T_p = T/5$$

d) Konsantrasyon süresi (saat), Formül 6.5

$$T_c = 0.0195 \times (L_i^3 / H_i)^{0.385}$$

e) $D = 2 \times \sqrt{T_c}$

f) Şekil 6.11'deki kritik yağış haritasından yağış süresi belirlenir

g) Burada T_p , T_c , D ve kritik yağış sürelerinden en uzun olanı yağış sağanak süresi olarak kabul edilir.

h) Tablo 6.6 yardımıyla Sentetik metot boyutsuz birim hidrograf koordinatları yardımıyla birim hidrograf koordinatları hesaplanır ve birim hidrograf çizilir.

Akış yüksekliğinin bulunması:Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış olan yağış eğrisinden sağanak sürelerine göre I_{10} ve I_a yağış şiddeti değerleri alınarak yağış yükseklikleri aşağıdaki formül ile hesaplanır. h_y = yağış sağanak süresi x yağış şiddeti

Yağış sağanak süresinde belirlenen zaman toplam zaman olarak kabul edilir. Daha sonra ikişer saat arayla, zamanın toplam zamana oranına bağlı olarak Şekil 6.12'den yağışın toplam yağışa oranları (dağılım oranları) bulunur. Dağılım oranları tespit edilirken yağış sağanak süresi aralıkları eşit olacak şekilde 2, 3 veya 4'e bölünür. Daha sonra bulunan rakamın katları şeklinde olmak üzere her bir durum için ayrı ayrı hesaplanmalıdır. Örnek olarak yağış sağanak süresi 12 saat ise bu 3'e böldüğümüzde 4 çıkacaktır. Bu durumda 4, 8 ve 12 saat için ayrı ayrı ikişer saat arayla zamanın toplam zamana oranı hesaplanacak ve yağışın toplam yağışa oranı bulunacaktır. Bulunan dağılım oranlarının yağış (h_y) değeriyle çarpılması sonucu drenaj alanı yağışı hesaplanmış olur. Tablo 6.7'den seçilen eğri no'ya bağlı olarak akış miktarları Şekil 6.9 ve 6.10'dan akış değerleri ve bu akışlara bağlı olarak artım akışlar bulunur.

Akış yüksekliği aşağıdaki formülle de hesaplanabilir

$$H_a = (H_y - 0.2 \times SC)^2 / (H_y + 0.8 \times SC)$$

$$SC = (25400 / CN) - 254$$

 H_a = Akış Yüksekliği, mm. H_y = Yağış Yüksekliği, mm.

CN = Yağış Eğri No.

SC = Ara Değer

Debilerin tespiti için aşağıdaki işlemler yapılacaktır.

a) Birim hidrograf koordinatları (1'er saat arayla okunarak) sol kenara, artım akışlar ise üstte yazılır.

b) Birim hidrograf süresince ikişer saat kaydırılarak süperpoze edilir

c) Her sağanak süresi (4, 8, 12) için Q_{10} ve Q_a tasarım debileri hesap edilir

d) Burada her proje tekrerrür süresi için maksimum olan debi değerleri hesap debisi olarak alınır

Menfezlerin boyutlandırılması Rasyonel metotta olduğu gibi yapılacaktır.

Tablo 6.6 – Sentetik Metot Boyutsuz Birim Hidrograf Koordinatları

T/T_p	Q/Q_p	T	Q
0	0,000		
0,1	0,015		
0,2	0,017		
0,3	0,160		
0,4	0,280		
0,5	0,430		
0,6	0,600		
0,7	0,770		
0,8	0,890		
0,9	0,970		
1,0	1,00		
1,1	0,980		
1,2	0,920		
1,3	0,840		
1,4	0,750		
1,5	0,660		
1,6	0,560		
1,8	0,420		
2,0	0,320		
2,2	0,240		
2,4	0,180		
2,6	0,130		
2,8	0,098		
3,0	0,075		
3,5	0,036		
4,0	0,018		
4,5	0,009		
5,0	0,004		

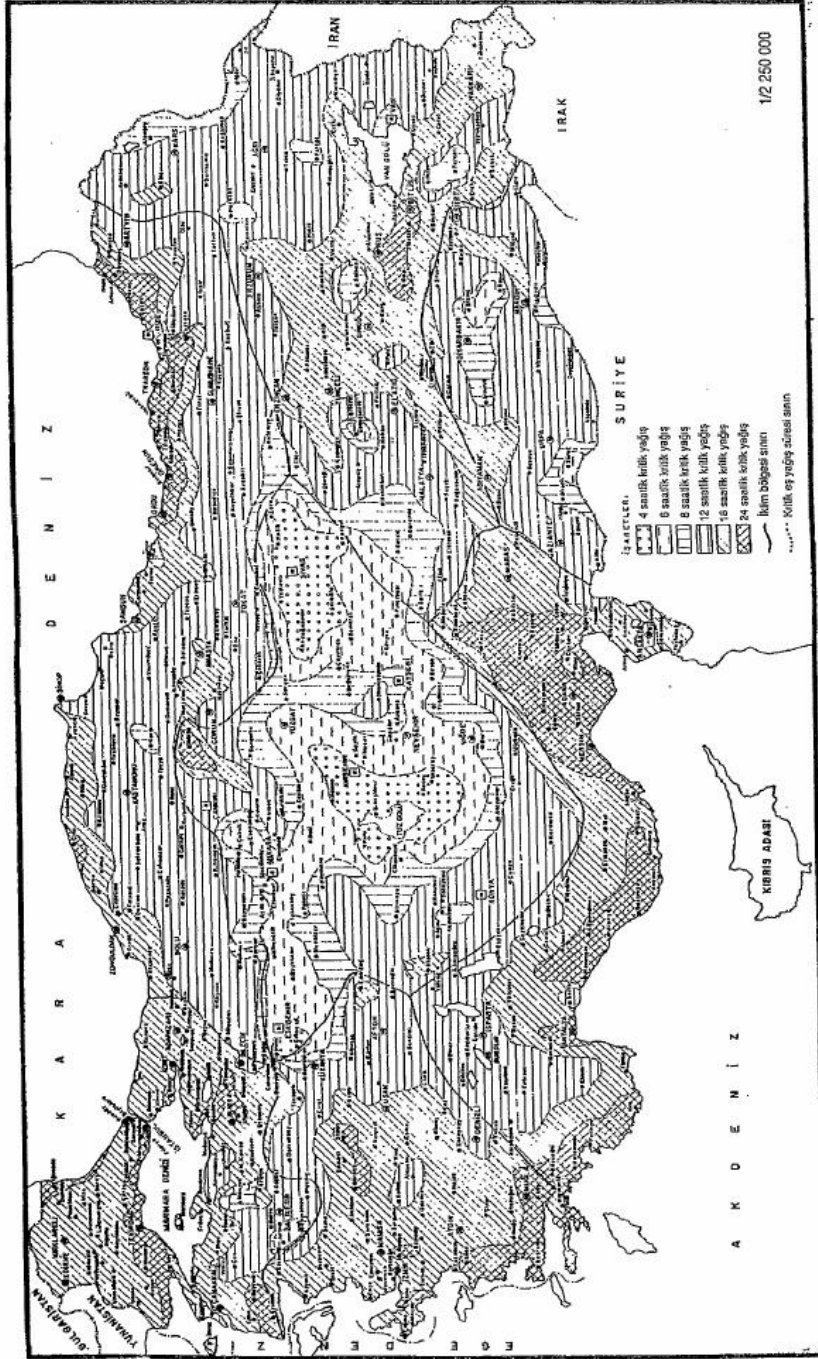
Tablo 6.7- Hidrolik Zemin Grupları ve Bitki Örtüsüne Göre Akış Eğri No.ları

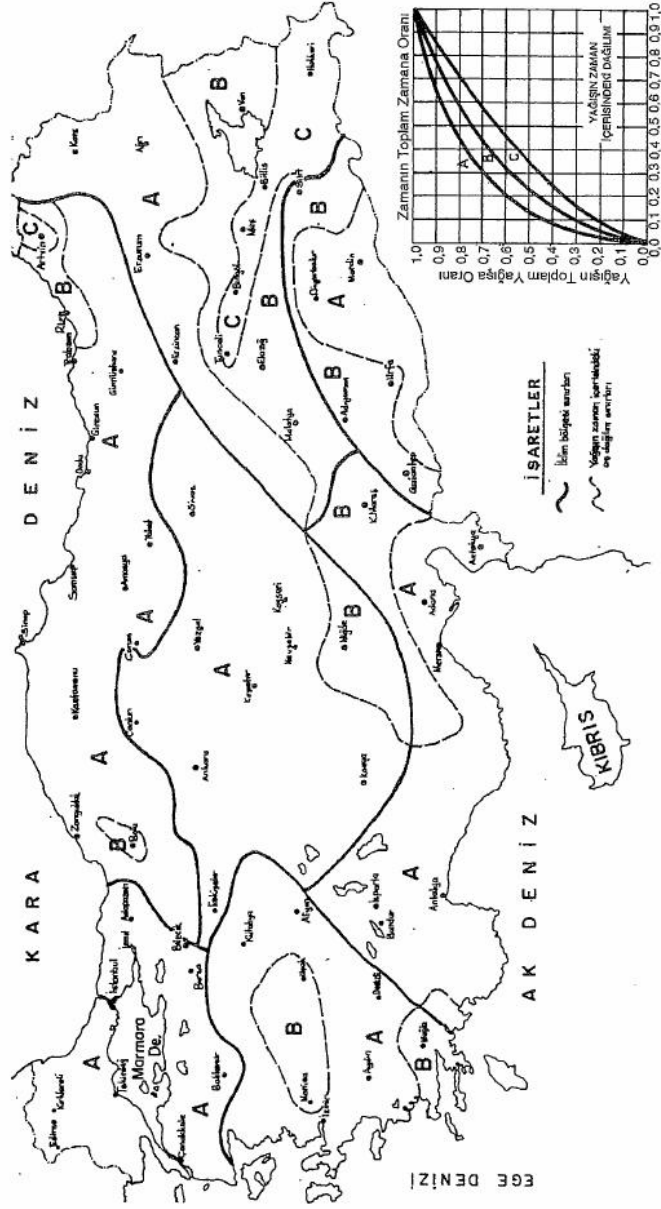
	Arazi kullanması örtü	Muamele ve tatbikat	Sızma için hidrolik şart	Hidrolik toprak grubu			
				A	B	C	D
A. Çok kumlu zeminler B. Kumu çok, kili az zemin, derince bitkisel toprak C. Kumu az, kili çok zemin, su bitkisel toprak D. Çok ağır kili veya kayalık zemin, bitkisel toprak çok ince veya hiç yok	NADAS	SR	----	77	86	91	94
	DİZİ	SR	Zayıf	72	81	88	91
	NEBATI	SR	İyi	67	78	85	89
	Pancar gibi	C	Zayıf	70	79	84	88
		C	Zayıf	65	75	82	86
		CT	Zayıf	66	74	80	82
		CT	İyi	62	71	78	81
	UFAK	SR	Zayıf	65	76	84	88
	DANELİ	SR	İyi	63	75	83	87
	Duğday gibi	C	Zayıf	63	74	82	85
		C	İyi	61	73	81	84
		CT	Zayıf	61	72	79	82
		CT	İyi	59	70	78	81
	SIK EKİLMİŞ	SR	Zayıf	66	77	85	89
	BAKLİYAT	SR	İyi	58	72	81	85
	VEYA OT	C	Zayıf	64	75	83	85
	RATOSYONU	C	İyi	55	69	78	83
		CT	Zayıf	63	73	80	83
		CT	İyi	51	67	76	80
	ÇAYIRLIK	----	Zayıf	68	79	86	89
	VEYA	----	Müsait	49	69	79	84
	MEYDAN	----	İyi	39	61	74	80
		C	Zayıf	74	67	81	88
		C	Müsait	25	59	75	83
		C	İyi	6	35	70	79
	DEVAMLI ÇAYIR	----	----	30	58	71	78
	ORMAN	----	Zayıf	45	60	77	83
	Çiftlik	----	Müsait	36	60	73	79
	Ağaçları	----	İyi	25	55	70	77
	ÇİFTLİK BİNALARI	----	----	59	74	82	86
	YOLLAR (Tozlu)	----	----	72	82	87	89
	YOLLAR (Sert zeminde)	----	----	74	84	90	92

SR = Muntazam sıralı
C = Tesviye münhanilerine paralel
T = Teraslanmış
CT = Tesviye münhanilerine paralel ve teraslanmış

TİCARİ VEYA MİLLİ ORMAN HAVZALARI İÇİN

Hidrolojik Sınıflar	Hidrolojik Toprak Grubu			
	A	B	C	D
I. En Zayıf	56	75	86	91
II. Zayıf	46	68	78	84
III. Orta	36	60	70	76
IV. İyi	26	52	62	69
V. En İyi	15	44	54	61





Şekil 6.12 - Türkiye'de Yağışın İçerisindeki Dağılımı

DIRECTIVES

DIRECTIVE 2007/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL

of 23 October 2007

on the assessment and management of flood risks

(Text with EEA relevance)

THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION,

coordinated throughout a river basin if they are to be effective.

Having regard to the Treaty establishing the European Community, and in particular Article 175(1) thereof,

(4) Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy ⁽¹⁾ requires river basin management plans to be developed for each river basin district in order to achieve good ecological and chemical status, and it will contribute to mitigating the effects of floods. However, reducing the risk of floods is not one of the principal objectives of that Directive, nor does it take into account the future changes in the risk of flooding as a result of climate change.

Having regard to the proposal from the Commission,

Having regard to the Opinion of the European Economic and Social Committee ⁽²⁾,

Acting in accordance with the procedure laid down in Article 251 of the Treaty ⁽³⁾,

(5) The Commission Communication of 12 July 2004 to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 'Flood risk management — Flood prevention, protection and mitigation' sets out its analysis and approach to managing flood risks at Community level, and states that concerted and coordinated action at Community level would bring considerable added value and improve the overall level of flood protection.

Whereas:

(1) Floods have the potential to cause fatalities, displacement of people and damage to the environment, to severely compromise economic development and to undermine the economic activities of the Community.

(6) Effective flood prevention and mitigation requires, in addition to coordination between Member States, cooperation with third countries. This is in line with Directive 2000/60/EC and international principles of flood risk management as developed notably under the United Nations Convention on the protection and use of transboundary water courses and international lakes, approved by Council Decision 95/308/EC ⁽⁴⁾, and any succeeding agreements on its application.

(2) Floods are natural phenomena which cannot be prevented. However, some human activities (such as increasing human settlements and economic assets in floodplains and the reduction of the natural water retention by land use) and climate change contribute to an increase in the likelihood and adverse impacts of flood events.

(7) Council Decision 2001/792/EC, Euratom of 23 October 2001 establishing a Community mechanism to facilitate reinforced cooperation in civil protection assistance interventions ⁽⁵⁾ mobilises support and assistance from Member States in the event of major emergencies, including floods. Civil protection can provide adequate response to affected populations and improve preparedness and resilience.

(3) It is feasible and desirable to reduce the risk of adverse consequences, especially for human health and life, the environment, cultural heritage, economic activity and infrastructure associated with floods. However, measures to reduce these risks should, as far as possible, be

⁽¹⁾ OJ C 195, 18.8.2006, p. 37.

⁽²⁾ Opinion of the European Parliament of 13 June 2006 (OJ C 300 E, 9.12.2006, p. 123). Council Common Position of 23 November 2006 (OJ C 311 E, 19.12.2006, p. 10) and Position of the European Parliament of 25 April 2007. Council Decision of 18 September 2007.

⁽³⁾ OJ L 327, 22.12.2000, p. 1. Directive as amended by Decision No 2455/2001/EC (OJ L 331, 15.12.2001, p. 1).

⁽⁴⁾ OJ L 186, 5.8.1995, p. 42.

⁽⁵⁾ OJ L 297, 15.11.2001, p. 7.

- (8) Under Council Regulation (EC) No 2012/2002 of 11 November 2002 establishing the European Union Solidarity Fund⁽¹⁾ it is possible to grant rapid financial assistance in the event of a major disaster to help the people, natural zones, regions and countries concerned to return to conditions that are as normal as possible. However the Fund may only intervene for emergency operations, and not for the phases preceding an emergency.
- (9) In developing policies referring to water and land uses Member States and the Community should consider the potential impacts that such policies might have on flood risks and the management of flood risks.
- (10) Throughout the Community different types of floods occur, such as river floods, flash floods, urban floods and floods from the sea in coastal areas. The damage caused by flood events may also vary across the countries and regions of the Community. Hence, objectives regarding the management of flood risks should be determined by the Member States themselves and should be based on local and regional circumstances.
- (11) Flood risks in certain areas within the Community could be considered not to be significant, for example in thinly populated or unpopulated areas or in areas with limited economic assets or ecological value. In each river basin district or unit of management the flood risks and need for further action — such as the evaluation of flood mitigation potential — should be assessed.
- (12) In order to have available an effective tool for information, as well as a valuable basis for priority setting and further technical, financial and political decisions regarding flood risk management, it is necessary to provide for the establishing of flood hazard maps and flood risk maps showing the potential adverse consequences associated with different flood scenarios, including information on potential sources of environmental pollution as a consequence of floods. In this context, Member States should assess activities that have the effect of increasing flood risks.
- (13) With a view to avoiding and reducing the adverse impacts of floods in the area concerned it is appropriate to provide for flood risk management plans. The causes and consequences of flood events vary across the countries and regions of the Community. Flood risk management plans should therefore take into account the particular characteristics of the areas they cover and provide for tailored solutions according to the needs and priorities of those areas, whilst ensuring relevant coordination within river basin districts and promoting the achievement of environmental objectives laid down in Community legislation. In particular, Member States should refrain from taking measures or engaging in actions which significantly increase the risk of flooding in other Member States, unless these measures have been coordinated and an agreed solution has been found among the Member States concerned.
- (14) Flood risk management plans should focus on prevention, protection and preparedness. With a view to giving rivers more space, they should consider where possible the maintenance and/or restoration of floodplains, as well as measures to prevent and reduce damage to human health, the environment, cultural heritage and economic activity. The elements of flood risk management plans should be periodically reviewed and if necessary updated, taking into account the likely impacts of climate change on the occurrence of floods.
- (15) The solidarity principle is very important in the context of flood risk management. In the light of it Member States should be encouraged to seek a fair sharing of responsibilities, when measures are jointly decided for the common benefit, as regards flood risk management along water courses.
- (16) To prevent duplication of work, Member States should be entitled to use existing preliminary flood risk assessments, flood hazard and risk maps and flood risk management plans for the purposes of achieving the objectives and satisfying the requirements of this Directive.
- (17) Development of river basin management plans under Directive 2000/60/EC and of flood risk management plans under this Directive are elements of integrated river basin management. The two processes should therefore use the mutual potential for common synergies and benefits, having regard to the environmental objectives of Directive 2000/60/EC, ensuring efficiency and wise use of resources while recognising that the competent authorities and management units might be different under this Directive and Directive 2000/60/EC.
- (18) Member States should base their assessments, maps and plans on appropriate 'best practice' and 'best available technologies' not entailing excessive costs in the field of flood risk management.

(1) OJ L 311, 14.11.2002, p. 3.

(19) In cases of multi-purpose use of bodies of water for different forms of sustainable human activities (e.g. flood risk management, ecology, inland navigation or hydropower) and the impacts of such use on the bodies of water, Directive 2000/60/EC provides for a clear and transparent process for addressing such uses and impacts, including possible exemptions from the objectives of 'good status' or of 'non-deterioration' in Article 4 thereof. Directive 2000/60/EC provides for cost recovery in Article 9.

(20) The measures necessary for the implementation of this Directive should be adopted in accordance with Council Decision 1999/468/EC of 28 June 1999 laying down the procedures for the exercise of implementing powers conferred on the Commission ⁽¹⁾.

(21) In particular, the Commission should be empowered to adapt the Annex to scientific and technical progress. Since those measures are of general scope and are designed to amend non-essential elements of this Directive, they must be adopted in accordance with the regulatory procedure with scrutiny provided for in Article 5a of Decision 1999/468/EC.

(22) This Directive respects the fundamental rights and observes the principles recognised in particular by the Charter of Fundamental Rights of the European Union. In particular, it seeks to promote the integration into Community policies of a high level of environmental protection in accordance with the principle of sustainable development as laid down in Article 37 of the Charter of Fundamental Rights of the European Union.

(23) Since the objective of this Directive, namely the establishment of a framework for measures to reduce the risks of flood damage, cannot be sufficiently achieved by the Member States and can by reason of scale and effects of actions be better achieved at Community level, the Community may adopt measures, in accordance with the principle of subsidiarity as set out in Article 5 of the Treaty. In accordance with the principle of proportionality, as set out in that Article, this Directive does not go beyond what is necessary in order to achieve that objective.

(24) In accordance with the principles of proportionality and subsidiarity and the Protocol on the application of the principles of subsidiarity and proportionality attached to the Treaty, and in view of existing capabilities of Member States, considerable flexibility should be left to the local

and regional levels, in particular as regards organisation and responsibility of authorities.

(25) In accordance with point 34 of the Interinstitutional Agreement on better law-making ⁽²⁾, Member States are encouraged to draw up, for themselves and in the interest of the Community, their own tables illustrating, as far as possible, the correlation between this Directive and the transposition measures, and to make them public,

HAVE ADOPTED THIS DIRECTIVE:

CHAPTER 1

GENERAL PROVISIONS

Article 1

The purpose of this Directive is to establish a framework for the assessment and management of flood risks, aiming at the reduction of the adverse consequences for human health, the environment, cultural heritage and economic activity associated with floods in the Community.

Article 2

For the purpose of this Directive, in addition to the definitions of 'river', 'river basin', 'sub-basin' and 'river basin district' as set out in Article 2 of Directive 2000/60/EC, the following definitions shall apply:

1. 'flood' means the temporary covering by water of land not normally covered by water. This shall include floods from rivers, mountain torrents, Mediterranean ephemeral water courses, and floods from the sea in coastal areas, and may exclude floods from sewerage systems;
2. 'flood risk' means the combination of the probability of a flood event and of the potential adverse consequences for human health, the environment, cultural heritage and economic activity associated with a flood event.

Article 3

1. For the purposes of this Directive Member States shall make use of the arrangements made under Article 3(1), (2), (3), (5) and (6) of Directive 2000/60/EC.

2. However, for the implementation of this Directive, Member States may:

- (a) appoint competent authorities different from those identified pursuant to Article 3(2) of Directive 2000/60/EC;
- (b) identify certain coastal areas or individual river basins and assign them to a unit of management different from those assigned pursuant to Article 3(1) of Directive 2000/60/EC.

⁽¹⁾ OJ L 184, 17.7.1999, p. 23. Decision as amended by Decision 2006/512/EC (OJ L 200, 22.7.2006, p. 11).

⁽²⁾ OJ C 321, 31.12.2003, p. 1.

In these cases, Member States shall, by 26 May 2010, communicate to the Commission the information referred to in Annex I to Directive 2000/60/EC. For this purpose, any reference to competent authorities and river basin districts shall be taken as references to the competent authorities and unit of management referred to in this Article. Member States shall inform the Commission of any changes in the information provided pursuant to this paragraph within three months of the change coming into effect.

CHAPTER II

PRELIMINARY FLOOD RISK ASSESSMENT

Article 4

1. Member States shall, for each river basin district, or unit of management referred to in Article 3(2)(b), or the portion of an international river basin district lying within their territory, undertake a preliminary flood risk assessment in accordance with paragraph 2 of this Article.

2. Based on available or readily derivable information, such as records and studies on long term developments, in particular impacts of climate change on the occurrence of floods, a preliminary flood risk assessment shall be undertaken to provide an assessment of potential risks. The assessment shall include at least the following:

- (a) maps of the river basin district at the appropriate scale including the borders of the river basins, sub-basins and, where existing, coastal areas, showing topography and land use;
- (b) a description of the floods which have occurred in the past and which had significant adverse impacts on human health, the environment, cultural heritage and economic activity and for which the likelihood of similar future events is still relevant, including their flood extent and conveyance routes and an assessment of the adverse impacts they have entailed;
- (c) a description of the significant floods which have occurred in the past, where significant adverse consequences of similar future events might be envisaged;

and, depending on the specific needs of Member States, it shall include:

- (d) an assessment of the potential adverse consequences of future floods for human health, the environment, cultural heritage and economic activity, taking into account as far as possible issues such as the topography, the position of watercourses and their general hydrological and geomorphological characteristics, including floodplains as

natural retention areas, the effectiveness of existing man-made flood defence infrastructures, the position of populated areas, areas of economic activity and long-term developments including impacts of climate change on the occurrence of floods.

3. In the case of international river basin districts, or units of management referred to in Article 3(2)(b) which are shared with other Member States, Member States shall ensure that exchange of relevant information takes place between the competent authorities concerned.

4. Member States shall complete the preliminary flood risk assessment by 22 December 2011.

Article 5

1. On the basis of a preliminary flood risk assessment as referred to in Article 4, Member States shall, for each river basin district, or unit of management referred to in Article 3(2)(b), or portion of an international river basin district lying within their territory, identify those areas for which they conclude that potential significant flood risks exist or might be considered likely to occur.

2. The identification under paragraph 1 of areas belonging to an international river basin district, or to a unit of management referred to in Article 3(2)(b) shared with another Member State, shall be coordinated between the Member States concerned.

CHAPTER III

FLOOD HAZARD MAPS AND FLOOD RISK MAPS

Article 6

1. Member States shall, at the level of the river basin district, or unit of management referred to in Article 3(2)(b), prepare flood hazard maps and flood risk maps, at the most appropriate scale for the areas identified under Article 5(1).

2. The preparation of flood hazard maps and flood risk maps for areas identified under Article 5 which are shared with other Member States shall be subject to prior exchange of information between the Member States concerned.

3. Flood hazard maps shall cover the geographical areas which could be flooded according to the following scenarios:

- (a) floods with a low probability, or extreme event scenarios;
- (b) floods with a medium probability (likely return period ≥ 100 years);
- (c) floods with a high probability, where appropriate.

4. For each scenario referred to in paragraph 3 the following elements shall be shown:

- (a) the flood extent;
- (b) water depths or water level, as appropriate;
- (c) where appropriate, the flow velocity or the relevant water flow.

5. Flood risk maps shall show the potential adverse consequences associated with flood scenarios referred to in paragraph 3 and expressed in terms of the following:

- (a) the indicative number of inhabitants potentially affected;
- (b) type of economic activity of the area potentially affected;
- (c) installations as referred to in Annex I to Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning integrated pollution prevention and control ⁽¹⁾ which might cause accidental pollution in case of flooding and potentially affected protected areas identified in Annex IV(1)(i), (ii) and (v) to Directive 2000/60/EC;
- (d) other information which the Member State considers useful such as the indication of areas where floods with a high content of transported sediments and debris floods can occur and information on other significant sources of pollution.

6. Member States may decide that, for coastal areas where an adequate level of protection is in place, the preparation of flood hazard maps shall be limited to the scenario referred to in paragraph 3(a).

7. Member States may decide that, for areas where flooding is from groundwater sources, the preparation of flood hazard maps shall be limited to the scenario referred to in paragraph 3(a).

8. Member States shall ensure that the flood hazard maps and flood risk maps are completed by 22 December 2013.

CHAPTER IV

FLOOD RISK MANAGEMENT PLANS

Article 7

1. On the basis of the maps referred to in Article 6, Member States shall establish flood risk management plans coordinated

⁽¹⁾ OJ L 257, 10.10.1996, p. 26. Directive as last amended by Regulation (EC) No 166/2006 of the European Parliament and of the Council (OJ L 33, 4.2.2006, p. 1).

at the level of the river basin district, or unit of management referred to in Article 3(2)(b), for the areas identified under Article 5(1) and the areas covered by Article 13(1)(b) in accordance with paragraphs 2 and 3 of this Article.

2. Member States shall establish appropriate objectives for the management of flood risks for the areas identified under Article 5(1) and the areas covered by Article 13(1)(b), focusing on the reduction of potential adverse consequences of flooding for human health, the environment, cultural heritage and economic activity, and, if considered appropriate, on non-structural initiatives and/or on the reduction of the likelihood of flooding.

3. Flood risk management plans shall include measures for achieving the objectives established in accordance with paragraph 2 and shall include the components set out in Part A of the Annex.

Flood risk management plans shall take into account relevant aspects such as costs and benefits, flood extent and flood conveyance routes and areas which have the potential to retain flood water, such as natural floodplains, the environmental objectives of Article 4 of Directive 2000/60/EC, soil and water management, spatial planning, land use, nature conservation, navigation and port infrastructure.

Flood risk management plans shall address all aspects of flood risk management focusing on prevention, protection, preparedness, including flood forecasts and early warning systems and taking into account the characteristics of the particular river basin or sub-basin. Flood risk management plans may also include the promotion of sustainable land use practices, improvement of water retention as well as the controlled flooding of certain areas in the case of a flood event.

4. In the interests of solidarity, flood risk management plans established in one Member State shall not include measures which, by their extent and impact, significantly increase flood risks upstream or downstream of other countries in the same river basin or sub-basin, unless these measures have been coordinated and an agreed solution has been found among the Member States concerned in the framework of Article 8.

5. Member States shall ensure that flood risk management plans are completed and published by 22 December 2015.

Article 8

1. For river basin districts, or units of management referred to in Article 3(2)(b), which fall entirely within their territory, Member States shall ensure that one single flood risk management plan, or a set of flood risk management plans coordinated at the level of the river basin district, is produced.

2. Where an international river basin district, or unit of management referred to in Article 3(2)(b), falls entirely within the Community, Member States shall ensure coordination with the aim of producing one single international flood risk management plan, or a set of flood risk management plans coordinated at the level of the international river basin district. Where such plans are not produced, Member States shall produce flood risk management plans covering at least the parts of the international river basin district falling within their territory, as far as possible coordinated at the level of the international river basin district.

3. Where an international river basin district, or unit of management referred to in Article 3(2)(b), extends beyond the boundaries of the Community, Member States shall endeavour to produce one single international flood risk management plan or a set of flood risk management plans coordinated at the level of the international river basin district; where this is not possible, paragraph 2 shall apply for the parts of the international river basin falling within their territory.

4. The flood risk management plans referred to in paragraphs 2 and 3 shall be supplemented, where considered appropriate by countries sharing a sub-basin, by more detailed flood risk management plans coordinated at the level of the international sub-basins.

5. Where a Member State identifies an issue which has an impact on the management of flood risks of its water and that issue cannot be resolved by that Member State, it may report the issue to the Commission and any other Member State concerned and may make recommendations as to how the issue should be resolved.

The Commission shall respond to any report or recommendations from Member States within a period of six months.

CHAPTER V

COORDINATION WITH DIRECTIVE 2000/60/EC, PUBLIC INFORMATION AND CONSULTATION

Article 9

Member States shall take appropriate steps to coordinate the application of this Directive and that of Directive 2000/60/EC focusing on opportunities for improving efficiency, information exchange and for achieving common synergies and benefits having regard to the environmental objectives laid down in Article 4 of Directive 2000/60/EC. In particular:

1. the development of the first flood hazard maps and flood risk maps and their subsequent reviews as referred to in Articles 6 and 14 of this Directive shall be carried out in such a way that the information they contain is consistent with relevant information presented according to Directive 2000/60/EC. They shall be coordinated with, and may be integrated into, the reviews provided for in Article 5(2) of Directive 2000/60/EC;

2. the development of the first flood risk management plans and their subsequent reviews as referred to in Articles 7 and 14 of this Directive shall be carried out in coordination with, and may be integrated into, the reviews of the river basin management plans provided for in Article 13(7) of Directive 2000/60/EC;

3. the active involvement of all interested parties under Article 10 of this Directive shall be coordinated, as appropriate, with the active involvement of interested parties under Article 14 of Directive 2000/60/EC.

Article 10

1. In accordance with applicable Community legislation, Member States shall make available to the public the preliminary flood risk assessment, the flood hazard maps, the flood risk maps and the flood risk management plans.

2. Member States shall encourage active involvement of interested parties in the production, review and updating of the flood risk management plans referred to in Chapter IV.

CHAPTER VI

IMPLEMENTING MEASURES AND AMENDMENTS

Article 11

1. The Commission may, in accordance with the regulatory procedure referred to in Article 12(2), adopt technical formats for the purpose of processing and transmission of data, including statistical and cartographic data, to the Commission. The technical formats should be adopted at least two years before the dates indicated respectively in Articles 4(4), 6(8) and 7(5), taking into account existing standards as well as formats developed under relevant Community acts.

2. The Commission may, taking into account the periods for review and updating, adapt the Annex to scientific and technical progress.

These measures, designed to amend non-essential elements of this Directive, shall be adopted in accordance with the regulatory procedure with scrutiny referred to in Article 12(3).

Article 12

1. The Commission shall be assisted by the committee established under Article 21 of Directive 2000/60/EC.

2. Where reference is made to this paragraph, Articles 5 and 7 of Decision 1999/468/EC shall apply, having regard to the provisions of Article 8 thereof.

The period laid down in Article 5(6) of Decision 1999/468/EC shall be set at three months.

3. Where reference is made to this paragraph, Article 5a(1) to (4) and Article 7 of Decision 1999/468/EC shall apply, having regard to the provisions of Article 8 thereof.

CHAPTER VII

TRANSITIONAL MEASURES

Article 13

1. Member States may decide not to undertake the preliminary flood risk assessment referred to in Article 4 for those river basins, sub-basins or coastal areas where they have either:

(a) already undertaken a risk assessment to conclude, before 22 December 2010, that a potential significant flood risk exists or might be considered likely to occur leading to the identification of the area among those referred to in Article 5(1) or

(b) decided, before 22 December 2010, to prepare flood hazard maps and flood risk maps and to establish flood risk management plans in accordance with the relevant provisions of this Directive.

2. Member States may decide to make use of flood hazard maps and flood risk maps finalised before 22 December 2010, if such maps provide a level of information equivalent to the requirements of Article 6.

3. Member States may decide to make use of flood risk management plans finalised before 22 December 2010, provided the content of these plans is equivalent to the requirements set out in Article 7.

4. Paragraphs 1, 2 and 3 shall apply without prejudice to Article 14.

CHAPTER VIII

REVIEWS, REPORTS AND FINAL PROVISIONS

Article 14

1. The preliminary flood risk assessment, or the assessment and decisions referred to in Article 13(1), shall be reviewed, and if necessary updated, by 22 December 2018 and every six years thereafter.

2. The flood hazard maps and the flood risk maps shall be reviewed, and if necessary updated, by 22 December 2019 and every six years thereafter.

3. The flood risk management plan(s) shall be reviewed, and if necessary updated, including the components set out in part B of the Annex, by 22 December 2021 and every six years thereafter.

4. The likely impact of climate change on the occurrence of floods shall be taken into account in the reviews referred to in paragraphs 1 and 3.

Article 15

1. Member States shall make available the preliminary flood risk assessment, the flood hazard maps, the flood risk maps and flood risk management plans referred to in Articles 4, 6 and 7, as well as their review and, where applicable, their updates to the Commission within three months after the dates indicated respectively in Articles 4(4), 6(8), 7(5) and 14.

2. Member States shall inform the Commission of the decisions taken in accordance with Article 13(1), (2) and (3) and make available the relevant information thereon by the dates indicated respectively in Articles 4(4), 6(8) and 7(5).

Article 16

The Commission shall, by 22 December 2018, and every six years thereafter, submit to the European Parliament and to the Council a report on the implementation of this Directive. The impact of climate change shall be taken into account in drawing up this report.

Article 17

1. Member States shall bring into force the laws, regulations and administrative provisions necessary to comply with this Directive before 26 November 2009. They shall forthwith inform the Commission thereof.

When they are adopted by Member States, these measures shall contain a reference to this Directive or shall be accompanied by such reference on the occasion of their official publication. The methods of making such reference shall be laid down by Member States.

2. Member States shall communicate to the Commission the text of the main provisions of national law which they adopt in the field covered by this Directive.

Article 18

This Directive shall enter into force on the 20th day following its publication in the *Official Journal of the European Union*.

Article 19

This Directive is addressed to the Member States.

Done at Strasbourg, 23 October 2007.

For the European Parliament
The President
H.-G. PÖTTERING

For the Council
The President
M. LOBO ANTUNES

ANNEX

A. Flood risk management plans

I. Components of the first flood risk management plans:

1. the conclusions of the preliminary flood risk assessment as required in Chapter II in the form of a summary map of the river basin district, or the unit of management referred to in Article 3(2)(b), delineating the areas identified under Article 5(1) which are the subject of this flood risk management plan;
2. flood hazard maps and flood risk maps as prepared under Chapter III, or already in place in accordance with Article 13, and the conclusions that can be drawn from those maps;
3. a description of the appropriate objectives of flood risk management, established in accordance with Article 7(2);
4. a summary of the measures and their prioritisation aiming to achieve the appropriate objectives of flood risk management, including the measures taken in accordance with Article 7, and flood related measures taken under other Community acts, including Council Directives 85/337/EEC of 27 June 1985 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment ⁽¹⁾ and 96/82/EC of 9 December 1996 on the control of major accident hazards involving dangerous substances ⁽²⁾, Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June 2001 on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment ⁽³⁾ and Directive 2000/60/EC;
5. when available, for shared river basins or sub-basins, a description of the methodology, defined by the Member States concerned, of cost-benefit analysis used to assess measures with transnational effects.

II. Description of the implementation of the plan:

1. a description of the prioritisation and the way in which progress in implementing the plan will be monitored;
2. a summary of the public information and consultation measures/actions taken;
3. a list of competent authorities and, as appropriate, a description of the coordination process within any international river basin district and of the coordination process with Directive 2000/60/EC.

B. Components of the subsequent update of flood risk management plans:

1. any changes or updates since the publication of the previous version of the flood risk management plan, including a summary of the reviews carried out in compliance with Article 14;
2. an assessment of the progress made towards the achievement of the objectives referred to in Article 7(2);
3. a description of, and an explanation for, any measures foreseen in the earlier version of the flood risk management plan which were planned to be undertaken and have not been taken forward;
4. a description of any additional measures since the publication of the previous version of the flood risk management plan.

⁽¹⁾ OJ L 175, 5.7.1985, p. 40. Directive as last amended by Directive 2003/35/EC of the European Parliament and of the Council (OJ L 156, 25.6.2003, p. 17).

⁽²⁾ OJ L 10, 14.1.1997, p. 13. Directive as last amended by Directive 2003/105/EC of the European Parliament and of the Council (OJ L 345, 31.12.2003, p. 97).

⁽³⁾ OJ L 197, 21.7.2001, p. 30.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Feridun BAHÇEÇİ
Doğum Yeri ve Tarihi: Refahiye – 04.06.1987
E-Posta: feridunbahceci@gmail.com
Lisans: Çevre Mühendisliği, Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
2010

Mesleki Deneyim ve Ödüller:

Altyapı Proje Mühendisi **Akad Uluslararası Altyapı ve Mühendislik A.Ş.,**
İstanbul, Haziran 2013 – Halen.

Türkiye, Irak, Abhazya’da altyapı projeleri yapılmıştır. Hâlen çalışmalar devam etmektedir.

Altyapı Proje Mühendisi **CBMC LLC,** Bakü, Azerbaycan,

Haziran 2012 – Haziran 2013.

Bakü’nün kuzeyinde yeralan yerleşimlerde, altyapı tesisleri projeleri hazırlanmıştır.

Altyapı Proje Mühendisi **Akad Proje ve Mühendislik Ltd. Şti.,** İstanbul,

Aralık 2010 – Mayıs 2012

Türkiye, Irak, Ruanda’da altyapı projeleri yapılmıştır.