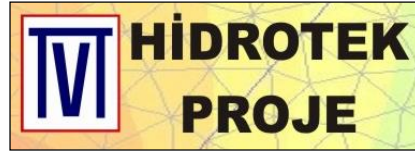


T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIđI
DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
22. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ
TRABZON

**TAŞKIN VE RÜSUBAT KONTROLÜ
PLANLAMA RAPORLARININ
HAZIRLANMASINA DAİR
KILAVUZ**

2019



TVT HİDROTEK
PROJE MÜŐAVİRLİK MÜHENDİSLİK TİCARET LTD. ŐTİ.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER	II
KISALTMALAR LİSTESİ.....	VI
TABLolar LİSTESİ	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII

BÖLÜM 1

GİRİŞ	1
1.1. Genel	1
1.2. Amaç	2
1.3. Kapsam.....	2

BÖLÜM 2

PLANLAMA ÇALIŞMALARI	3
2.1. Büro Ön Çalışmaları.....	3
2.2. İlk İnceleme Aşaması Çalışmaları.....	4
2.2.1. Arazi Çalışmaları.....	4
2.2.2. İlk İnceleme Rapor Formatı ve İçeriği	5
2.3. Planlama Aşaması Çalışmaları	7
2.3.1. Arazi Çalışmaları.....	7
2.3.2. Planlama Çalışmalarında Rapor Formatı ve İçeriği	10

BÖLÜM 3

TAŞKIN HESAP VERİLERİNİN HAZIRLANMASI.....	15
3.1. Elde Edilen Bilgilerin Değerlendirilmesi	15
3.1.1. Bölgeye Ait Akış Verilerinin Tespiti	15
3.1.2. Taşkın Tekerrür Debilerinin Hesabı.....	15
3.1.3. Taşkın Öteleme Hesabı.....	16
3.1.4. Harita Çalışmaları.....	18
3.1.5. Pürüzlülük (n) Katsayısının Belirlenmesi.....	19

3.1.6.	Diğer Çalışmalar.....	20
3.2.	Çözüm Çalışmaları	21
3.2.1.	Yatak Düzenlemesi Proje Debinin Seçimi ve Risk Hesabı	21
3.2.2.	Taşkın Yayılım Alanlarının Belirlenmesi.....	23
3.2.2.1.	Bir Boyutlu Hidrolik Modelleme	24
3.2.2.2.	İki Boyutlu Hidrolik Modelleme	25
3.2.2.3.	Bütünleşik Hidrolik Modelleme	25

BÖLÜM 4

HAVZA RÜSUBAT VERİMİNİN BELİRLENMESİ	31	
4.1.	Rüsubata Neden Olan Etkenler	31
4.2.	Havza Rüsubat Veriminin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler	31
4.2.1.	Evrensel Toprak Kayıpları Eşitliği/Yenilenmiş Evrensel Toprak Kayıpları Eşitliği (ETKE/YETKE) Yöntemi	32
4.2.2.	Gavriloviç Yöntemi	34
4.2.3.	Batimetrik Ölçümler.....	37
4.2.4.	Sediment Ölçümleri.....	38
4.2.5.	Ampirik Bağlıntılar	39

BÖLÜM 5

TAŞKIN-RÜSUBAT KONTROL TESİSLERİ VE TASARIM ESASLARI	43	
5.1.	Yapısal Olmayan Tedbirler	45
5.2.	Yapısal Tedbirler.....	46
5.2.1.	Yukarı Havza Yamaç Arazi Islahı Önlemleri.....	46
5.2.1.1.	Teraslar	46
5.2.1.2.	Örme Çitler	47
5.2.1.3.	Taş Kordonlar.....	48
5.2.1.4.	Çevirme Hendekleri	49
5.2.1.5.	Eşikler.....	49
5.2.2.	Yukarı Havza Mecra Islahı Önlemleri	51
5.2.2.1.	Islah Sekisi	51
5.2.2.2.	Tersip Bendi (Taşıntı Barajı).....	60
5.2.2.3.	Moloz Bariyeri	91
5.2.2.4.	Taban Kuşağı, Brit ve Şütler/Düşüler	96

5.2.2.5. Baraj Yapısı.....	101
5.2.2.6. Sel Kapanı	101
5.2.3. Mansap Islahı	103
5.2.3.1. Sürüntü Malzemelerinin Tutulması.....	103
5.2.3.2. Akarsu Yatağının Düzenlenmesi	104
5.2.3.3. Kanal Şevi ve Tabanında Oyulmaya Karşı Alınacak Tedbirler	108
5.2.3.4. Taşkın Kontrol Duvarları	117
5.2.3.5. Eğim Dengelenmesi	121
5.2.3.6. Yeni Tip Taşkın Kontrol Sistemleri	122
5.2.4. Taşkın Kontrol Tesisinin Boyutlandırılması ve Hidrolik Tahkikler İçin Adımlar	126
5.3. Taşkın Kontrol Yapıları Hidrolik Tahkikleri.....	126
5.4. Mansap Yapıları Statik Tahkikleri	129
5.5. Mansap Şartı.....	131
5.6. Denize Çıkış Yapıları	133

BÖLÜM 6

GEÇİŞ YAPILARI.....	135
6.1. Köprü	135
6.2. Menfez Yapısı	139
6.3. Koruyucu Güvenlik Tedbirleri	141
6.3.1. Korkuluklar	142

BÖLÜM 7

PROJE EKONOMİSİ	143
7.1. Ekonomik Analiz.....	143
7.2. Maliyetlerin Değerlendirilmesi	145
7.2.1. Tesis Bedeli	145
7.2.2. Yatırım Bedeli	145
7.2.3. Giderler.....	146
7.2.3.1. Amortisman	146
7.2.3.2. İnşaat Süresi	146
7.2.3.3. İşletme ve Bakım Masrafları	146

7.2.4.	Fayda	146
7.2.5.	Yıllık Gider.....	147
7.2.6.	Kamulaştırma	148
7.2.7.	Rantabilite Hesabı	148

BÖLÜM 8

PLANLAMA RAPORLARININ HAZIRLANMASI.....	151	
8.1.	Genel Esaslar	151
8.2.	Planlama Raporu İçeriği	154
8.3.	Planlama Raporu Formatları.....	155
8.4.	Rapor Bölümlerinin Açıklamalı Tanıtımı	158

BÖLÜM 9

TERİMLER SÖZLÜĞÜ	165
------------------------	-----

BÖLÜM 10

KAYNAKLAR	169
-----------------	-----

Ekler:

- Ek.1- Harita ve Harita Bilgileri Üretimi Genel Teknik Şartnamesi (DSİ, 2019)
- Ek.2- Dere Yatakları için Pürüzlülük Katsayısı Belirleme Kılavuzu (DSİ, 2016)
- Ek.3-DSİ-TRK Programı Kullanma Kılavuzu (DSİ, 2017)
- Ek.4-Yan Derelerde Erozyon ve Rüşbat Kontrolü Kitabı (DSİ, 2013)
- Ek.5- Küçük Su İşleri Semineri Kitabı (1983)
- Ek.6-Dayanma ve Taşkın Duvarları Kitabı (Retaining and Flood Walls) (Corps of Army, 1989)
- Ek.7-TRK Planlama Raporları Formatları (DSİ, 2015)

KISALTMALAR LİSTESİ

AFAD: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

AGİ: Akım Gözlem İstasyonu

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemi

DEM: Digital Elevation Model (Sayısal Yükseklik Modeli)

DEMİS: Dinamik Erozyon Modeli ve İzleme Sistemi

DSİ: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

ETKE/YETKE: Evrensel Toprak Kayıpları Eşitliği/Yenilenmiş Evrensel Toprak Kayıpları Eşitliği

KGM: Karayolları Genel Müdürlüğü

MGI: Meteoroloji Gözlem İstasyonu

SİO: Sediment İletim Oranı

TRK: Taşkın ve Rüşubat Kontrolü

USACE: Amerikan Ordusu Mühendisleri Kurumu

YSN: Yatırım Sicil Numarası

TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. İlk inceleme raporu formatı ve içeriği	6
Tablo 2. Şev eğimleri.....	13
Tablo 3. DSİ formatına göre pürüzlülük katsayıları	20
Tablo 4. Kesit tayininde kullanılan taşkın tekerrür debileri	22
Tablo 5. Taşkın tehlike haritaları değerlendirme esasları.....	29
Tablo 6. Toprağın erozyona karşı direncini veren katsayı değeri (K_y).....	36
Tablo 7. Gözle görülen ve açıkça belirlenmiş erozyon süreçleri katsayısı (φ).....	36
Tablo 8. Havza kontrol önlemleri katsayısı değeri (K_{xa})	37
Tablo 9. Yataktaki malzeme özelliklerine bağlı olarak en büyük hız (U) değeri.....	55
Tablo 10. Maliyetleri değerlendirilmesi ve rantabilite aşamaları	145

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Taşkın ve sel afetine örnekler.....	1
Şekil 2. Taşkın ötelemesini gösteren hidrograf	17
Şekil 3. HECRAS yazılımı ile 1-boyutlu model için yapılan örnek bir uygulama.....	26
Şekil 4. İki boyutlu model ile yapılan örnek bir uygulama (Trabzon Vakfıkebir Kirazlık Deresi)	27
Şekil 5. Bütünleşik Hidrolik Model kapsamında oluşturulan haritalar	28
Şekil 6. Rüşbatın (sediment) bir akarsu yatağındaki hareketinin görünümü.....	44
Şekil 7. Klasik bir akarsu havzasının görünümü	44
Şekil 8. Teras uygulamaları.....	47
Şekil 9. Örme çit (çalı demetli) teras uygulaması	47
Şekil 10. Genel bir örme çit uygulaması	48
Şekil 11. Taş kordon uygulaması	48
Şekil 12. Çevirme hendeği	49
Şekil 13. Kuru duvar eşikler.....	49
Şekil 14. Eşik uygulamaları.....	50
Şekil 15. Düşü havuzlu bir ıslah sekisinin genel görünümü ve bileşenleri	52
Şekil 16. İşlevselliğine göre ıslah sekileri	54
Şekil 17. Seki hesabı	56
Şekil 18. Münferit bir ıslah sekisi (Manisa-Salihli-Kurşunlu Çayı).....	57
Şekil 19. ıslah sekisi arkasında biriken rüşbatla yamaçların tahkimi (Sivas-Çamlığöze Barajı)	57
Şekil 20. Mansapta koruyucu önlem alınmaması sebebiyle yapı temelinde görülen oyulma.	58
Şekil 21. Sistematik ıslah sekileri (Aydın-Buharkent-Çağlayan Dere).....	58
Şekil 22. Kademeli (breton) sekiler (Muğla-Bozluca Dere)	59
Şekil 23 Kademeli (breton) sekiler (Muğla-Bozluca Dere)	59
Şekil 24. Osmaniye Karaçay'da inşa edilen tersip bendinin yapıldığı yıldaki görünümü	60
Şekil 25. Tersip bendinin rüşbatla dolan rezervuarının görünümü	60
Şekil 26. Bir tersip bendinin rezervuarında gerçekleştirilen temizlik çalışmaları	61
Şekil 27. Süspanse sedimentin taşkın sularıyla yapı dolusavağı ve barbakanlarından akışı.	62
Şekil 28. Genelgemize uygun olmayacak şekilde, yapı gövdesine ve şevlere yakın mesafede yapılan temizlik çalışması.	63
Şekil 29. Kargir imalatta gövde içerisinde yatayda yapılan hatıl uygulamasından bir örnek.	64

Şekil 30. Bir kargir tersip bendi (Amasya-Merkez-Sarımeşe Köyü)	65
Şekil 31. Kargir tersip bendi inşa edilirken ve inşa edildikten sonra (Muğla-Ula-Turgut Köyü- Çölller Deresi).....	65
Şekil 32. Kargir tersip bendi mansabında düşü yapısı ile tahkimat (Amasya-Albayrak Köyü-Ağıl D)	66
Şekil 33. Kargir tersip bendi. Savak bölümünde yapılan konsol çıktı. (Denizli-Çivril-Akpınar Deresi).....	66
Şekil 34. Beton bir tersip bendi ve önündeki düşü yapısı (Çanakkale-Gelibolu-Kocaçeşme Deresi).....	67
Şekil 35. Beton tersip bendi inşa edilirken (Kayseri-Talas-Deliçay)	67
Şekil 36. Bir toprak seddeli tersip bendi	68
Şekil 37. Bir tarafı toprak seddeli diğer tarafı kargir tersip bendi (Isparta-Merkez-Darıdere).....	68
Şekil 38. Bir toprak dolgu gövdeli tersip bendi.....	69
Şekil 39. Bir fildöfer tersip bendi (Antalya-Çayboğazı Barajı Yan Dere)	70
Şekil 40. Fildöfer tersip bendinin yapım çalışmaları (Antalya-Çayboğazı Barajı Yan Dere).....	70
Şekil 41. Fonksiyonlarına göre tersip bentleri.....	71
Şekil 42. Geçirgen tersip bendi tipleri ve uygulamaları	73
Şekil 43. Tersip bendinin cepheden ve arkadan görünümü (Denizli-Merkez-Çınarlı D.).....	75
Şekil 44. Tersip bendinin cephe ve rezervuar alanının görünümü. (Denizli-Merkez-Çınarlı Deresi).....	76
Şekil 45. Geçirgen tersip bentleri	76
Şekil 46. Rize Güneysu Güneysu Deresinde inşa aşamasındakiyken ayaklı tersip bendi.....	77
Şekil 47. Ayaklı geçirgen tersip bendi (taşkın anında).....	78
Şekil 48. Ayaklı geçirgen tersip bendi (taşkın rezervuarda biriken materyal)	78
Şekil 49. Izgaralı geçirgen tersip bendi (Rize-Güneysu-Güneysu Dere)	79
Şekil 50. Izgaralı geçirgen tersip bendi	79
Şekil 51. Birden fazla dip açıklıklı geçirgen tersip bendi (Rize-Güneysu-Güneysu Dere).....	80
Şekil 52. Tek dip açıklıklı geçirgen tersip bendi (Avusturya-Salzburg Bölgesi)	80
Şekil 53. Tersip bendi rezervuarında denge eğimine göre her bir metreye karşılık gelecek şekilde biriktirdiği rüsubatın miktarı.....	82
Şekil 54. Dolusavağın devamı olan kanat duvarlarına, yamaçlara doğru eğim verilmiş örnek.....	86
Şekil 55. Yapı ön yüzünün fazla eğimli olması halinde feyez an sularının oluşturabileceği hasar.....	87
Şekil 56. Dolusavağın yataktan geniş olduğu uygunsuz bir yapı.....	87
Şekil 57. Tersip bendi ve taşkın kontrol tesisinin uygun olarak bütünleştirildiği uygulama.....	88

Şekil 58. Yapıların savak bölümünde yapılmış konsol yapı örnekleri	89
Şekil 59. Dolusavak ve barbakanların uygun konumlandırıldığı tersip bendi örneği.	89
Şekil 60. Dolusavak ve barbakanların uygun konumlandırıldığı tersip bendi örneği.	90
Şekil 61. Barbakanların temel genişliğini geçecek şekilde yerleştirilmesi halinde tahliye olan yağış sularının şevlerde oyulmalara neden olması	90
Şekil 62. Barbakanlardan ve dolusavaktan tahliye olacak feyezan sularının şevlerde oyulma yapmasını önlemek üzere yapılan tahkimat uygulaması.	91
Şekil 63. Bir moloz bariyeri tipi.	92
Şekil 64. Geniş yataklarda yapılan moloz bariyer tipi.	92
Şekil 65. Daha yüksek boyutlarda moloz bariyer tipi.	92
Şekil 66. Bir moloz bariyeri uygulaması (Güneysu Dere yan kolda ilk inşa edildiğinde).	93
Şekil 67. Moloz bariyeri rüsubatla dolduktan sonra.	93
Şekil 68. Moloz bariyerlerinin seki olarak kullanılması.	94
Şekil 69. Moloz bariyerinin menfez gibi yapıların membasında koruyucu olarak kullanılması. ...	94
Şekil 70. Moloz bariyerinin tersip bendi/seki gibi yapıların savak bölümünden aşacak kaba malzeme tutulması amacıyla kullanılması.	95
Şekil 71. Ağ bariyerden yapılan tersip bendi örneği.	95
Şekil 72. Taban kuşağı yapısı: a) tipik bir kesit, b) mevcut bir uygulama	96
Şekil 73. Sistemik taban kuşağı uygulaması (İzmir-Tire-Karacaali Köyü).....	97
Şekil 74. Islahlı yatakta brit uygulaması (Muğla-Köyceğiz-Kargıcak Dere).....	97
Şekil 75. Kocaeli Gölcük Hisardere'den bir brit uygulaması.....	98
Şekil 76. Brit yapısı: a) inşa aşaması, b) işletme aşaması (Manisa- Turgutlu-Irlamaz Çayı).....	99
Şekil 77. Seri dik düşü (kaskat) yapısına bir örnek.	100
Şekil 78. Seri kaskat düşü örneği.	100
Şekil 79. Bir sel kapanı kesiti.	102
Şekil 80. Mogan Sel Kapanı işletmeden önce	102
Şekil 81. Mogan Sel Kapanı işletme esnasında.....	103
Şekil 82. Bir dikdörtgen kanal kesiti	104
Şekil 83. Bir parabolik kesit ve yatak düzenlemesi.....	105
Şekil 84. Bir yamuk (trapez) kesit, yatak düzenlemesi	106
Şekil 85. Bir depolu yamuk kesit ve yatak düzenlemesi	107
Şekil 86. Bir seddeli yamuk kesit ve yatak düzenlemesi.....	108
Şekil 87. Kuru pere kaplama uygulaması.....	110
Şekil 88. Harçlı pere kaplama uygulaması	111
Şekil 89. Beton kaplama uygulaması	112
Şekil 90. Gabion şilteli sedde kesiti ve mevcut bir uygulama.....	113

Şekil 91. Bir bir taş dolgulu kaplama kesiti	114
Şekil 92. Bitkisel kaplama uygulamaları.....	115
Şekil 93. Plandaki görünüşe göre mahmuz tipleri.....	116
Şekil 94. Harçlı kargir duvar uygulaması.....	118
Şekil 95. Beton ağırlık duvar uygulaması	119
Şekil 96. Bir betonarme duvar uygulaması	119
Şekil 97. Bir gabion duvar uygulaması	120
Şekil 98. Kılavuz kanal	121
Şekil 99. Yükselen panel sistemi uygulaması	123
Şekil 100. Bir açılır kapanır panel sistemi.....	123
Şekil 101. Portatif panel sistemi uygulamaları.....	124
Şekil 102. Şişme bariyer sistemi uygulamaları	125
Şekil 103. Manning formülü uygulama sınırı ve kritik eğim şeması	128
Şekil 104. Bir ağırlık duvara etkiyen kuvvetlerin temsili gösterimi ve kuvvetlerin tanımı	130
Şekil 105. Dalga etkisinin önlenmesi amacıyla inşa edilen mendirek yapısı (Antalya Aksu Çayı deniz çıkışı)	133
Şekil 106. Akarsu yatağında yer alan betonarme bir köprü yapısı.....	136
Şekil 107. Yaya köprü geçişleri: (a) betonarme plak köprü ve (b) çelik konstrüksiyon köprü.....	137
Şekil 108. Akarsu yatağında yer alan kutu kesitli betonarme bir menfez yapısı: (a) tek gözlü, (b) çift gözlü ve (c) üç gözlü.....	140

Klavuz Tam metnine DSİ kurumsal sitesinden ulaşabilirsiniz.