T.C.
ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
İNŞAAT VE İKMAL DAİRESİ BAŞKANLIĞI

ORMAN YOLLARI PLANLAMASI, YAPIMI VE BAKIMI

TEBLİĞ NO: 292

Ankara 2008

T.C.
ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
İNŞAAT VE İKMAL DAİRESİ BAŞKANLIĞI

OlurNo: 12
Sayı :B.18.l .OGM.0. 11.04-010.05/ 12/ 03 / 2008
Konu :Orman Yolları Planlaması Yapımı
ve Bakımına ait 292 Sayılı Tebliğ

TEBLİĞ NO:292

GENEL MÜDÜRLÜK MAKAMINA

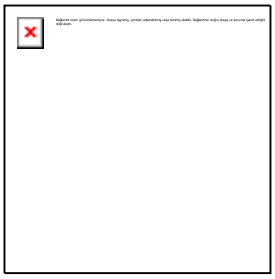
Orman Yol Ağı Planlarının düzenlenmesi, planlanan yolların aplikasyonu, yapımı ve bakımına ait iş ve işlemlerin ne şekilde yapılacağı günün şartları, teknolojik gelişim ve değişimler, teknik, ekonomik, hukuki ve sosyal temel esaslar ile çevre koruma bilincinin yaygınlaştırılması ve etkin uygulanması ilkeleri doğrultusunda, orman yollarının planlaması, yapımı ve bakımına ait 292 sayılı Tebliğ yeniden hazırlanmıştır.

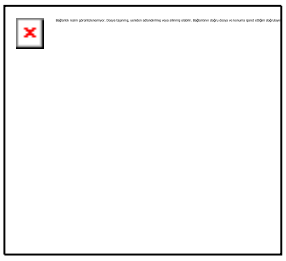
Yeni tebliğde orman yollarının planlanması, aplikasyonu, yapımı, bakımı, teknik şartnameler ve baz birim fiyatı tarif ve analizleri ile ilgili tüm mevzuat birleştirilerek güncellenmiş bilimsel ve uygulanabilir esaslara ve iş-zaman ölçümlerine dayandırılmıştır.

Uygun görüldüğü takdirde:

a) Orman yolları ile ilgili iş ve işlemlerin bu tebliğe göre yürütülmesini,
b) Konuya ilişkin 202 sayılı tebliğ, 4238, 4294 4295, 4296 sayılı tamimler ile orman yollarının planlanması, aplikasyonu, yapımı ve bakımı ile ilgili yayınlanmış olan bütün emir, yazı ve açıklamaların yürürlükten kaldırılmasını,
c) Bu tebliğin Genel Müdürlüğümüzün matbaasında kuruluşumuza yetecek kadar bastırılmasını, Uygulamanın 292 Sayılı Tebliğin yayımı tarihinde yürürlüğe girmesini,

Olur' larınıza arz ederim.





KOMİSYON KARARI

Orman Genel Müdürlüğü'nün 14.03.2007 tarih ve 15 sayılı Olur'ları gereği Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesine Dair Yönetmelik ve Orman Yolları Planlanması ve İnşaat İşlerinin Yönetilmesine Ait 202 sayılı tebliğ, Orman Yolları Tamir Bakım İşlerine Ait 4238 sayılı tamim, Orman Yolları Şebeke Planlarının Düzenlenmesine Ait 4294 sayılı tamim, Orman Yolları Aplikasyon İşlerine Ait 4295 sayılı tamim ve Orman Yolları Yapım İşlerine Ait 4296 sayılı tamimlerden oluşan orman yolları mevzuatlarının birleştirilerek yeniden düzenlenen taslağı www.ogm.gov.tr adresinde yayınlanmış ve taslak hakkında ilgili merkez ve taşra kuruluşlarının görüşleri sorulmuş alınan görüşlerin değerlendirildiği ve 20-23 Mart 2007 tarihleri arasında yapılan incelemede son şeklinin verildiği, tebliğde yer alacak şekil, grafik, cetvel ve tabloların kararlaştırıldığı yeni düzenlemenin; fonksiyonel planlama amaçlarına ve her türlü ormancılık hizmetlerine faydalı olacak ulaşım ağını oluşturan planlama, yapım ve bakımının teknik, ekonomik, sosyal ilkelerle ve yasalarla uyumlu ekosistemin korunmasına duyarlı nitelikte olduğu kanaatine varılmıştır. 23.03.2007

Nusrettin ALTAŞ
İnşaat İkmal Daire Bşk.
Etüt Proje Şube Md.
İmza

Teoman BALABAN
İstanbul Orman Bölge Md.
Makine İkmal Şube Md.
İmza

Y.Yaşar SAĞLAM
Adana Orman Bölge Md.
Makine İkmal Şube Md
İmza

Zekeriya YILDIZ
Balıkesir Orman Bölge Md.
Makine İkmal Şube Md
İmza

Ahmet ERDİNÇ
Eskişehir Orman Bölge Md.
Makine İkmal Şube Md.
İmza

Ali YILDIZ
Sinop Orman Bölge Md.
Makine İkmal Şube Md
İmza

Yüksel OKULU
Muğla Orman Bölge Md.
Makine İkmal Şube Md
İmza

Şeref ÖZER
Antalya Orman Bölge Md.
Makine İkmal Şube Md.
İmza

İ Ç İ N D E K İ L E R

BİRİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOL AĞI PLANLARININ DÜZENLENMESİ

1- Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar ……11

1.5- Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesinde Bağlı Kalınacak İlkeler ……16

1.5.1- Plan ünitesi ve Taşıma yönünün tespiti ……16
1.5.3- Plan yapımında göz önünde bulundurulacak diğer hususlar ……..17
1.5.4- Uygulanacak eğimler ve Ortalama eğim hesabı ……..…….18
1.5.6- Uygulanacak asgari lase ve kurp yarıçapları ……18
1.5.7- Yol güzergâhlarının tespiti ve yol yoğunluğu ……34
1.5.8- Orman yollarının olumsuz etkileri ……35

1.6- Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesi ve Düzenlenmesi yetkisi ……....35

1.6.2- Mevcut yollardan yararlanma …….. 35
1.6.3- Harita üzerinde çalışma …… 36
1.6.4- Harita düzeni ……... 38
1.6.5- Arazide çalışma ……... 38
1.6.6- Çalışmaların kontrolü, Yol inşaatı önceliği …….. 39
1.6.8- Teknik raporun hazırlanması ……..…39
1.6.9-Taslak yol ağı planının ön onayı …… 41

1.7- Orman Yol Ağı Planlarının Onaylanması ve Uygulanması ……...41

1.7.1- Plan tadilatları ……..…42
1.7.2- Genel hükümler ……...42

1.8- Orman Yol Ağı Planına Ait Teknik Rapor Dispozisyonu ……..…42

1.9- Orman Yolları Tipi ve Standartları ……..…53

1.9.1- Ana orman yolu, Tali orman yolu ve Traktör yolu ……53
1.9.4- Sürütme yolu, Bakım patikaları ve Yangın emniyet yolları……..……..55
1.9.7-Yüklenicin düzenleyeceği çalışma programı Cetvel No: 9……...56

İKİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOLU ETÜT VE APLİKASYONU

2.1- Genel Esaslar ……...60

2.2- Güzergâhın Etüdü ve Aplikasyonu ……...60

2.2.1- Orman yol ağı planının incelenmesi ……..61
2.2.2- Arazide etüt ve araştırma ……...61
2.2.3- Aplikasyon ……....61
2.2.4- Kazı ve dolgu alanları ile oranlarını veren formüller ……..…67
2.2.5- Kurp ve laselerin aplikasyonu ……....87

2.3- Yaklaşık Maliyetin Düzenlenmesi ……....96

2.3.1- Orman yolu yapım işlerinde kazı hacminin hesabı ……..96

2.4- Basit Usulle Yol Etüt ve Aplikasyon ……..…97

2.4.1- Detaylı projenin tanzimi için yol ağının önemi ……..…97
2.4.2- Yol ekseninin işaretlenmesi ……..…97
2.4.3- Nivelman yapılması ve enkesitlerin alınması ……..110
2.4.4- Güzergâhın uzunluğunun ölçülmesi ve Kazı hacmi hesabı …….. 111
2.4.6- Toprak tesviyesi ……111
2.4.7- Detaylı projenin kısımları ……119
2.4.8- Ekskavatör veya dozer ile yapılacak yollar için projelendirme talimatı ……. 121

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ORMAN YOLU YAPIMI

3.1- Yeni Yol Yapımı ……126

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ORMAN YOLU BÜYÜK ONARIMI

4.1 -Büyük Onarım ……..127

BEŞİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOLU SANAT YAPILARI

5.1- Tanım ve Genel Esaslar ……. 128

5.3- Debuşe Hesabı ve Sanat yapılarının boyutlandırılması……..…128

5.3.2- Büz ve menfez yerlerinin seçiminde dikkat edilecek hususlar ……..131

5.4- Sanat Yapısı Cinsleri ……131

5.4.1- Dayanma duvarları ……131
5.4.2-Büzler, Kasisler, Büzlü kasisler ve Menfezler ……131
5.4.6-Tahkimat ve drenaj yapıları ……..131
5.4.7- Köprüler ……131

5.5- Menfez ve Köprülerde Kullanılan Deyimler ve Anlamları ……132

5.6- Dayanma Yapıları ……134

5.6.1- Duvarların boyutlandırılmasına etki eden hususlar…….……..135
5.6.2- İstinat duvarları yapımının gerekli olduğu haller …….....136
5.6.3- İstinat duvarlarının yapımında dikkat edilecek hususlar …….....136
5.6.4- Kuru taş istinat duvarları ……136
5.6.5- Harçlı taş dayanma duvarları ……...……...136
5.6.6- Beton dayanma duvarları ……136
5.6.7- Kaplama duvarları ……....136

5.7- Büzler, Büzlerin kullanıldığı yerler ve İnşa yöntemleri ……..……..153

5.7.3- Sanat yapıları tiplerine göre beton dayanım sınıfları ……154
5.7.4- Beton büzler, Demirli büzler ve Sepetkulplu yerinde dökme büzler ……155
5.8- Kasisler; Açık ve Büzlü kasisler …….....164

5.9 – Menfezler; Kapaklı, Kutu, Kemer ve Tabliyeli menfezler …….....164

5.10- Betonarme Tabliyeli Menfez İnşa Aşaması ……..166

5.10.1- Projenin araziye aplikasyonu ……166
5.10.2- Temel kazısı ……..166
5.10.3- Elevasyon inşası ……...167
5.10.4- Mesnet bandı inşası ……167
5.10.5- Tabliye inşası ……....167
5.10.6- Diğer işler ……167

5.11- Tahkimat; Mahmuzlar, Anroşman, Pere ve Taş dolgu .....……182

5.11.5- Drenaj Yapıları; Drenaj tesisleri ……....182
5.11.6 Çeşme ve ekosistem havuzları ……..182

ALTINCI BÖLÜM
ORMAN YOLU KÖPRÜLERİ

6.1- Tanım ……189

6.2- Esaslar ……189

6.3- İnşaat Aşaması ……..189

6.4- Köprü İnşaatında Kontrollük İşleri ……190

6.5- Köprü İnşasında Dikkat Edilecek Diğer Hususlar ……191

6.6- Kompozit Köprüler ……..194

6.7- Kemer ve Asma Köprüler ……194

6.8- Menfez ve Köprülerde Bakım Onarım ……...194

6.8.1- Menfezlerin bakımı ……194
6.8.2 -Köprülerde bakım ve onarım ……...194

6.9- Bazı Malzeme ve Yapı Kısmının Birim Ağırlıkları ……...195

YEDİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOLU ÜST YAPISI

7.1- Genel Bilgiler ……205

7.1.1- Tanım ……..205
7.1.2- Üst yapıda zemin ve özellikleri ……205
7.1.3- Zemin denemeleri ……..206
7.1.4- Orman yollarında uygulanacak üst yapı malzeme kalınlıkları ……207
7.1.5- Malzeme ocakları ……...213

7.2- İnşaat Tekniği ……215

7.2.1- İnşaat makineleri ……...215
7.2.2- Malzeme hazırlığı ……..215
7.2.3- Yolun üst yapıya hazırlanması ……215

7.2.4- İhzarat …….215
7.2.5- Serme ……..216
7.2.6- Sıkıştırma ve reglaj …….. .216
7.2.7- Bağlayıcı maddeler ……217

7.3- Orman Yolları Üstyapı İnşaatında Uygulanacak Genel Prensipler ……217

7.4- Projenin Düzenlenmesi ……218

7.4.1- Üst yapı itinerisinin hazırlanması ……218
7.4.2- Üst yapı bütçe ve iş programı için kullanılan pozlar ve açıklamaları

SEKİZİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOLU İNŞAAT İŞLERİ

8.1- İnşaat Usulleri ……...226

8.1.1- İhale usulleri ……...226

8.2- İş Yeri Güvenliği ……...226

8.3- Orman Yolu Yapım Tekniği İlkeleri ……..227

8.3.1- Ekskavatör ile inşaat ……227
8.3.2- Dozer ile inşaat ……..228

8.4- Büyük Onarım Yapım Tekniği İlkeleri ……..230

8.5- Sanat Yapıları Yapım Tekniği İlkeleri ……...230

8.6- Ekiple Çalışma İlkeleri ……....233

8.6.1- İdare tarafından yapılacak işlerde iş organizasyonu ve genel ilkeler ……. 233
8.6.2- İş yeri personeli ……233
8.6.3- İş yeri personelinin görev, yetki ve sorumlulukları ……...233
8.6.4- Makine parkının belirlenmesi ve gerekli malzemeler ……...235
8.6.5- Şantiye yerinin seçimi, yerleşme ve nakli ……...236
8.6.6- Şantiyede idari ve teknik çalışmalar ……...236

DOKUZUNCU BÖLÜM
ORMAN YOLU YAPIMININ DENETİMİ VE KABUL İŞLERİ

9.1- Denetim İşleri ……....238

9.2- Etüt-Aplikasyonların Denetimi ……..….240

9.3- Yeni Yol İnşaatı Denetimi ……241

9.4- Köprü ve Sanat Yapısı İnşaatı Denetimi ……..…..241

9.5- İdari Hususların Denetimi ……...242

9.6- Geçici ve Kesin Kabul İşleri ……..…..242

ONUNCU BÖLÜM
ORMAN YOLU TAMİR VE BAKIMI

10.1- Tanım ……...…242

10.1.1- Bakım ……242
10.1.2- Tamir ……....242

10.2- Orman Yolları Tamir ve Bakım İşlerinde Uygulanacak Genel Prensipler ……..243

10.3- Proje ve Yaklaşık Maliyet Hesabının Düzenlenmesi ……..244

10.4- Yol Levhaları ve Trafik İşaretleri ……244

ONBİRİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOLLARI BÜTÇE VE İŞ PROGRAMININ HAZIRLANMASI

11.1- Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesi veya Yenilenmesi İş Programı ……..247

11.2- Orman Yolu Etüt ve Aplikasyonu İş Programı ……...247

11.3- Orman Yolu Yapımı İş Programı ……248

11.4- Orman Yolu Büyük Onarımı İş Programı ……..…..248

11.5- Orman Yolu Köprüsü Yapımı İş Programı ……..…248

11.6- Orman Yolu Sanat Yapısı İş Programı ……..…...249

11.7- Orman Yolu Üst Yapısı İş Programı ……..….....249

ONİKİNCİ BÖLÜM
TEKNİK ŞARTNAME VE BAZ BİRİM FİYATI TARİF VE ANALİZLERİ

12.1- ORMAN YOLU TEKNİK ŞARTNAMELERİ 251

12.1.1-Orman Yol Ağı Planı Düzenlenmesi Teknik Şartnamesi ……....252

12.1.2-Orman Yolu Etüt ve Aplikasyonu ve Proje Hazırlanması Teknik Şartnamesi .263

12.1.3-Orman Yolu Yapımı ve Büyük Onarımı Teknik Şartnamesi ……..274

12.1.4-Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri Yapım İşleri Teknik Şartnamesi ……297

12.1.5-Köprü ve Sanat Yapıları Teknik Şartnamesi ……302

12.1.6-Orman Yolları Üst Yapı İşleri Teknik Şartnamesi ……...302

12.1.7-Orman Yolları Tamir Bakım İşleri Teknik Şartnamesi ……..309

12.2- ORMAN YOLLARI BAZ BİRİM FİYATI TARİF VE ANALİZLERİ

12.2.1-Orman yol ağı planı düzenlenmesi baz birim fiyatı tarif ve analizi 315
12.2.2-Yol etüt-aplikasyonu ve proje hazırlanması baz birim fiyatı tarif ve analizi ….325
12.2.3-Orman yolları tamir bakım işleri baz birim fiyatı tarif ve analizi ……...327
13.1- Orman Yol Ağı Planı Düzenlenmesine Dair Yönetmelik 331
13.2- Özel işaretler tablosu 337
14- Orman yolları ile ilgili hususlarda yasal yetki ve sorumluluk 338

ŞEKİL VE GRAFİKLER			
Bölüm	Konu	Şekil No	Sahife No
1.5.5	Yol güzergâh şekilleri	1–25	19–33
1.6.3.7	Boyutlu özel işaretler listesi	26	39
1.6.4	Harita yerleşim düzeni	27	40
1.9	Orman yolu en kesitleri	28–33	57–61
1.9.3	Traktör yolu planı	34–35	58–59
2.2.3	Farklı zemin klâslarında en kesitler	36–40	64–68
2.2.3	Aplikasyon kazıkları	41	66
2.2.5.2.2	Lasenin araziye uygulanması	42	88
2.2.5.4	Lasede yol en kesiti	43	91
2.4.2.1	Sıfır hattının tespiti	44–46	104
2.4.2.3	Kurpların geçirilmesinde esas alınan noktalar	47	105
2.4.2.3.1	Semt açısının ve iç açının ölçülmesi	48–49	106
2.4.2.3.2	Aretin el kitabı yardımıyla kurp elemanlarının hesabı	50	107
2.4.2.3.3	Kurbun çeşitli yöntemler ile işaretlenmesi	51–55	112
2.4.2.3.4	Yamaç virajının tesisi	56	115
2.4.3.1	Nivelman yapılması	57–59	116
2.4.3.5	En kesit alanının üçgen ve trapez yöntemiyle ile bulunması	60	116
2.4.7	Yol güzergâh sıfır hattı vaziyet planı	61	117
24.8.3	Yol profili ve ara nivelman noktalarının belirlenmesi	62–63	118
2.4.8.5	Tesviyede buldozer randımanı	64	125
5.5	Köprü elemanları, plan kotesi, planı ve kesitleri	65–73	138
5.6.1	İstinat duvarı çeşitleri ve ölçüleri	74–85	145
5.7.2	Büz temeli ve çevresinin sıkıştırılması	86–90	156
5.7.2	Büz baş duvarları	91–94	157
5.7.6	Sepetkulplu yerinde dökme büzler	95–103	160
5.8	Açık ve büzlü kasis kesitleri	104–110	168
5.9.1	Menfez ölçü ve kesitleri	111–120	170
5.11.1	Mahmuz çeşitleri, anroşman ve pere	121–124	183
5.11.5.1	Drenaj sistemleri	125–130	185
5.11.6	Çeşme ve ekosistem havuzu	131–132	187
6.3	Köprü, kiriş, en kesit ve boy kesitinde demir donatımı	133–137	196
6.3–6. 7	Köprü çeşitleri ve kesitleri	138–140	200
6.8.1–6.8.2	Köprüyü koruyucu tesisler ve çökme	141–145	202
7.1.1	Yol en kesitinde üst yapı tabakaları	146	221
7.1.2	Üst yapı itinerisi	147	222
7.1.4.1	Farklı zeminlerde tekerlek basıncının dağılışı	148–150	223
7.1.4.2	Üst yapı kalınlıklarını belirlemede kullanılan grafik	151	224
7.1.4.4	Üst yapı malzemesi karışım oranı grafiği	152	225
8.3.1.9	Karşılama ve dönüş yeri	153	231
8.3.1.9	Ana yollara bağlantı	154	232
10.3.1	Yol tamir bakım itinerisi	155	245
10.3.3	Yangın emniyet yolu bakımı	156	300

CETVEL VE TABLOLAR

Bölüm	Konu	**Tablo No**	**Sayfa No**
1.8.9	Orman durumu ve servetini gösterir cetvel ……..	1 ……	45
1.8.9	Karayolları ve köy yolları cetveli …….	2 ……	46
1.8.9	Orman durumu ve yol yoğunluğu cetveli …….	3 ……	47
1.8.9	Orman yolları ve yapım programı cetveli …….	4 ……	48
1.8.9	Yol maliyet hesap cetveli ……..	5 ……	49
1.8.9	Yol bilgi formu ve itinerisi cetveli ……	6 ……	50
1.8.9	Yapılacak yol krokisi ve koordinatları cetveli ……..	7 ……	51
1.8.10	Plana konulacak isim ve imza klişesi ……	- ……	52
1.9	Orman yolu geometrik standartları cetveli ……...	8 ……	53
1.9.7	Yol ağı planı hazırlanması çalışma programı cetveli ……...	9 ……	56
2.2.4	Orman yolu kazı en kesit alanı tabloları ……..	1–16 …..	71- 86
2.2.5.3	Orman yolu lase ve kurp kazı alanı tabloları ……...	17–20 …	92- 95
2.3	Orman yolu aplikasyon ve etüt karnesi ……	10 …….	102
2.3	Orman yolu metraj cetveli ……	11 …….	103
7.4.2.3.2	Aretin el kitabından kurp elemanları değerlerini gösterir tablo ……	21 …….	101
5.3	C Talbot katsayısı tablosu …….	22 …….	129
5.3	S Kesit alanı tablosu …….	23 …….	130
5.6.1	Dayanma ve kaplama duvarları boyutları …….	24–32 ...	145
5.7.2	Büz baş duvar boyutu ve demir donatımı …….	33 …...	158
5.7.2	Kargir baş duvar boyutları ……	34–35 ...	159
5.7.3	Sanat yapısı tipi ve beton dayanım sınıfı ……...	12 …….	153
5.7.3	Beton sınıfı malzeme karışım miktarları ……..	13 …….	154
5.7.6	Sepetkulplu büz boyutları …….	36–37 …	160
5.7.6	Beton kanat duvarı boyutları ……	38 ……..	163
5.9	Plak menfez ve kapaklarının boyut ve demir donatımı ……	39 ……..	170
5.9.1	Bir adet kapak metrajı ……	40 ……..	171
5.9.3	Kemer menfezin ölçü ve metrajı ……...	41–45 …	173
6.9	Bazı yapı malzemelerinin birim ağırlıkları ……	46 ……..	195
7.1.2	Elek analizi kum çakıl boyutları ……	47 ……..	205
7.1.4.3.2	Üst yapı malzemesi için granülometri özellikleri ……..	48 ……..	211
7.1.4.4	Üst yapı malzemesi karışım oranları …….	49 ……..	212
7.1.5.8	Üst yapı malzemesi numune miktarı ……	50 ……..	214
10.1.2	Tamir bakım metraj cetveli ……...	14 ……..	246
1.8.11	Orman yol ağı veri tabanı ……..	15 ……..	250

ORMAN YOLLARI PLANLAMASI, YAPIMI VE BAKIMI
TEBLİĞ NO: 292

BİRİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOL AĞI PLANLARININ DÜZENLENMESİ

1– Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

1.1- Amaç: Bu tebliğin amacı, bir orman topluluğunun entansif olarak işletilmesi için ekim, dikim, bakım, kesim, hastalık ve zararlılarla mücadele, yangınlardan korunma veya yangınları söndürme gibi çeşitli ormancılık hizmetlerinin zamanında, yöntem ve tekniğine uygun olarak yapılabilmesi; ormanların çok yönlü fonksiyonel faydalarının hizmete sunulması için yapılacak orman yol ağı planlarını düzenlemektir.

1.2- Kapsam: Bu tebliğ; Devlet ormanları ile gerçek ve özel hukuk tüzel kişilerine ait özel ormanların yol ağı planlarının düzenlenmesini kapsar.

1.3- Dayanak: Bu tebliğ, 31.8.1956 tarihli 6831 sayılı Orman Kanununun 6 ncı maddesi ve 31.10.1985 tarihli ve 3234 sayılı Orman Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanunun 14 üncü maddesinin birinci fıkrasının (a) bendine ve 01.07.2007 tarih ve 26569 sayılı Resmi Gazete de yayımlanan Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesine Dair Yönetmeliğin 28. maddesine dayanılarak hazırlanmıştır.

1.4- Tanımlar: Orman yol ağı planı; bir orman topluluğundan elde edilecek her çeşit ürünü amaca uygun bir şekilde ve sürekli olarak taşımaya ve her çeşit ormancılık hizmetlerini yapmaya, ormanların çok yönlü fonksiyonel faydalarının gerçekleştirilmesine elverişli dere yolları, yamaç yolları ve bağlantı yolları gibi birbirine bağlı birçok ana ve tali yollarının projelerinden oluşur.

Agrega: Belirli gradasyona ve kaliteye sahip kayaç parçaları, çakıl, kırma taş, kum gibi mineral malzeme veya bunların karışımıdır.

Aliyman: Yolun proje yatay hattındaki doğrusal kısmıdır.

Aplikasyon: Yol ekseninin araziye uygulanmasıdır.

Ariyet: Yarmadan çıkan malzemenin dolgu için yeterli miktarda olmaması veya niteliğinin uygun olmaması halinde uygun bir malzeme ocağından alınan malzemedir.

Banket: Yaya yolu ayrılmamış orman yolunda, taşıt yolu kenarı ile şev başı veya hendek iç üst kenarı arasında kalan ve olağan olarak yayaların ve hayvanların kullanacağı, zorunlu hallerde de araçların faydalanabileceği kısımdır.

Bombe: Yol platformundaki suların yüzeysel drenajını sağlamak amacıyla yol enkesitinde eksenden iki kenara doğru uygulanan negatif eğimdir.

Boy kesit: Yol ekseninin düşey düzlemdeki iz düşümü veya kotlu yol eksenidir.

Brückner: Yarmadan dolguya veya ariyetten dolguya ve yarmadan depoya yapılacak en ekonomik taşımaların ve bunların mesafelerinin grafik bir gösterimidir.

Dayanma yapıları: Yol platformunun tasarım standartlarına uygun olarak yerleştirilebilmeleri için her iki tarafında yeryüzü kotlarında fark oluşturmak üzere hazırlanan destek yapıları olup, köprü kanat duvarları, kazılara destek, doğal topografyaya dolgu şevinin paralel gitmesi veya inşaat nedeniyle özel mülklerin zarar görmemesi için şevi sınırlandırmak amacıyla tasarlanan destek yapılarıdır. (Beton, betonarme, harçlı taş dayanma ve kaplama duvarları, donatılı toprak duvarlar, gabion duvarlar, zemin çivili duvarlar, bulonlu duvarlar, kazıklı perde duvarlar, kazıklı ankraj duvarlar, gibi.)

Debuşe: Köprü ve menfezlerde suyun geçişine ayrılan kesittir.

Depo dâhili yol: Kuruluş oluru alınmış, orman ürünlerinin istiflenip pazarlandığı depoların parsellerini birbirinden ayıran, deponun büyüklüğüne göre ana ve tali orman yollarından oluşan yol ağıdır. Depo dahili yolların güzergahı ve geometrik standartları istif yeri vaziyet planına göre belirlenir ve uygulanır.

Dever: Yatay kurplarda merkezkaç kuvveti nedeniyle taşıtların dışarıya savrulmalarını önlemek için yol platformuna uygulanan enine eğimdir.

Drenaj: Yeraltı ve yüzeysel suların yol gövdesine zarar vermeden uzaklaştırılmasıdır.

Drenaj alanı: Topoğrafik olarak sınırları belli ve içindeki bütün yüzey sularını belirli bir yönde boşaltan arazi parçasıdır.

Dolgu: Yol gabarisinin proje düşey hat (kırmızı hat) kotlarına uygun olarak teşkil edebilmesi amacıyla yapılan ve doğal zemin ile yol üstyapısı arasında kalan kısımdır.

Duktilite: Çekilerek uzatıldığı zaman büyük gerilmeler altında kopmaya karşı malzemenin gösterdiği dirençtir.

Duruş görüş mesafesi: Sürücülerin bir tehlikeyi fark edip durabilmeleri için gerekli mesafedir.

Düşey kurp: Birbirini izleyen farklı eğimlerdeki proje düşey hatlarını birleştiren parabolik veya dairesel düşey yol kesimidir.

Düzeltilmiş proje (Uygulanmış proje): Kesin ve uygulama projelerine göre yapım çalışmaları sonucunda oluşan değişikleri de içine alan ve en son durumu yansıtan projelerdir.

Ekonomik fizibilite: Bir yatırımın pozitif ve negatif değerlerinin karşılaştırılarak, ekonomik açıdan yapılabilir olup olmadığının araştırılmasıdır.

En kesit: Yol gövdesi tabakaları ve elemanlarının yeterli genişlikte bir arazi kullanımını da kapsayacak şekilde eksene dik düşey düzlem ile arakesitidir.

Esneklik: Yol üstyapısının yük altında oluşabilecek değişimleri karşılayabilme yeteneğidir.

Etüt: Orman yolları ile ilgili ön inceleme ve araştırma çalışmalarının bütünüdür.

Etüt paftası: Yol projesi yapımında kullanılmak üzere gerekli görülen genişlikte ve güzergâh boyunca değişik ölçeklerde hazırlanmış olan 1/2000 veya 1/1000 ölçekli haritalardır.

Fauna: Yörenin hayvan topluluğudur.

Filler: 200 No.lu eleği geçen mineral malzemedir.

Flora: Yöreye ait bitki örtüsüdür.

Fotoğrametri: Objelerin boyut, şekil, konum gibi başlıca geometrik özelliklerinin fotoğraflar yardımıyla belirlenmesidir.

Geçiş eğrisi: Kurplarda merkezkaç kuvvetinin taşıta olan etkisine karşı ani olmayan düzenli bir geçiş sağlamak amacıyla aliyman ile kurp arasına yerleştirilen eğri parçasıdır.

Geometrik standart: Yolun; genişlik, eğim, kurp yarıçapları, proje hızı ve trafik sayısı gibi ölçüleridir.

Görüş mesafesi: Yol güvenliği açısından sürücülerin, kendi şeridinde seyir halinde iken ilerisinde beklemedik bir objeyle karşılaştıklarında kontrollü manevra yapabilmelerini sağlayacak mesafedir.

Geçiş görüş mesafesi: İki şeritli yollarda bir taşıtın diğer bir taşıtı güvenli bir şekilde geçebilmesi için zıt yönde seyreden taşıtlar arasındaki emniyetli mesafedir.

Güzergâh: Orman yolunun harita üzerinde takip etmiş olduğu yatay hattır.

Gradasyon: Malzeme içinde bulunan çeşitli boydaki tanelerin ağırlıkça oranlarıdır.

Hendek: Orman yolunda platformdan veya şevlerinden gelen yüzeysel suları toplayıp uygun yerlere boşaltan yüzeysel drenaj yapısıdır.

İdare: Orman Genel Müdürlüğü ve Genel Müdürlük tarafından atanmış temsilcilerdir. İdare; genel anlamda sözleşmeyi yapan iş sahibi kurumu veya iş sahibi kurum vekili İşletme Müdürlüğünü ifade eder.

İnce tesviye tabakası;

1. Kaya yarmalarda yüzey düzgünlüğünü sağlamak için tesviye kotuna göre fazla kazı yapılarak bu kazı yerine seçme malzeme koymak suretiyle yapılan tabakadır.

2. Toprak yarmalarda tesviye kotuna indirilmiş zeminin riperlenmek/sürülmek gibi yöntemlerle kabartılarak, yeniden sıkıştırılması ve bazı hallerde çimento, kireç ile stabilize edilmesi suretiyle elde edilen tabakadır.

3. Bazı hallerde uygun kazı malzemesiyle yapılan dolgunun en üst tabakasıdır.

İnce tesviye yüzeyi: İnce tesviyesi yapılmış yol altyapısı zemininin en üst yüzeyidir.

İntikal ve reaksiyon mesafesi: Sürücünün gördüğü engeli algılaması, tanıması ve alınacak önlemi tasarlaması ile fren uygulaması için gerekli zaman süresinde taşıtın almış olduğu mesafedir.

İşletme hızı: Serbest akım koşullarında sürücülerin yaptıkları hızlardır.

Kademeli hendekler: Kafa ve topuk hendeklerini arazi eğimine uydurma zorunluluğu nedeniyle çoğunlukla eğimin % 25 i aştığı durumlarda, suyun enerjisinin kırılarak akışını sağlamak amacı ile yapılan basamaklı bir akış çizgisine sahip beton veya pere kaplamalı hendeklerdir.

Kafa hendeği: Yarma kesimlerinde yüzeysel suların yarma şevlerine ve yol gövdesine zarar vermesini önlemek amacıyla yarma şevi ile doğal topografyanın kesişme çizgisinden dışarı tarafa açılan drenaj yapısıdır.

Kavşak: İki veya daha fazla yolun kesişmesi, birleşmesi ve ayrılması ile oluşan ortak alanlardır.

Kaplama: Yol üstyapısının kaymaya, trafiğin aşındırmasına ve iklim koşullarının ayrıştırma etkisine karşı koyarken aynı zamanda yük taşıyan asfalt betonu, beton, parke gibi en üst tabakasıdır.

Kısaltmalar: AASHTO; Amerika Eyalet Yolları ve Ulaşım Çalışanları Kurumu, **CEN;** Avrupa Standart Komitesi, **BSI;** İngiliz Standartlar Enstitüsü, **DIN;** Alman Standartlar Enstitüsü, **ISO;** Uluslararası Standardizasyon Kurumu, **KİK;** Kamu İhale Kurumu, **KTŞ;** Karayolları Teknik Şartnamesi, **TSE;** Türk Standartlar Enstitüsü, **PÇ;** Portland çimentodur.

Kot: Herhangi bir noktanın belirli bir düzleme göre alçaklık veya yüksekliğidir.

Kokurdan: Yüksek zeminle çevrili kayalık alçak arazidir.

Köprü: Hesap açıklığı 6m den büyük; akarsu, vadi, karayolu, demiryolu gibi engelleri geçmek amacıyla kullanılan yol yapısıdır.

Kurp: Proje yatay ve düşey hattındaki doğrusal kesimleri birleştiren eğrisel veya dairesel yol kesimidir.

Lase: Kısa mesafede yükselmek gerektiğinde birbirini kısa aralıklarla izleyen çok sayıdaki küçük yatay kurplar ile oluşturulan yol kesimidir.

Menfez: İnşası yapılacak yol yapısı ile akım çizgileri kesilen mecra, dere ve akarsulardaki akışı uygun şekilde devam ettirmek ve mücavir alanlardan yola gelecek her türlü suyu, yolun işletme süresi boyunca yerine getireceği fonksiyonu zedelemeyecek şekilde yoldan geçirerek uzaklaştırmak ve yerel trafik ile yaya ve hayvan geçişleri için yol gövdesi altında inşa edilen, orman yollarında dayanak açıklığı 6 metreye kadar olan sanat yapısıdır.

Mücavir alan: İmar mevzuatına göre belediyelerin kontrol ve sorumluluğu altındaki alanlardır.

Nivelman: Noktalar arasındaki yükseklik farkının belirlenmesidir.

Ortalama seyahat hızı: Belirli bir yol kesimi uzunluğunun, o kesimde seyahat eden taşıtların tüm durma ve duraklama süreleri dâhil edilerek, belirlenen ortalama seyahat süresine bölünmesi ile bulunan hızdır.

Ön çatlatma yöntemi: Orman yolu yapımında som ve sert kayalık alanlarda kayaların kırıcılarla kolayca sökülüp, savrulma, yuvarlanma, heyelan gibi çevre zararlarını önlemek amacı ile kayaların sertlik derecelerine göre deneme yöntemi ile belirlenen uygun nitelikte çatlatmak için delik aralık ve derinlikleri ve dinamit miktarı uygulama yöntemidir.

Ön etüt: Başlangıç ve sonu tespit edilen iki nokta arasında göreceği hizmet bakımından uzunluk, toprak işleri, drenaj, jeolojik ve topografik yapı ile trafik ve gelişme faktörleri gibi hususlar göz önünde tutularak, orman yolu geometrik standartları ile trafik güvenliğini teknik ve ekonomik olarak karşılayacak yol güzergâhlarının haritalar üzerinde ve arazide araştırılmasıdır.

Palye hendekleri: Palyeli olarak yapılan yarma ve dolgularda şeve ve palyeye gelen yüzeysel sularının toplanıp deşarj edildiği drenaj yapısıdır.

Peyzaj: Orman yolunun doğal çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirebilmek, şev stabilitesine katkıda bulunmak, gürültü ve egzoz gazlarına karşı engel oluşturmak, yolun monotonluğunu kırmak ve yola estetik bir görünüm kazandırmak amacıyla yapılan tasarım ve uygulama çalışmalarıdır.

Proje gabarisi: Araçların yüklü veya yüksüz olarak orman yolunda güvenli seyirlerini temin amacıyla orman yolu yapılarının uzunluk, genişlik ve yüksekliklerini belirleyen ölçülerdir.

Platform: Orman yolunun, taşıt yolu ile yaya yolu veya banketinden oluşan kısmıdır.

Plankote: Herhangi bir kavşak, tesis veya sanat yapısının yapılacağı arazi bölümünün kotlu, tesviye eğrili ve detaylı planının çıkarılmasıdır.

Proje: Orman yolu ve yapılarının imalat ve imalat öncesi detaylarını gösteren ve İdarece onaylanan veya hazırlanan planlar, boy kesit ve enkesitler, rapor, hesap ve çizim paftalarıdır.

Proje yatay hattı: Planda yolun doğru parçaları (aliyman), daire yayları (kurp) ve/veya geçiş eğrilerinden oluşan yol şeridinin harita üzerinde takip ettiği izdir.

Proje düşey hattı: Yolun boyuna kesiti (profil) üzerinde yolun bitmiş haline ait kotları belirleyen düşey eksen çizgisidir.

Proje tasarım hızı: Yol tasarımı yapılırken taşıtların güvenli ve konforlu hareketlerini sağlayan (kurp yarıçapı, eğim, dever gibi) karakteristikleri belirlemek için önceden kabul edilmiş olan teorik hız değeridir.

Rakım: Herhangi bir noktanın deniz seviyesinden yüksekliğidir.

Rakortman: Yön veya eğim değişikliklerini güvenlik ve konfor gereksinimlerine uygun bir süreklilik ve hızda gerçekleştirmek amacıyla kullanılan doğru ve eğridir.

Rampa: Farklı yüzeydeki iki platformu birbirine bağlayan yol kesimidir.

Refüj: Bölünmüş bir yolda zıt yönlerde hareket eden trafiği birbirinden ayıran kısımdır.

Refüj hendekleri: Bölünmüş yolların deverli kesimlerinde refüje doğru akan platform yüzey suyu ile kendi yüzey suyunu toplamak amacıyla refüjde boyuna teşkil edilmiş olan hendeklerdir.

Ripaj: Yapı ve toprak işlerini azaltmak amacı ile yol ekseninin enine kesit içinde sağa veya sola kaydırılmasıdır.

Röper: Yol boyunca en fazla 500m de bir düzenlenen ve gidiş-dönüş nivelmanı ile koordinatları belirlenmiş sabit noktalardır.

Sanat yapıları: Köprü, tünel, menfez, dayanma-kaplama duvarı, tahkimat gibi mühendislik yapılarıdır.

Sayısal arazi modeli: Arazi yüzeyinin x,y,z koordinatları ile sayısal olarak temsil edilmesidir.

Seçme malzeme: Tabanın taşıma gücünü artırmak için dolgu, yarma ve üstyapı tabanlarına projesinde belirtilen kalınlıkta getirilerek serilip sıkıştırılan, ariyet ocaklarından veya kazı malzemelerinden temin edilen, fiziksel özellikleri şartnamede belirtilen dolgu malzemesidir.

Sanat yapılarının yan, yaklaşım dolgularında kullanılan, kazılardan veya malzeme ocaklarından alınan fiziksel özellikleri şartnamede belirtilen dolgu malzemesidir.

Seyir hızı: Belirli bir yol kesimi uzunluğunun, taşıtın bu kesimdeki seyir zamanına bölünmesi ile bulunan hızdır. Seyir zamanı taşıtın hareket halinde olduğu süredir.

Sit alanı: Tarihsel ya da kültürel olarak korumaya alınmış, yapılaşma yasağının olduğu alandır.

Some noktası: Aliymanların kesişme noktasıdır.

Sözleşme: İhale edilen işin yapılması için İdare ile Yüklenici arasında yapılan yazılı anlaşmadır.

Şerit: Taşıtların bir dizi halinde güvenli seyredebilmeleri için taşıt yolunun ayrılmış bölümüdür.

Şev: Yarma ve dolgularda, platform kenarının doğal zeminle bağlantısını sağlamak amacıyla oluşturulan eğimli zemindir.

Şev değeri: Şevlerin yatayla yapmış olduğu eğimin açı, yatay-düşey oranı veya yüzde olarak ifadesidir.

Tali yol: Genel olarak üzerindeki trafik yoğunluğu bakımından, bağlandığı yoldan daha az önemde olan yoldur.

Taşıt yolu: Kaplamalı veya kaplamasız banketler arasında kalan ve taşıtların güven ve konforla hareket etmesini sağlayan yol kesimidir.

Temel tabakası: Kaplama tabakası ile ince tesviye yüzeyi veya alt temel tabakası arasında bağlantıyı, yük dağılımını ve düzgünlüğü sağlayan, yola gelen yükleri taşıyan ve alt temel veya yol tabanına aktaran tabakadır.

Tırmanma şeridi: Karayolunda eğimin yüksek olduğu kesimlerin çıkış yönünde kapasite ve trafik güvenliğini artırmak amacıyla ağır taşıtların kullanmaları için yapılmış olan ilave şerittir.

Toplayıcı yol: Karayolunda daha düzenli ve güvenli bir trafik akışının sağlanması amacıyla şehir geçişlerinde yol kenarındaki mülklerden karayoluna çok sık geçiş ve müdahale yerine, belirli uzunluklarda ve topluca katılma veya ayrılma olanağı tanımak üzere, karayolunun bir veya her iki tarafında, tek veya iki yönlü olarak ve genellikle karayoluna paralel konumda yerleştirilen yollardır. Orman yollarında ise tali yolların birleşerek devam ettiği ana ulaşım yönünde trafik yoğunluğu artan yollardır.

Toprak işleri: Her cins zemin ve kaya birimlerde yapılan kazı, dolgu gibi tesviye işleridir.

Tüvenan: Yol üstyapısı için kırılmamış, elenmemiş, kumlu-çakıllı alt temel ve temel malzemesidir.

Üstyapı tabanı: Tesviye yüzeyi altında kalan, yarma veya dolgularda üstyapının taşıma gücüne etkisi olabilecek bir derinliğe kadar devam eden ve taşıma gücü üstyapı projelendirilmesinde etkin olan tabakadır.

Varyant: Yolun bir kısmının veya tamamının çeşitli nedenlerle değiştirilmiş kısmıdır.

Yağış alanı: Köprü ve menfezlere gelen suları toplayan alandır.

Yangın emniyet şeridi: Yangınların yayılışını önlemek amacıyla orman içinde oluşturulan bitkiden arındırılmış alandır.

Yarma: Üstyapı alt kotunun üzerinde kalan kazı hacmidir.

Yarma hendeği: Yarmalarda platform ve şevlerden gelen suları toplayıp uygun yerlere boşaltan yapılardır.

Yatay kurp: Yolun aliymanları birleştiren eğrisel kısmıdır.

Yaya kaldırımı: Karayolunun taşıt yolu kenarı ile gerçek ve tüzel kişilere ait mülkler arasında kalan ve yalnız yayaların kullanımına ayrılmış kısımdır.

Yıllık ortalama günlük trafik: Bir yıl boyunca yolun bir noktasından veya kesiminden her iki yönde geçen toplam trafiğin gün sayısına bölünmesi ile elde edilen trafik hacmidir.

Yol: Kara ulaştırma araçlarının gidiş-gelişini temin amacıyla ortaya getirilen yapının bütünüdür.

Yol altyapısı: Yolun üstyapısı altında kalan kısmıdır.

Yol altyapısı tabanı: Yol altyapısının oturduğu doğal zemin yüzeyi veya iyileştirilmiş doğal zemin yüzeyidir.

Yol altyapısı tabanı takviye tabakası: Yol altyapısı tabanında kazılarak çıkarılan malzemenin yerine seçme malzeme getirilerek yapılan takviye tabakasıdır.

Yol genişliği: Yolun yapım ve bakım çalışmaları ile bitki gelişmelerinin engellendiği, araç ve yaya trafiğinin seyrettiği yol platformu ile suların yol gövdesinden uzaklaştırıldığı hendek genişliğinin toplamıdır. Kazı enkesit alanlarını veren 1–16 nolu tablolarda yol genişlikleri verilmiştir.

Yol itinerisinin çıkarılması: Mevcut yollarda yol tipi geometrik standartlarına göre; yolun sıfır tulünden başlayarak yolun sonuna kadar, mevcut yolun; genişlik, eğim, lase ve kurp yarıçapları, yamaç eğimi, zemin klâsı, hendek, sanat yapısı köprü ve üst yapı durumunun yol tulü boyunca arazide incelenerek tespiti ve bilgi formuna işlenmesidir.

Yol üstyapısı: Trafik yükünü taşımak üzere yapılan ve kaplama, temel, alt temel tabakalarını içine alan yol yapısıdır.

Zorunlu nokta: Geçilmesi ve uğranılması zorunlu olan noktadır.

1.5- Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesinde Bağlı Kalınacak İlkeler

1.5.1- Plan ünitesi

İşletme Şefliği sınırları dâhilinde kalan alan veya bütün bir dere sistemini içine alan su toplama havzası bir plan ünitesidir.

Orman yol ağı planı; ana ve tali derelerden oluşan bir ana su toplama havzasını veya İşletme Şefliği alanını tam olarak ulaşıma açacak şekilde düzenlenir.

Küçük havzalar bazında düzenlenen çalışma ünitelerinin birleştirilmesi ve koordinesiyle havza veya şeflik bazında orman yol ağı planı meydana getirilir.

1.5.2- Taşıma yönünün tespiti

Her plan ünitesinde taşımanın yukarıdan aşağıya doğru yapılması esastır. Ancak;

a) Devlet karayolu, demiryolu istasyonu, pazar merkezleri ve fabrikaların bulunduğu yerler,

b) Bölmeden çıkarmanın mekanizasyon ile yapılacağı sahalar dikkate alınarak taşıma yönü değiştirilebilir.

1.5.3– Plan yapımında göz önünde bulundurulacak diğer hususlar

a) Havzalar arası bağlantı, en uygun boyun noktası veya yerden sağlanır.

b) Yangına hassas mıntıkalarda yangın emniyet yollarının yol ağına bağlantısı sağlanır.

c) Yol ağı planlarının düzenlenmesinde en az orman alanı kaybı esas alınır.

ç) Yamaç eğiminin % 75 in üzerinde olduğu arazilerde veya som kayalık alanlarda taşıma hizmetleri için öncelikle mekanizasyon sistemlerinin uygunluğu araştırılır, bulunamazsa yol planlaması yapılır.

d) Erozyon kontrol sahalarında yol yoğunluğu en az seviyede tutulur ve ağaçlandırma sahalarında planlanacak yolların, orman yolu veya yangın emniyet yolu niteliğinde olmasına çalışılır.

e) Planların rapor bölümünde dispozisyona uygun düzenleme yapılacak, her plan; plan ünitesinin ulaşımına ve lokal mekanizasyon uygulamalarına etki eden önemli faktörleri, yolun geometrik standartlarına göre durumu ve konumu, büyük onarım, sanat yapısı, üst yapı durumları detaylı incelenip, ulaşım sorunları, çözüm önerilerini, bilgi ve deneyim sahibi uzman yöneticilerin görüş ve önerilerini yansıtacaktır. Raporlarda genel şablon ifadeler yerine, plan ünitesinin özel inceleme ve değerlendirme bilgileri, uygulayıcıya rehber niteliğinde yer alacaktır.

f) Orman yol ağı planlarının düzenlenmesi ve uygulamasında; 21.7.1983 tarih ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, 19.10.1989 tarih ve 383 sayılı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığının Kurulmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname, 9.8.1983 tarih ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu, 29.6.2006 tarih ve 5531 sayılı Orman Mühendisliği, Orman Endüstri Mühendisliği ve Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Hakkında Kanun ve ilgili diğer kanunların hükümlerine uyulur.

g) Milli Park ve piknik mesire yerlerinde planlanacak yol ağının tespitinde; bu tebliğdeki genel kıstaslara bağlı kalınmaksızın bu yerlerin kuruluş amacı, özellikleri, çevre ve tabiat varlıklarının korunması göz önünde tutularak, kullanma ve gelişme planlarının gerçekleşmesini sağlayacak ve orman alanı kaybını en az seviyede tutacak planlama yapılır.

ğ) Muhafaza ormanı veya muhafaza karakterli ormanlarda yol planlanmasının zorunlu olması halinde yol yoğunluğu ve geometrik standartları olabildiğince en alt seviyede tutulur.

1.5.4– Uygulanacak eğimler

Yol ağı içinde yer alan yollarda kara taşıtları ile iniş aşağı taşımanın güvenli ve uygun olması için eğimler, prensip olarak normal eğim oranı olan %9 u aşamaz. Ancak; bu normal eğim oranının korunmasından dolayı çok yüksek maliyetlere sebep olan, zor arazi şartları ve teknik zorunluluklar karşısında ender olarak ve kısa mesafelerle sınırlı kalmak şartıyla eğimler %12 ye kadar çıkarılabilir. Taşıma yönünde prensip olarak aksi eğimlere izin verilmez. Ancak;

a) Komşu nakliyat havzaları arasında taşıma bakımından bağlantı zorunluluğu,

b) Büyük arazi zorlukları,

c) Yolun temas etmesi zorunlu noktalar,

ç) Sahipli arazi,

Bulunması hallerinde, en fazla 1000m içinde kalmak şartıyla %9, daha uzun mesafeler için ise %7 aksi eğime izin verilebilir.

Yol güzergâhının tayininde yol boyunca çok zorlayıcı sebepler olmadıkça %0 ve %1 eğimler kullanılamaz.

Yukarıda birinci paragrafta açıklanan kısa mesafe, arazinin dikte ettirdiği kadar olur.

1.5.5 - Ortalama eğim hesabı

Birbirini takip eden iki ölçüm noktası arasında uygulanması gereken ortalama eğim (%P) bu noktalar arasındaki kod farkı (H) ve yatay mesafe (L) yardımı ile aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$\%P = \frac{Hx100}{L}$$

Hesap edilen eğimle, harita üzerinde güzergâh hattı (sıfır hattı) aranır, bunun için tesviye eğrileri arasındaki yükseklik farkı (h) uygulanacak eğim oranı (%P) ve haritanın ölçeğinden (1/25000) pergel açıklığı (X) aşağıdaki formülle bulunur.

$$X = \frac{h}{P} \quad 100 \quad \frac{1}{25000}$$

ÖRNEK: Haritanın ölçeği 1/25 000, tesviye eğrileri arasındaki yükseklik farkı 10m uygulanacak eğim %8 olduğuna göre pergel açıklığı,

$$X = \frac{10}{8} \quad 100 \quad \frac{1}{25\,000} = 0.005\text{m veya } 5\text{mm dir.}$$

Yayvan ve çok girintili çıkıntılı arazide pergel açıklığı yarılanarak, hatta belki üçe veya dörde bölünerek birbirini takip eden iki tesviye eğrisi arasında diğer ara noktalarda enterpolasyon yöntemi ile işaretlenir.

x = Pergel açıklığı,

h = Tesviye eğrileri arasındaki yükseklik farkı,

p = Ortalama eğim,

Bu formüle göre hesaplanan pergel açıklığı mm cinsinden aşağıda örnekler verilmiştir. Uygulamalar buna göre yapılacaktır.

Ortalama Meyil % P	Pergel Açıklığı mm.	Ortalama Eğim %P	Pergel Açıklığı mm.
1	40	7	5,7
2	20	8	5,0
3	13	9	4,4
4	10	10	4,0
5	8,0	11	3,6
6	6,6	12	3,3

Her plan ünitesi için çeşitli taslak planlar hazırlanır. Bunlardan ormanı en ekonomik şekilde işletmeye açacak ve diğer ormancılık hizmetlerine de yararlı olacak taslak plan seçilir. Arazinin topografik yapısı ve ormanlık alanların konumuna göre örnek güzergâh şekilleri aşağıda gösterilmiştir. Şekiller 1- 25

1.5.6– Uygulanacak asgari lase ve kurp yarıçapları

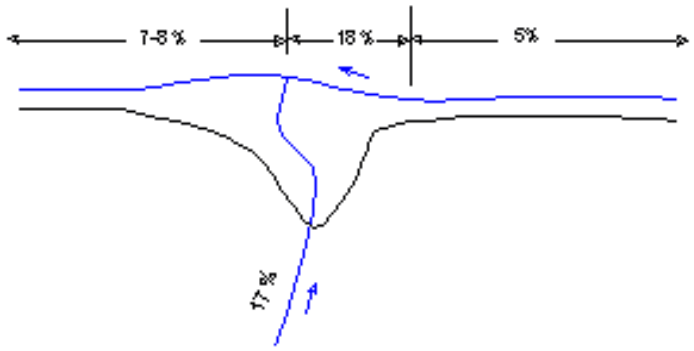
Yol güzergâhlarının tespitinde yapımı zorunlu bulunan laseler olabildiğince yamacın yayvan bir yerine denk getirilir.

Kurp ve laseler için asgari yarıçap; yol ekseninden, r = 10–12 metre uygun olmayan durumlarda da yol genişliği % 80–100 oranında artırılarak r = 8,0 metreye kadar düşürülebilir.

Ana orman yolu ve A-Tipi tali orman yollarında standartlarındaki lase ve kurp yarıçapları uygulanır. B-Tipi tali orman yollarında trafik yoğunluğuna göre belli bir görüş mesafesi sağlanabilir.

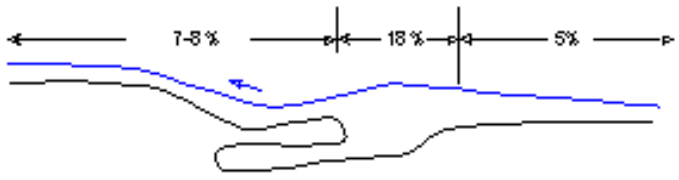
Şekil: 1

Ana dereyi izleyen yolun yan dereden geçirilmesi



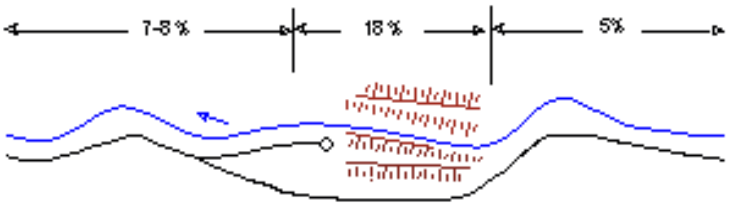
Şekil: 2

Yolun dere eğiminin yüksek bölümlerinden ve/veya gözergahtaki bir engelden, yamaç üzerinde, yapılacak tasarımlarla dereye indirilmesi



Şekil: 3

Yolun, derenin dar ve derin bölümler üzerinden geçirilmesi ve bu kısmen kör bir bağlantı (saptama) yolu yapılması



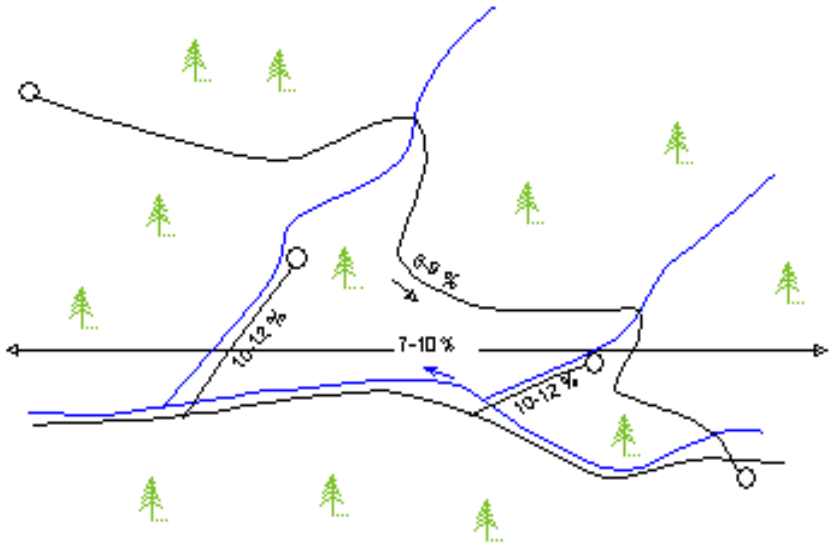
Şekil: 4

Derenin üstünde yüksek bir düzeyde dere yolu



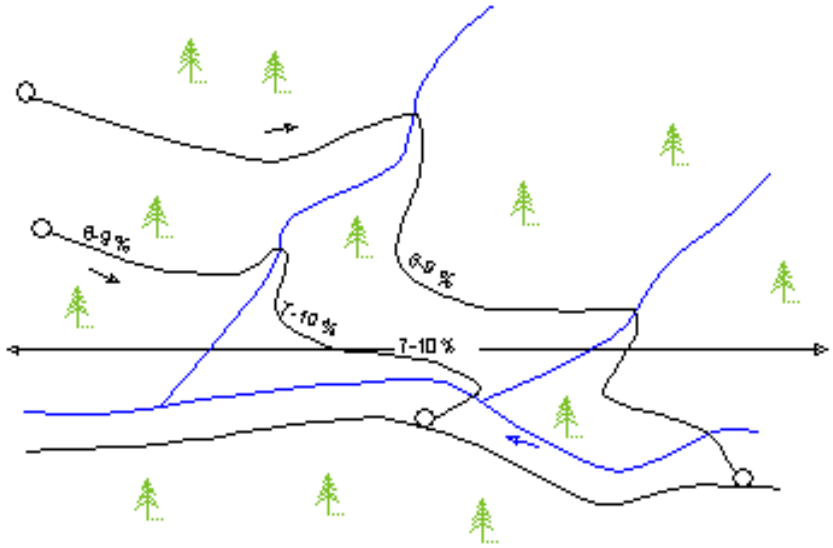
Şekil 5

Yolun dereden ters yönde geçirilmesi/yan derede
Yolun kör bitişik yolların yapılması



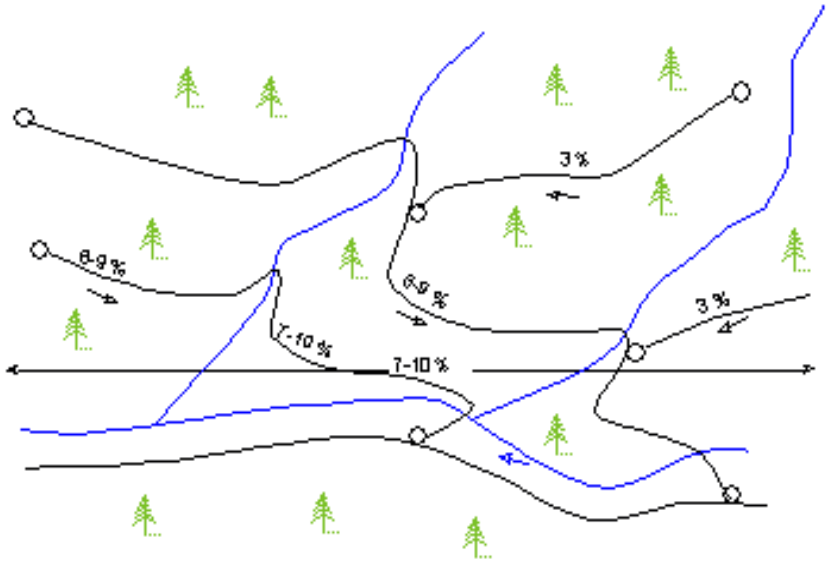
Şekil 6

Dereden ters yöne ve yan derelere tünel/ayrışık
yolların geçirilmesi



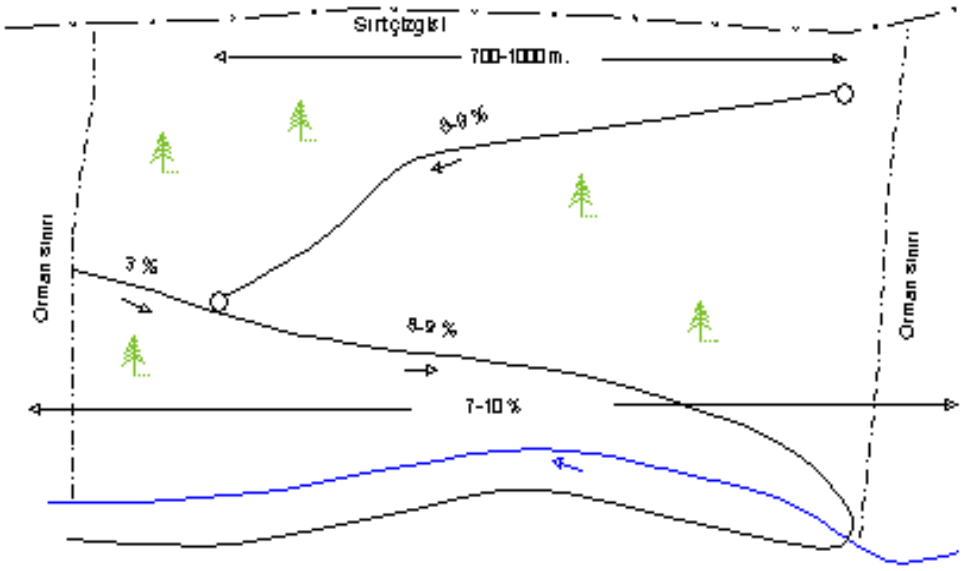
Şekil 7

Dereden ters yöne yan yollarla birleştirilmiş ayrışık yolların geçirilmesi



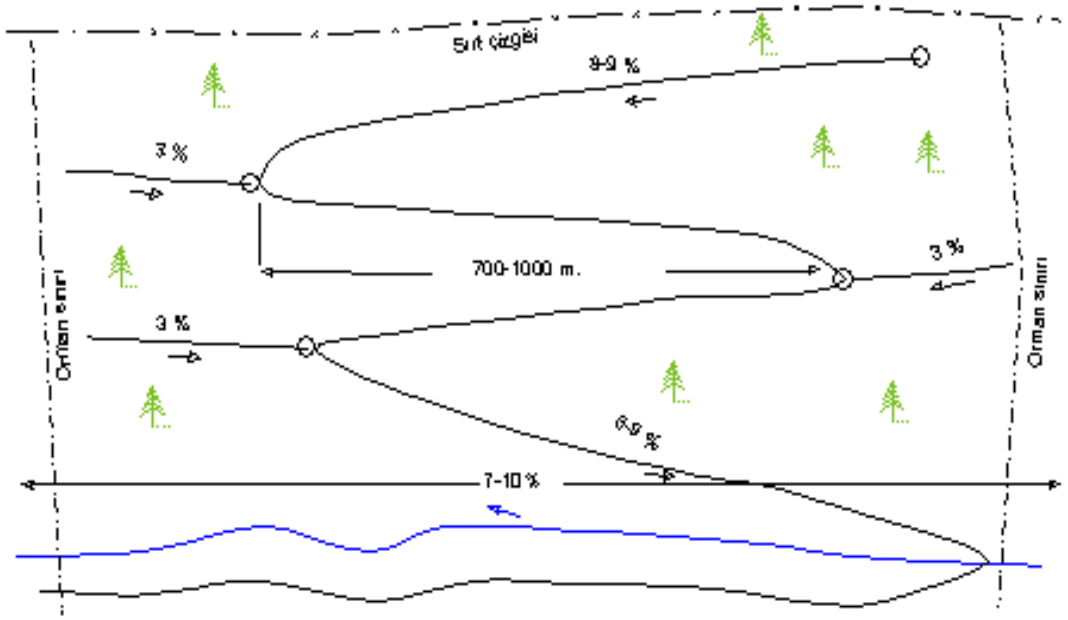
Şekil 8

Kıvrımlı arazide ile çevrilmiş dizine yamaçların işletmeye açılması



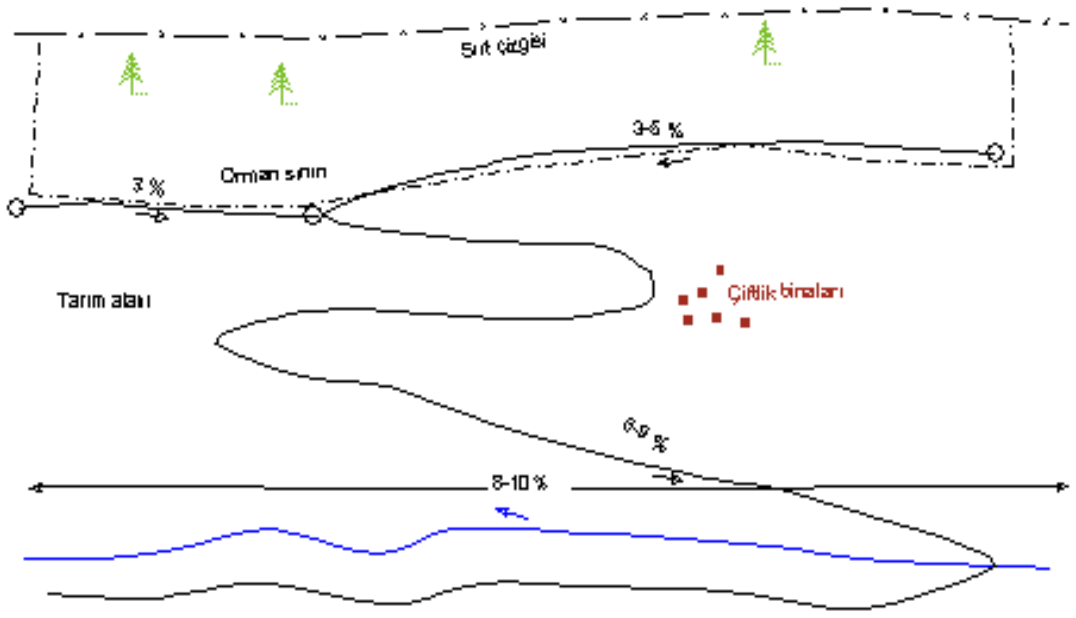
Şekil 9

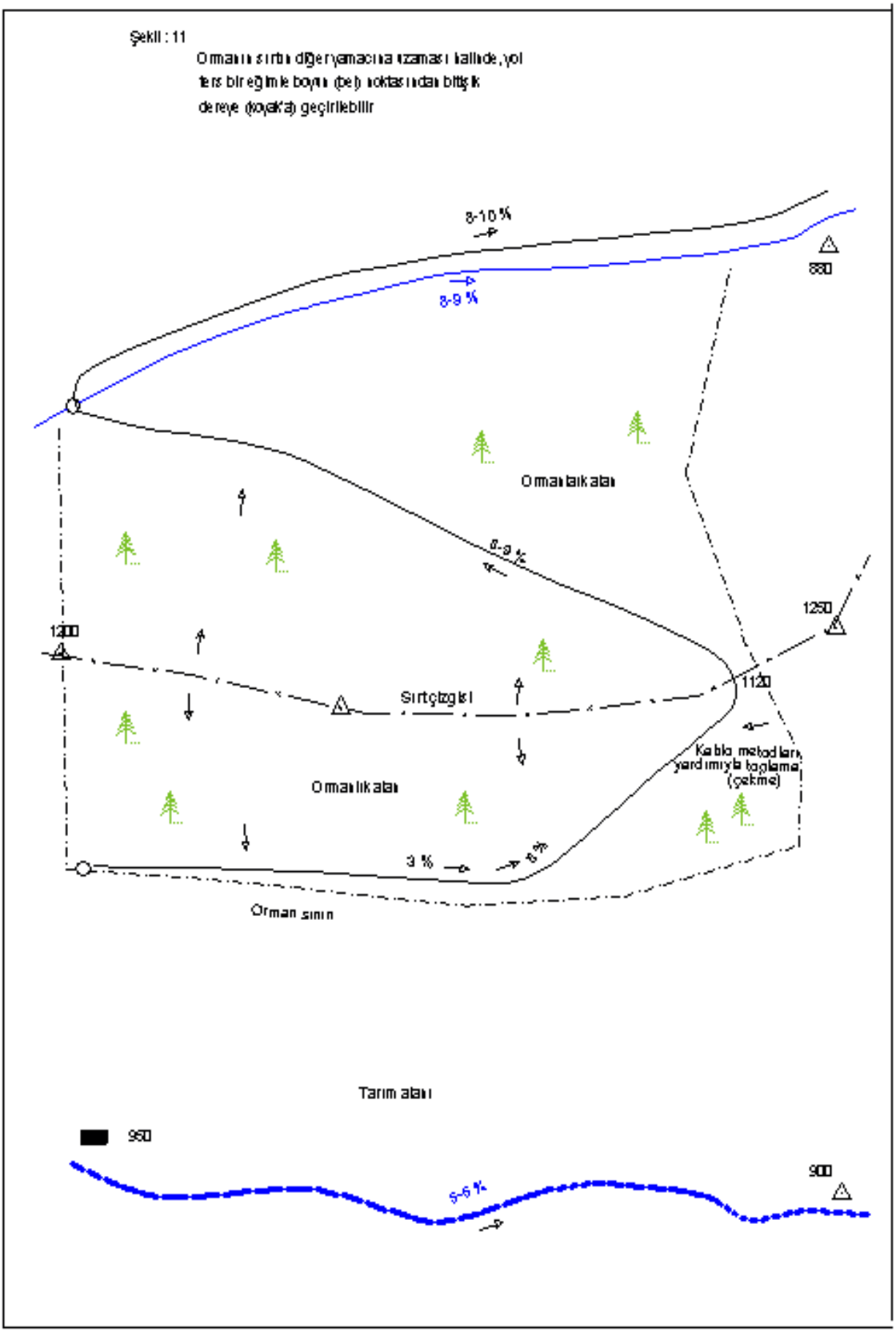
Ormansız alanlarla çevrili ve oldukça dik yamaçların işletmeye açılması



Şekil :10

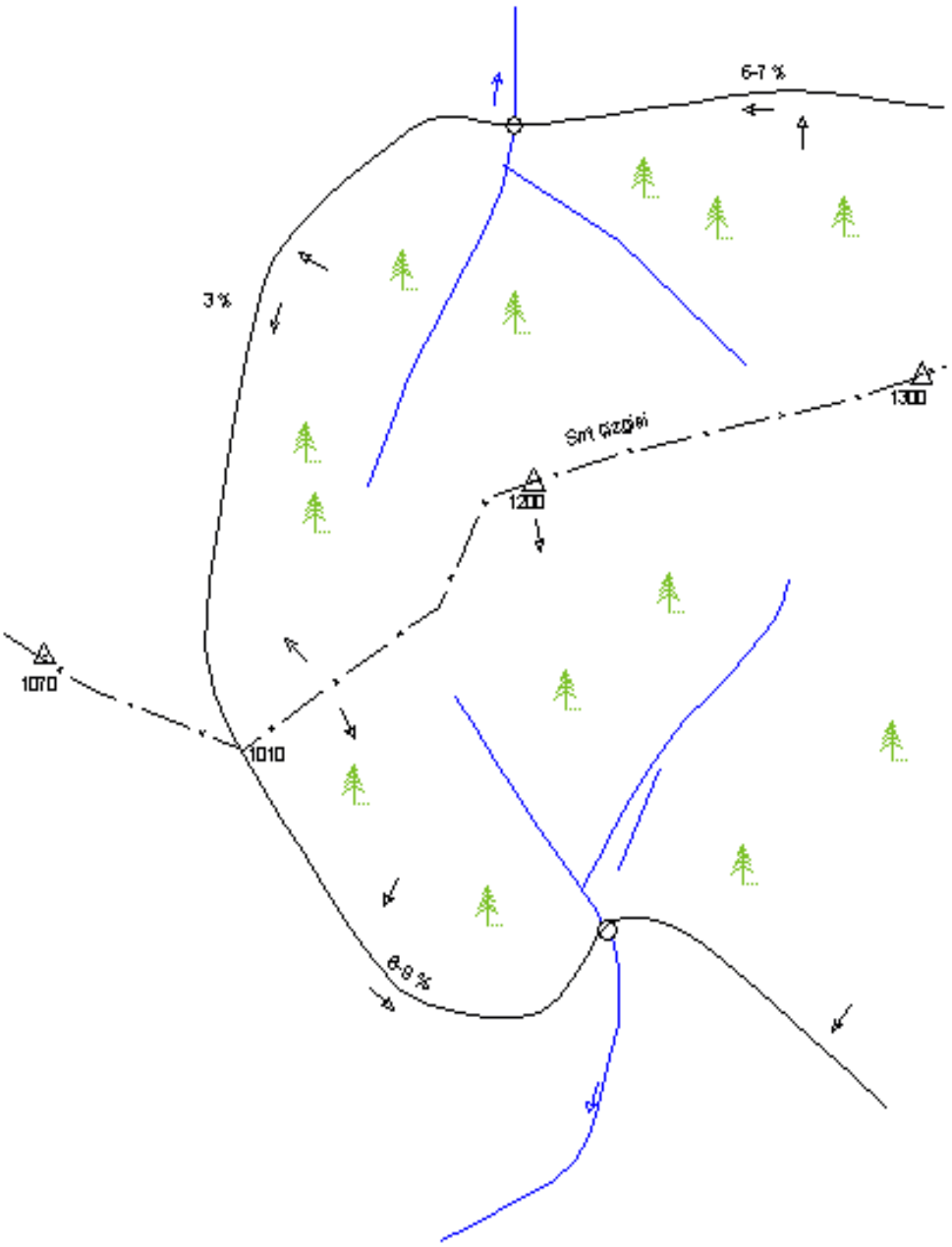
Sırta yakın orman alanlarının, dereden sırta kadar geçirilen uzaklı biryolu ve buradan ormanın kenarını izleyen yan yollarla işletmeye açılması

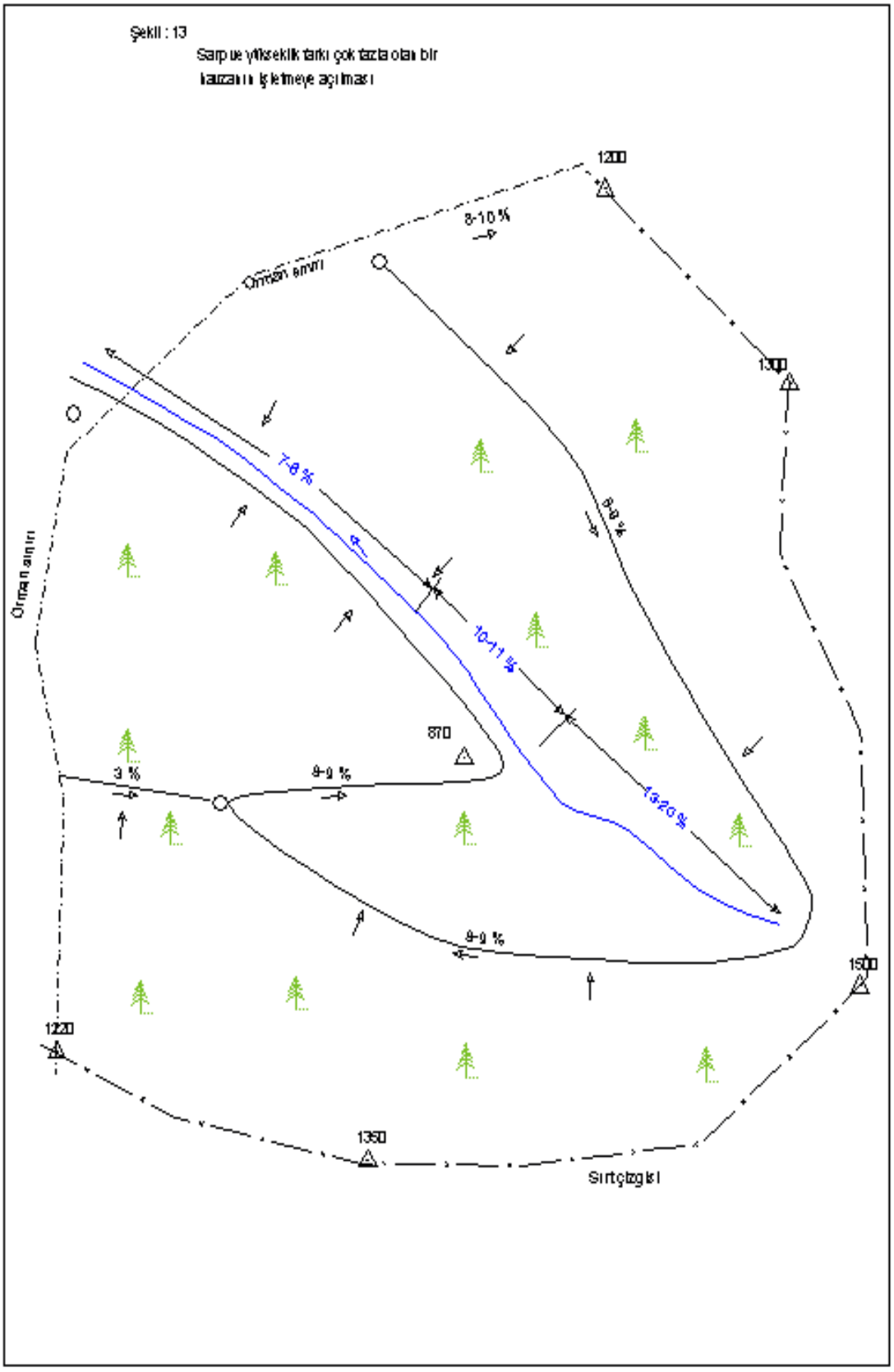



Şekil : 11
Ormanın sırtın diğer yamacına uzanması halinde, yol
ters bir eğimle boyun (bel) noktasından bitişik
dereye (koyağa) geçirilebilir
8-10 %
880
8-9 %
Ormanlık alan
8-9 %
1250
1200
1120
Sırtçizgisi
Kablo metodları yardımıyla taşıma (çekme)
Ormanlık alan
3 %
8 %
Orman sınırı
Tarım alanı
950
900
5-6 %

Şekil : 12

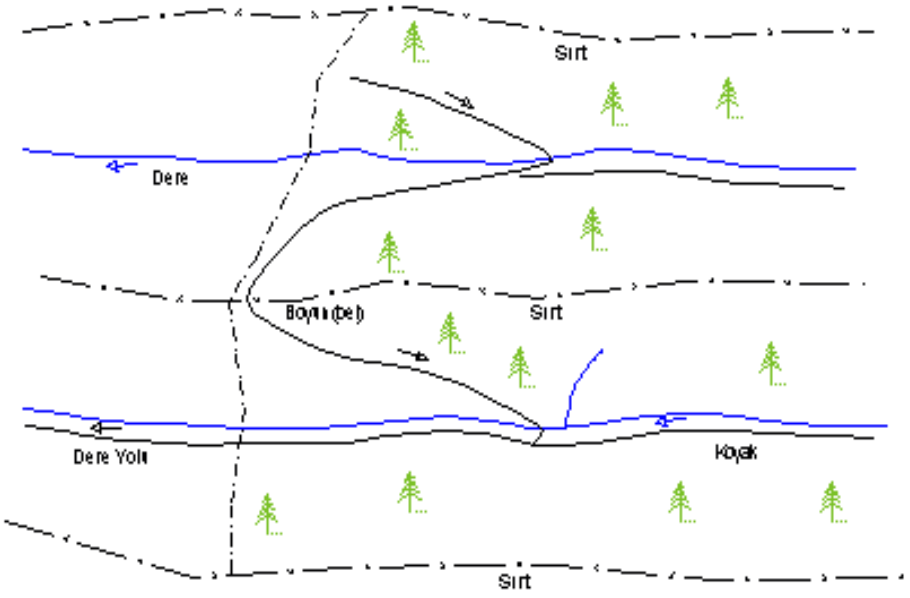
Ormanın sırtın diğer yamacına uzaması halinde,
bazı durumlarda yolun ters eğim yapılmadan boyun
noktasından bitişik dereye (koyak'a) geçirilmesi




Şekil : 13
Sarp ve yükseklik farkı çok fazla olan bir
kazanın işletmeye açılması
1200
8-10 %
Orman sınırı
1300
7-8 %
8-9 %
Orman sınırı
10-11 %
870
3 %
8-9 %
12-20 %
8-9 %
1500
1220
1350
Sırtçizgisi

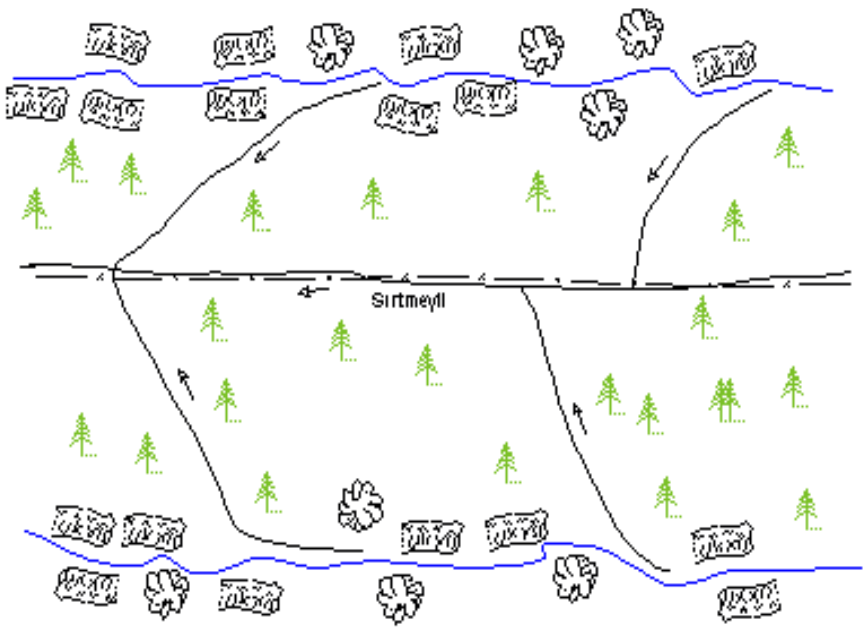
Şekil :14

Ormanlar, dikine iki koyağın yalnız sırtayakla
kısımlarında bulunduğu durumlarda oldukça
birbirine koşut bu iki koyak bir boyun aracılığı ile
sırtı geçen bir yolla birbirine bağlanabilir



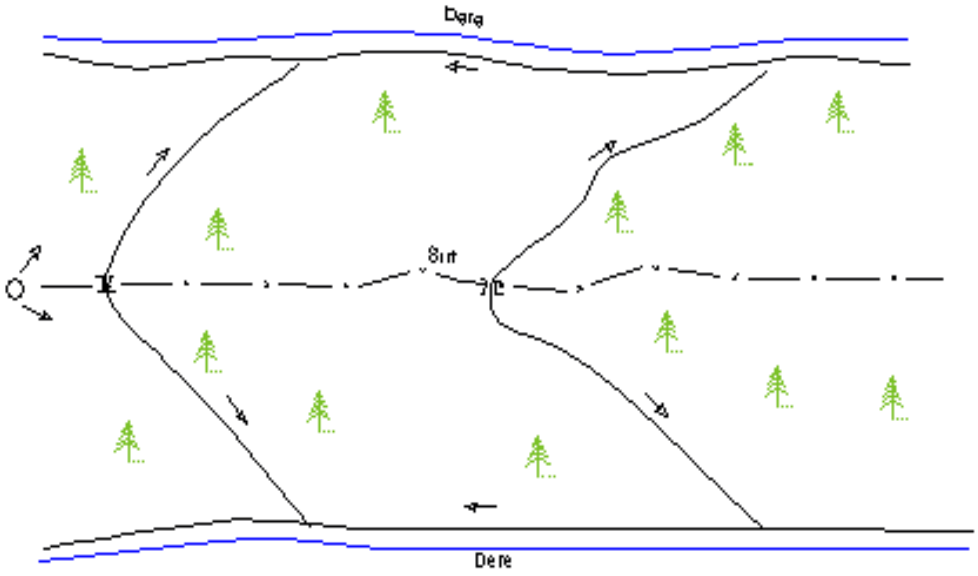
Şekil :15

Dere içlerinin kayalık olması hallerde böyle
böyle bölgeler ender durumda sırttardan işletmeye
açılabilir



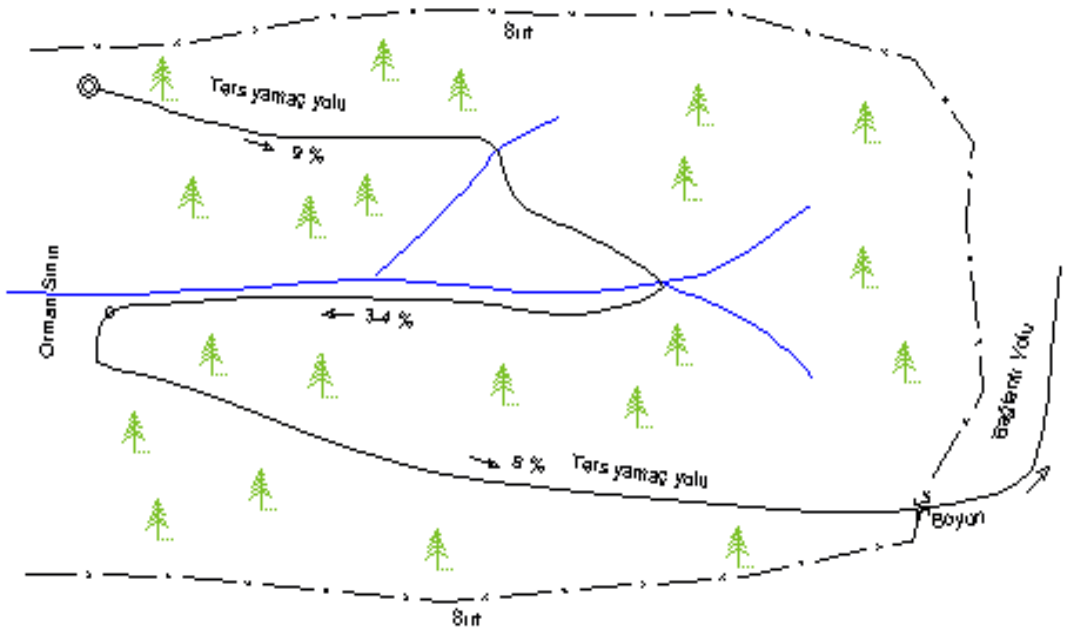
Şekil :16

Birbirine koşut ve fakat birbirinden uzakta olan
iki dereye altyamaçlarını ortak ana sırtın
ortasından itibaren taşıma yönlerinin değişmesi
suretiyle ormanın işletmeye açılması



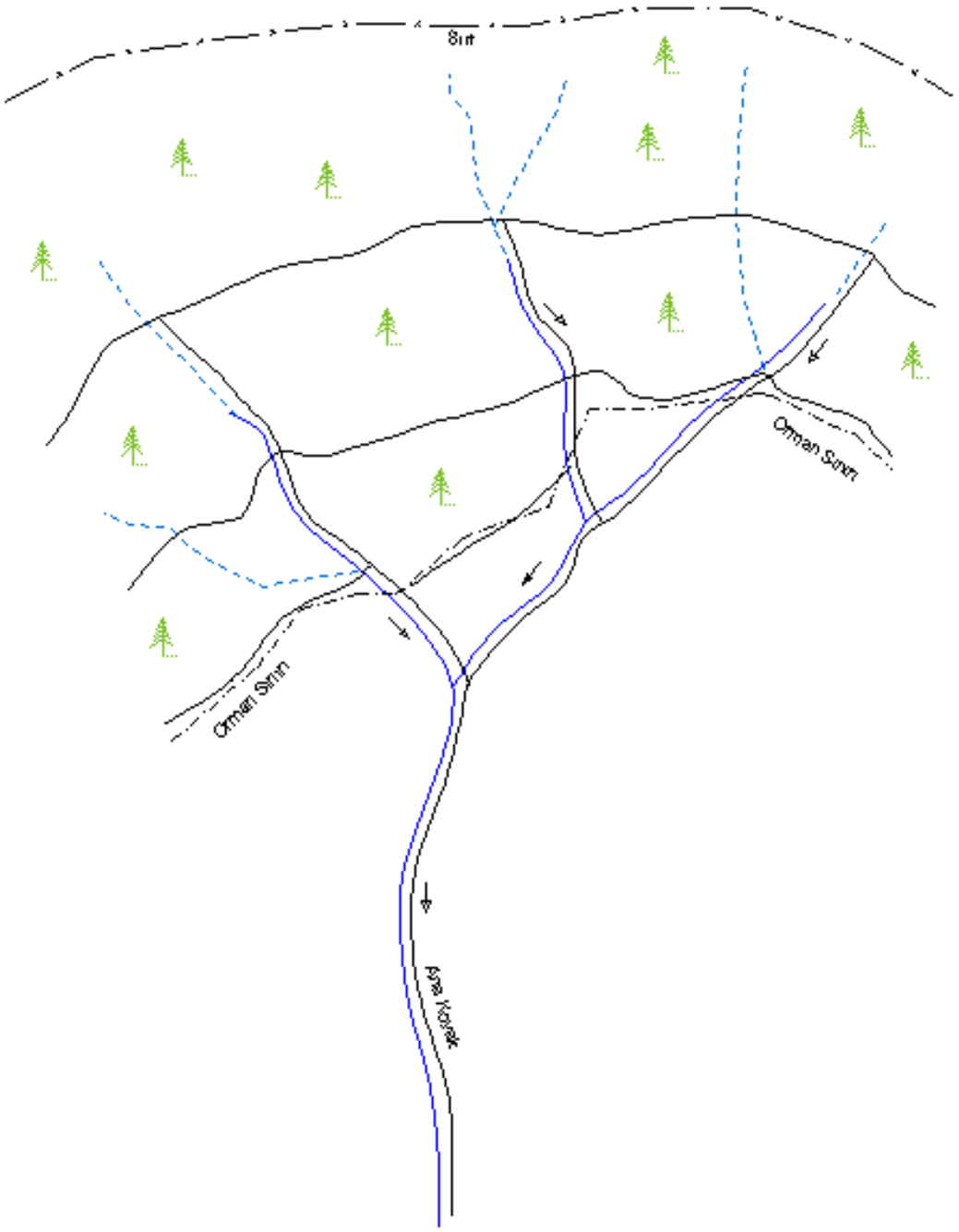
Şekil :17

Yalnız yakın bölümleri ormanlık olan dizce bir
koyak kesiminin sırtın öbür tarafındaki bir
dereye taşıma alanına bir boyun aracılığı ile
bağlamak suretiyle ormanın işletmeye açılması



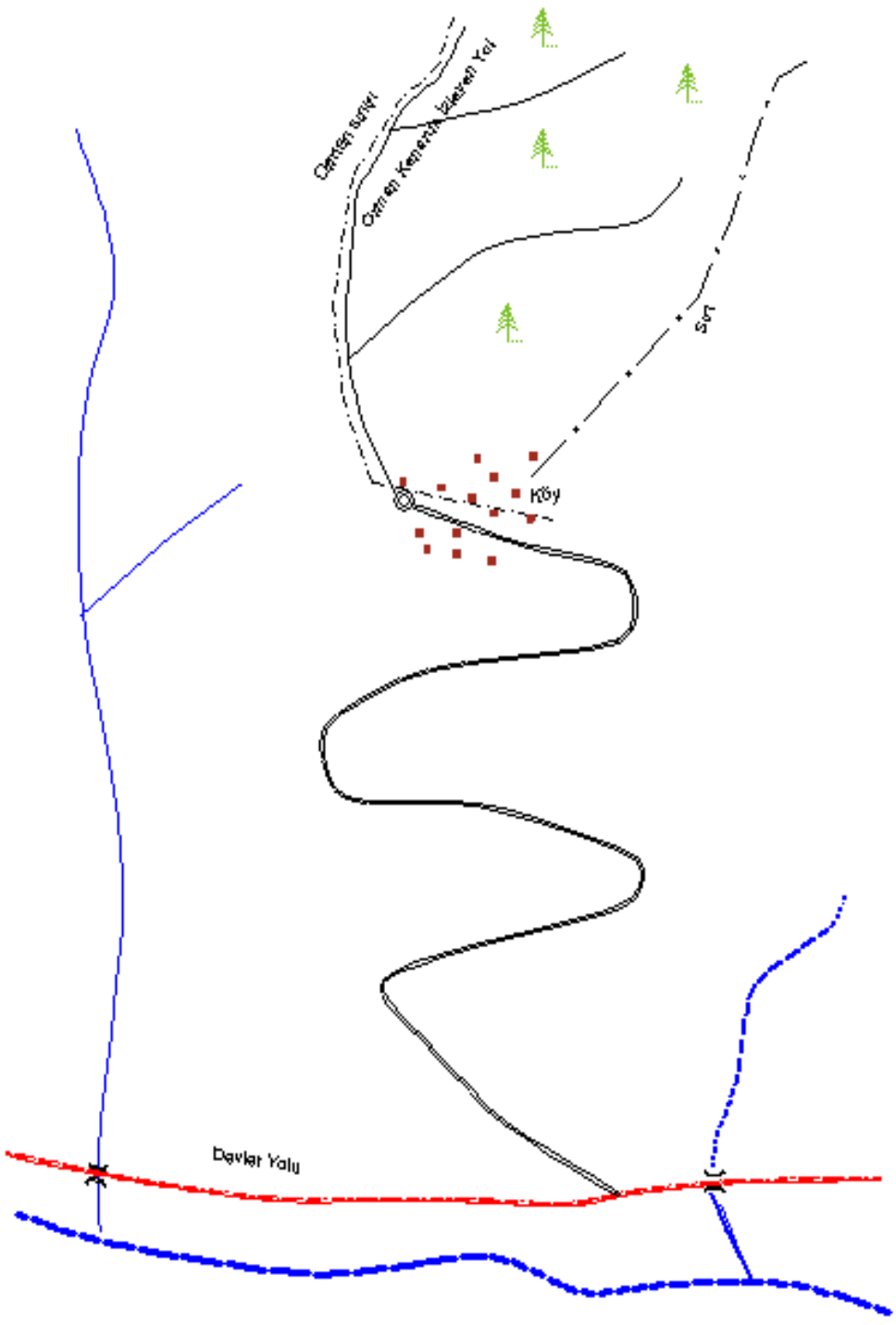
Şekil :18

Aşağı kısımları ormansız bir ana koyak'a ilave ile
iç kılcallı (tali) dereden oluşan bir büyük
kanzanın işletmeye açılması



Şekil :19

Yukarı bölümleri ormanlık bir yamacın, yamaçtan inen ve orman alt kesimlerini izleyen yollarla mevcut bir yola bağlamak suretiyle işletmeye açılması



Şekil : 20

Ormanın derenin yukarı tarafında olması halinde



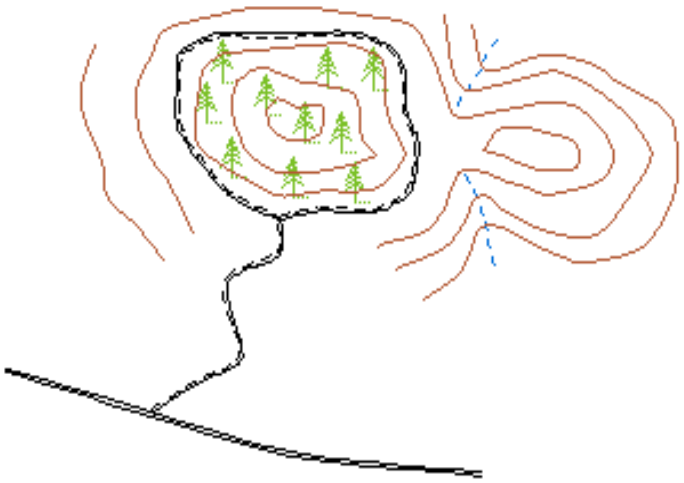
Şekil : 21

Ormanın sınır tarafına yakın olması halinde



Şekil : 22

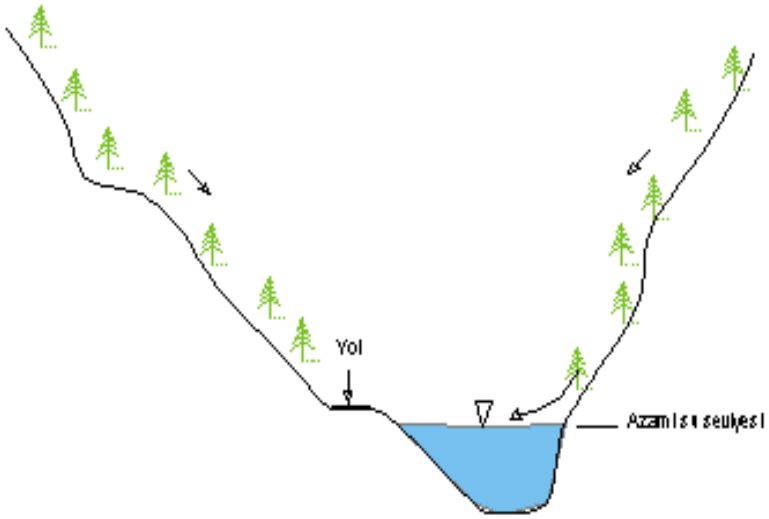
Ormanın tepede olması halinde



Şekil : 23

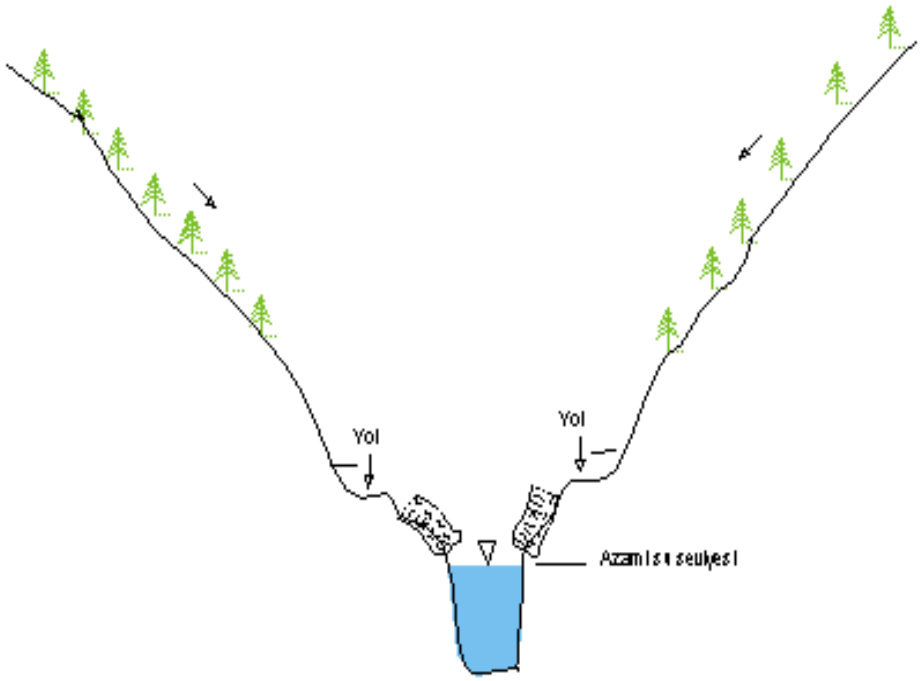
Azami su seviyesini gösterir

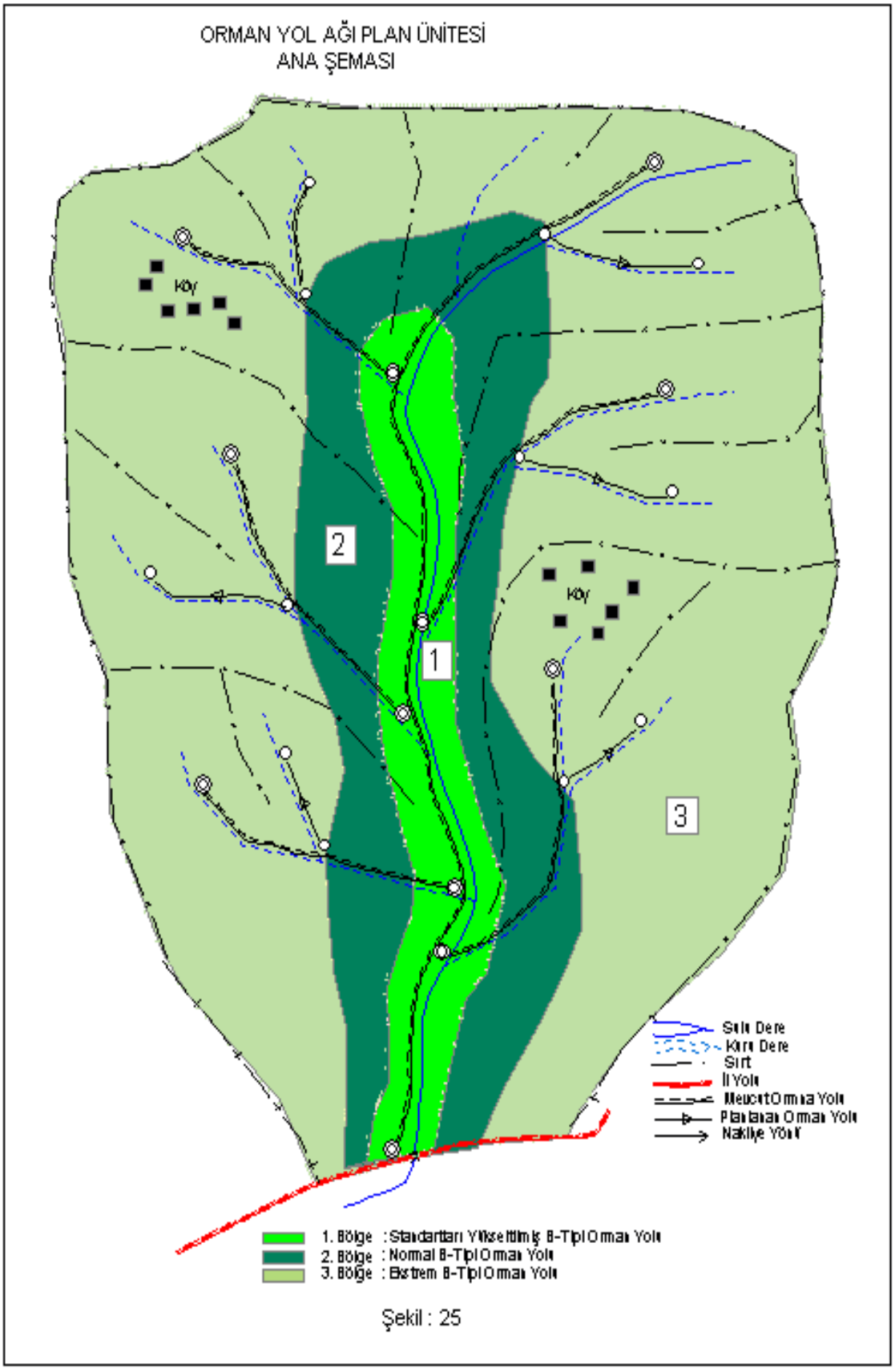
(Derenin her iki tarafında orman olması halinde)



Şekil : 24

(derenin azami su seviyesi çok sarp ve kayalık olması, biraz üstte mi saltaraz'ın bulunması ve iki yolun tek dere yoluna nazaran daha korunaklı olması halinde)




ORMAN YOL AĞI PLAN ÜNİTESİ
ANA ŞEMASI
Köy
Köy
2
1
3
Sürekli Dere
Kuru Dere
Sırt
İl Yolu
Mevcut Orman Yolu
Planlanan Orman Yolu
Nakliye Yolu
1. Bölge : Standartları Yükseltilmiş B-Tipi Orman Yolu
2. Bölge : Normal B-Tipi Orman Yolu
3. Bölge : Ekstrem B-Tipi Orman Yolu

Şekil : 25

1.5.7 - Yol güzergâhlarının tespiti ve yol yoğunluğu

a) Planlanacak yolların tespitinde, ormanların çok yönlü fonksiyonel faydalarını en yüksek seviyede hizmete sunacak, orman içi ve bitişiği alanlarda yaşayan insanların kalkınmasına ve yaşantısına katkı sağlayacak, orman alanı kaybını en aza indirecek, sürekli ve güvenli ulaşıma açık kalacak, yapım ve bakım maliyeti en düşük, çevre zararı en az olan yolun planlanması temel ilkedir.

b) Planlanacak yolların tespitinde; olabildiğince kayalık, bataklık, kokurdanlık, heyelanlı sahalar ile orman tahribatına, iskân sahalarına, tarım alanları ve özel mülklerin zarar görmesine sebebiyet verecek güzergâhlardan kaçınılır.

c) Çok zorunlu sebepler olmadıkça birbirine paralel ve çok yakın yol planlaması yapılamaz. Aynı yöne giden, orman yolu, köy, mezra, yayla, maden yolu gibi yollar birleştirilip, orman alanı kaybı en aza indirilir.

ç) Ülke sınırları ve askeri alanların çevresinde yapılacak plan ve uygulamalarında ilgili komutanlığın görüşü alınır.

d) Ormanlık alanlarda planlanan yolların toplam alanı, ormanlık alanın yüzde birinden fazla olamaz. Ancak, arazinin çok engebeli ve yüksek eğimli olmasından dolayı yol eğimlerinin azami sınırlar içerisinde kalması için yol yoğunluğunu artırması ve açık alanlar ile yükleme ve boşaltmanın yapılamadığı otoyol ve çift şeritli yollar yol yoğunluğu hesabında dikkate alınmaz. Yol yoğunluğu hesabında dikkate alınacak yol alanı; hendek ve platform genişliği toplamının yol uzunluğu ile çarpımıdır.

e) Ormancılık hizmetlerinde kullanılabilecek standart dışı mevcut yollar haritalarına özel işaretleri ile işaretlenip, yol yoğunluğu hesabına dahil edilmeyecektir. Bu yollarda köprü, sanat yapısı, üst yapı yapılmayacak ancak, sürütme veya acil yangın müdahalelerinde kullanılabilir.

f) Orman içi ve bitişiği alanlardaki göl, gölet ve akarsuların uygun olanlarından yangınlarda arozözlerin su alabilmesi amacıyla yol planlanması ve U dönüşü platformu yapılabilir.

g)Yangın, açma ve usulsüz yerleşmelerin yoğun olduğu yörelerde, risklerin belirgin ve yüksek olduğu mıntıkaları için; Bölge Müdürlüğünce kurulacak Komisyonun düzenleyeceği rapor ve haritasının Bölge Müdürü uygun görüşleri ve Genel Müdürlükte incelenip, Olur verilmesinden sonra, orman alanları ile tarım alanları veya iskân sahaları arasına yapay hatlarla koruyucu önlem olarak yol planlaması ve uygulaması yapılabilir.

ğ) Yol güzergâhı planlamasında; milli ve kültürel varlıkların, endemik türlerin, doğal gen kaynaklarının ve temiz su kaynaklarının korunması sağlanır.

f) Yol güzergâhlarının planlanmasında bu tebliğde yer alan örnek çözüm şekillerinden faydalanılır. Şekiller 1–25

ı) Yol yoğunluğunun üst sınıra kadar artırılması; teknik zorunluluklar, hukuki gerekçeler ve ekonomik ilkelere, yol standartlarının yükseltilmesi ise trafik yoğunluğuna, seyir halindeki araçların büyüklüğüne ve tonajlarına bağlıdır.

g) Yol güzergâhları, olabildiğince dere kenarı veya güney yamaçlardan geçirilir.

h) Yangına hassas mıntıkalarda veya sürütmenin mekanizasyon ile yapılabileceği kayalık derelerdeki emvalleri almak için ender olarak sırt yolları planlanabilir.

k) İnşaatı kesinleşmiş, baraj ve göletlerin dolu su seviyesinin altında kalan ormanlardaki emvallerin kısa zamanda alınabilmesi için, standart dışı fakat tehlike oluşturmayan özel ve geçici yollar planlanıp Orman Genel Müdürlüğü Olur'u ile yapılır.

l) İkamet edilen, orman içi ve bitişiği; Köy, mezra, yayla ve diğer iskân yerlerindeki yangın mükelleflerinin yangına müdahale veya üretim alanlarına ulaşımını sağlamak amacıyla 1,000km.ye

kadar olan bağlantı yolları planlanarak, orman yoluna bağlanabilir ve bağlandığı yolun kod numarasını alır.

m) Sürekli oturulan yerleşim yerleri ile ortak kullanılan orman yollarından, devamlı açık ve bakımlı tutulma zorunluluğu bulunan, kar ve buzlanma mücadelesi yapılan veya asfalt kaplanması istenen yollar, "Bu devir teslim işi ormancılık hizmetlerinin yapılmasına engel oluşturamaz." Kaydı ile Bölge Müdürlüğünce düzenlenecek bir protokolle ilgili kuruluşa devredilebilir, protokolün bir sureti Genel Müdürlüğe gönderilir.

n) Göç nedeniyle tamamen boşaltılıp, ilgili kuruluşunca bakımı yapılmadığından kullanılamayan ve ormancılık hizmetlerinin aksamasına sebep olan yolların ilgili bölümleri Bölge Müdürlüğü Komisyonu gerekçe raporunun, Bölge Müdürü onayı ve Genel Müdürlük Olur'u ile orman yol ağı planına dâhil edilebilir.

1.5.8 - Orman yollarının olumsuz etkileri

Doğru ve özenle seçilmeyen bir orman yolu güzergâhında 1km yeni yol yapılması halinde;

a) Yol tiplerine göre en az 4000 – 8000m^2 ormanlık alan açılır, meşçere yaşına göre 400- 3500 ağaç yok edilir,

b) Kazılan materyalin yamaç aşağısına akması sonucu kırma, yaralama ile tahribat yapılır ve zararlı böceklere davetiye çıkarılır,

c) Yamaçlarda destek doku kırılarak heyelanlara sebep olunur,

ç) Sığ yeraltı sularının akış yönleri değişerek doğal meşçerelerin su ihtiyaçlarının karşılanamaması sonucu ekosistem olumsuz değiştirilir,

d) Rüzgâr koridorları oluşturarak kırılma ve devrilmeler artırılır,

e) Yüzeysel akış ve erozyon tetiklenir,

f) Ulaşım ile birlikte doğal bakir alanlara yapay ve yoğun baskı sonucu yaban hayatı tedirgin edilerek yaşama hakkı kısıtlanır,

g) Yol yapım ve bakım masraflarıyla ulusal ekonomiye borç yüklenir.

Oysa 1km yeni yol yapım maliyeti ile 100 dönüm bozkır yeşillendirilebilir, yerleşim yerleri ve tarım alanları sel baskınlarından korunabilir. Bunun gibi nedenlerle ve mevzuat gereği yol güzergâhlarının tayininde mühendis olarak işin tekniği, işletmeci olarak ekonomisi, yönetici olarak hukuku, insan olarak sosyal boyutunun göz ardı edilmemesi gerekmektedir.

1.6. Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesi

1.6.1 - Orman yol ağı planlarının düzenlenmesi yetkisi

Orman yol ağı planları Bölge Müdürlüğünce düzenlenir veya Bölge Müdürlüğünden izin alınmak şartıyla İşletme Müdürlüğünce yaptırılır.

Gerçek ve özel hukuk tüzel kişilerine ait ormanların yol ağı planlaması sahipleri tarafından serbest orman mühendislerine yaptırılır, kontrol ve incelemesi; onay imza klişesindeki sırasına göre yapılır.

1.6.2 - Mevcut yollardan yararlanma

a) Yol ağı planının düzenlenmesinden önce ormanda yapılmış olan yolların bu plan içinde kullanmaya, ormancılık hizmetlerinin yapılmasına elverişli olup olmadığı yer, güzergâh, eğim, genişlik, kurp ve laseler bakımından incelenir. Bu yollardan yerleri, güzergâhları ve eğimleri bakımından madde 1.5.4 ve 1.5.6 da belirtilen ilkelere uygunluğu araştırılır, büyük onarımla dahi ıslahı mümkün olmayanlar tamamıyla terk edilerek yol ağı planı dışında bırakılır, uygun olanlar 1/25000 ölçekli paftalara işlenir.

b) Diğer kuruluşlarca ileride yapılması planlanmış bulunan yollar da dikkate alınır.

c) Asıl amaç, ormancılık hizmetlerini en iyi şekilde gerçekleştirmek olduğundan, mevcut yollar, öncelikle bu görüş açısından incelenecektir. Bu hizmetlere ve standartlara uygun olanlardan;

1.6.2.1 - İdare tarafından yapılan yollar

a) Yukarıda açıklanan ilkelere uygun olanlara kod numarası verilerek, haritasına işlenir ve yol ağı planına alınır.

b) Ekonomikliği göz önünde tutulmak koşuluyla, büyük onarımla standart hale getirilmesi uygun görülenler, büyük onarım olarak yol ağı planına alınırlar.

c) Hiçbir şekilde standart hale getirilemeyen veya ıslahı yeni yol yapımından daha pahalı olacak yollar, yol ağı planı dışında bırakılır. Sürütme yolu olarak kullanılmak üzere, standart dışı yol özel işaretiyle haritasında gösterilir.

1.6.2.2 - Diğer kuruluşlarca yapılmış veya kesin yapılacak yollar

Yukarıda açıklanan ilkelere uygun yollar, yol ağı planına alınır ve özel işaretiyle gösterilir. Kod numarası verilmez, sıra numarası verilir. Devlet, il ve köy yolları cetvelinde gösterilir.

1.6.3 - Harita üzerinde çalışma

1.6.3.1 – Gerekli bilgilerin haritalara işlenmesi

a) Planlanması yapılacak ünitede**;** amenajman planları, ağaçlandırma projeleri, varsa hava fotoğrafları, yeni paftalar ve kadastro haritalarından da faydalanılarak arazi gezilerek incelenir.

b) Plan ünitesinin mülkiyet durumu, topografik yapısı olan; kayalık, bataklık, kokurdanlık, heyelanlı sahalar, ağaçlandırılması mümkün olmayan sahalar, baraj yerleri ve kodları, orman hududu ve açıklık sahalar ile mevcut ve planlanan tesisler belirlenerek 1/25 000 ölçekli paftalara işlenir.

c) İnşaatları kesinleşmiş, baraj ve gölet yerleri ve bunların en yüksek kodları, yapılacak yollar, büyük ve önemli tesisler resmi yazı ile ilgili kuruluşlardan sorulup öğrenilir.

ç) Her plan ünitesinde yol güzergâhları ve yol yoğunluğu madde 1.5.7' ye göre belirlenir.

d) 1/25 000 ölçekli paftalar üzerinde tesviye eğrileri sarp arazide 100m de bir, diğer arazide 50m de bir çizilir, rakımları 100m de bir yazılır.

e) Belirgin dağ ve tepelerin yüksekliği yazılır, sulu ve kuru dereler, bölmeler, sırtlar, köy, mevki isimleri, depo yerleri, mevcut ve planlanan yollar ve tesisler, karayolları, köy yolları ve cetvelleri, orman durumu, yol yoğunluk cetveli, yol planı ve yapım programı cetveli ve özel işaretler listesi, Olur imza klişesi düzenlenir.

g) Ormanlık alanlar yeşil, açıklık alanlar sarı ve ağaçlandırılamayacak alanlar açık mor rengi ile gösterilir, özel işaretlerine ve standartlarına uygun olarak çizilir, bu tebliğde açıklanan dispozisyonuna göre gerekli olan bilgiler, itineri tespitleri ve uygun yol güzergâhları belirlenir ve haritasına işlenir.

1.6.3.2 - Yolların renklendirilmesi, tesislerin işlenmesi

a) Ana orman yolları; planlananlar sarı tam çizgi ile mevcutlar tam çizginin paralelinde kopuk çizgi ile birlikte,

b) A- Tipi tali orman yolu; planlananlar kahverengi tam çizgi ile mevcutlar tam çizginin paralelinde kopuk çizgi ile birlikte,

c) B- Tipi tali orman yolu; planlananlar siyah tam çizgi ile mevcutlar tam çizginin paralelinde kopuk çizgi ile birlikte,

ç) Büyük onarım; temsil ettiği yolun renginde kopuk paralel çift çizgi ile

d) Standart dışı yollar; kopuk siyah tek çizgi ile

e) Traktör yolları; kırmızı tam tek çizgi ile

f) Mevcut tesisler; özel işretler tablosundaki şekline göre tam çizgi ile yapılacak olanlar ise; aynı şeklin kopuk çizgileri ile gösterilir.

g) Son şeklini alan orman yol ağı planında yol güzergâhlarına ait eğimler, eğim yönleri, eğim değişme noktaları, taşıma yönü harita üzerinde gösterilir.

1.6.3.3 - İsimlendirme

Yolların baş ve son noktalarına, yatay olarak öncelikle eski yol planlarındaki isimleri, yoksa yerel isimler verilir. Yolun 5,000km den uzun olması halinde orta kısmına da kod numarası verilir.

1.6.3.4 - Kodlandırma, yol bilgi formu düzenlenmesi ve uygulamaların işlenmesi

Kodlandırma, yol bilgi formu düzenlenmesi ve uygulamaların işlenmesinde İşletme Müdürlüğünün, ilk şefliği 001 numaradan başlayarak, sayfa- satır düzeni yönünde sırasıyla yollara kod numarası verilir. İleride planlanacak yollar için yeterli yedek numara bırakılır, diğer şefliklerin kodlamasına geçilir. Kod numaraları uzun tullü yollarda baş, orta ve sonlarına, kısa tullü yollarda ise yalnız baş ve sonuna, yolun yönüne paralel yazılır, 2,000km den kısa tullü yollar bağlı olduğu yolun kodunu, orman yoluna bağlı değilse bağımsız kod numarası alır.

Örnek: Haritanın sol üst tarafından başlayan orman yolu ilk kod numarasını alır, sağa doğru 2, 3, 4 üncü sıradaki kod numaraları verilir, sonra satırlar halinde kodlandırmaya devam edilir. Yol bilgi formu ve uygulamaların işlenmesinde yolun kuzey başı, "sıfır" tul, doğu-batı yönünde bir güzergâh ise batı başı "sıfır" tul kabul edilir, yolun bitiş noktasına kadar İtinerisi çıkarılır ve yapılan uygulamalar haritalarına ve ilgili cetvellerine işlenir.

1.6.3.5 - Bölme numaraları

Bölme numaraları, kılavuzları, sınırları ve varsa fonksiyonel alan sınırları, ormanlık ve açıklık alanlar, amenajman planı meşçere haritasından alınarak çizilir.

1.6.3.6 – Çalışmanın şekli

a) Çalışmalara ışık tutmak amacıyla, amenajman planlarından plan ünitesinin ormanlık alanları, açıklık sahaları, ağaçlandırma projelerinden ağaçlandırılacak sahalar ve ağaçlandırılamayacak sahalar, kadastro haritalarından mülkiyet durumları belirlenerek itibari yol yoğunluğu bulunur, 2 no'lu cetvel düzenlenir.

b) Orman yol ağı planları 1/25 000 ölçekli ve tesviye eğrili paftalar üzerinde düzenlenir.

c) Orman yol ağı planlarının yapımında bağlı kalınacak ilkelere göre, haritalar üzerinde ana ve tali dere yolları ile yamaç yollarının güzergâhları geçirilir.

ç) Belirlenen güzergâhlar boyunca, aşağıdaki zorunlu noktalar işaretlenir.

1) Yolun başnoktası,

2) Menfez, açık kasis ve köprü yerleri,

3) İstif ve depo yapmaya elverişli yerler,

4) Kavşak noktaları,

5) Havzalar arası bağlantı için en uygun boyun noktası,

6) Ormancılık hizmetleri yönünden temas etmesi gerekli diğer noktalar,

7) Yolun son noktası,

8) Üst yapı malzemesi almaya elverişli alan veya ocaklar,

9) Yangınlarda arozözlerin su alabileceği, havuz, akarsu, göl veya göletler,

1.6.3.7 - Diğer işler

a) Haritalar, haritacılıkta kullanılan kaliteli ve özgün kâğıtlara basılır.

b) Yol planı klişe başlığı, pafta indeksi ve ölçeği, yön işareti, imza klişesi, özel işaretler tablosu, ilgili tablolar, harita kenar bandı, komşu kuruluş isimleri, yolların plan sınırın dışına çıktığı yerde en yakın nereye gittiği ve km si, standartlarına uygun yazılır**.**

c) Harita üzerinde yer alan yazı, çizim ve şekiller özel işaretler tablosu ve standartları ile uyumlu hazırlanır**.** Özel işaret renk ve boyutları netcad 4,0 özgün programına göre verilmiştir. Özgün çıktıların dengi boyut ve renkler kabul edilir. Bu standartlara uyulacaktır. Şekil 26

1.6.4 – Harita düzeni

a) Haritanın konumu: Orman yol ağı planı haritası, haritacılıkta kullanılan standartlara göre düzenlenir ve konumlandırılır. Ayrıca bu tebliğde istenen hususlarda örneğine uygun düzenlenir. Orman yol ağı haritaları, harita yerleşim düzeni veya model plan tekniğine uygun hazırlanır. Anormal asimetrik şeklinden dolayı haritanın büyümesine ve kullanışsız hale gelmesine sebep olan çok uzun sivri çıkıntılar ön onay aşamasında kararlaştırılarak, her iki tarafta kahverengi çift bindirme çizgisi ile ayrılıp, aynı ölçek ve yönde uygun alana yerleştirilebilir. Şekil 27

b) Model Plan ve Uygulaması: Plan ünitesi alanının 60 000ha dan büyük ve ormanlık alanların parçalı ve dağınık olduğu bölgelerde veya ormanlık alan ile orman dışı alanın tam ve blok olarak ayrıldığı Şefliklerde planlama yöntem ve kriterlerine bağlı kalınmak şartı ile yalnız haritaların düzenlenmesinde; ormanlık alanların konumları uygun ölçekli pafta indeksinde veya anahtar paftada numaralı gösterilip en yakın köy ve ilçe ile ulaşım bağlantısı kurularak, her ormanlık alanın yan yana aynı haritada veya müstakil 1/ 25 000 ölçekli haritalarda çizilmesidir. Anahtar pafta 1/50 000- 1/ 250 000 ölçekler veya arası olabilir. Anahtar paftaya ormanların yatay kesit görünümü, konumu, yerleşim yerleri, ana ulaşımı oluşturan mevcut köy ve karayolları, büyük akarsu, göl ve göletler güvenilir haritalardan alınarak aktarılır. Ormanlarla direk ilişkili olmayan bu alanlar, yollar ve tesisler orman içi ve bitişiği alanlar için uygulanan maliyet hesaplarında yer almaz. Ancak müstakil orman alanları ve içerisinde yapılan her iş için kendi tarifi uygulanır. Anahtar paftanın düzenlenmesinde kendi tarifi uygulanır. Genel sahası 60 000ha dan küçük plan ünitesinde model plan uygulanması Bölge Müdürlüğü'nün iznine bağlıdır.

1.6.5 - Arazide çalışma

a) Taslak planda gösterilen planlanacak dere ve yamaç yolu güzergâhları ile mevcut orman yolu itinerileri arazide GPS, klizimetre, altimetre, metre, pusula, dürbün veya emsali diğer teknik aletlerle tespit edilir, orman içi köy ve karayolları ise oto ile gezilerek incelenir, kayıtları tutulur. Orman içi ve bitişiği alanlardaki mevcut ve yapılacak yolların güzergâhları boyunca arazide fiilen ve özenle incelenmesi, istenilen bilgilerin yetkili ve sorumlu orman mühendisince tespiti vazgeçilemez zorunluluktur ve orman yolu planlamasının temelini teşkil eden bu husus en üst seviyede yerine getirilir ve kontrol edilir. Planlamanın diğer detayları olan tamamlayıcı unsurlar standartlarına uygun yapılır.

b) Mevcut yolların itineri değişim noktaları, planlanan yolların yatay düzlemdeki ana kırık noktaları ile düşey düzlemdeki eğim değişim noktaları veya en fazla 150m aralıklı noktalar civar ağaçlara veya sabit kayalara yağlı boya ile işaretlenir. Koordinat ve rakımıyla kayıtları tutulur.

c) Büro çalışmalarında haritada görünmeyen arazi incelemesinde tespit edilen ve yol inşaatı bakımından önemli olan arazi zorlukları veya haritanın sağlıklı olmaması yüzünden ve diğer bakımlardan yapılması zorunlu olacak düzeltmeler yapılarak en uygun durum belirlenir, araziye de aplike edilerek haritaya işaretlenir ve taslak yol planı hazırlanır.

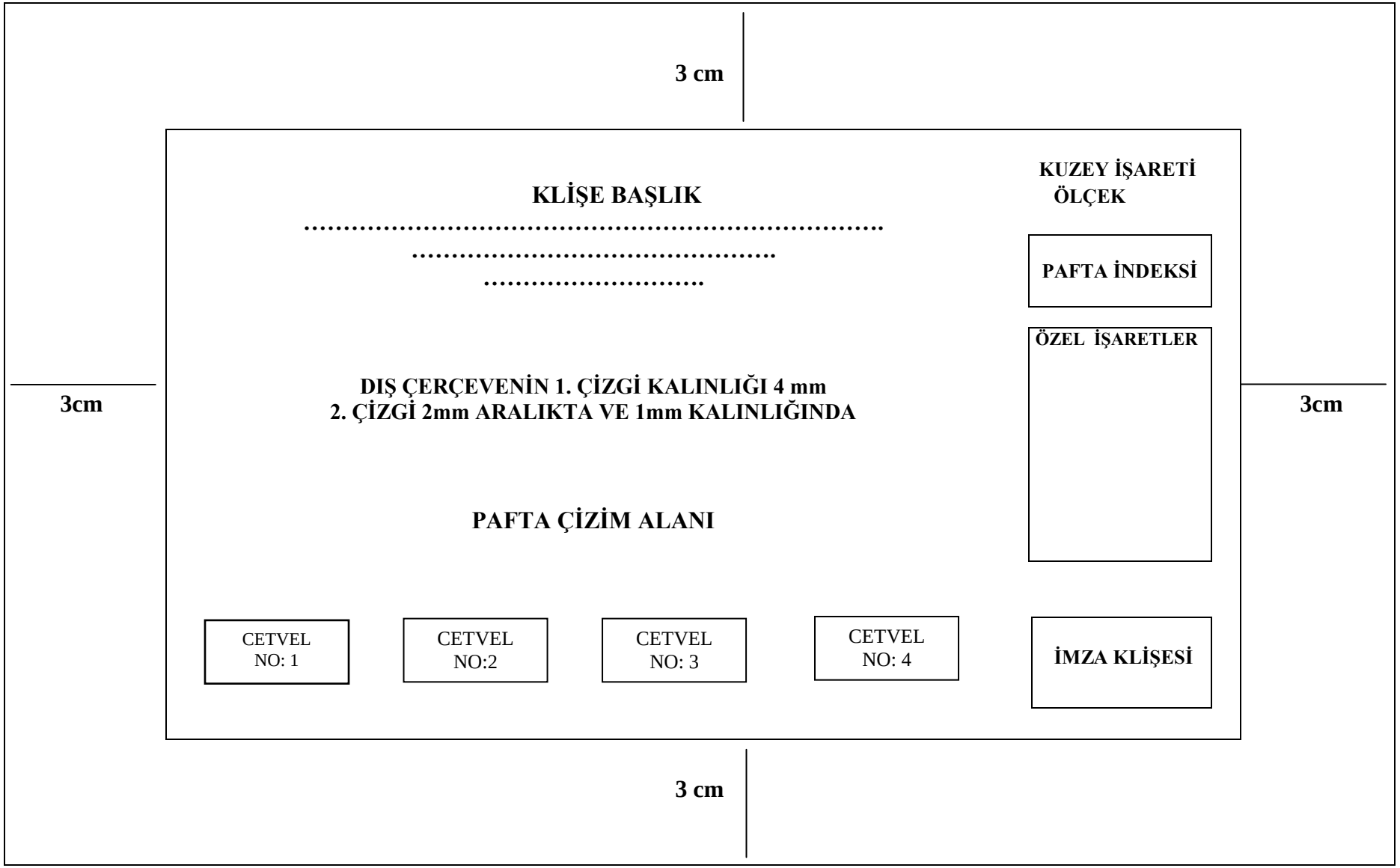
ç) Planlar hazırlanırken mahalli İşletme Müdürü ve İşletme Şefinin görüşleri alınır ve durum bir protokolle tespit edilir.

d) Yapım, bakım ve onarım maliyetlerinin hesaplanmasında gerekli olan klâs, ortalama arazi yamaç eğimi gibi bilgiler incelenerek kayıtları tutulur.

ÖZEL İŞARETLER TABLOSU

İŞARET	AÇIKLAMALAR	İŞARET	AÇIKLAMALAR
	DEVLET SINIRI (R16,K5)		YOLUN BAŞ VE SONU (R16,r40)
	İL SINIRI (R16,K5)	2	MEYİL VE İŞARETİ (R16,P40)
	BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ SINIRI (R3, 2mm)		MEYİL DEĞİŞİKLİĞİ NOKTASI (R16,K5,r25)
	İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ SINIRI (R4, 1.5 mm)	115	YOLLARIN KOD NUMARASI (R16,K8,P80)
	İŞLETME ŞEFLİĞİ SINIRI (R2, 1.5 mm)	36	KÖY YOLU SIRA NO (R16,K5,P60,120x120)
İL	İL MERKEZİ (R16,P50)	359	BÖLME NO (R16,K5,P60,r80)
İLÇE	İLÇE MERKEZİ (R16,P40)		BÖLME KILAVUZU (R16,K5)
	BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZİ (R3,r70)		MEVCUT KÖPRÜ (R16,S65,K3)
	İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZİ (R4,r70)		YAPILACAK KÖPRÜ (R16,K3)
	İŞLETME ŞEFLİĞİ MERKEZİ (R2,r70)		TEPE
	TOPLU KORUMA EKİP MERKEZİ (R16,K5,125x300)		SIRT (R16,K5)
	İLK MÜDAHALE EKİP MERKEZİ (R16,K5,125x300)		NİRENGİ NOKTALARI (R16)
	ORMAN FİDANLIĞI (R2,K5,125x300)		SULU DERE (R9,K5)
O D	ORMAN DEPOSU (R16,K5,P75,125x300)		KURU DERE (R9,K5)
	YANGIN GÖZETLEME KULESİ (R4,K5,70x90)		MÜNHANİ (R127,K3)
H	HELİKOPTER PİSTİ (R4,K5,P50,r50)		BATAKLIK - SAZLIK (R9,K5,S31)
	PİKNİK VE MESİRE YERLERİ (R16,130x170)		KAYALIK (R175,K3,S84)
AU	AV ÜRETME İSTASYONLARI (R2,P40,r50)		HEYELANLI ALANLAR (R111,K5)
	MESKÜN YERLERİ (R16,25x25)		ÇEŞME (R9,K5,S13)
	CAMİ (R16,K5,S28)		HAVUZ (R9,K5,S116)
34,5 kw	E.N.H (Enerji Nakil Hattı) (R4,K5)		KAYNAK - PINAR (R9,K5,S104)
YEY	YANGIN EMNİYET YOLU (R4,K5,P50)		BARAJ (R32,K5)
	MEVCUT OTOYOL (R4,K3)		GÖLET (R9)
	YAPILACAK OTOYOL (R4,K3)		TERAS MALZEME OCAĞI (R32,K3)
	MEVCUT KARAYOLU (R4,K3)		DERE MALZEME OCAĞI (R32,K3)
	YAPILACAK KARAYOLU (R4,K3)		MEZARLIK (R16,K5,S126)
	MEVCUT HAM/STABİLİZE KÖY YOLU (R16,K3)		MİLLİ PARK ALANI (R2)
	DEMİR YOLU (R16,K3)		ÖZEL ORMAN (R2,S46)
	MEVCUT ANA ORMAN YOLU (R5,K8)		ORMANLIK ALAN (R223)
	MEVCUT A TİPİ ORMAN YOLU (R111,K8)		AÇIKLIK SAHA (R14)
	MEVCUT B TİPİ HAM/STBL. ORM. YOLU (R16,K8)		AĞAÇLANDIRILMAYACAK SAHA (R163)
	TRAKTÖR YOLU (R4,K5)		ANA NAKLİYAT YÖNÜ (Siyah İçi Beyaz)
	YAPILACAK ORMAN YOLU (R16,K8)		HAVA HATTI (R4,K5)
	BÜYÜK ONARIM (K8)		SU İLE NAKLİYAT (R9,K5)
	STANDARTLARA UYMAYAN YOL (R16,K8)		TAŞIMA YÖNÜ (R16,200x50)
	TERS MEYİL (Yol Rengi)		YOLUN BAĞLANTISI (Yol Rengi)
301 101	DEVAM EDEN ORMAN YOLU (R16,K8)		

K5 ÇİZGİ KALINLIĞI, R16 RENK NO, P50 PUNTO NO S84 SEMBOL NO, 100x200 EBAT NO, r70 YARIÇAP NO


3 cm
KLİŞE BAŞLIK
……
……
……
KUZEY İŞARETİ
ÖLÇEK
PAFTA İNDEKSİ
ÖZEL İŞARETLER
3cm
DIŞ ÇERÇEVENİN 1. ÇİZGİ KALINLIĞI 4 mm
2. ÇİZGİ 2mm ARALIKTA VE 1mm KALINLIĞINDA
3cm
PAFTA ÇİZİM ALANI
CETVEL NO: 1
CETVEL NO:2
CETVEL NO: 3
CETVEL NO: 4
İMZA KLİŞESİ
3 cm

1.6.6 – Çalışmaların kontrolü

Yüklenici hazırladığı yol ağı planlarında; araştırma, izleme ve belirleme çalışmalarında uygulamış olduğu yöntem, ölçüm, doküman, bilgi, belge, çalışma planı dökümü ve dayanaklarını ve taslak yol ağı planını incelenmek üzere Kontrol Teşkilatına verir.

1.6.7 – Yol inşaatı önceliği

Yol inşaatı önceliği için**;** amenajman ve silvikültür planları, ağaçlandırma projeleri esasları kapsamında inceleme yapılır. Mahalli İşletme Şefi ve İşletme Müdürünün kararları doğrultusunda ilk olarak yapılacak yollar, sonra yapılacak yollar ve en son yapılacak yollar olmak üzere üç grup halinde yol inşaatı, zaman düzeni tayin ve tespit olunur.

1.6.8 – Teknik raporun hazırlanması

Teknik Rapor: Ormanın durumu, mevcut yollar, planlaştırılan yol ağı, varsa etüt edilen varyantlar, inşaat maliyet hesabı ve inşaat süresi, yol ağının tadili ile ormanın işletmeye açılması dışında elde edilecek imar, bakım, koruma, orman zararlıları ile mücadele, plan ünitesindeki ormanların fonksiyonel faydalarının hizmete sunulmasında yöreye özel ulaşım hizmetlerini etkileyen ve çözüm önerileri getiren uzman görüşlerinin değerlendirildiği ve diğer ormancılık hizmetlerine yönelik faydaları da içerir.

Ayrıca; içindekiler, genel hususlar, mevcut yol ağı, projesi kabul edilen yol ağı, ekonomik hususlar ve yol ağının genel faydaları, ekleri ve son sözden oluşan ana bölümleri kapsar.

1.6.9 -Taslak yol ağı planının ön onayı

a) Bu tebliğin birinci bölümünde açıklanan ilke, yöntem, dispozisyon ve standartlara uygun olarak arazi ve büro çalışmaları sonucu tespit edilen bilgilere göre düzenlenen taslak orman yolu ağı planlarının kontrolü için; amenajman planı, çalışılan paftalar, eski yol ağı planı, tasdikli tadilat planları, taşra kuruluşu inceleme tutanağı, çalışma programı ve ilgili şube müdürlüğünün uygun görüşlerini de içeren Bölge Müdürlüğü üst yazısı, tespit edilen bilgi ve dayanak yapılan tüm belgeler ile 1,2,3,4,5,6,7,9 nolu cetveller düzenlenerek ön onay incelemesinde hazır bulundurulur.

b) Ön onaya sunulacak rapor ve haritalarda teknik şartname, mevzuat ve standartlarına uygun yazı, çizim ve boyama yapılır, tam ve basıma hazır halde bulunur, eksik bilgi, belge veya standart olmayan taslak planlar ön incelemeye alınmaz. Ön onay için Genel Müdürlüğe iki takım rapor ve harita hazırlanır, biri inceleme sonrası iade edilir, diğeri asıl plan onaylanıncaya kadar, dosyasında korunur.

c) Taslak orman yol ağı planı Kontrol Teşkilatı, İşletme Şefliği ve İşletme Müdürlüğünce kontrol edilir, eksik ve hatalar varsa giderilir, yapılan kontrol bir tutanağa bağlanır, açıklama veya mevcut yollarda değişiklik varsa gerekçesi özet olarak tutanakta yer alır, Bölge Müdürlüğü uygun görüşleri ve üst yazısı ekinde Genel Müdürlüğe gönderilir. Genel Müdürlükte düzenleyen veya yetkili orman mühendisi ile birlikte ön onay incelemesine alınır, ön onaydan sonra hazırlanan harita, rapor ve coğrafi bilgi sistemine göre sayısal arazi modeli ve veri tabanı ile düzenlen kaliteli CD veya depolama aygıtları hazırlandığı şekilde korunur.

ç) Orman Genel Müdürlüğünce yapılan kontrolden sonra mevcut ve plana alınan yollarda değişiklik olursa isim ve kod numarası yeniden düzenlenir.

1.7.0 - Orman yol ağı planlarının onaylanması ve uygulanması

a) Ön onay alan orman yol ağı planı beş takım çoğaltılır ve olur imza klişesine göre, sırasıyla incelenir, İşletme Müdürlüğünün kontrolü, Bölge Müdürlüğünün onayı ve Genel Müdürlüğün Olur'undan sonra uygulanır.

b) Oluru alınmış orman yol ağı planları üzerinde mahalli kuruluşça değişiklik yapılamaz.

c) Hazırlanan plan haritasından altı nüsha çoğaltılır. Özel renklere boyanır ve beş nüshası teknik rapor cildinin cebine sığacak boyutta kesilir bezlenir. Altıncı nüshası camlanıp İşletme Şefi odasına asılır.

ç) Plan haritası ve teknik rapordan meydana gelen planlar 20x30 cm ebadında ciltlenir. Ciltli planların bir adedi İşletme Şefliğine, bir adedi İşletme Müdürlüğüne, iki adedi Bölge Müdürlüğüne, bir adedi Genel Müdürlüğe teslim edilir.

d) Plan haritasının tamamında x,y,z koordinat ve yüksekliği okunabilen ve teknik raporu da içeren CD'ler den, plan ve haritası beş adet kopyalanır.

1.7.1 - Plan tadilatları

a) Oluru alınmış planların tadilinin zorunlu olması halinde veya hiç planı olmayan alanlarda tadilat veya lokal plan, Bölge Müdürlüğünce görevlendirilecek teknik elamanın başkanlığında ilgili işletme şefi ile birlikte hazırlanır, Olur imza klişesindeki sırasına göre incelenir, İşletme Müdürlüğünün kontrolü**,** Bölge Müdürlüğünün onayı ve Genel Müdürlüğün Olur'undan sonra uygulanır.

b) Plan tadilatı ve ek planlar, lokal planlama olduğundan, planlama dispozisyonun da ki bilgilerin özetini ve planlama gerekçesini içerir, planlama kriter ve ilkelerine uygun hazırlanır.

1.7.2 - Genel hükümler

1.7.2.1– Orman yol ağı planları tamamlanmış ormanlarda bu planlarda yer alan yolların dışında orman yolu etüdü, aplikasyonu ve inşaatı yapılamaz.

1.7.2.2– Ormancılık hizmetlerine özel birim fiyat tarif ve analizleri Genel Müdürlükçe bildirilen ilkeler ve verilen numunelere göre düzenlenir.

1.7.2.3– Her yıl inşa edilen yollar, orman yol ağı planı haritasına özel işareti ile işlenir.

1.7.2.4- Bu tebliğde yer almayan ancak uygulamada karşılaşılan teknik ve idari hususlar için Orman Genel Müdürlüğü'nden görüş sorulur, yapılan açıklamaya göre işlemler tamamlanır.

1.7.2.5- Birim fiyat tarif ve analizlerinde T.C. Bayındırlık Bakanlığı ve Karayolları Genel Müdürlüğü birim fiyat tarif ve analizleri ile büyük benzerlik olmasına rağmen bazı işlerin detayında farklılıklarda bulunmaktadır. Orman yollarının trafik yoğunluğu, ender haller dışında mevsimlik kullanımı, sarp arazi şekilleri, orman içi ve bitişiği alanlarda nüfus yoğunluğunun az oluşu, hassas çevre etkenleri, doğal koruma alanları, potansiyel temiz su kaynakları, ekonomiklik, ihtiyaca yeterlilik gibi hususlar dikkate alınarak mukavemette karayolları standardında, kullanım konforunda daha düşük standartlarda tasarlandığından birim fiyat analizi ve tutarları farklılık göstermektedir. Bu hususlar uygulamada dikkate alınacaktır.

1.8– Orman Yol Ağı Planına Ait Teknik Rapor Dispozisyonu

1.8.1– İÇİNDEKİLER

1.8.2– ÖNSÖZ

1.8.3– TANITIM

Bölge Müdürlüğü :

İşletme Müdürlüğü :

İşletme Şefliği :

İli – İlçesi :

Genel Saha :

Ormanlık Saha :

Toplam Yol Tulu :

Ormanlık Alandaki Yol Tulu :

Yol Yoğunluğu :

Toplam İnşaat Maliyeti :

Ortalama 1km yeni yol maliyeti :

1.8. 4- GENEL HUSUSLAR

1.8.4.1– Amenajman planının tarihi ve tanıtımı

1.8.4.2– Çalışma sahaları ve fonksiyon alanı sınırları

1.8.4.3– Topografik yapı

1.8.4.4– Belli başlı akarsu ve dereler

1.8.4.5– Diğer kuruluşların yol ile ilgili planlama çalışmaları varsa güzergâhlarının tarifi

1.8.4.6– Ağaç türleri

1.8.4.7– Servet durumları

1.8.4.8– Artım

1.8.4.9– Periyodik ve yıllık etalar

1.8.4.10– Tüketim merkezleri ve depolar

1.8.5– MEVCUT YOL AĞI PLANININ TARİHİ VE TANITIMI

1.8.6– PROJESİ YAPILAN YOL AĞI PLANI

1.8.6.1– Çalışılan paftalar

1.8.6.2– Arazi etüdü

1.8.6.3– Mevcut yolların yol ağına alınması

1.8.6.4– Gençleştirme ve bakım blokları, bölme ve meşçere sınırları, milli parklar, mesire yerleri, yangına hassaslık ve ağaçlandırma sahaları

1.8.6.5–Eğimler

1.8.6.6– Laseler

1.8.6.7– Yol yoğunluğunu zorunlu artırıcı sebepler

1.8.6.8– Sanat yapılarının cinsi ve miktarı

1.8.6.9– Doğabilecek zorluklar

1.8.6.10– İnşaat makineleri ve organizasyonu

1.8.6.11– İnşaat mevsimi ve inşaat süreleri

1.8.6.12– Tecrübe edilen varyantlar

1.8.6.13- Mekanizasyon çeşitleri ve kullanılabilecek sahalar

1.8.6.14- Ulaşım hizmetlerini etkileyen önemli faktörler ve çözüm önerileri

1.8.7– EKONOMİK HUSUSLAR

1.8.7.1– Bugünkü üretim durumu ve ürünlerin değeri

1.8.7.2– Yol ağının yapımı tamamlandığında üretim durumu ve ürünlerin değeri

1.8.7.3– İnşaat maliyetlerinin karşılanması ve yıpranma payı

1.8.7.4– Yolların bakımı ve onarımı

1.8.8– YOL AĞININ GENEL FAYDALARI

1.8.8.1– İdari faydalar

1.8.8.2– Sosyal faydalar

1.8.8.3 – Son Söz

1.8.9– EKLER

Cetvel No	Konusu
1	Orman Durumu ve Servetini Gösterir Cetvel
2	Karayolları ve Köy Yolları Cetveli
3	Orman Durumu ve Yol Yoğunluğu Cetveli
4	Orman Yolları Yapım Programı Cetveli
5	Yol Maliyet Hesapları Cetveli
6	Yol Bilgi Formu ve İtinerisi
7	Yapılacak yol krokisi ve koordinatları cetveli

Teknik raporda bütün cetveller gösterilecektir. Orijinal haritada ise 1,2, 3, 4, nolu cetveller imza klişesi, özel işaretler tablosu, pafta indeksi, ölçek ve yön işareti yer alacaktır.

1.8.10- Haritada yer alacak imza klişesi

Harita ve rapor bölümünde imza klişesine uygun isim, unvan, imza ve tarih bölümlerinin bulunduğu imza klişesi yer alacak, hazırlayanlardan Olur Makamına kadar sırasıyla incelenip imzalanacaktır. İmza klişesinin şekli ve sırası değiştirilmeyecektir. Ancak Kontrol Teşkilatı veya kontrol hizmetlerinde görevlendirilen teknik elemanlar, hazırlayanlar ile İşletme Şefi arasında yer alacaktır.

18.11- ORMAN BİLGİ SİSTEMİ - ORMAN YOL AĞI VERİ TABANI

Orman Genel Müdürlüğü Orman Bilgi Sistemi içerisinde orman yollarının sayısal arazi modeliyle coğrafi bilgi sistemine, Genel Müdürlük ve Orman Yol Ağı Planı veri tabanına uygun olarak, orman içi ve bitişiği alanlarda yer alan orman yollarının geometrik standartlarına göre fiili durumu, cinsi, niteliği, mevcut ve yapılacak miktarı, köprü ve sanat yapıları ve üst yapısı ile karayolu ve köy yollarının ham yol, stabilize, asfalt gibi üst yapı durumu, yangın emniyet yolu, Ana, A- Tipi, B- Tipi orman yolu gibi bilgilerin yer aldığı kamu yararı ve halkın hizmetine ve bilgisine sunulan veri tabanını oluşturulacaktır. Cetvel 15 ve uzantıları.

ORMAN DURUMU VE SERVETİNİ GÖSTERİR CETVEL

Cetvel No: 1

ORMANLIK SAHA	AÇIKLIK SAHA	TOPLAM SAHA	TOPLAM SERVET	ORTALAMA SERVET	YILLIK ETA	20… ÜRETİMİ	20… ÜRETİMİ	AĞAÇLANDIRILACAK ALAN	AĞAÇLANDIRILMAYACAK ALAN
ha	ha	ha	m³	m³/ha	m³	m³ Ster	m³ Ster	ha	ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Bilgiler: 1–6 nolu sütunlar Amenajman planından, 7–8 nolu sütunlar son iki yılın üretimi: Kesinleşmiş bilânço sonuçlarından, 9–10 nolu sütunlar ağaçlandırma projelerinden alınacaktır.

KARAYOLLARI VE KÖY YOLLARI CETVELİ

Cetvel No: 2

SIRA NO	YOLUN			ORMAN İÇİNDEN GEÇEN TULÜ KM	ORMAN DIŞINDAN GEÇEN TULÜ KM	TÜM TULÜ KM	YAPIM ŞEKLİ	NOT
	Adı	Baş Koordinatı	Bitiş Koordinatı					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			T O P L A M					

NOT: Mevcut ve yapılmakta olan yollar bu cetvelde yer alacak, ormanlık alana isabet eden miktarı yol yoğunluğuna dahil edilecektir.

ORMAN DURUMU VE YOL YOĞUNLUĞU CETVELİ

Cetvel No: 3

ORMANLIK ALAN	İtibari Yol Yoğunluğu Ormanlık Alan/100	Ormanlık Alanda Mevcut ve Planlanan Yolların Boyu x Eni = Alanı	Gerçek Yol Yoğunluğu
m²	m²	m m m²	
		Karayolları = Köy Yolları = Orman Yollar = Toplam Alan :	

Gerçek Yol Yoğunluğu : Ormancılık hizmetlerinde kullanılan standart yolların orman içinden geçen alanları toplamının ormanlık alana oranıdır.

… ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ… ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ
… ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ ORMAN YOLLARI VE YAPIM PROGRAMI CETVELİ

Cetvel No: 4

YOL KOD NO	YOLUN BAŞLANGICI ve SONU	YAPIM ÖN SIRASI	YOLUN TULÜ			BÜYÜK ONARIM	SANAT YAPISI		KÖPRÜ DURUMU		ÜST YAPI		ORMAN İÇİ TULÜ	YAPIM YILLARI ve MİKTARLARI												NOTLAR
														20			20			20			20			
			TÜM	MEV	YAP	YAP	MEV	YAP	MEV	YAP	MEV	YAP	YOL	YOL	YAPI	YAPISI	YOL	YAPI	YAPISI	YOL	YAPI	YAPISI	ÜST	YAPI	YAPISI	
			KM	KM	KM	KM	KM	KM	AD	AD	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
TOPLAM																										

NOT: Büyük onarım uygulaması not'lar bölümüne yazılacaktır. Yapım yılları için gerçekleşme yılı kadar sütun düzenlenecektir.

… ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ… ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ

… ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ YOL MALİYET HESAPLARI CETVELİ

Cetvel No: 5

YOL KOD NO	YOLUN BAŞLANGIÇ ve SONU	YOLUN UZUNLUĞU Km	TİPİ	Y A P I M GİDERİ (1000 YTL)										TOPLAM YTL
				TESVİYE		BÜYÜK ONARIM		ÜST YAPI		KÖPRÜ		MUHTELİF SANAT		
				Km	YTL	Km	YTL	Km	YTL	m	YTL	Km	YTL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
TOPLAM														

YOL BİLGİ FORMU VE İTİNERİSİ

Orman İşletme Müdürlüğü :
Orman İşletme Şefliği :
Kod no'su ve tipi :
Başlangıç ve sonu :
Kilometre Başlangıcı :

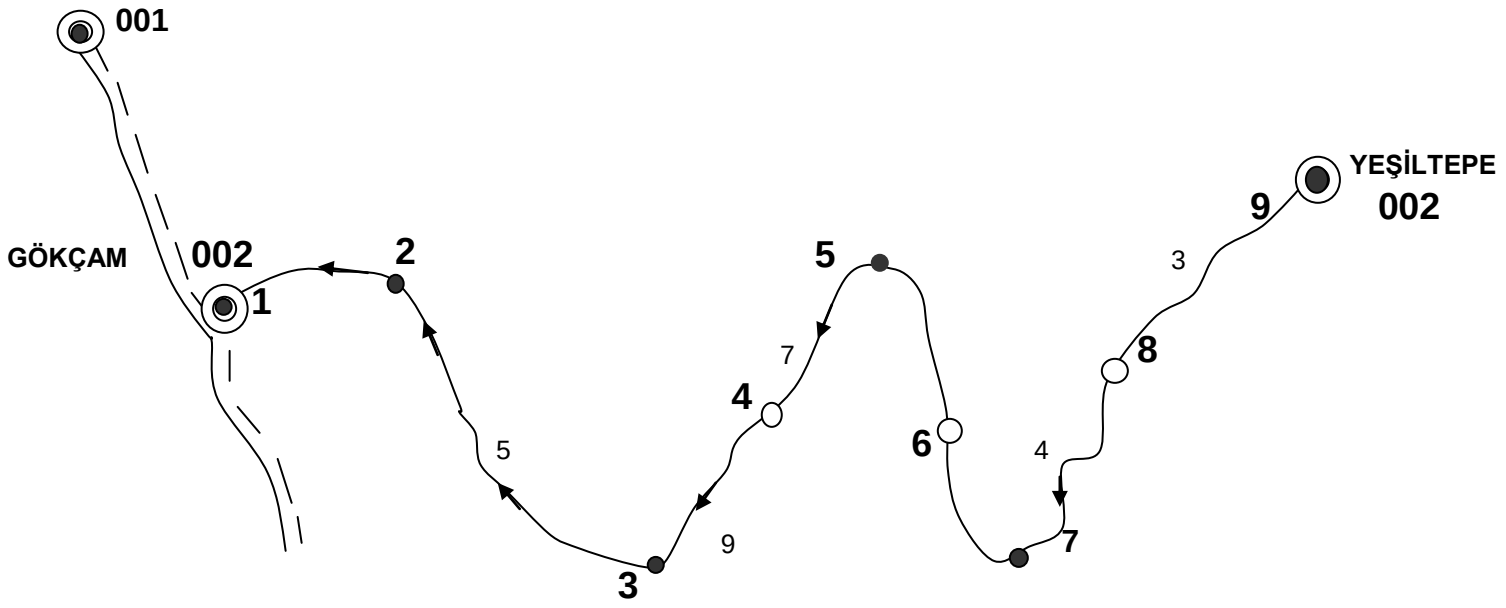
Cetvel No: 6

KİLOMETRE ARASI		YOL MEYİLİ %	YOL GENİŞLİĞİ m	KURPLAR Dar/Geniş	LASELER Dar/Geniş	YAMAÇ MEYİL	HENDEK DURUMU (Var-Yok)	KLÂS DURUMU %		ÜST YAPI DURUMU Ham yol Stabilize Asfalt	KÖPRÜLER			SANAT YAPISI %
Tulü	Koor.							Toprak	Kaya		CİNSİ	Açıklık	Genişlik	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

YAPILACAK YOL KROKİSİ VE KOORDİNATLARI

Orman İşletme Müdürlüğü :
Orman İşletme Şefliği :
Kod Nosu :
Başlangıç ve Sonu :
Yapılacak Tulü Km. :

CETVEL: 7



Meyil değişim ve kırık nokta koordinatları

Nokta	x	y	z
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

PLANA KONACAK İSİM VE İMZA KLİŞESİ

	ÜNVANI	ADI SOYADI	İMZA	TARİH
PLANI HAZIRLAYANLAR				
KONTROL EDİLDİ	İŞLETME ŞEFİ			
	İŞLETME MÜDÜRÜ			
İNCELENDİ	MAKİNA İKMAL ŞUBE MÜDÜRÜ			
ONAY	BÖLGE MÜDÜRÜ			
UYGUNDUR	ETÜT PROJE ŞUBE MÜDÜRÜ			
OLUR	İNŞAAT VE İKMAL DAİRESİ BAŞKANI			

1.9- ORMAN YOLLARI TİPİ VE STANDARTLARI

Orman Yolları, bir yılda üzerinden taşınacak emval miktarları, yapılış gayeleri, trafik yoğunluğu, seyir halindeki araçların büyüklüğü ve tonajları dikkate alınarak üç ana gruba ayrılmıştır. Sırasıyla;

Ana orman yolları, tali orman yolları (A tipi tali orman yolu ve B tipi tali orman yolu) ve traktör yollarıdır. Bu yolların konumları ve geometrik standartları tablo ve şekillerde gösterilmiştir. Şekiller 25, 28, 29, 30,31, 32, 33 ve 8 nolu orman yolları geometrik standart cetveli aşağıdadır.

ORMAN YOLLARI GEOMETRİK STANDARTLARI Cetvel No:8

YOLUN TİPİ	BİRİMİ	ANA ORMAN YOLU	TALİ ORMAN YOLU				TRAKTÖR YOLU
			A - TİPİ	B - TİPİ			
				S BT	N BT	EBT	
Platform genişliği	m	7	6	5	4	3	3,5
Şerit sayısı	Adet	2	1	1	1	1	1
Azami eğim	%	8	10	9	12	12	20
Asgari kurp yarıçapı	m	50	35	20	12	8	8
Şerit genişliği	m	3	3	3	3	3	3
Banket genişliği	m	0,50	0,50	0,50	0,50	0.50	
Hendek genişliği	m	1,00	1,00	1,00	1,00	0.50	
Üst yapı genişliği	m	6	5	4	3	3	
Köprü genişliği	m	7+(2x0,6)	6+(2x0,6)	5+(2x0,6)		4+(2x0,6)	

1.9.1– ANA ORMAN YOLU

Trafiğe uygun platform genişliği 7m ve hendek genişliği 1m olup toplam genişliği 8m olan ana dereleri takip eden yollardır. Bu genişlikte yol yapılabilmesi için o yol üzerinde bir yılda taşınacak emval miktarının 50.000m³ ten fazla olması ve Orman Genel Müdürlüğünden özel izin alınması gerekmektedir. Bu tip yolların tamamı 6m genişliğinde üst yapı malzemesi ile kaplanacak, asgari kurp yarıçapı 50m, azami eğim % 8 olacaktır. Bu tip yollarda standart trafik işaretleri konulması zorunludur.

1.9.2– TALİ ORMAN YOLU

1.9.2.1– A Tipi Tali Orman Yolu

Trafiğe uygun platform genişliği 6m ve hendek genişliği 1m olup toplam genişliği 7m olan ana dere yollarıdır. Bu genişlikte yol yapılabilmesi için o yol üzerinde bir yılda taşınacak emval miktarının 25.000- 50.000m³ arasında olması ve Orman Genel Müdürlüğünden özel izin alınması gerekmektedir. Bu tip yolların tamamı 5m genişlikte üst yapı malzemesi ile kaplanacak ve asgari kurp yarıçapı 35m ve azami eğim % 10 olacaktır.

1.9.2.2– B Tipi Tali Orman Yolu

Trafiğe uygun platform genişliği 3 -5m ve hendek genişliği 0,50- 1m olup toplam genişliği 3,5 - 6m olan dere ve yamaç yollarıdır. Bu yollar üzerinde bir yılda taşınacak emval miktarı 25.000m³ ten azdır. Üretim ve nakliyat mevsimi, nakledilecek emvalin cinsi, arazi yapısı gibi faktörler dikkate alınarak bu tip yolların tamamı veya bir kısmı 3-4m genişliğinde üst yapı malzemesi ile kaplanacaktır. Asgari kurp yarıçapı 12m ve prensip olarak normal eğim olan % 9 eğim kullanılacak, ancak Bölüm 1.5.4 de açıklanan nedenlerle ender olarak ve kısa mesafelerde uygulanmak şartıyla azami eğim % 12 olacaktır. Ters taşımada eğim 1000m ye kadar % 9, 1000m

den daha uzun mesafede % 7 olacaktır. % 75in üzerinde olan arazi yamaç meylinde uzun mesafede som ve sert kaya olması halinde, böyle kısımlarda yol platformu 3m, hendek 0,50m olmak üzere B tipi tali orman yolu 3,5m genişliğinde olacaktır. Şekiller 25, 30, 31, 32

Yukarıda genel tarifi yapılan ve ormanların çok büyük bir bölümüne ulaşımı sağlayan B-tipi tali orman yolları; arazinin topografik yapısı, ormancılık faaliyetlerinin yoğunluğu ve önceliği, iş merkezleri, trafik yoğunluğu gibi etkenler dikkate alınarak üç alt gruba ayrılmıştır.

a) Standartları Yükseltilmiş B-Tipi Tali Orman Yolu (SBT): Bu yollar, İşletme Şefliği ormanlarının merkezine ulaşan veya ormanlarla birlikte grup köylerin ulaşımını sağlayan, treylerlerin ağır iş makinelerini manevrasız taşıyabileceği, platform genişliği 5m, hendek genişliği 1m, azami eğimi %9 asgari kurp yarıçapı 20m ve laseleri uygun, asgari 20 -30m, görüş mesafesi olan, sanat yapısı ve üst yapı yapılması öncelikli yollardır.

b) Normal B-Tipi Tali Orman Yolu (NBT): Platform genişliği 4m, hendek genişliği 1m, azami meyli genelde %9, ender olarak % 12, kurp ve lase asgari yarıçapı 12m, olan ve ormanların geneline ulaşımı sağlayan yollardır. Bu yollar normal topografik yapı ve arazi şartlarında uygulanır.

c) Ekstrem B-Tipi Tali Orman Yolu (EBT): Bu yollar, çok zor arazi şartlarının bulunduğu veya orman zonundan dağ zonuna yaklaşıldığında ucu kör yollar ile çok dik yamaçlar ve som kayalıkların bulunduğu alanlarda kısa mesafelerde uygulanabilecek yollardır. Platform genişliği 3m, hendek genişliği 0,50m, azami eğim kısa mesafelerde % 12 olabilecektir, karşılaşma yerleri ve yolun sonunda dönüş yeri yapılacak, uygun görülen yerlerine trafik işaretleri konulacaktır.

1.9.3– TRAKTÖR YOLU

1.9.3.1– Amaç ve tanım

Mekanizasyon veya normal eğimli orman yolları ile ulaşılamayan ve yoğun üretim yapılan çok zor arazi şartlarındaki alanlarda biriken orman ürünlerinin tam kapasite ile taşımaya uygun yol veya rampaya kadar kısa mesafeli taşınması amacıyla yapılan standartları düşük yollardır.

1.9.3.2– Genel ilkeler

a) Traktör yolları, mevcut yol ağı planı ile uyumlu olacaktır.

b) Traktör yolları, standart orman yolu güzergâhı ile ulaşımın mümkün olmadığı, mekanizasyonun uygulanamadığı dere içi ve çözüm bulunamayan benzeri alanlarda biriken orman ürünlerinin en yakın standart yol veya rampaya kadar taşınması için yapılacaktır. Şekiller 34,35

c) Traktör yolu teklif edilmeden önce orman yol ağı planlaması ilkeleri ve mekanizasyon uygulaması yönünden çözüm şekli aranacak, çözüm bulunamadığı takdirde traktör yolu teklif edilecektir.

ç) Traktör yollarının yerleri ve güzergâhları; uzun süreli kullanımı sağlayacak, bozulmaları önleyecek, ürünlerin taşınmasında sorunları çözecek nitelikte olacaktır. İşletme şefi ve bir teknik elamanla birlikte tespit edilerek, bir konum planı ve gerekçe raporu düzenlenecek, İşletme Şefliğinin teklifi, İşletme Müdürlüğünün uygun görüşleri ve Bölge Müdürlüğünün onayı ile uygulanacaktır.

1.9.3.3– Teknik özellikler

1.9.3.3.1–Eğimler

İniş aşağı nakliyatta azami eğim % 16, çözüm bulunamayan ender hallerde % 20, yokuş yukarı nakliyatta % 12 olacak ve hiçbir surette bu eğimler aşılmayacaktır.

1.9.3.3.2– Genişlik

Traktör yolu genişliği 3,5m olacaktır.

1.9.3.3.3– Yol sathı

a) Traktör yollarında yol platformu dere tarafına % 2–3 eğimli olacaktır.

b) Traktör yollarında uygulanan eğimler fazla olduğundan muhtemel şiddetli erozyon tehlikesine karşı nakliyattan sonra her 40 metrede bir doğal açık kasis yapılacak ve zorunlu olmadıkça sanat yapısı yapılmayacaktır.

1.9.3.3.4– Uzunluk

Traktör yolları uzunluğu en fazla 1,000km olacaktır.

1.9.3.3.5– Traktör yollarında en az kurp yarıçapı 8m olacaktır.

1.9.3.3.6– Traktör yollarında üst yapı yapılmayacaktır.

1.9.3.3.7– Arazi incelemesi

İnceleme şu unsurları kapsar.

a)Etüt karnesi ve yaklaşık maliyete esas metraj cetveli

b)Gerekçe raporu

c)Proje ve yaklaşık maliyet hesabı

ç)Kroki

1.9.3.3.8 – Krokinin düzenlenmesi

a) 1/25000 ölçekli haritada traktör yolunun geçtiği güzergâh ve çözdüğü bölmeler gösterilecektir.

b) Kodlandırma; yol ağı planına dahil yolların kod numarasına bağlı olacak ve 172/2 şeklinde numara verilecektir.

c) Güzergâhın üzerinde ortalama eğimler gösterilecektir.

ç) Güzergâh kırmızı tam tek çizgi ile gösterilecektir.

d) Yapılması istenen krokideki traktör yolunun üst tarafına kod numarası, alt tarafına eğim yazılacaktır.

1.9.3.3.9 – Traktör yolunun programa alınması ve ödenek talebi

Bölge Müdürlüklerince uygulama yılına ait bütçe ve iş programı teklifi; cari giderler bölümünün ilgili faslından bir yıl öncesinde yapılacak, bütçenin kabulünden sonra alt dağılımı Bölge Müdürlüğünce yapılacaktır. Traktör yolu inşaatına ödeneği geldikten sonra başlanacaktır.

1.9.4- Sürütme Yolu: 288 sayılı tebliğin Ek 57 bölümünde açıklanmıştır.

1.9.5- Bakım Patikaları: 291 sayılı tebliğin 3.1.1.1.2 bölümünde açıklanmıştır.

1.9.6- Yangın Emniyet Yolları: 285 sayılı tebliğin 3.bölümünde açıklanmıştır.

1.9.7-Yüklenicin düzenleyeceği çalışma programı

Yüklenici, yol ağı planının düzenlenmesi çalışmalarının detayını, yerini ve zamanını, adresini gösteren bir çalışma programını düzenleyip idareye vermek; işleri usulüne, tekniğine ve süresine uygun bitirmek ve deneticilere kolaylık göstermek ve refakat etmek zorundadır. Cetvel: 9

ORMAN YOL AĞI PLANININ DÜZENLENMESİ ÇALIŞMA PROGRAMI

İşletme Müdürlüğü :
İşletme Şefliği :

İşin Başlangıç Tarihi :
İşin Bitiş Tarihi :

Sürekli Adresi ve Tel. :
İş Süresince Adresi :

Cetvel No: 9

Sıra No	Yapılacak İşin Cinsi	Yapılacak İşin Tarihi	Yapılacak İşin Yeri	Kontrol Tarihi	Açıklama
1	Büro ve arazi çalışmaları için ön hazırlık				
2	Gizli pafta üzerinde taslak yol güzergâhlarının belirlenmesi				
3	Planlanan dere yolu güzergâhlarının arazide araştırılması ve işaretlenmesi				
4	Planlanan yamaç yolu güzergâhlarının arazide araştırılması ve işaretlenmesi				
5	Mevcut yolların arazide incelenmesi ve itineri bilgilerinin depolanması				
6	Mevcut yapılacak tesislerin yerlerinin belirlenmesi ve bilgilerin depolanması				
7	Toplanan bilgilerin değerlendirilmesi taslak harita ve raporun düzenlenmesi				
8	Diğer çalışmalar				

Yukarıda detayını beyan ettiğim çalışma programına uygun çalışacağımı, iş süresince iş yerinde deneyimli ve yetkili Orman Mühendisi bulunduracağımı ve kontrol teşkilatı üyelerine refakat edip, kontrolün ve işlerin tekniğine, usulüne ve süresine uygun yapılması hususunda gerekli hassasiyeti göstereceğimi, zorunlu sebeplerden dolayı değişiklik yapılması gerektiğinde önceden yazılı olarak bildirimde bulunacağımı taahhüt eder, gereğini arz ederim. …/…/ 200

Yüklenici Adı Soyadı
imza

Kontrol Teşkilatı Üyeleri

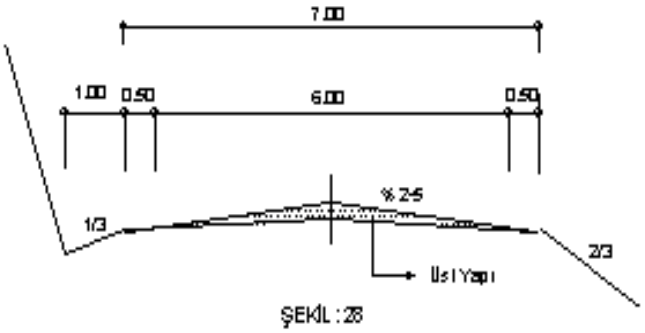
Adı Soyadı
İmza

Adı Soyadı
İmza

Adı Soyadı
İmza

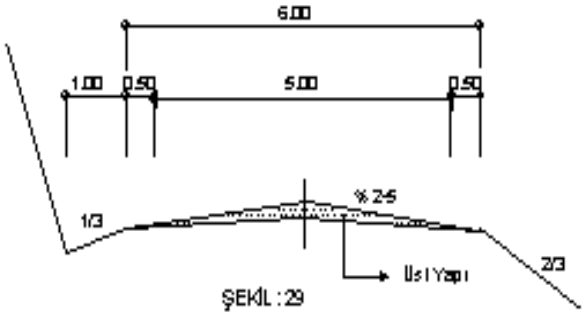
Uygundur
…/…/2007
İşletme Müdürü

ANA ORMAN YOLU
(7+1 M)



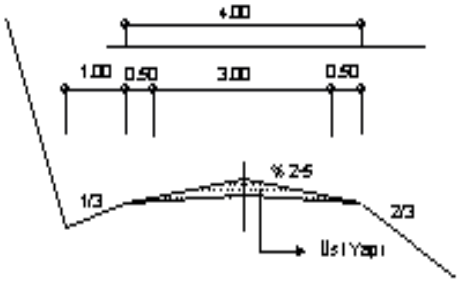
ŞEKİL : 28

A TİPİ ORMAN YOLU
(6+1 M)



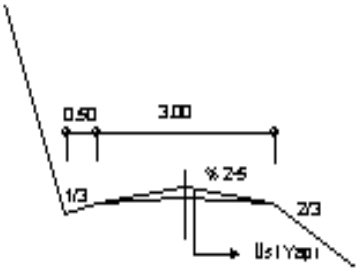
ŞEKİL : 29

B TİPİ ORMAN YOLU
(4-5+1 M)



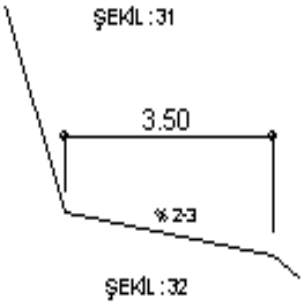
ŞEKİL : 30

EKSTREM B TİPİ ORMAN YOLU
(3+0,50 M)



ŞEKİL : 31

TRAKTÖR YOLU YOLU
(3,5 M)



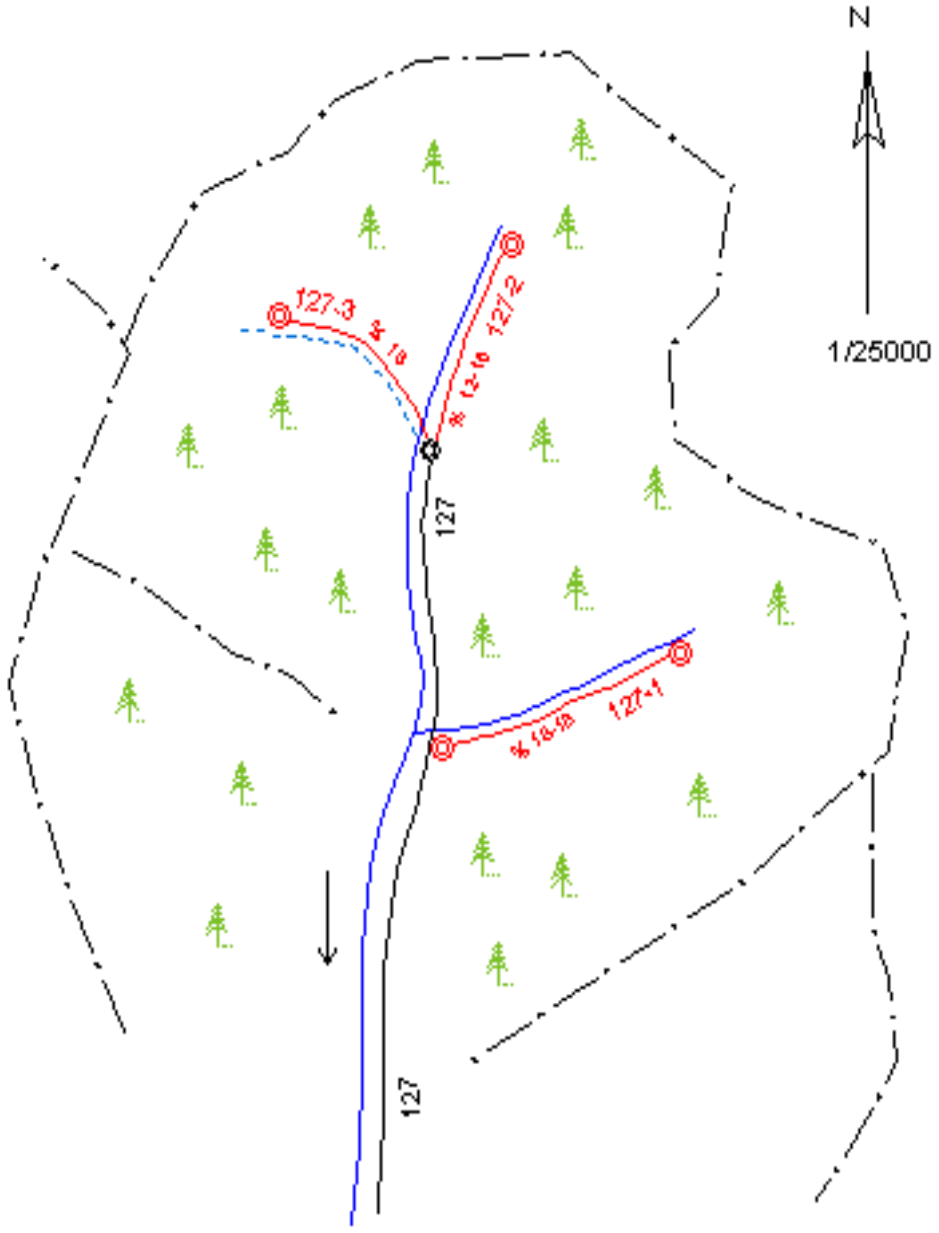
ŞEKİL : 32

.....ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

.....ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ

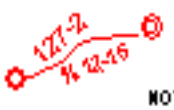
.....ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ

.....KOD NOLU TRAKTÖR YOLU PLANI



ŞEKİL : 34 Traktör Yolu Planı

127 - 1 127 Kod Nolu Yolun kolu (TRAKTÖR YOLU)
127 - 2 127 Kod Nolu Yolun kolu (TRAKTÖR YOLU)
127 - 3 127 Kod Nolu Yolun kolu (TRAKTÖR YOLU)



Yol şebekesinde yer alan standart yol uzantısı olan ,TRAKTÖR Yolları kırmızı renkli olacaklır.

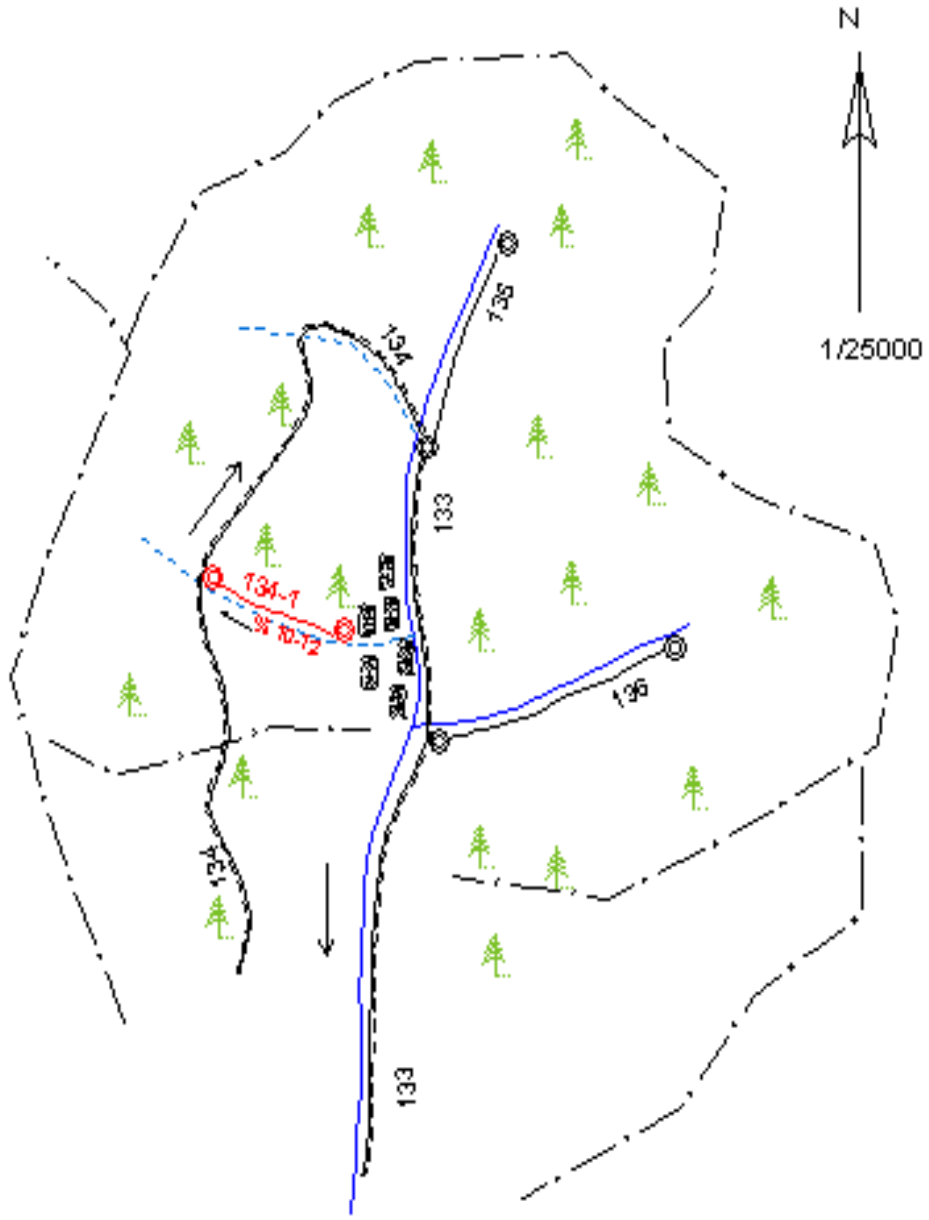
NOT : Diğer Yolların İşaretlenmesi Yol Şebeke Planındaki Gibidir.

.....ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

.....ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ

.....ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ

.....KOD NOLU TRAKTÖR YOLU PLANI



ŞEKİL 35 Traktör Yolu Planı

134-1 Yamaç Yolu Kolu Olan Ters Meyilli

TRAKTÖR YOLU Kırmızı Renkle Gösterilecektir.

İKİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOLU ETÜT VE APLİKASYONU

2.1 – GENEL ESASLAR

2.1.1– İdare tarafından veya ihale ile inşa edilecek B tipi tali orman yollarının araştırma, etüt ve aplikasyon işleri "Basit Usulle Yol Etüt-Aplikasyon Talimatı" esasları dâhilinde yapılacaktır.

Ana ve A tipi tali orman yollarının araştırma, etüt–aplikasyon ve yaklaşık maliyete ve hak edişlere esas hacim hesabı işleri; boyuna ve enine profil alınıp çizilerek klasik metotla veya doğruluğu ve güvenirliği kesin kabul görmüş diğer teknik yöntemler kullanılarak yapılabilecektir.

B tipi tali orman yollarından çok özellik arz eden, uzun tullü ve yüksek klâsları olanlardan ihale ile özel sektöre yaptırılması durumunda böyle yolların araştırma, etüt–aplikasyon, kesit alanı ve hacim hesabı düzenlenmesi işleri klasik metotla veya doğruluğu ve güvenirliği kesin olan diğer teknik yöntemlerle yapılabilecektir.

2.1.2 Orman yol ağı planlarında bulunmayan hiçbir yolun etüt–aplikasyonu yapılmayacaktır.

2.1.3– Orman yollarının inşaatına, o yolun etüt ve aplikasyonu tamamlanmadan ve etüt karnesi düzenlenip İşletme Şefine verilmeden başlanılmayacaktır.

2.1.4– Etüt–aplikasyonun gerektirdiği araştırma ve giderlerden kaçınılmayacaktır.

2.1.5– Bölge Müdürlüğünce o yolun etüt ve aplikasyonu tamamlandığı ve yol yapım makinesi tahsis edilebileceği belirtilmedikçe, o yola makine sevk edilmeyecektir.

2.1.6– Etüt–aplikasyonu ve güzergâh temizliği yapılmamış yollara yapım makineleri verenler ve bunları çalıştıranlar sorumlu tutulacaktır.

2.1.7– Etüt ve aplikasyonların uygulama esasları

İdarede yeterli sayı ve nitelikte eleman varsa, etüt-aplikasyonu idare kendisi yapar.

Yeterli sayı ve nitelikte eleman yoksa deneyimli serbest orman mühendislerinden hizmet satın alınarak yaptırılır.

2.1.8– Teknik elemanlar, yol ağı planından alacakları güzergâhı araziye aynen aplike edeceklerdir. Uygulama sırasında önemli zorluklar ile karşılaşılması halinde durum İşletme Müdürlüğüne bildirilecek ve güzergâh görevlendirilecek uzman teknik elamanla birlikte ıslah edildikten sonra uygulanacaktır. Güzergâh önemsiz tadillerle araziye uygulandığında, uygulama şekli, her yol için ayrı olmak üzere Bölge Müdürlüğüne bildirilecektir. Plan ile aplikasyon arasında çok önemli farklılık veya 100m den fazla güzergâh sapması oluşuyorsa plan tadilatı yapılacaktır.

2.1.9– Her teknik eleman, etüt ve aplikasyonunu yaptığı güzergâhtan Orman İşletme Şefi ile birlikte birinci derecede sorumludur.

2.1.10– Yol güzergâhını tespit etmek için etüde gerekli önem verilecek ve güzergâhın etüdü sırasında İşletme Şefleri, teknik eleman ile birlikte güzergâhı gezip durumu bir "Tutanak"la belirtecekler, bilahare teknik eleman tarafından güzergâh aplike edilecek ve tutanak dosyasına konacaktır. İnşaat başlamadan önce ilgili İşletme Şefi o yolun güzergâhını bir kere daha görecektir.

2.1.11– Etüt–aplikasyon çalışmalarında GPS, altimetre, klizimetre, pusula, şerit metre, dürbün, oto, sondaj burgusu veya emsali diğer gerekli aletler kullanılacaktır.

2.1.12– Bir etüt–aplikasyon ekibi en az altı kişiden oluşur.

2.2– Güzergâhın Etüt ve Aplikasyonu

Yolların etüt–aplikasyonu aşağıda belirtilen şekilde yapılacaktır.

2.2.1– Yol ağı planının incelenmesi

Yol ağı planı yapılmış bir şefliğin herhangi bir yolunun etüdü yapılmadan yol ağı planının iyice incelenmesi gerekir. Bu inceleme, varsa 1/25 000 ölçekli tesviye eğrili harita üzerinden yapılması daha uygundur.

İnceleme yapılırken aşağıdaki noktalara dikkat edilecektir.

a) Yolun başlangıç ve sonunun bulunduğu ve güzergâhının geçtiği yerlerdeki zorunlu noktaların tespiti,

b) Eğimler ve eğim değişim noktalarının tespiti,

c) Taşıma yönünün tespiti,

ç) Eğimlerde yapılabilecek değişikliklerde fikir sahibi olmak için plan incelenecektir.

2.2.2– Arazide etüt ve araştırma

Plan incelenmesinden elde edilen fikirlerle, haritadaki yol güzergâhının arazide uygulama kabiliyeti araştırılacaktır. Bu çalışma esnasında aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulacak ve ön arazi çalışması yapılacaktır.

a) Güzergâha rastlayacak kaya, heyelan, bataklık, sahipli arazi gibi zorluklar incelenecektir.

b) Yol ağı planında yer alan yolun; bölme ve bölmecikleri çözme imkânları ve bu imkânlara yapılabilecek eklemeler ve çıkartmalar, güzergâhta yapılabilecek değişiklikler göz önünde bulundurulacaktır.

c) Haritada lase gösterilmişse lase yerleri ve inşa zorluğu incelenecektir.

2.2.3– Aplikasyon

a) Aplikasyonda; madde 1.5.4 de belirtilen eğim miktarları ve madde 1.5.6 da belirlenen asgari lase ve kurp yarıçapları aynen uygulanacaktır. Planda gösterilen eğimlere olabildiğince dikkat edilecektir.

b) Düşey kurp oluşmaması için, bir eğimden diğer bir eğime geçiş, imkân nispetinde tedrici olacak ve eğim kırıklıkları arasındaki fark % 2 civarında kalacaktır.

c) Yan dereleri geçişte dereden itibaren 15–20metre mesafede, dere sularının yoldan akmaması için % 5 eğime kadar ters eğim verilecektir.

ç) Dere yollarında büyük inşa güçlüğü bulunmadığı durumlarda güzergâh daima bir yamacı takip edecek, sık dere geçişi yapılmayacaktır.

d) Güzergâha isabet eden sanat yapılarının yerleri ve boyutları, etüt-aplikasyon yapan tarafından etüt esnasında teknik esaslara göre tespit edilecek ve etüt karnesine yazılacaktır.

e) Köprü yerlerinin tespiti, uzman teknik elaman tarafından yapılacak plankotesi çıkarılacaktır.

f) Yamaç yollarında yüzey erozyonunun fazla olduğu arazi klâslarından; kumsal veya sürekli toprak akan arazilerde yol eğiminin olabildiğince düşük tutulması ve % 5 i aşmamasına dikkat edilecektir.

g) Her kazıkta arazinin yamaç eğimi klizimetre veya lata ile ölçülecektir. Klizimetre % 100 eğime kadar ölçmekte olup, fazla yamaç eğimlerini ölçemediğinden, % 100 ün üzerindeki eğimler lata ile tespit edilecektir.

ğ) Seviye kazıkları arasındaki mesafe yatay olarak ölçülecektir. Seviye kazıkları arasındaki mesafe azami 30m alınacaktır.

h) Vadinin her iki yamacının ormanla kaplı ve ulaşım hizmetlerine ihtiyaç olması halinde dere yolları, yüksek su seviyesinin 2-5m üzerinden geçirilecektir. Dere yollarının yüksek su seviyesinin altında kalması halinde taşkınlar sebebi ile tahrip edilip, büyük maddi kayıplara sebebiyet verilmektedir. Yüksek su seviyesinin daha fazla üzerinden geçirilen yollar ise, karşı yamaç ormanlarıyla yolun altında kalan ormanları ekonomik olarak hizmete açamamakta ve dolayısıyla karşı yamaçta ikinci bir yolun inşası zorunluluğu ortaya çıkmakta ve aynı zamanda gereksiz masraflara sebep olmaktadır. Bundan dolayı yüksek su seviyesi iyi tahmin edilip, güzergâh ona göre geçirilecektir.

ı) Birbirini takip eden iki kazık arasındaki arazinin klâsı; toprak, küskülük, kaya, sert kaya gibi tespit edilecek ve bu miktarların % oranları etüt defterine yazılacaktır. Klâs tayininde arazideki bitki örtüsü, ağaç kökleri ve sel oyukları gibi unsurlardan istifade edilecektir**.** Klâs tayini tahmin edilemeyen yerlerde burgu ile sondaj yapılmalı veya sondaj çukurları açmak suretiyle klâs tayin edilmelidir.

j)Yol güzergâhı tespit edildikten sonra İşletme Şefi, güzergâh boyunca her türlü çalışmaya engel olacak ağaçların damgasını yapacak ve güzergâhta bulunan ağaçların çaplarını adetleriyle etüt yapan elemana verecektir.

k)Aplikasyon esnasında güzergâhta engeller çıkması halinde müteakip seviye kazığını belirlemek için engelin altından, üstünden veya karşısından nivelman yapılmak suretiyle kod taşınarak birbirini takip eden kazığın yeri bulunacaktır.

Aplikasyonda kullanılacak kazıklar şunlardır

1-Seviye kazığı: Yolun geçeceği seviyeyi gösteren kazığa denir. Üzerine numara yazılacaktır. Kazığın etrafı taşlanıp, boya veya kireçlenecektir.

2-Şev kazığı: Yol kazı şevinin en yüksek noktasını gösteren kazıktır. Bu kazıklarda yazı ve rakam bulunmayacaktır.

Seviye kazıkları araziye çakıldıktan ve kesinleştikten sonra inşa edilecek yolun genişliğine göre ilgili kazı alanları tablosundan (Tablo 1–16) istifade edilerek kazı şevinin başlangıç noktası bulunur**.**

Örneğin: İnşa edilecek yol genişliği L=5m, klâslar % 30 toprak, % 50 küskü, % 20 kaya ve inşa edilecek yolun şev eğimi 2/1 olsun**.**

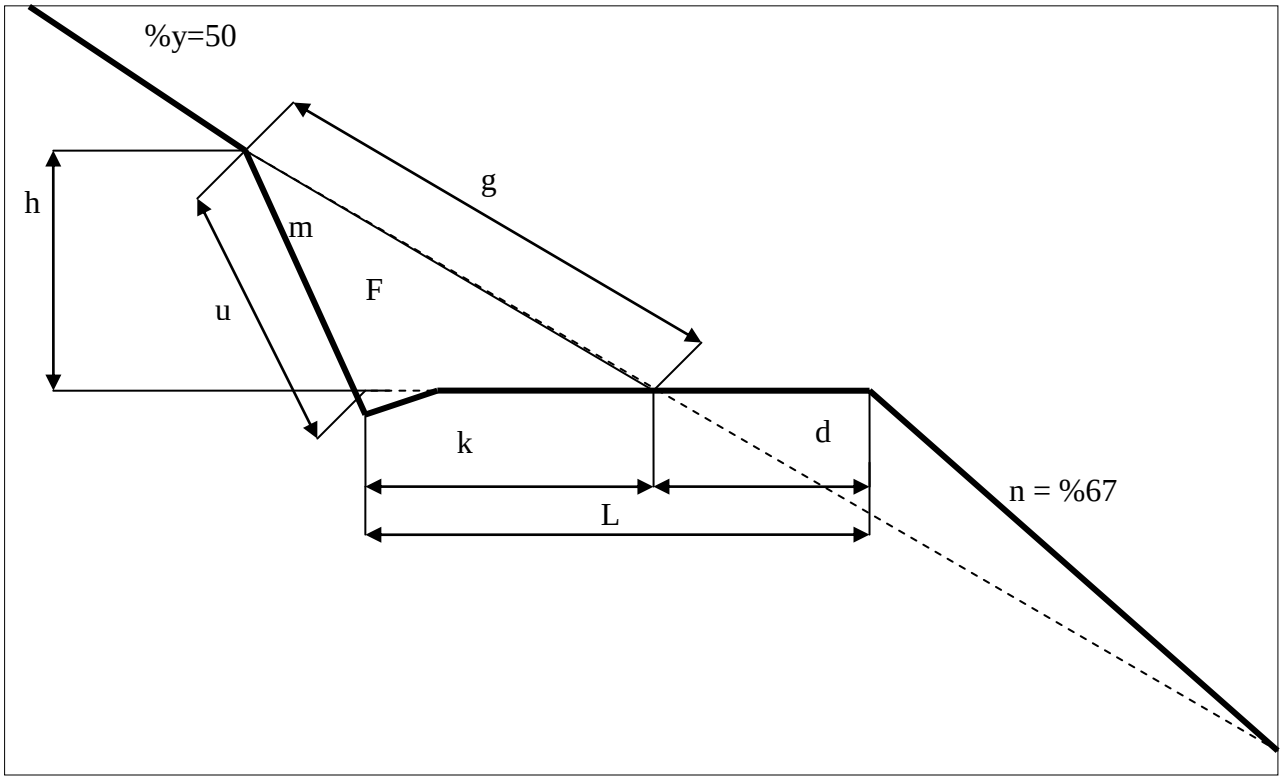
Kesitteki klâslar karışık olduğundan, hangi klâstaki zemin fazla ise bu zemin cinsi esas alınır. Burada toprak ve küskü alınacaktır.

Bu verilere göre 5 nolu tablodan yararlanılarak, kazı şevi uzaklığı (eğik mesafe=g) bulunur ve seviye kazığından itibaren bu mesafeyi yamaç üzerinde işaretlenerek şev kazığı bu noktaya çakılır.

Şev kazıkları yamaç meylinin ve zemin klâslarının değiştiği noktalara çakılacaktır.

Tablo ve şekillerde L=5 m için 2/1, 3/1, 4/1 şev eğimlerinde toprak ve küskü için ve 5/1 şev eğiminde kaya için orman yolu için standart en kesit tipleri çizilmiştir. Şekiller 36, 37, 38, 39, 40

ORMAN YOLU ENKESİT ÖLÇÜLERİ Şekil 33

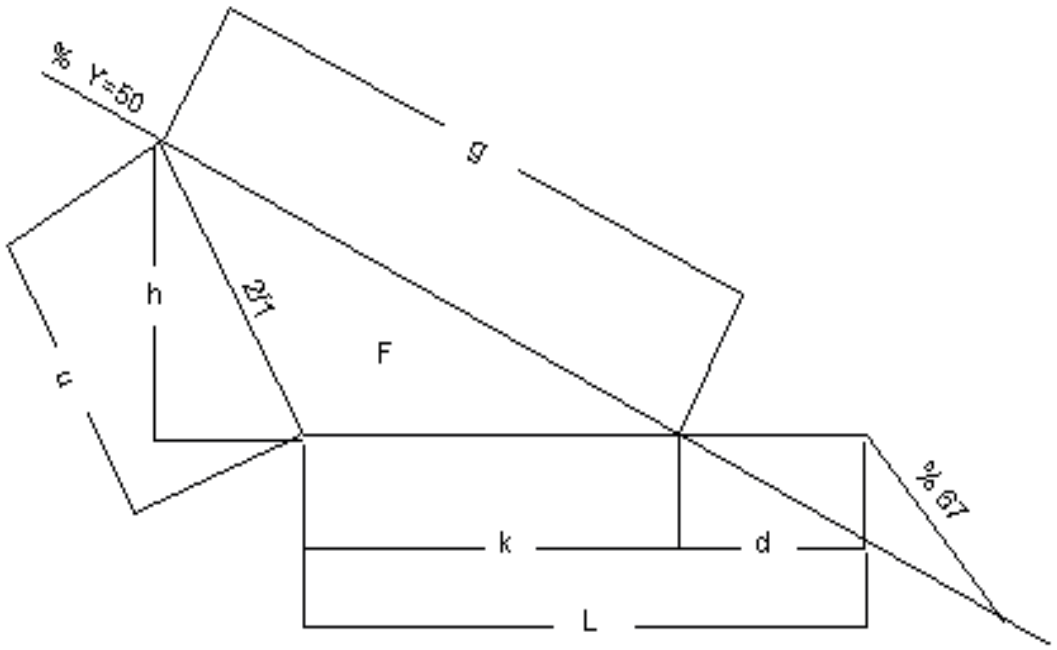


Orman yolu en kesit görünüşü
% y =Yamaç eğimini,
L = Platform + hendek yol genişliği
h = Kazı yüksekliği
m = Kazı şevi eğimi 2/1, 3/1, 4/1, 5/1
n = Dolgu şevi eğimi 2/3 = 0.67 doğal zeminlerin durağan eğimi
d = İnşa edilen yoldaki dolgu genişliğini,
k = İnşa edilen yoldaki kazı genişliğini,
F = M² cinsinden kazı alanını, (hendek kazısı dâhil edilecek)
g = Kazı şevi uzaklığını, (şev kazığı - seviye kazığı arası mesafe)
u = Kazı şevi uzunluğunu göstermektedir.

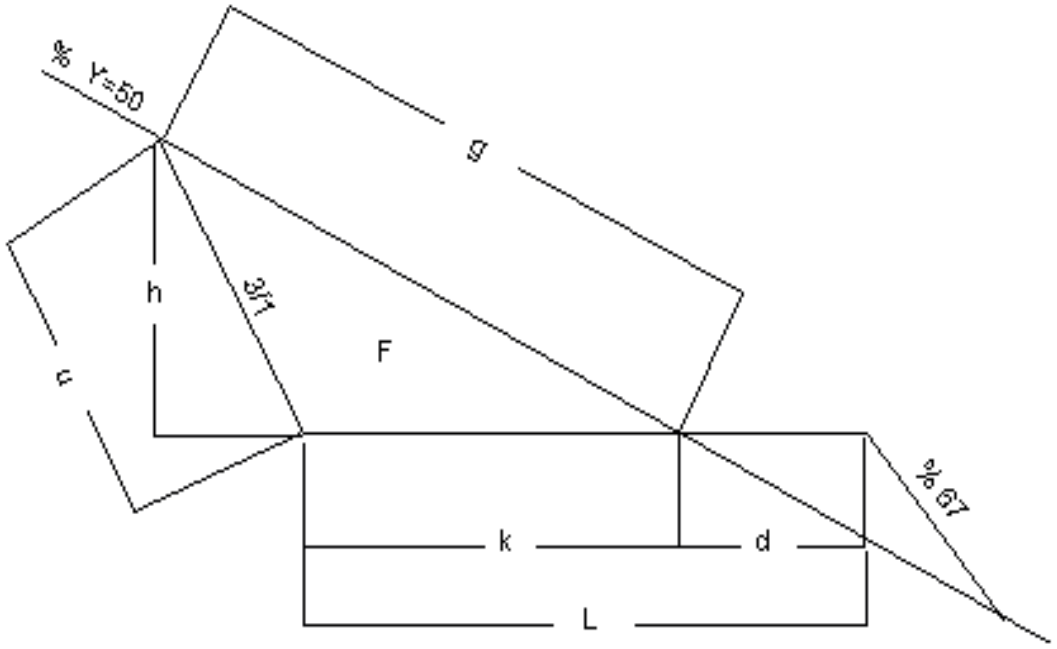
3– Röper Kazıkları: Yol seviyesinin, yolun alt veya üst tarafından inşaat alanı dışında kalan sabit bir cismin üzerine işaretlenmesi işlemine "röperleme" denir. Sabit bir cisim (ağaç–kaya) bulunmadığı taktirde kazık kullanılacaktır. İşaretleme yapılan bu cisim veya kazıklara röper kazığı denir. Bu röperleme işlemi 20 kazıkta bir yapılır. Röper kazıkları üzerine seviye kazığı ile röper kazığı arasındaki kod farkı, mesafe ve semt açısı yazılacaktır.

4–Kazı ve dolgu yüksekliklerini gösterir kazıklar (Ara kazıklar): Seviye kazıkları arasında, kurplarda ve laselerde çakılan ve üzerinde kazı (k) dolgu (d) yükseklikleri yazılan ve üzerinde numara olmayan kazıklardır.

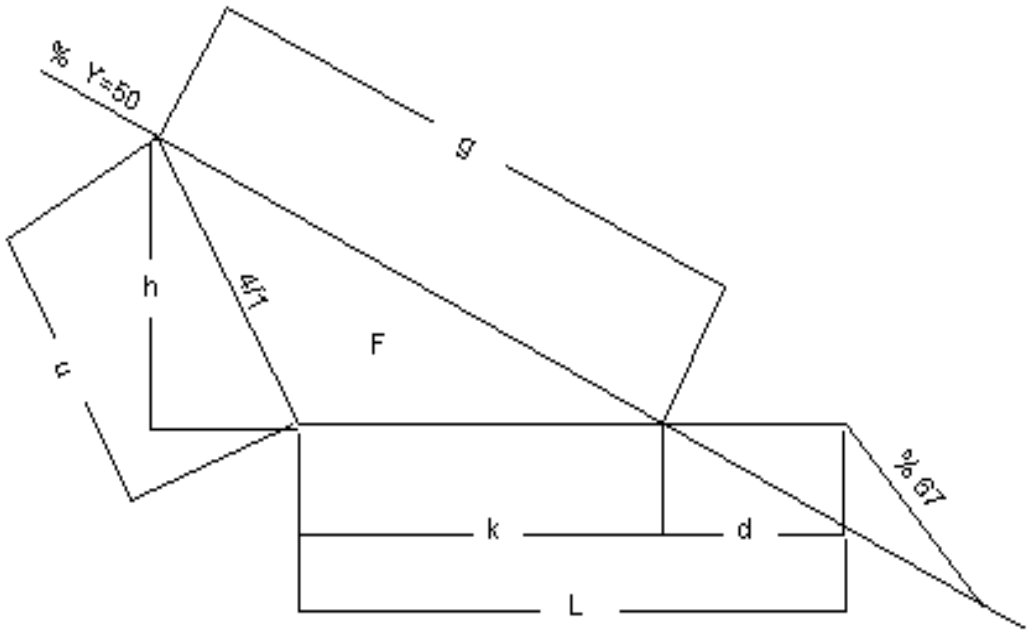
Bu kazık çeşitlerini yol en kesit şekli üzerinde gösteren şekil aşağıdadır. Şekil 41



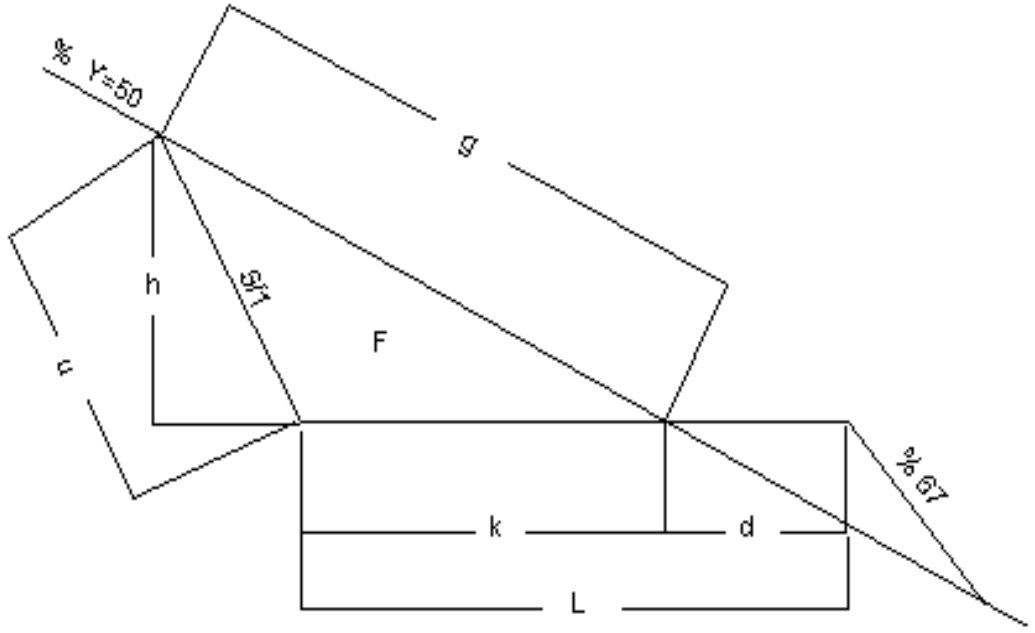
Şekil : 36-Toprak ve küskü zeminlerde 5.0 m. yol genişliğinde inşa edilecek orman yollanna ait standart enkesit (Kazı şev eğimi 2/1)



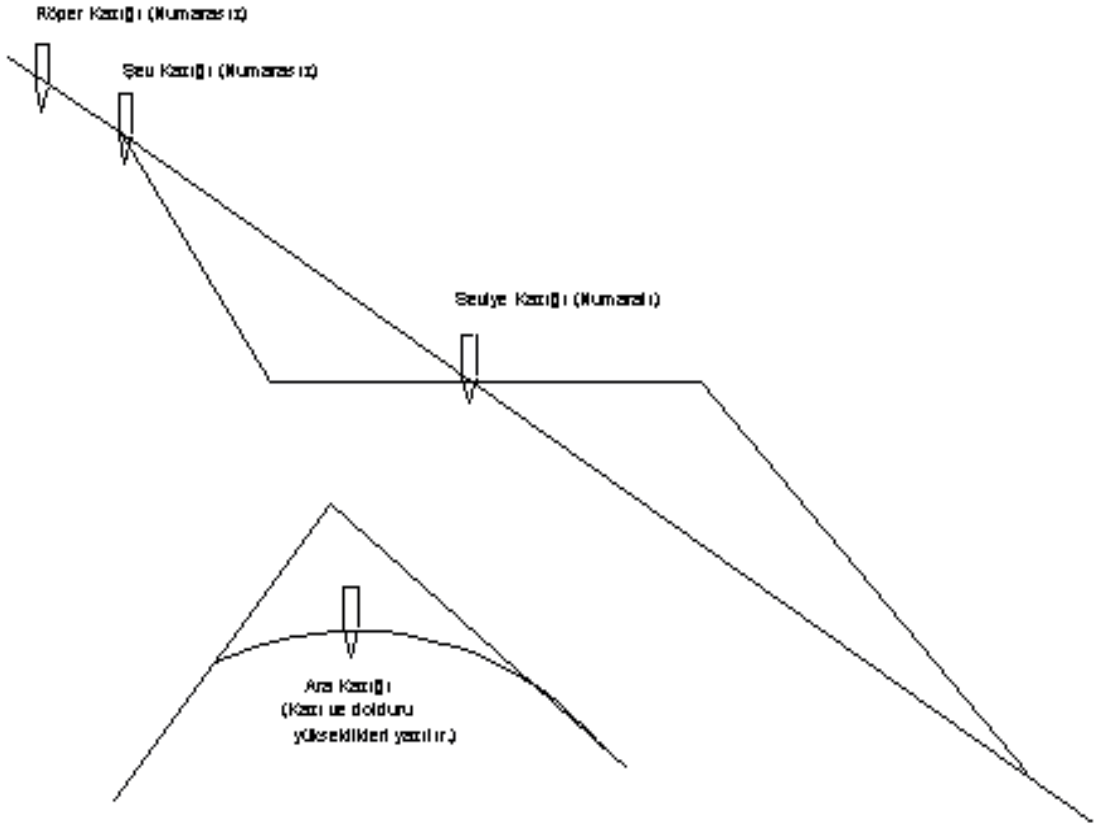
Şekil : 37-Toprak ve küskü zeminlerde 5.0 m. yol genişliğinde inşa edilecek orman yollanna ait standart enkesit (Kazı şev eğimi 3/1)



Şekil : 38-Toprak ve küskü zeminlerde 5.0 m. yol genişliğinde inşa edilecek orman yollarına ait standart enkesit (Kazı şev eğimi 4/1)



Şekil : 39- Kaya zeminlerde 5.0 m. yol genişliğinde inşa edilecek orman yollarına ait standart enkesit (Kazı şev eğimi 5/1)



ŞEKİL: 41

Yol güzergahı üzerinde bulunması gerekli kazık çeşitleri

2.2.4- Kazı ve dolgu alanları ile boyutlarını ve farklı klâsların toplam kazı hacmine oranlarını veren formüller ve örnekler

A) 1– Dolgu genişliği hesabı: d

$$d = \frac{L + \frac{1}{3m}}{\sqrt{\frac{n(m-y)}{m(n-y)} + 1}}$$

Örnek: L= 5,00m n= 0,67 m= 3/1=3 y=%20 = 0,20

$$d = \frac{5{,}00 + \frac{1}{3x3}}{\sqrt{\frac{0{,}67x(3-0{,}20)}{3x(0{,}67-0{,}20)} + 1}} = \frac{5{,}11}{\sqrt{\frac{1{,}876}{1{,}410} + 1}} = \frac{5{,}11}{1{,}15+1} = 2{,}38 \text{ m}$$

2- Kazı genişliği hesabı: k

$$k = L + \frac{1}{3m} - d$$

Örnek: L= 5,00m n= 0,67 m= 3/1=3 y=%20 = 0,20 d=2,38m

$$k = 5{,}00 + \frac{1}{3x3} - 2{,}38 = 2{,}73\text{m}$$

3- Kazı yüksekliği hesabı: h

$$h = \frac{k}{\frac{1}{y} - \frac{1}{m}}$$

Örnek: L= 5,00m n= 0,67 m= 3/1=3 y=%20 = 0,20 k=2,73m

$$h = \frac{2{,}73}{\frac{1}{0{,}20} - \frac{1}{3}} = \frac{2{,}73}{4{,}667} = 0{,}58 \text{ m}$$

4- Kazı şevi uzunluğu hesabı: u (Platform seviyesinden)

$$u = \sqrt{h^2 + \left(\frac{h}{m}\right)^2}$$

Örnek: L= 5,00m n= 0,67 m= 3/1=3 y=%20 = 0,20 h=0,58m

$$u = \sqrt{0{,}58^2 + \left(\frac{0{,}58}{3}\right)^2} = 0{,}61\,\text{m}$$

5- Şev Kazığı – seviye kazığı mesafesi: g

$$g = \sqrt{\left(k + \frac{h}{m}\right)^2 + h^2}$$

Örnek: L= 5,00m n= 0,67 m= 3/1=3 y=%20 = 0,20 k=2,73 m h=0,58m

$$g = \sqrt{\left(2{,}73 + \frac{0{,}58}{3}\right)^2 + 0{,}58^2} = 2{,}98\text{m}$$

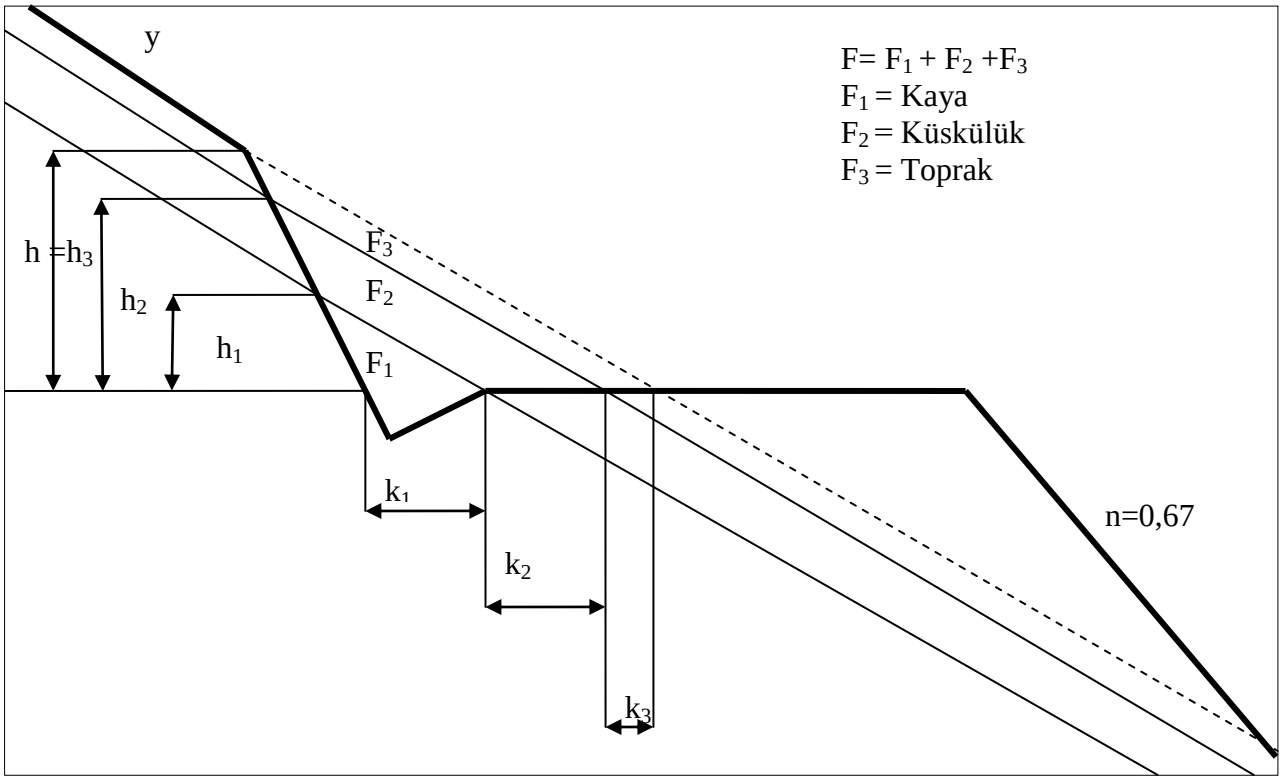
6- Kazı alanı: F (Hendek kazı alanı = 0.18m² ilave edilmiştir.)

$$F = \frac{k.h}{2} + 0{,}18$$

Örnek: L= 5,00m n= 0,67 m= 3/1=3 y=%20 = 0,20 k=2,73m h=0,58m

$$F = \frac{2{,}73x0{,}58}{2} + 0{,}18 = 0{,}97\,\text{m}^2$$

B) Yol İnşaatından sonra farklı klâs oranlarının kazı şevinden faydalanılarak tespiti Şekil 40



Şekil: Karışık klâs kazıları

F = Kazı Alanı	h_2 = Küskülük zemin yüksekliği
k = Kazı genişliği	k_1 = Kaya zemin genişliği
h = Kazı yüksekliği	k_2 = Küskülük zemin genişliği
h_1 = Kaya zemin yüksekliği	k_3 = Toprak zemin genişliği

Uygulama

Kazı genişliği ve kazı yüksekliği ölçülüp, kazı alanı hesaplandıktan sonra kazı şevi üzerinde alttan itibaren farklı klâsların yükseklikleri ölçülür. (h_1, h_2, …) Eğer kazı genişliği üzerinde farklı klâsların mesafeleri (k_1, k_2, …) ölçülebiliyor ise alan hesaplarına, buradan da % oran hesaplarına gidilerek klâs oranları tespit edilir.

Kazı genişliği üzerinde farklı klâsların mesafelerini ölçmek mümkün olmadığı takdirde;

$k_1 = \dfrac{\left(k + \dfrac{h}{m}\right)h_1}{h} - \dfrac{h}{m}$ $k_2 = \dfrac{\left(k + \dfrac{h}{m}\right)h_2}{h} - \dfrac{h}{m}$ Formüllerinden farklı klâsların kazı genişlikleri bulunur. Buradan kazı alanları ve oranlarına gidilerek klâs oranları tespit edilir.

Örnek: 1 h=2,80 m k= 3,80m F=5,50 m^2 m=3/1

Platform seviyesinden itibaren h1 = 1,00m sert kaya
Platform seviyesinden itibaren h2 = 2,00m küskülük
Platform seviyesinden itibaren h = 2,80m toprak ise,

1- Kaya klâsında;

$$k_1 = \frac{\left(3{,}80 + \dfrac{2{,}80}{3}\right)x1}{2{,}80} - \frac{2{,}80}{3} = 0{,}76\ m \qquad F_1 = \frac{k_1 h_1}{2} + 0{,}18 = 0{,}56\ m^2$$

Kaya oranı $= \dfrac{F_1}{F} = \dfrac{0{,}56}{5{,}50} = 0{,}101 = \%10$

2- Küskülük klâsında;

$$k_2 = \frac{\left(3{,}80 + \dfrac{2{,}80}{3}\right)x2}{2{,}80} - \frac{2{,}80}{3} = 2{,}45\ m \qquad F_2 = \frac{k_2 h_2}{2} + 0{,}18 - F_1$$

$$F_2 = \frac{2{,}45x2{,}00}{2} + 0{,}18 - 0{,}56 = 2{,}07 m^2$$

Küskülük oranı $= \dfrac{F_2}{F} = \dfrac{2{,}07}{5{,}50} = 0{,}376 = \%38$

3- Toprak alanı: $F_3 = F - F_1 - F_2 = 5{,}50 - 0{,}56 - 2{,}07 = 2{,}87 m^2$

Toprak oranı $= \dfrac{F_3}{F} = \dfrac{2{,}87}{5{,}50} = 0{,}522 = \%52$

Örnek: 2 Kazı genişliği üzerinde farklı klâslar tespit edilerek ölçülebiliyor ise:

k= 3,80m h= 2,80m

$$F = \frac{3{,}80x2{,}80}{2} + 0{,}18 = 5{,}50 m^2$$

h_1 = 1,00m k_1=2,50m
h_2 = 2,00m k_2=3,00m

$$F_1 = \frac{k_1 h_1}{2} + 0{,}18 = \frac{2{,}50x1{,}00}{2} + 0{,}18 = 1{,}43\ m^2$$

Kaya oranı $= \dfrac{F_1}{F} = \dfrac{1{,}43}{5{,}50} = 0{,}26 = \%26$

$$F_2 = \frac{k_2 h_2}{2} + 0{,}18 - F_1 = \frac{3{,}00x2{,}00}{2} + 0{,}18 - 1{,}43 = 1{,}75\ m^2$$

Küskülük oranı $= \dfrac{F_2}{F} = \dfrac{1{,}75}{5{,}50} = 0{,}318 = \%32$

$F_3 = F - F_2 - F_1 = 2{,}32\ m^2$

Toprak oranı $= \frac{F_3}{F} = \frac{2{,}32}{5{,}50} = 0{,}422 = \%42$

Bu formüller değişik kazı şevi (m= 2/1, 3/1, 5/1) değerlerine göre daha da basitleştirilerek kullanılmaktadır. Basitleştirmenin önemi, değişik yol genişliklerine ait değerlerin kolayca bulunması bakımından ortaya çıkmaktadır.

Kazı en kesit alanlarını veren 1–16 nolu tablolar aşağıdadır. L= 3.50m için hendek kazı alanı ilave edilmemiştir. Traktör yollarında hendek açılmayacağından hendek kazı alanı ilave edilmeyecek ancak L= 3.50m olan B- tipi tali orman yollarının 0.50m hendeği için $0.10m^2$ kazı alanı ilave edilecektir. L= 5.00- 8.00m yollar için hendek kazı alanları, kazı kesit alanlarına $0.18m^2$ ilave edilerek tablolarda verilmiştir. Tekrar ilave edilmeyecektir. Standartları yükseltilmiş B-tipi tali orman yolu İşletme Şefliği ormanlarının merkezi ile grup köylerin ortak yolu olduğundan bu tip yollar mevcut yollardır, büyük onarımla standartları yükseltilecektir, bu nedenle kazı hacmi verilmemiştir. Gerektiğinde kazı hacimleri hesaplanacaktır.

TABLO 1: Yol genişliği L = 3,50m Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 2/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	1.77	1.81	0.09	0.13	1.86	0.10
10	1.74	1.84	0.19	0.22	1.94	0.21
15	1.71	1.87	0.30	0.33	2.04	0.34
20	1.68	1.90	0.42	0.45	2.15	0.47
25	1.63	1.95	0.56	0.60	2.30	0.63
30	1.60	1.98	0.70	0.74	2.43	0.78
35	1.55	2.03	0.86	0.92	2.61	0.96
40	1.49	2.09	1.05	1.15	2.82	1.17
45	1.41	2.17	1.26	1.42	3.07	1.41
50	1.32	2.26	1.51	1.76	3.37	1.69
55	1.19	2.39	1.81	2.21	3.76	2.02
60	1.00	2.58	2.21	2.90	4.30	2.47
65	0.62	2.96	2.85	4.27	5.23	3.19
70		3.58	3.86	6.96	6.73	4.32
75		3.58	4.30	7.75	7.16	4.81
80		3.58	4.77	8.59	7.64	5.33
85		3.58	5.29	9.52	8.17	5.91
90		3.58	5.86	10.54	8.76	6.55
95		3.58	6.48	11.65	9.41	7.24
100		3.58	7.16	12.87	10.13	8.00
110		3.58	8.75	15.71	11.83	9.78
120		3.58	10.74	19.27	13.98	12.00
130		3.58	13.30	23.86	16.78	14.87
140		3.58	16.71	29.96	20.53	18.68
150		3.58	21.48	38.50	25.82	24.01

TABLO 2: Yol genişliği L = 3,50m Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 3/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	1.75	1.81	0.09	0.13	1.84	0.09
10	1.72	1.84	0.19	0.22	1.91	0.20
15	1.69	1.87	0.30	0.33	1.99	0.32
20	1.66	1.90	0.41	0.44	2.08	0.43
25	1.61	1.95	0.53	0.57	2.23	0.56
30	1.56	2.00	0.67	0.72	2.32	0.71
35	1.51	2.05	0.81	0.88	2.45	0.85
40	1.44	2.12	0.98	1.09	2.63	1.03
45	1.36	2.20	1.16	1.33	2.83	1.22
50	1.26	2.30	1.38	1.64	3.09	1.45
55	1.14	2.42	1.63	2.02	3.38	1.72
60	0.95	2.61	1.96	2.61	3.81	2.07
65	0.58	2.98	2.47	3.73	4.54	2.60
70		3.56	3.25	5.84	5.67	3.43
75		3.56	3.56	6.39	5.93	3.75
80		3.56	3.88	6.96	6.21	4.09
85		3.56	4.22	7.56	6.52	4.45
90		3.56	4.58	8.20	6.84	4.83
95		3.56	4.95	8.86	7.19	5.22
100		3.56	5.34	9.56	7.55	5.63
110		3.56	6.18	11.05	8.35	6.51
120		3.56	7.12	12.72	9.27	7.51
130		3.56	8.17	14.59	10.31	8.61
140		3.56	9.35	16.69	11.49	9.86
150		3.56	10.68	19.01	12.84	11.26

TABLO 3: Yol genişliği L = 3,50m Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 4/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	1.74	1.80	0.09	0.12	1.84	0.09
10	1.71	1.83	0.19	0.21	1.89	0.20
15	1.68	1.86	0.29	0.31	1.96	0.30
20	1.64	1.90	0.40	0.42	2.05	0.41
25	1.60	1.94	0.52	0.54	2.14	0.54
30	1.55	1.99	0.65	0.69	2.26	0.67
35	1.49	2.05	0.79	0.85	2.39	0.81
40	1.42	2.12	0.94	1.05	2.54	0.97
45	1.34	2.20	1.12	1.27	2.72	1.15
50	1.24	2.30	1.31	1.55	2.94	1.35
55	1.11	2.43	1.55	1.92	3.22	1.60
60	0.92	2.62	1.85	2.46	3.59	1.91
65	0.56	2.98	2.31	3.48	4.24	2.38
70		3.54	3.00	5.35	5.24	3.09
75		3.54	3.27	5.84	5.45	3.37
80		3.54	3.54	6.31	5.67	3.65
85		3.54	3.82	6.81	5.90	3.94
90		3.54	4.11	7.32	6.14	4.24
95		3.54	4.41	7.86	6.40	4.55
100		3.54	4.71	8.39	6.67	4.85
110		3.54	5.37	9.55	7.26	5.54
120		3.54	6.07	10.79	7.90	6.26
130		3.54	6.82	12.12	8.60	7.03
140		3.54	7.63	13.56	9.38	7.86
150		3.54	8.50	15.10	10.21	8.76

TABLO 4: Yol genişliği L = 3,50m Zemin KAYA, kazı şevi eğimi m = 5/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	1.76	1.77	0.09	0.12	1.79	0.09
10	1.72	1.81	0.18	0.20	1.85	0.18
15	1.68	1.85	0.29	0.31	1.93	0.30
20	1.64	1.89	0.39	0.41	2.01	0.41
25	1.60	1.93	0.51	0.53	2.10	0.52
30	1.55	1.98	0.63	0.66	2.20	0.64
35	1.48	2.05	0.77	0.83	2.33	0.79
40	1.42	2.11	0.92	1.01	2.47	0.94
45	1.34	2.19	1.08	1.22	2.64	1.10
50	1.24	2.29	1.27	1.49	2.84	1.30
55	1.10	2.43	1.50	1.86	3.11	1.53
60	0.91	2.62	1.79	2.38	3.47	1.83
65	0.56	2.97	2.22	3.34	4.07	2.26
70		3.53	2.87	5.11	5.01	2.93
75		3.53	3.11	5.53	5.19	3.17
80		3.53	3.36	5.97	5.38	3.43
85		3.53	3.61	6.41	5.58	3.68
90		3.53	3.88	6.89	5.80	3.96
95		3.53	4.14	7.35	6.01	4.22
100		3.53	4.41	7.82	6.24	4.50
110		3.53	4.98	8.83	6.73	5.08
120		3.53	5.58	9.89	7.26	5.69
130		3.53	6.20	10.98	7.82	6.32
140		3.53	6.86	12.15	8.43	7.00
150		3.53	7.56	13.38	9.09	7.71

TABLO 5: Yol genişliği L = 5,00m. Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 2/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler; (0.18m² hendek ilaveli)

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	2.55	2.62	0.13	0.35	2.69	0.15
10	2.51	2.66	0.28	0.55	2.81	0.31
15	2.47	2.70	0.44	0.77	2.95	0.49
20	2.43	2.74	0.61	1.02	3.11	0.68
25	2.37	2.80	0.80	1.30	3.30	0.89
30	2.31	2.86	1.01	1.62	3.51	1.63
35	2.24	2.93	1.24	2.00	3.76	1.39
40	2.15	3.02	1.51	2.46	4.07	1.69
45	2.04	3.13	1.82	3.03	4.43	2.03
50	1.90	3.27	2.18	3.74	4.87	2.44
55	1.72	3.45	2.62	4.70	5.43	2.93
60	1.44	3.73	3.20	6.15	6.22	3.58
65	0.90	4.27	4.11	8.95	7.54	4.59
70		5.17	5.57	14.58	9.71	6.23
75		5.17	6.20	16.21	10.34	6.93
80		5.17	6.89	17.99	11.03	7.70
85		5.17	7.64	19.93	11.80	8.54
90		5.17	8.46	22.05	12.65	9.46
95		5.17	9.36	24.38	13.59	10.46
100		5.17	10.34	26.91	14.62	11.56
110		5.17	12.64	32.85	17.08	14.13
120		5.17	15.51	40.27	20.19	17.34
130		5.17	19.20	49.81	24.22	21.47
140		5.17	24.12	62.53	29.64	26.97
150		5.17	31.02	80.37	37.28	34.68

TABLO 6: Yol genişliği L = 5,00m Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 3/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	2.52	2.59	0.13	0.35	2.64	0.14
10	2.47	2.64	0.27	0.54	2.74	0.28
15	2.43	2.68	0.42	0.74	2.85	0.44
20	2.38	2.73	0.58	0.97	2.98	0.61
25	2.31	2.80	0.76	1.24	3.15	0.80
30	2.24	2.87	0.96	1.56	3.33	1.01
35	2.17	2.94	1.16	1.89	3.52	1.22
40	2.07	3.04	1.40	2.31	3.78	1.48
45	1.95	3.16	1.67	2.82	4.08	1.76
50	1.81	3.30	1.98	3.44	4.43	2.09
55	1.63	3.48	2.34	4.25	4.86	2.47
60	1.36	3.75	2.81	5.45	5.46	2.96
65	0.83	4.28	3.55	7.78	6.52	3.74
70		5.11	4.67	12.11	8.14	4.92
75		5.11	5.11	13.24	8.52	5.38
80		5.11	5.58	14.44	8.93	5.88
85		5.11	6.06	15.66	9.36	6.39
90		5.11	6.57	16.97	9.82	6.93
95		5.11	7.10	18.32	10.31	7.48
100		5.11	7.67	19.78	10.84	8.08
110		5.11	8.88	22.87	12.00	9.36
120		5.11	10.22	26.29	13.30	10.77
130		5.11	11.72	30.12	14.79	12.35
140		5.11	13.41	34.44	16.48	14.14
150		5.11	15.33	39.35	18.42	16.16

TABLO 7: Yol genişliği L = 5,00m Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 4/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	2.50	2.58	0.13	0.35	2.62	0.13
10	2.45	2.63	0.27	0.54	2.71	0.28
15	2.40	2.68	0.42	0.74	2.82	0.43
20	2.35	2.73	0.58	0.97	2.93	0.60
25	2.29	2.79	0.74	1.21	3.07	0.76
30	2.22	2.86	0.93	1.51	3.23	0.96
35	2.13	2.95	1.13	1.85	3.42	1.16
40	2.04	3.04	1.35	2.23	3.64	1.39
45	1.92	3.16	1.60	2.71	3.90	1.65
50	1.78	3.30	1.88	3.28	4.21	1.94
55	1.59	3.49	2.23	4.07	4.62	2.30
60	1.32	3.76	2.65	5.16	5.16	2.73
65	0.79	4.29	3.33	7.32	6.11	3.43
70		5.08	4.31	11.13	7.52	4.44
75		5.08	4.69	12.09	7.79	4.83
80		5.08	5.08	13.08	8.13	5.24
85		5.08	5.48	14.10	8.46	5.65
90		5.08	5.90	15.17	8.82	6.08
95		5.08	6.33	16.26	9.19	6.52
100		5.08	6.77	17.38	9.58	6.98
110		5.08	7.71	19.76	10.42	7.95
120		5.08	8.71	22.30	11.34	8.98
130		5.08	9.78	25.02	12.34	10.08
140		5.08	10.94	27.97	13.44	11.28
150		5.08	12.19	31.14	14.65	12.57

TABLO 8: Yol genişliği L = 5,00m Zemin KAYA, kazı şevi eğimi m = 5/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	2.50	2.57	0.13	0.35	2.60	0.13
10	2.45	2.62	0.27	0.53	2.69	0.28
15	2.39	2.68	0.42	0.74	2.80	0.43
20	2.34	2.73	0.57	0.96	2.90	0.58
25	2.27	2.80	0.74	1.22	3.04	0.75
30	2.20	2.87	0.92	1.50	3.19	0.94
35	2.11	2.96	1.11	1.82	3.37	1.13
40	2.02	3.05	1.33	2.21	3.57	1.36
45	1.91	3.16	1.56	2.64	3.81	1.59
50	1.76	3.31	1.84	3.22	4.11	1.88
55	1.57	3.50	2.16	3.96	4.49	2.20
60	1.30	3.77	2.57	5.02	5.00	2.62
65	0.80	4.27	3.19	6.99	5.85	3.25
70		5.07	4.13	10.65	7.20	4.21
75		5.07	4.47	11.51	7.45	4.56
80		5.07	4.83	12.42	7.73	4.93
85		5.07	5.19	13.34	8.02	5.29
90		5.07	5.57	14.30	8.32	5.68
95		5.07	5.94	15.24	8.64	6.06
100		5.07	6.34	16.25	8.96	6.47
110		5.07	7.15	18.31	9.66	7.29
120		5.07	8.01	20.49	10.42	8.17
130		5.07	8.91	22.77	11.24	9.09
140		5.07	9.86	25.18	12.12	10.06
150		5.07	10.87	27.74	13.06	11.06

TABLO 9: Yol genişliği L = 7,17m Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 2/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	3.54	3.63	0.19	0.52	3.73	0.21
10	3.49	3.68	0.39	0.90	3.89	0.44
15	3.43	3.74	0.61	1.32	4.09	0.68
20	3.36	3.81	0.85	1.80	4.32	0.95
25	3.27	3.90	1.12	2.36	4.60	1.25
30	3.20	3.97	1.40	2.96	4.88	1.57
35	3.10	4.07	1.73	3.70	5.23	1.93
40	2.98	4.19	2.01	4.39	5.57	2.25
45	2.83	4.34	2.52	5.65	6.14	2.82
50	2.64	4.53	3.02	7.02	6.75	3.38
55	2.38	4.79	3.64	8.90	7.55	4.07
60	2.00	5.17	4.43	11.64	8.61	4.95
65	1.25	5.92	5.70	17.05	10.46	6.37
70		7.17	7.72	27.86	13.46	8.63
75		7.17	8.60	31.01	14.34	9.61
80		7.17	9.56	34.45	15.30	10.69
85		7.17	10.60	38.18	16.37	11.85
90		7.17	11.73	42.23	17.54	13.11
95		7.17	12.98	46.71	18.84	14.51
100		7.17	14.34	51.59	20.28	16.03
110		7.17	17.52	62.99	23.68	19.59
120		7.17	21.51	77.29	28.00	24.05
130		7.17	26.63	95.65	33.60	29.77
140		7.17	33.46	120.13	41.12	37.41
150		7.17	43.02	154.41	51.70	48.10

TABLO 10: Yol genişliği L = 7,11m Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 3/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	3.50	3.61	0.18	0.50	3.67	0.19
10	3.44	3.67	0.38	0.88	3.82	0.40
15	3.38	3.73	0.59	1.29	3.97	0.62
20	3.31	3.80	0.81	1.72	4.15	0.85
25	3.21	3.90	1.06	2.25	4.38	1.12
30	3.12	3.99	1.33	2.83	4.63	1.40
35	3.02	4.09	1.62	3.49	4.91	1.71
40	2.88	4.23	1.95	4.30	5.26	2.06
45	2.71	4.40	2.33	5.31	5.68	2.46
50	2.52	4.59	2.75	6.49	6.16	2.90
55	2.27	4.84	3.26	8.07	6.77	3.44
60	1.89	5.22	3.92	10.41	7.61	4.13
65	1.16	5.95	4.94	14.88	9.06	5.21
70		7.11	6.49	23.25	11.32	6.84
75		7.11	7.11	25.46	11.85	7.49
80		7.11	7.76	27.77	12.42	8.18
85		7.11	8.43	30.15	13.02	8.89
90		7.11	9.14	32.67	13.66	9.63
95		7.11	9.88	35.30	14.35	10.41
100		7.11	10.67	38.11	15.09	11.25
110		7.11	12.35	44.08	16.69	13.02
120		7.11	14.22	50.73	18.51	14.99
130		7.11	16.31	58.16	20.58	17.19
140		7.11	18.66	66.52	22.93	19.67
150		7.11	20.33	72.45	24.62	22.48

TABLO 11: Yol genişliği L = 7,08m Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 4/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	3.48	3.60	0.18	0.50	3.65	0.19
10	3.42	3.66	0.38	0.88	3.77	0.39
15	3.35	3.73	0.58	1.26	3.92	0.60
20	3.27	3.81	0.80	1.70	4.09	0.82
25	3.19	3.89	1.04	2.20	4.28	1.07
30	3.09	3.99	1.29	2.75	4.50	1.33
35	2.97	4.11	1.58	3.43	4.78	1.63
40	2.84	4.24	1.88	4.17	5.07	1.94
45	2.68	4.40	2.23	5.09	5.44	2.30
50	2.48	4.60	2.63	6.23	5.88	2.71
55	2.21	4.87	3.11	7.75	6.45	3.21
60	1.84	5.24	3.70	9.87	7.19	3.81
65	1.12	5.96	4.62	13.95	8.48	4.76
70		7.08	6.00	21.42	10.47	6.18
75		7.08	6.53	23.30	10.89	6.73
80		7.08	7.08	25.24	11.33	7.30
85		7.08	7.64	27.22	11.80	7.87
90		7.08	8.22	29.28	12.29	8.47
95		7.08	8.82	31.41	12.80	9.09
100		7.08	9.44	33.60	13.35	9.73
110		7.08	10.74	38.19	14.52	11.07
120		7.08	12.14	43.16	15.82	12.51
130		7.08	13.64	48.45	17.21	14.06
140		7.08	15.25	54.17	18.74	15.72
150		7.08	19.99	60.32	20.42	17.51

TABLO 12: Yol genişliği L = 7,07m Zemin KAYA, kazı şevi eğimi m = 5/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	3.48	3.59	0.18	0.50	3.63	0.18
10	3.41	3.66	0.37	0.86	3.75	0.38
15	3.33	3.74	0.58	1.26	3.90	0.59
20	3.26	3.81	0.79	1.68	4.05	0.81
25	3.16	3.91	1.03	2.19	4.24	1.05
30	3.06	4.01	1.28	2.75	4.45	1.31
35	2.94	4.13	1.55	3.38	4.70	1.58
40	2.81	4.26	1.85	4.12	4.99	1.89
45	2.66	4.41	2.18	4.99	5.31	2.22
50	2.45	4.62	2.57	6.12	5.74	2.62
55	2.18	4.89	3.02	7.56	6.27	3.08
60	1.81	5.26	3.59	9.63	6.98	3.66
65	1.11	5.96	4.45	13.44	8.17	4.54
70		7.07	5.75	20.51	10.03	5.86
75		7.07	6.24	22.25	10.40	6.36
80		7.07	6.73	23.97	10.78	6.86
85		7.07	7.24	25.77	11.18	7.38
90		7.07	7.76	27.62	11.60	7.91
95		7.07	8.29	29.49	12.03	8.45
100		7.07	8.84	31.43	12.50	9.02
110		7.07	9.97	35.42	13.47	10.17
120		7.07	11.17	39.67	14.54	11.39
130		7.07	12.42	44.08	15.67	12.67
140		7.07	13.74	48.75	16.89	14.01
150		7.07	15.15	53.74	18.21	15.45

TABLO 13: Yol genişliği L = 8,17m Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 2/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	4.03	4.14	0.21	0.61	4.25	0.23
10	3.97	4.20	0.44	1.10	4.44	0.49
15	3.90	4.27	0.69	1.65	4.67	0.77
20	3.84	4.33	0.96	2.26	4.90	1.07
25	3.75	4.42	1.26	2.96	5.20	1.41
30	3.65	4.52	1.60	3.80	5.56	1.79
35	3.54	4.63	1.96	4.72	5.94	2.19
40	3.40	4.77	2.39	5.88	6.43	2.67
45	3.22	4.95	2.87	7.28	7.00	3.39
50	3.00	5.17	3.45	9.28	7.71	3.86
55	2.72	5.45	4.13	11.61	8.58	4.87
60	2.28	5.89	5.05	15.05	9.81	5.65
65	1.42	6.75	6.50	22.12	11.93	7.27
70		8.17	8.80	36.13	15.34	9.84
75		8.17	9.80	40.21	16.34	10.96
80		8.17	10.89	44.85	17.43	12.18
85		8.17	12.08	49.53	18.65	13.51
90		8.17	13.37	54.80	19.99	14.95
95		8.17	14.78	60.56	21.46	16.52
100		8.17	16.34	66.93	23.11	18.27
110		8.17	19.97	81.76	26.99	22.33
120		8.17	24.51	100.30	31.90	27.40
130		8.17	30.35	124.16	38.29	33.93
140		8.17	38.13	155.94	46.86	42.63
150		8.17	49.02	200.43	58.91	54.80

TABLO 14: Yol genişliği L = 8,11m Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 3/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	4.00	4.11	0.21	0.61	4.19	0.22
10	3.92	4.19	0.43	1.08	4.35	0.45
15	3.86	4.25	0.67	1.60	4.52	0.71
20	3.78	4.33	0.93	2.19	4.73	0.98
25	3.67	4.44	1.21	2.87	4.99	1.28
30	3.56	4.55	1.52	3.64	5.28	1.60
35	3.44	4.67	1.85	4.50	5.60	1.95
40	3.29	4.82	2.23	5.55	5.99	2.34
45	3.09	5.02	2.66	6.86	6.48	2.80
50	2.87	5.24	3.14	8.41	7.03	3.31
55	2.59	5.52	3.71	10.42	7.70	3.90
60	2.16	5.95	4.46	13.45	8.67	4.70
65	1.32	6.79	5.64	19.33	10.34	5.95
70		8.11	7.40	30.19	12.91	7.80
75		8.11	8.11	33.07	13.52	8.55
80		8.11	8.85	36.07	14.16	9.33
85		8.11	9.62	39.19	14.85	10.14
90		8.11	10.43	42.47	15.59	10.99
95		8.11	11.27	45.88	16.37	11.88
100		8.11	12.17	49.53	17.21	12.83
110		8.11	14.09	57.31	19.04	14.85
120		8.11	16.22	65.95	21.11	17.10
130		8.11	18.60	75.60	23.47	19.61
140		8.11	21.29	86.51	26.16	22.44
150		8.11	24.33	98.84	29.24	25.65

TABLO 15: Yol genişliği L = 8,08m Zemin TOPRAK KÜSKÜ, kazı şevi eğimi m = 4/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	3.98	4.10	0.21	0.61	4.16	0.22
10	3.90	4.18	0.43	1.08	4.31	0.44
15	3.82	4.26	0.66	1.59	4.47	0.68
20	3.74	4.34	0.92	2.18	4.66	0.95
25	3.64	4.44	1.19	2.82	4.89	1.23
30	3.53	4.55	1.47	3.52	5.13	1.52
35	3.39	4.69	1.80	4.40	5.45	1.86
40	3.24	4.84	2.15	5.38	5.79	2.22
45	3.05	5.03	2.55	6.59	6.21	2.63
50	2.83	5.25	3.00	8.06	6.71	3.09
55	2..53	5.55	3.54	10.00	7.34	3.65
60	2.10	5.98	4.22	12.80	8.20	4.35
65	1.26	6.82	5.29	18.22	9.71	5.45
70		8.08	6.85	27.85	11.95	7.06
75		8.08	7.46	30.32	12.43	7.69
80		8.08	8.48	32.82	12.93	8.33
85		8.08	8.72	35.41	13.46	8.99
90		8.08	9.38	38.08	14.02	9.67
95		8.08	10.07	40.86	14.62	10.38
100		8.08	10.77	43.69	15.23	11.10
110		8.08	12.26	49.71	16.57	12.64
120		8.08	13.85	56.13	18.03	14.28
130		8.08	15.56	63.04	19.63	16.04
140		8.08	17.40	70.48	21.38	17.94
150		8.08	19.39	78.52	23.30	19.99

TABLO 16: Yol genişliği L = 8,07m Zemin KAYA, kazı şevi eğimi m = 5/1, dolgu şevi eğimi % 67 olduğuna göre değişik yamaç eğimlerinde kazı kesitlerine ait değerler;

Yamaç eğimi y %	Dolgu Genişliği d m	Kazı Genişliği k m	Kazı Yüksekliği h m	Kazı Alanı F m²	Kazı Şevi Uzaklığı g m	Kazı Şevi Uzunluğu u m
5	3.98	4.09	0.21	0.61	4.14	0.21
10	3.90	4.17	0.43	1.08	4.28	0.44
15	3.80	4.27	0.66	1.59	4.45	0.67
20	3.72	4.35	0.90	2.14	4.62	0.92
25	3.61	4.46	1.17	2.79	4.84	1.19
30	3.50	4.57	1.46	3.52	5.08	1.49
35	3.36	4.71	1.77	4.35	5.36	1.81
40	3.22	4.85	2.11	5.30	5.68	2.15
45	3.04	5.03	2.49	6.44	6.06	2.54
50	2.80	5.27	2.93	7.90	6.55	2.99
55	2.50	5.57	3.44	9.76	7.14	3.51
60	2.07	6.00	4.09	12.45	7.95	4.17
65	1.27	6.80	5.08	17.45	9.32	5.18
70		8.07	6.57	26.69	11.47	6.70
75		8.07	7.12	28.91	11.87	7.26
80		8.07	7.68	31.17	12.30	7.83
85		8.07	8.26	33.51	12.76	8.42
90		8.07	8.86	35.93	13.24	9.04
95		8.07	9.47	38.39	13.75	9.66
100		8.07	10.09	40.89	14.27	10.29
110		8.07	11.38	46.10	15.38	11.61
120		8.07	12.75	51.63	16.59	13.00
130		8.07	14.18	57.40	17.89	14.46
140		8.07	15.69	63.49	19.28	16.10
150		8.07	17.29	69.95	20.78	17.63

2.2.5– Kurp ve laselerin çakılması

2.2.5.1 - Kurplar

Yolun doğru kısımlarını yani aliymanlarını birbirine bağlayan daire parçasına kurp denir.

Kurplar, basit usulle etüt aplikasyon talimatında açıklanan yöntemlerden herhangi birisiyle araziye mutlaka aplike edilecektir. Asgari kurp yarıçapları orman yolları tipi ve standartlarındaki miktarlara göre alınacaktır. Birbirini takip eden iki kurbun bitim ve başlangıç noktaları arasında normal B-tipi yolu dâhil 10m, üzerinde ise en az 20m düz hat bırakılacak şekilde kurplar aplike edilecektir.

2.2.5.2 - Laseler (yamaç virajı)

Bir dağ tırmanışında yüksek kod farkları olan kesimlerde yol eğimini azaltabilmek için güzergâhı uzatmak amacıyla yapılan 180 derece civarında sapma açılı virajlara lase adı verilir.

Yamaçlar üzerine yol güzergâhları tespit edilirken laseler olabildiğince yamacın yayvan bir yerine oturtulmaya çalışılacaktır. Çok zorunlu nedenler olmadıkça yamaç meyli % 45in üzerinde olan arazilerde lase inşaatından kaçınılacaktır. Laseler ve kurplar araziye mutlaka aplike edilecektir.

Laseler, Basit Usulle Etüt Aplikasyon Talimatında ve aşağıda açıklandığı şekilde aplike edilecektir. Laselerin asgari yarıçapı 10–12m olacaktır. Ancak çok zor arazi şartlarında bu yarıçap r = 8m ye düşürülebilir. Bu taktirde de yol genişliği % 80 ile %100 artırılacaktır.

Aplikasyon esnasında belirlenen değerler, örneği ekli olan etüt karnesine yazılacaktır. Etüt karnesinden birer nüsha İşletme Şefliğine ve dozer operatörüne verilecektir.

Etüt ve aplikasyon tamamlandıktan sonra tutanak düzenlenecek, İşletme Şefi ve teknik eleman tarafından imzalanacaktır.

Lasenin arazide aplikasyonu

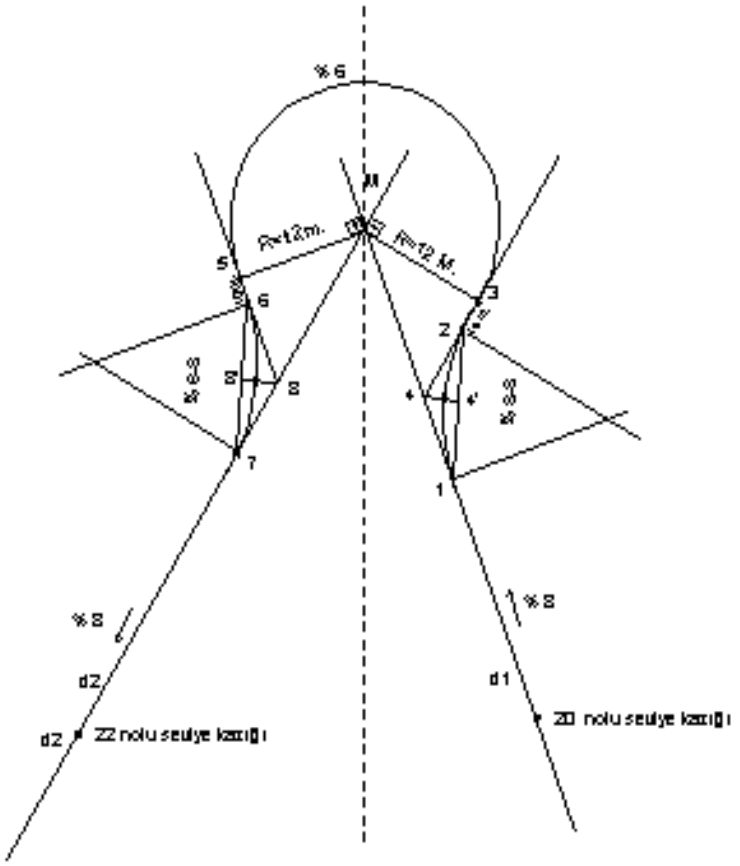
2.2.5.2.1 - Lase yerinin seçimi

Lase yerinin belirlenmesinde; arazi yamaç meylinin olabildiğince % 45 i aşmaması, kazı ve dolgu miktarlarının biri birini karşılaması, kayalık ve dere içlerinden kaçınılmasına dikkat edilmelidir. Bu hususlar göz önünde bulundurularak laseye esas teşkil eden ve sıfır hattının dönüş yeri olan açı (M) arazide etüt esnasında belirlendikten sonra bu sahada görüşü engelleyen ağaçlar kesilerek saha açılır. Açının tepesi M noktasına takriben 60cm si toprağa çakılmak ve 40cm si zemin üzerinde kalacak şekilde 1m boyunda ve 8–10cm çapında kazık çakılarak lase yeri kesinleşir. Arazinin eğimine, klâsı gibi durumlara göre kurp yarıçapı (r) seçilir.

2.2.5.2.2 - Lasenin yamaç üzerine uygulanması

M noktasına gelinerek 20 ve 22 nolu kazıklara jalon dikilir ve böylece elde edilen d1 ve d2 doğrularına M noktasından, ağaç gönye veya pusula yardımıyla seçilen yarıçap (r) kadar dik çakılarak 3 ve 5 noktaları bulunur. Bu noktalar daire kavisinin tanjantları olmaktadır. Bu tanjant noktaları, mümkün olduğu kadar kısa bir yoldan sıfır hattıyla tekrar birleşebilecek şekilde geçirilmelidir. Bu tanjantların sıfır hattıyla kesişme noktaları, her iki tarafa teşkil edilecek "birleşme kavislerinin" inşaat masraflarının daha fazla yükselmesine meydan vermeyecek şekilde çok iyi seçilmelidir. Bulunan bu 3 ve 5 noktalarından yarıçaplara dik çakılır. Bu dikler d1 ve d2 doğrularını 4 ve 8 noktalarında keser. Bu şekilde elde edilen 3–4 ve 5–8 doğruları aynı zamanda r=12 m lik kurp kavisine teğettirler. 3 ve 5 noktalarından itibaren teğetler üzerinde en az 10'ar metre uzunluk işaret edilerek 2 ve 6 noktaları (birleşme kavis uçları) elde edilir. Bu en az 10'ar metrelik ara doğrular, vasıtaların kurpda seyiri sırasında dengesini sağlaması bakımından önemli olup, kurp ve birleşme kavisleri arasında yapılması gerekmektedir. 4 noktasından itibaren d1 üzerinde 2–4 e eşit ve 8 noktasından itibaren d2 üzerine 6–8 e eşit mesafeler işaret edilmek suretiyle 1–7 noktaları (birleşme kavislerinin diğer uçları) elde edilir. Böylece üst ve alt birleşme kavislerinin tanjant noktaları 1–2 ve 6–7 bulunmuş olur.

Her iki birleşme kavislerinde kavis (kurp) orta noktaları ise (B= Bisektris) kurp elemanlarının tayinine ait metotlar yardımıyla bulunarak işaretlenir. Şekil 42



ŞEKİL: 42 Lasenin araziye uygulanması

2.2.5.2.3 - Lasede kazı ve dolgu miktarlarının bulunması

Lase inşaatının iyi bir şekilde yapılabilmesi için, laseyi teşkil eden r = 12m lik kurp ve birleşme kavisleri üzerindeki, kırık noktalarda kazı ve dolgu miktarlarının bulunması, bulunan bu miktarların etüt karnesine ve arazide çakılacak ara kazıklar üzerine yazılması gerekmektedir. Bu tür işlem, açık bir saha ve yamaç meylinin az ve homojen olduğu bir sahada basit usulle "nivelman" yapılarak, zor arazi şartlarında yani arazinin çok değişiklik gösterdiği ve yamaç meylinin yüksek olduğu yerlerde ise "boyuna profil" alınarak yapılmalıdır.

Diğer önemli bir husus da, lase boyunca eğim dağıtımının yapılmasıdır.

Şekil 42 da görüldüğü üzere;

20 – 1 mesafesi %8

1 – 3 mesafesi % 8 den % 6 ya geçiş

3 – 5 mesafesi % 6

5 – 7 mesafesi % 6 dan % 8 e geçiş şeklinde olmalıdır.

2.2.5.2.3.1 - Nivelman yapılması

Sürgülü mira veya niveletler ve klizimetre ile yapılır.

Öncelikle, birleşme kavisleri ve esas kurp üzerinde arazideki belirgin kırık noktalar işaretlenir. Buralara numarasız ara kazıklar çakılır.

Kurp boyunca yapılacak eğim dağıtımı dikkate alınarak her kazık arasında nivelman yapılarak yükseklik farkları bulunur.

Şekil 42 da görüldüğü üzere 20 nolu seviye kazığından başlayarak birleşme kavisi ve kurp boyunca 22 nolu kazığa kadar nivelman yapılır, bulunan yükseklik farkları birbirine eklenir ve kazığın üzerine (K=150 m) veya (D=2.30 m) kazı ve dolgu yükseklikleri yazılır. Bu kazı ve dolgu değerleri aynı zamanda metraja esas olmak üzere etüt karnesine yazılır.

2.2.5.2.3.2 - Boyuna profil alınması

Zor arazi şartlarında, arazi meylinin çok değişiklik gösterdiği ve yamaç meylinin yüksek olduğu yerlerde çevrilen laselerde, kazı ve dolgu hesapları klasik metot olan boyuna profil alınarak hesaplanacaktır.

Bunun için de, birleşme ve esas kurp hattı üzerinde belirgin kırık noktalar işaretlenir. Bu noktalara kazıklar çakılır, arasındaki eğim ve ara mesafeler ölçülür ve etüt karnesine yazılır.

Büroya gelinerek h= (p/100) x L formülü yardımıyla kazıklar arasındaki yükseklik farkları bulunur. Milimetrik kâğıt üzerinde yükseklikler 1/50 ve uzunluklar 1/200 ölçeğine göre çizilir. Bu şekilde lasenin kırık hattı belirlenir. Kazı ve dolgu dengelemesi göz önünde tutularak kırmızı hattı geçirilir. Kırmızı hattın lase ana noktalarını kestiği yerlerdeki kazı ve dolgu miktarları hesaplanır ve bu değerler etüt karnesine ve arazide de ara kazıklar üzerine yazılır.

2.2.5.3- Lasede şev kazığı çakılması

Lase inşaatı önem arz ettiğinden gereksiz kazıdan kaçınmak ve inşaat sahasını belirlemek amacıyla nivelman sonucu kurp boyunca belirlenen ara kazıkların üstüne, dağ tarafına şev kazıkları çakılacaktır.

Her bir ara kazığı üzerinde yazılan h (K=1.50 m gibi) değerine, bu ara kazıklarda ölçülen yamaç meyline (% y), arazi klâsına (toprak–küskü, kaya) ve inşa sonucu uygulanması istenen kazı şevi eğimine m= 2/1, 3/1, 4/1, 5/1 göre kazı şevi uzaklığı (g) ve şev kazığı ile yol seviyesi arasındaki kazı yüksekliği (H) değerleri tablo 17, 18, 19 ve 20 den alınır. Tablodan alınan g değeri, ara kazığından itibaren üst tarafa, dağ tarafına doğru ölçülerek şev kazığı çakılır.

Bu şev kazığı üzerine, H değeri H= 1.58m ve bu H değerinin alındığı tablodaki kazı şevi eğimi m= 2/1, 3/1, 4/1, 5/1 değeri yazılır.

Örnek: r = 12m lik kurp çevrildiğinde; Kurp üzerinde nivelman yapılarak ara kazıkları çakılır ve kazıklar üzerine h değerleri (K= 1.50 gibi) yazılır.

Bir ara kazığında şev kazığı yerini ve kazı yüksekliğini (H) bulmak için sırasıyla;

1- Bu kazıktaki yamaç eğimi ölçülür % y = 40 bulunur,

2- Zeminin toprak veya küskü olduğu belirlenir,

3- Kazı şev eğimi, arazi yapısına göre 3/1 olarak belirlenir,

4- Kazı şevi uzaklığını (g) ve kazı yüksekliği bulmak için Tablo 18 e bakılır,

5– Tablo 18 de % y= 40 ın hizasında kazı şevi uzaklığı g = 4.33m değeri alınır ve ara kazığından itibaren dağ tarafına doğru 4.33m ölçülerek şev kazığı çakılır,

6– Yine Tablo 18'den % y = 40 ve y = 4.33m hizasında hl = 1.50m'nin kesiştiği H değeri,

H = 3.09m alınır,

7– En son olarak ara kazığı üzerine m = 3/1 ve yine H = 3.09m yazılır,

8– Bu işlem kurp üzerinde nivelman sonucu bulunan bütün ara kazıklarda yapılır.

2.2.5.4 - Lasede inşaat

İnşaat anında şev kazığı hiçbir zaman kaybolmayacak şekilde muhafaza edilecektir.

İnşaata üst şev kazığından başlanacaktır.

Üst şev kazığı üzerinde yazılı kazı şevi eğimi (m) değerine uygun olarak (H) değeri kadar kazı yapılacak ve yol platform seviyesi bulunacaktır.

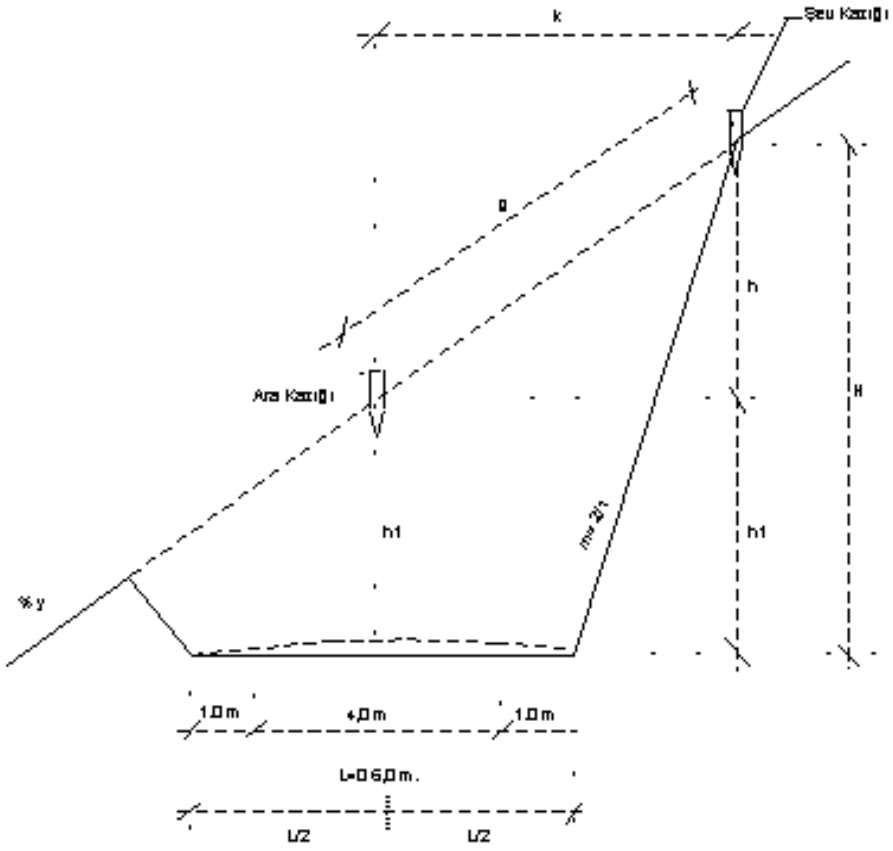
Lasede, kazıda kalan yolun genişliği 6m, dolguda kalan yolun genişliği ise 5m olacaktır.

Lasede, sandık yarma çıktığı takdirde yolun her iki tarafına hendek açılacaktır.

Yol platformuna bombe ve dever verilecektir.

Kazı malzemesi lasenin dolgu kısmına taşınacak ve dolgu kısmındaki ara kazıklar üzerinde yazılı miktarda (D= 1,50m gibi) dolgu yapılacak ve inşaat tamamlanacaktır. Şekil 43

LASEDE YOL ENKESİTİ



ŞEKİL: 43

Tablo: 17 Zemin Toprak-Küskü ve kazı şev eğimi m = 2/1 olan lasede değişik yamaç eğimleri (% y) ve Nivelmanla bulunan hı (m) değerine göre g (m), H (m) ve F (m²) nin bulunması.

hı		% y Yamaç eğimleri										
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0,5 m	g	3.44	3.55	3.68	3.82	3.98	4.16	4.37	4.60	4.84	5.10	5.40
	H	0.84	1.22	1.32	1.42	1.64	1.86	2.12	2.38	2.66	2.96	3.28
	F	3.16	3.24	3.40	3.58	4.05	4.45	4.80	5.00	5.32	5.92	6.23
1,0 m	g	3.70	3.82	3.95	4.00	4.30	4.50	4.70	4.94	5.20	5.49	5.83
	H	1.36	1.56	1.76	2.00	2.22	2.48	2.74	3.02	3.32	3.64	4.00
	F	6.32	6.54	6.64	6.85	6.98	7.30	7.67	8.00	8.46	8.90	9.60
1,5 m	g	3.96	4.10	4.24	4.40	4.60	4.80	5.03	5.30	5.60	5.90	6.23
	H	1.88	2.10	2.32	2.56	2.82	3.10	3.36	3.66	4.00	4.34	4.70
	F	10.20	10.37	10.45	10.54	10.78	11.06	11.34	11.50	12.00	12.16	12.70
2,0 m	g	4.23	4.37	4.53	4.70	4.90	5.12	5.40	5.66	5.96	6.28	6.66
	H	2.42	2.64	2.88	3.14	3.40	3.68	4.00	4.32	4.66	5.02	5.42
	F	14.13	14.38	14.50	14.60	14.80	14.94	15.40	15.63	16.10	16.50	17.32
2,5 m	g	4.50	4.64	4.80	5.00	5.22	5.46	5.72	6.00	6.32	6.70	7.08
	H	2.94	3.18	3.44	3.70	4.00	4.30	4.62	4.96	5.32	5.72	6.14
	F	18.00	18.17	18.37	18.56	19.02	19.26	19.50	20.08	20.56	21.05	21.53
3,0 m	g	4.75	4.90	5.10	5.30	5.52	5.77	6.05	6.36	6.70	7.07	7.48
	H	3.46	3.72	4.00	4.28	4.58	4.90	5.24	5.60	6.00	6.40	6.84
	F	21.64	22.70	22.98	23.20	23.75	23.94	24.27	24.76	25.05	25.95	26.46
3,5 m	g	5.02	5.20	5.37	5.60	5.82	6.10	6.38	6.67	7.07	7.47	7.90
	H	4.00	4.28	4.54	4.86	5.16	5.50	5.86	6.24	6.66	7.10	7.56
	F	25.85	26.60	26.95	27.42	27.75	28.75	29.06	29.38	30.10	30.70	31.44
4,0 m	g	5.30	5.47	5.66	5.86	6.14	6.42	6.73	7.07	7.44	7.86	8.32
	H	4.52	4.82	5.10	5.42	5.76	6.12	6.50	6.90	7.32	7.78	8.28
	F	30.12	31.55	31.92	32.47	32.87	33.32	34.20	34.62	35.50	35.90	36.68
4,5 m	g	5.55	5.74	5.94	6.18	6.44	6.74	7.06	7.42	7.83	8.26	8.75
	H	5.04	5.36	5.66	6.00	6.34	6.72	7.12	7.54	8.00	8.48	9.00
	F	35.45	36.85	37.75	38.15	38.26	38.46	39.28	40.26	41.10	41.45	42.18
5,0 m	g	5.80	6.02	6.23	6.50	6.75	7.07	7.40	7.80	8.20	8.65	9.15
	H	5.56	5.90	6.22	6.58	6.94	7.34	7.74	8.20	8.66	9.16	9.70
	F	39.90	41.50	41.98	42.32	42.70	43.52	44.00	45.10	46.78	47.82	49.18

Tablo: 18 Zemin Toprak-Küskü ve kazı şev eğimi m = 3/1 olan lasede değişik yamaç eğimleri (% y) ve Nivelmanla bulunan hı (m) değerine göre g (m), H (m) ve F (m²) nin bulunması.

hı		% y Yamaç eğimleri										
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0,5 m	g	3.28	3.36	3.45	3.55	3.66	3.79	3.93	4.07	4.25	4.40	4.60
	H	0.80	1.00	1.17	1.35	1.53	1.74	1.95	2.16	2.40	2.60	2.85
	F	3.14	3.22	3.36	3.55	3.67	3.83	4.19	4.53	5.04	5.22	5.42
1,0 m	g	3.45	3.54	3.64	3.74	3.86	4.00	4.14	4.30	4.47	4.65	4.84
	H	1.32	1.50	1.70	1.90	2.10	2.30	2.52	2.76	3.00	3.24	3.48
	F	6.17	6.30	6.53	6.66	6.72	6.80	6.93	7.18	7.50	7.94	8.18
1,5 m	g	3.64	3.72	3.82	3.92	4.04	4.19	4.33	4.50	4.70	4.88	5.09
	H	1.86	2.04	2.25	2.43	2.64	2.88	3.09	3.33	3.60	3.84	4.10
	F	9.57	9.80	9.93	10.13	10.17	10.30	10.42	10.64	10.80	10.94	11.30
2,0 m	g	3.80	3.90	4.00	4.12	4.24	4.40	4.55	4.72	4.92	5.10	5.34
	H	2.37	2.58	2.76	3.00	3.20	3.45	3.70	3.93	4.20	4.44	4.74
	F	13.35	13.40	13.68	13.94	14.04	14.15	14.26	14.36	14.50	14.76	14.92
2,5 m	g	3.98	4.09	4.18	4.30	4.43	4.58	4.76	4.92	5.14	5.35	5.58
	H	2.88	3.12	3.30	3.54	3.75	4.00	4.26	4.50	4.80	5.07	5.37
	F	17.03	17.20	17.38	17.50	17.65	17.83	18.00	18.30	18.64	18.70	18.80
3,0 m	g	4.15	4.26	4.36	4.49	4.63	4.78	4.96	5.15	5.37	5.57	5.83
	H	3.40	3.63	3.84	4.08	4.32	4.56	4.83	5.10	5.40	5.67	6.00
	F	20.44	20.65	20.84	21.15	21.55	21.82	21.98	22.15	22.40	22.60	22.84
3,5 m	g	4.33	4.44	4.55	4.69	4.82	4.98	5.16	5.37	5.59	5.82	6.05
	H	3.93	4.17	4.38	4.65	4.86	5.13	5.40	5.70	6.00	6.30	6.60
	F	24.24	25.20	25.32	25.58	25.72	26.00	26.17	26.45	26.58	26.66	26.82
4,0 m	g	4.50	4.60	4.73	4.88	5.02	5.20	5.39	5.57	5.80	6.04	6.30
	H	4.44	4.68	4.92	5.20	5.43	5.73	6.00	6.27	6.60	6.90	7.23
	F	28.02	28.50	29.38	29.78	30.10	30.40	30.60	30.72	31.05	31.20	31.46
4,5 m	g	4.67	4.79	4.90	5.06	5.22	5.39	5.59	5.80	6.04	6.29	6.55
	H	4.95	5.22	5.46	5.73	6.00	6.27	6.57	6.87	7.20	7.53	7.86
	F	32.40	32.90	33.62	34.20	34.55	34.80	35.02	35.30	35.70	35.93	36.32
5,0 m	g	4.84	4.96	5.10	5.25	5.40	5.59	5.79	6.02	6.26	6.50	6.79
	H	5.46	5.73	6.00	6.27	6.54	6.84	7.14	7.47	7.80	8.13	8.49
	F	37.58	38.03	38.35	38.65	38.93	39.39	39.66	39.90	40.20	40.65	41.37

Tablo: 19 Zemin Toprak-Küskü ve kazı şev eğimi m = 4/1 olan lasede değişik yamaç eğimleri (% y) ve Nivelmanla bulunan hı (m) değerine göre g (m), H (m) ve F (m²) nin bulunması.

hı		% y eğimleri										
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0,5 m	g	3.20	3.27	3.34	3.43	3.50	3.62	3.73	3.86	4.00	4.13	4.27
	H	0.80	0.96	1.12	1.32	1.48	1.68	1.88	2.08	2.28	2.48	2.68
	F	3.00	3.07	3.14	3.30	3.55	3.70	3.94	4.26	4.56	4.83	5.10
1,0 m	g	3.34	3.40	3.56	3.56	3.66	3.77	3.90	4.00	4.14	4.28	4.45
	H	1.32	1.48	1.68	1.84	2.04	2.24	2.44	2.64	2.84	3.04	3.28
	F	6.13	6.26	6.32	6.43	6.50	6.60	6.70	6.86	7.10	7.30	7.70
1,5 m	g	3.48	3.54	3.62	3.70	3.80	3.90	4.04	4.16	4.29	4.46	4.63
	H	1.84	2.00	2.20	2.40	2.56	2.76	3.00	3.20	3.40	3.64	3.88
	F	9.50	9.55	9.60	9.65	9.80	9.85	9.96	10.06	10.20	10.37	10.48
2,0 m	g	3.59	3.68	3.75	3.84	3.94	4.05	4.17	4.30	4.47	4.60	4.78
	H	2.32	2.56	2.72	2.92	3.12	3.32	3.52	3.76	4.00	4.20	4.44
	F	12.54	12.72	13.13	13.20	13.28	13.34	13.43	13.60	13.72	13.80	13.97
2,5 m	g	3.69	3.80	3.88	3.97	4.07	4.20	4.32	4.47	4.62	4.80	4.96
	H	2.84	3.08	3.24	3.44	3.64	3.88	4.08	4.32	4.56	4.80	5.04
	F	15.90	16.05	16.22	16.40	16.70	16.80	16.86	17.10	17.25	17.34	17.67
3,0 m	g	3.86	3.95	4.00	4.12	4.22	4.33	4.47	4.62	4.77	4.94	5.14
	H	3.36	3.60	3.67	4.00	4.20	4.40	4.64	4.88	5.12	5.36	5.64
	F	19.32	19.50	20.18	20.35	20.65	20.75	20.80	20.90	21.10	21.20	21.40
3,5 m	g	4.00	4.08	4.14	4.25	4.35	4.48	4.62	4.77	4.93	5.12	5.29
	H	3.88	4.12	4.28	4.52	4.72	4.96	5.20	5.44	5.68	5.96	6.20
	F	22.79	23.30	23.65	23.90	24.36	24.54	24.72	24.87	25.00	25.23	25.32
4,0 m	g	4.12	4.20	4.29	4.40	4.50	4.64	4.77	4.92	5.10	5.27	5.47
	H	4.40	4.64	4.84	5.08	5.28	5.52	5.76	6.00	6.28	6.52	6.80
	F	26.44	26.90	27.35	27.60	28.10	28.55	27.70	28.75	29.04	29.28	29.40
4,5 m	g	4.25	4.34	4.42	4.54	4.64	4.80	4.93	5.08	5.26	5.45	5.54
	H	4.92	5.16	5.36	5.60	5.80	6.08	6.32	6.56	6.84	7.12	7.40
	F	29.95	31.68	31.75	31.90	32.40	32.65	32.73	32.84	33.24	33.45	33.67
5,0 m	g	4.37	4.47	4.56	4.67	4.80	4.94	5.08	5.25	5.40	5.60	5.83
	H	5.40	5.68	5.88	6.12	6.36	6.64	6.88	7.16	7.40	7.68	8.00
	F	35.60	36.10	36.28	36.48	36.84	37.10	37.22	37.50	37.60	37.92	38.04

Tablo: 20 Zemin Toprak-Küskü ve kazı şev eğimi m = 5/1 olan lasede değişik yamaç eğimleri (% y) ve Nivelmanla bulunan h (m) değerine göre g (m), H (m) ve F (m²) nin bulunması.

hı		% y = Yamaç eğimleri										
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0,5	g	3.17	3.22	3.27	3.36	3.42	3.52	3.60	3.72	3.84	3.96	4.10
	H	0.80	0.95	1.10	1.30	1.45	1.65	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60
	F	3.00	3.03	3.08	3.25	3.48	3.63	3.87	4.10	4.40	4.68	4.94
1,0	g	3.27	3.32	3.40	3.45	3.54	3.68	3.72	3.84	3.96	4.10	4.22
	H	1.30	1.45	1.65	1.80	2.00	2.20	2.35	2.55	2.75	2.95	3.15
	F	6.05	6.16	6.26	6.40	6.46	6.50	6.58	6.75	6.87	7.08	7.25
1,5	g	3.37	3.44	3.49	3.57	3.66	3.74	3.84	3.96	4.08	4.20	4.37
	H	1.80	2.00	2.15	2.35	2.55	2.70	2.90	3.10	3.30	3.50	3.75
	F	9.15	9.48	9.52	9.63	9.70	9.76	9.80	9.86	9.90	9.98	10.12
2,0	g	3.47	3.55	3.60	3.67	3.76	3.86	3.96	4.08	4.20	4.36	4.50
	H	2.30	2.55	2.70	2.85	3.05	3.25	3.45	3.65	3.83	4.10	4.30
	F	12.40	12.50	12.65	12.70	12.84	12.94	12.97	13.06	13.10	13.26	13.52
2,5	g	3.60	3.65	3.70	3.80	3.88	3.98	4.10	4.20	4.32	4.48	4.60
	H	2.80	3.05	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00	4.20	4.40	4.65	4.85
	F	15.80	16.00	16.15	16.35	16.55	16.60	16.70	16.79	16.89	16.98	17.08
3,0	g	3.70	3.75	3.82	3.90	3.97	4.10	4.20	4.32	4.47	4.60	4.77
	H	3.35	3.55	3.75	3.95	4.10	4.35	4.55	4.75	5.00	5.20	5.45
	F	19.15	19.40	20.10	20.17	20.30	20.46	20.54	20.68	20.77	20.82	20.90
3,5	g	3.79	3.85	3.92	4.00	4.09	4.20	4.33	4.44	4.60	4.72	4.90
	H	3.85	4.05	4.25	4.45	4.65	4.85	5.10	5.30	5.55	5.75	6.00
	F	22.20	22.82	23.50	23.70	23.85	23.93	23.96	24.10	24.16	24.26	24.44
4,0	g	3.90	3.97	4.02	4.12	4.20	4.34	4.45	4.56	4.70	4.84	5.00
	H	4.35	4.60	4.75	5.00	5.20	5.45	5.65	5.85	6.10	6.30	6.55
	F	25.14	25.50	26.62	27.19	27.58	27.70	27.98	28.03	28.08	28.14	28.20
4,5	g	3.99	4.06	4.14	4.24	4.30	4.43	4.54	4.68	4.83	5.00	5.16
	H	4.85	5.10	5.30	5.55	5.70	5.95	6.15	6.40	6.55	6.90	7.15
	F	29.26	29.68	29.94	31.16	31.40	31.62	31.82	32.15	32.20	32.28	32.37
5,0	g	4.10	4.16	4.24	4.34	4.43	4.55	4.66	4.83	4.92	5.10	5.28
	H	5.40	5.60	5.80	6.05	6.25	6.50	6.70	7.00	7.20	7.45	7.70
	F	34.00	35.00	35.16	35.38	35.46	35.69	35.84	36.00	36.30	36.53	36.73

2.3 – Yaklaşık Maliyetin Düzenlemesi

Mal ve hizmet alımı ile yapım işlerinde yaklaşık maliyet evrakının düzenlenmesi zorunludur. Yaklaşık maliyet hesabının girdilerini oluşturan ölçü ve verileri doğru alınmayan, projesi hazırlanmayan hiçbir yolda inşaat faaliyeti yapılamaz. Gerekli hallerde, yol planı ve projesi onayı, program ve ödenek aktarımı Oluru ilgili makamlardan alındıktan sonra uygulamaya başlanacaktır.

Maliyet hesabı evrakı; Etüt karnesi, metraj cetveli, birim fiyat cetveli, tutanak, teknik rapor, kroki, maliyet hesap cetvelinden oluşur. Cetvel: 10, 11

2.3.1– Orman yolu yapım işlerinde kazı hacminin hesabı

İnşa edilecek veya inşa edilmiş yollarda, kazı hacimlerinin hesabı bu bölümde belirtilen yöntem ve formata uygun olarak yetkililerince düzenlenecektir.

Hak edişe esas ölçüler inşaat sonucu yapılan kazı hacmidir. Arazide inşa edilen yol üzerinde yamaç meyli, kazı klası, arazi şekli, klas karışım oranı değişen belirgin noktalarda veya en fazla 30m de bir en kesit kazı alanları; doğruluğu ve güvenilirliği kesin kabul görmüş yöntemlerden herhangi biriyle veya trigonometrik hesaplar, grafik ve trapez çizimi yöntemi, enine ve boyuna profil alınarak yapılan hesaplar ile bulunabileceği gibi, arazinin yuvarlatılmış meyline göre kazı en kesit alanlarının (m²) hesaplandığı ekli (1–16) tablolardan da alınabilir. En kesit alanlarının ve kazı boyunun ölçülmesinde hassas ölçümler yapılacak ve ölçüm sonuçları ilgili belgelerine işlenecek, yüklenici ile müşterek imzalanacaktır.

a) Arazinin klizimetre, lata veya diğer aletler ile ölçülmüş ve yuvarlatılmış eğimine göre kazı miktarının m² cinsinden alanı doğrudan doğruya ekli tablolardan alınabilecektir. (Tablo 1–16). Yüksek eğimli arazilerde ve birim fiyatların yüksek olduğu arazi klâslarında kazı hacmi enine ve boyuna profili çizilerek hesap edilecektir.

b) Aynı en kesitte farklı klâsların bulunması halinde karışım alanları ve hacimleri doğru ve hassas ölçülecektir.

c) Hesaplarda dolgu ve toprak taşımaları hesaba dahil edilmeyecek, yalnız kazı miktarları dikkate alınacaktır. Birim fiyat tarif ve analizlerinde ilgili pozda kaç metreye kadar toprak taşımasının birim fiyata dâhil olduğu açıklanmıştır.

Lasede yol en kesiti

% y = Yamaç meyli

m = İnşa edilen yoldaki kazı şev eğim miktarı

g = Ara kazığı ile şev kazığı arasındaki kazı şevi uzaklığı (Eğik mesafe tablo 17–20 den alınır)

hı = Ara kazıklardaki kazı yüksekliği (nivelman sonucu bulunan değer (K= 1.50m gibi)

h = Ara kazığı ile şev kazığı arasındaki kazı yüksekliği

H = Şev kazığı ile yol seviyesi arasındaki kazı yüksekliği (h + hı) (Tablo 17–20 den alınır)

L = Yol genişliği

K = Kazı genişliği

ç) Keşif evrakına, yolun uygulanan güzergâhını ve bu güzergâh üzerindeki varsa köprü yerlerini ve ortalama eğimleri gösterir 1/25 000 ölçekli bir kroki eklenir.

d) Kazıklar arasında değişik klâslardaki zemin söz konusu ise bunlardan en fazla olan klâstaki zemin cinsi için tablodan en kesit alanı alınır.

e)Yaklaşık maliyet hesaplarında, analizlerden çıkarılan birim fiyatlar veya aynı ve benzer işler yapan diğer kamu kurum ve kuruluşlarından T.C.Bayındırlık Bakanlığı ve Karayolları Genel Müdürlüğü İhaleli İşler Birim Fiyatları, birim fiyat listesi ve tarifleri göz önüne alınır.

f)İdare tarafından veya ihale ile yaptırılacak yol inşaatlarında, yol güzergâhındaki ağaçların üretimi, inşaat sahası dışına nakli, istif gibi işler İdare tarafından üretim masraflarından karşılanmakta olduğundan, birim fiyat analizlerinde ilgili pozlarda bu işler için belirlenen miktarlar, düz işçi masrafları, birim fiyata dâhil edilmez.

Bu işlerin dışında gerek İdare, gerekse yüklenicinin yapmakta olduğu ve yol ödeneğinden ödenecek olan kök sökme, temizleme ve inşaat sahasından nakil işleri için birim fiyat analizlerinde ilgili pozlarda bu işler için belirlenen traktör–buldozer çalışma saati miktarının % 75 i alınacak ve bu o yılın birim fiyat listesinde 03.507 poz no'daki bir saatlik traktör–ripper ücretinin (TD.25 veya emsali 185 DHP + Ripper) ihaleli ve emanet birim fiyatıyla karsız, çarpılarak kök sökme birim fiyatı bulunur.

Kesin hak ediş evrakının dayanakları: Etüt karnesi, metraj cetveli, teklif birim fiyat cetveli, ölçü tutanakları, hak ediş evrakı, rapor ve eklerinden oluşur.

2.4– Basit Usulle Yol Etüt ve Aplikasyonu

2.4.1– Detaylı projenin tanzimi için yol ağının önemi

Planlı bir ormancılıkta inşaat sektörü, söz konusu bir mıntıka için her çeşit taşıma tesislerinin inşasına başlamadan evvel, bu mıntıkanın bütün taşıma işlerine ait genel bir çözüm planının hazırlanmasını talep etmektedir.

Yapılacak bütün işlerin uyumlu bir şekilde planlanması gerekmektedir. Bu nedenle programda yer alan tüm işler için sıra–zaman–yer düzenlemesi yapılarak, bir işin yapılması diğer programların gerçekleştirilmesini engellemeyecek şekilde planlama ve iş programı düzenlemesi yapılır.

Bu itibarla itina ile planlanmış bir yol ağı planı, periyodik olarak ele alınacak her inşaat planının ve her detaylı projenin esasını teşkil eder.

2.4.2– Yol ekseninin işaretlenmesi

2.4.2.1– Sıfır hattının aranması

Yol ağı planının verdiği bilgiye dayanılarak, yani yapılacak yol kısmının baş ve son noktaları arasındaki eğime göre, yolun detaylı proje güzergâh hattı bir eğimölçerle arazide işaretlenir.

Sıfır hattı

Yamaçlarda arzu edilen meyle göre elde edilen sıfır hattı çok kere kırık bir güzergâh çizgisi olup yamaç boyunca rastlanacak girinti ve çıkıntıların sıklığı oranında fazla kırıklık göstermektedir.

Sıfır hattının arazide ilk defa işaretlenmesinde genellikle tam olarak son noktaya varılamadığından, varılan nokta ile varılması istenen nokta arasında tahmin edilen yükseklik ve mesafe farkları göz önünde tutulmak suretiyle sıfır hattı tekrar tayin edilir. Mümkünse yapılacak düzeltme tüm tul içinde yapılmalı ve aşağıda olduğu gibi hesap edilmelidir. Şekiller 44,45

h = Varılan nokta ile varılması lazım gelen nokta arasında ölçülen veya tahmin edilen yükseklik farkı.

L = Lı–Li varılan nokta ile varılması istenilen noktalar arasında ölçülen veya tahmin edilen mesafe farkı.

$\% \ p = 100.h/L$

2.4.2.2– Sıfır hattının doğrultulması

Bu suretle elde edilmiş olan sıhhatli güzergâh sıfır hattından, yapılacak yolun nevi ve önemi göz önünde tutulmak suretiyle daha az kırıklıkları ve daha az kenarları içeren bir hat geliştirilir, bu doğrultulmuş sıfır hattıdır. Şekil 46

Sıfır hattından olan her sapma kazı veya dolguyu ifade etmektedir. Bu itibarla genel bir kural olarak arazi ne kadar dik olursa sıfır hattından o kadar az ve ne kadar yayvan olursa o nispette fazla sapma olabilir.

Yapılacak yolun öneminin büyük olması nispetinde sıfır hattı daha fazla doğrultulur ve bu taktirde tesviye için yapılacak materyal taşımaları, yüksek dolgular, derin kazılar ve gerekli sanat yapıları nedeniyle inşaat masrafları daha yükselir. Doğrultulmuş sıfır hattı ile araziye daha iyi uyan sıfır hattı arasında bulunması gerekli olan uygunluk, mühendisin deneyim ve kabiliyeti sayesinde ortaya çıkar ki, bu da ancak pratik çalışmalarla elde edilebilir.

Yol güzergâhlarının tayini, aplikasyonu ve sıfır hattının tespitine kadar olan aşamalarda, arazi durumuna göre işlevi yüksek, riskleri ve çevre zararı en az, ekonomik, güvenli, teknik açıdan standardı yüksek ve verimli, sosyal yönden faydalı, büyük araçların seyrinde görüş alanı oluşturan ve kolay dönüş sağlayan bir hat tespit edilir.

2.4.2.3– Doğrultulmuş sıfır hattının açıları içine kurpların geçirilmesi

Kurp elemanlarının bulunması

Açık bir poligondan ibaret olan doğrultulmuş sıfır hattının açıları içine, arazi şartlarına, yapılacak yolun önem ve iktisadiliğine uygun olarak, mümkün olduğu kadar açık ve yarıçapları birbirinden pek farklı olmayan kurplar geçirilir. Şekil 47 Kurp elemanlarının tespiti;

1- Pusula ve kurp tablolar ile

2- Kurp işaretlemesine ait tablolarla,

3- Yaklaşık yöntemlerle yapılabilir.

2.4.2.3.1– Kurp elemanlarının pusula ve kurp tabloları ile bulunması

Kavis elemanlarının pusula ve kavis tablolarının yardımı ile bulunması şekli açı ölçmelerine dayanmaktadır. Şekil 48

Semt açısı ölçmeleri,

Semt açısı Azimut'un tarifi;

Semt açısı mağnetik kuzey yönü ile rasat yönü arasındaki açı olup saat yelkovanının hareketi doğrultusunda ölçülür ve derece (o), grad (g) veya (%) olarak ifade edilir.

Bir açının ölçülmesinde hareket tarzı;

Bilinenler: Tanjantların kesişme noktaları T4

Tanjant uzunluğu: t

Arananlar: T noktasındaki iç açı β (aletin bölümü 400g),

Arazide pusula ile rasyonel olarak çalışma için, her noktada kuzey yönünü kestirmek şarttır. Şekil 49

T4 noktasındaki ölçme;

Semt açısı (4 – 3) = 250g

Semt açısı (4 – 5) = 140g

Arazide kuzey yönünün bilinmesi suretiyle;

β = 250g – 140g = 110g

Kontrol için (okuma hatası, mahalli mağnetik etkilerden dolayı), bilhassa pratiğin az olması halinde her hattın semt açısı, hattın her iki ucunda olmak üzere tayin edilir. Yani T4 noktasında B nin ölçülmesi için aşağıdaki okumaların yapılması gereklidir.

T3 de: Semt açısı (3 – 4)

T4 de: Semt açısı (4 – 3) ve Semt açısı (4 – 5)

T5 de: Semt açısı (5 – 4)

Her iki okuma için aritmetik ortalama teşkil edilmek suretiyle muhtemel olarak ortaya çıkmış olan küçük farklar denkleştirilir.

Kurp elemanlarının bulunması;

Kurp elemanlarının (tanjant uzunluğu, bisektris mesafesi kavis uzunluğu) bulunması için gereken kurp tabloları genellikle sabit bir yarıçapa ve merkez açılarının muhtelif değerlerine göre hazırlanmıştır.

Merkez açısı q, dörtgen T4 TO, M, TF, açı toplamından hesap edilir.

$q = 200g - \beta = 200g - 110g = 90g$

Bundan sonra kurp tablosundan merkez açısı B = 90g ve yarıçap r = 100 m için kurp elemanları olarak aşağıdaki değerler tespit olunur.

Tanjant uzunluğu, t = 85.42m

Bisektris mesafesi, o = 31.52m

Kavis uzunluğu, d = 141.39m

Genellikle arazide bizzat tayin edilmiş bulunan uygun tanjant uzunluğu, çok az hallerde tabloların yardımı ile bulunan tanjant uzunluğuna denk gelmektedir. Birincisi tablo değerinden ya daha büyük veya daha küçüktür. Tablo tanjant değerinden yapılacak bir sapma, aynı zamanda bisektris mesafesinde, kavis uzunluğunda ve yarıçapta da değişikliği gerektirmektedir. Tablo değerinde küçültme veya büyültme şeklinde yapılacak değişikliklerin ölçüsü, seçilmiş olan tanjant uzunluğunun, tablodan alınan tanjant uzunluğuna oranı ile elde edilir.

Örnek: Merkez açısı q = 90g olarak bilinmektedir.

Kurp tablosundan q = 90g için bulunan tanjant uzunluğu tT = 85,42m dir.

Arazide bilfiil tespit edilen tanjant uzunluğu tG = 30,00m ise;

Buradan çevirme faktörü u = tG/tT = 30,00/85,42 = 0,35 olur.

Bu suretle fiili bisektris mesafesi;

o = 0,35 x 31,52m = 11,02m

Fiili kurp uzunluğu

d = 0,35 x 141,39m = 49,45m

Fiili yarıçap

R = 0,35 x 100,00m = 35,00m olur.

Şayet kavisin işaretlenmesi için, herhangi bir sebepten dolayı karşılaştırma faktörü olarak, arazide bilfiil tayin edilmiş tanjant uzunluğu yerine kavisin yarıçapı alınırsa, bu takdirde tanjant uzunluğuna ve diğer kurp elemanlarına ait değerler yarıçapların orantısına göre ya büyütülür veya küçültülür. Burada çevirme faktörü u'nun tayini için önemli olan yön, arazide bilfiil seçilmiş olan tanjant veya yarıçapın uzunluğudur.

2.4.2.3.2– Kurp elemanlarının alet kullanılmadan tablolar yardımı ile bulunması

Aretin'in "Kavislerin İşaretlenmesi İçin Elkitabı"nda yer alan tablolar ile açı ölçmeden, kavis elemanları bulunabilir. Bu itibarla bu el kitabı, pratik orman yolları inşaatı için büyük kolaylık sağlamaktadır.

Aretin bilinen açı ölçmesi yerine, tanjant kesişme noktası T den itibaren t1 tanjantı ve t2 tanjantının uzantısı üzerinde 10'ar metre mesafe alarak, elde edilen noktaları birleştiren baz hattı a' yı ölçmektedir. Şekil 50

Baz hattı a nın uzunluğu, t1 ile t2 nin uzantısı arasında kalan açının büyüklüğü ile değişmektedir. Tanjant ve yarıçaplar ikişerli birbirine dik olduklarından, tanjant kesişme noktası T de t1 ile t2 tanjantının uzantısının arasında kalan açı, merkez açısı q ye eşittir. Bu itibarla merkez açısı q'nın tayini açı ölçülmesine lüzum kalmadan baz hattı a'nın ölçülmesiyle mümkün olur.

Kurp elemanlarının tayin tarzı;

Bilinenler: Tanjantların kesişme noktası, T

Tanjant uzunluğu, t

Arananlar: Kurp elemanları; d, o, R,

Ölçme şeridi ile T noktasından itibaren t1 üzerinde ve t2 nin uzantısı üzerinde 10'ar metrelik uzunluklar işaretlenerek elde edilen noktaların arasındaki baz hattı a ölçülür. Dik arazide bu ölçme basamaklı olarak yapılır.

Aretin tablosu baz hattı a'nın değişik değerlerine ve yarıçap (r) için sabit olarak 100m ye göre tanzim edilmiş olup, eski ve yeni dağılıma göre merkez açısı, tanjant uzunluğu, kurp uzunluğu ve bisektris mesafesini vermektedir. Tablo: 21

Örnek:

Baz hattı a = 6,15m ise,

Tablodan R = 100m için,

Merkez açısı q = 35(derece) 49'02" veya

= 39 79 69 33g

Tanjant uzunluğu t = 32,3155m

Kurp uzunluğu d = 62,513m

Bisektris mesafesi o = 5,092m

Tablo 21

Aretin El Kitabından Alınan Kurp Elemanları Değerleri (Baz hattı a mesafesine göre)

Baz hattı (a veya a' uzunluğu)	Tanjant uzunlukları (t1 ve t2)	Bisektris mesafesi (TB)	Kurp uzunluğu (TBF)
2.00 m.	10.00 m.	0.50 m.	20.00 m.
2.50 m.	12.60 m.	0.80 m.	25.10 m.
3.00 m.	15.20 m.	1.10 m.	30.10 m.
3.50 m.	17.80 m.	1.60 m.	35.20 m.
4.00 m.	20.40 m.	2.10 m.	40.30 m.
4.50 m.	23.10 m.	2.60 m.	45.40 m.
5.00 m.	25.80 m.	3.30 m.	51.50 m.
5.50 m.	28.60 m.	4.00 m.	55.70 m.
6.00 m.	31.40 m.	4.80 m.	60.90 m.
6.50 m.	34.40 m.	5.70 m.	66.20 m.
7.00 m.	37.40 m.	6.80 m.	71.50 m.
7.50 m.	40.50 m.	7.90 m.	76.90 m.
8.00 m.	43.60 m.	9.10 m.	82.30 m.
8.50 m.	46.90 m.	10.50 m.	87.80 m.
9.00 m.	50.40 m.	12.00 m.	93.30 m.
9.50 m.	54.00 m.	13.60 m.	99.00 m.
10.00 m.	57.70 m.	15.50 m.	104.70 m.
10.50 m.	61.70 m.	17.50 m.	110.50 m.
11.00 m.	65.90 m.	19.70 m.	116.50 m.
11.50 m.	70.30 m.	22.20 m.	122.50 m.
12.00 m.	75.00 m.	25.00 m.	128.70 m.
12.50 m.	80.00 m.	28.10 m.	135.00 m.
13.00 m.	85.50 m.	31.60 m.	141.50 m.
13.50 m.	91.50 m.	35.50 m.	148.20 m.
14.00 m.	98.00 m.	40.00 m.	155.10 m.
14.50 m.	105.30 m.	45.20 m.	162.20 m.
15.00 m.	113.40 m.	51.20 m.	169.60 m.

Aretin tablosu devlet karayolu ve demiryolları için düzenlenmiş olduğundan, tablonun sağladığı doğruluk derecesi, orman yolları inşaatında gereken doğruluk derecesini çok aşmaktadır. Bundan dolayı, bu tablodan faydalanılarak tespit edilmiş olan değerler yukarı veya aşağı doğru; tam cm, yarım derece ve grada yuvarlaklaştırılır.

Kavis uzunluğu, bisektris mesafesi ve yarıçap değerlerinin, arazideki tanjant uzunluğu ile tablo tanjant değeri arasındaki orana göre küçültülmesi veya büyütülmesi paragraf 2.4.2.3.1 de verilen örnekteki gibi yapılır.

Tanjant ve tanjant uzantısı üzerindeki 10'ar metrelik uzunlukların sonundaki baz hattı a'nın ölçülmesinde arazi durumu gibi sebepten dolayı zorluklarla karşılaşıldığı takdirde, tanjant ve tanjant uzantısı üzerinde alınan mesafelerde değişiklik yapılarak sorun çözülür.

Örnek olarak tanjant ve tanjant uzantısı üzerinde 10'ar metre yerine ancak 4'er metre aldığında, baz hattı a = 2.46m olarak ölçülür ki, bu değer, tabloya baş vurmadan önce10:4 =2,5 sayısı ile çarpılarak söz konusu açıya ait baz hattı a = 2,5 x 2,46m = 6,15m bulunur.

Aksine olarak tanjant ve tanjant uzantısı üzerindeki mesafelerin 10'ar metreden daha uzun ve mesela x'er metre olması gerektiğinde, arazide ölçülen baz hattı a'nın tabloya baş vurmadan önce 10: x oranında küçültülmesi lazımdır.

ORMAN YOLU APLİKASYON VE ETÜT KARNESİ

BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ :
İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ :
İŞLETME ŞEFLİĞİ :
YOLUN ADI :

İŞİN CİNSİ :
YOL KOD NO :
ETÜT TULÜ :

CETVEL:10

KAZIK NO	YOL MEYİLİ	ARAZİ YAMAÇ MEYİLİ	ARA MESAFE	ZEMİN KLASLARI					KAZI ŞEVİ UZAKLIĞI	NOT
				TOPRAK	KÜSKÜ	Y.KAYA	S.KAYA	Ç.S.KAYA		
	%	%	M	%	%	%	%	%	M	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

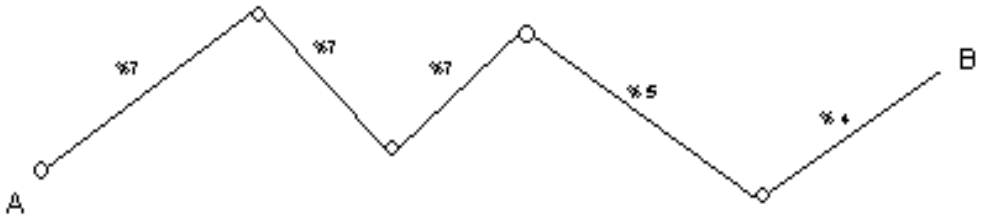
TARAFIMDAN DÜZENLENDİ
……/…../21
Adı Soyadı
Ünvanı

ORMAN YOLU METRAJ CETVELİ

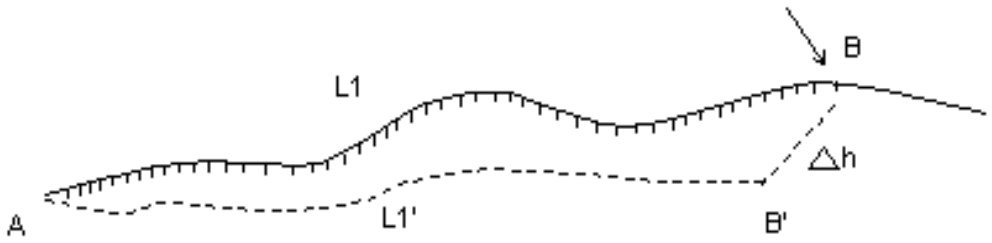
BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ :
İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ :
İŞLETME ŞEFLİĞİ :
YOLUN ADI :

İŞİN CİNSİ :
YOL KOD NO :
PROGRAM UZUNLUĞU :
METRAJ UZUNLUĞU :
YOLUN TİPİ : CETVEL 11

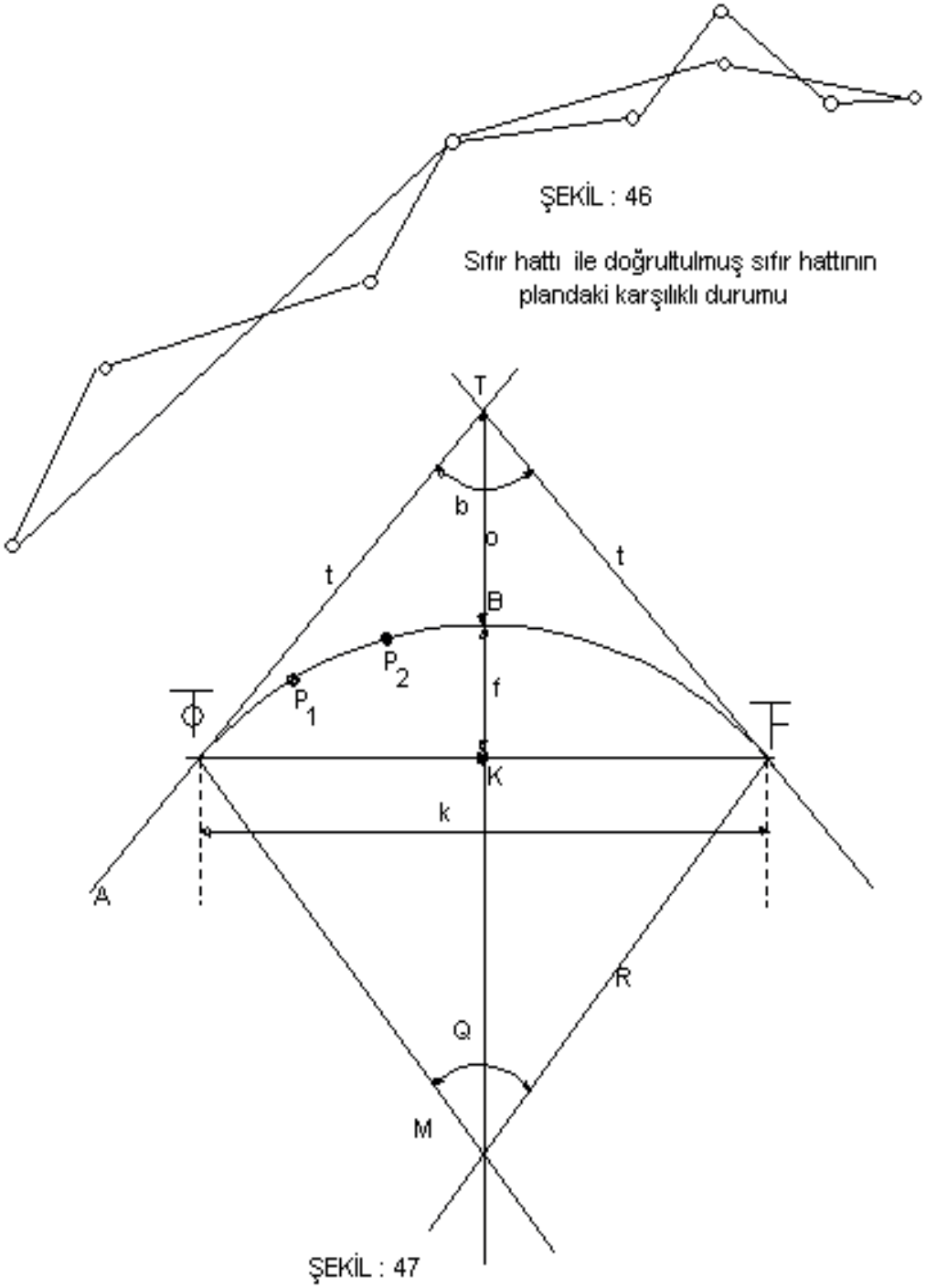
KAZIK NO	MESAFE	ARAZİ YAMAÇ MEYLİ	KAZI ALANI	ORT. SAHA	EN KESİT ARASI MESAFE	KAZI MİKTARI	ZEMİN KLASLARI				
							TPRAK	KÜSKÜ	Y. KAYA	S. KAYA	C..SERT KAYA
	KM	%	m2	m2	m	m3	m3	m3	m3	m3	m3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



ŞEKİL: 44
Sıfır hattının plandaki görünüşü



ŞEKİL : 45
Sıfır hattında yapılacak tashihin hesabı

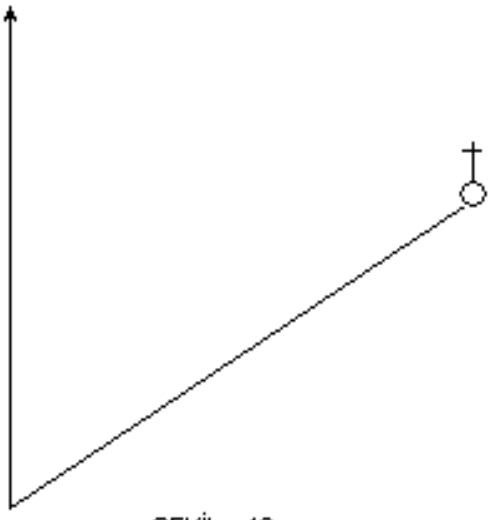


ŞEKİL : 46

Sıfır hattı ile doğrultulmuş sıfır hattının plandaki karşılıklı durumu

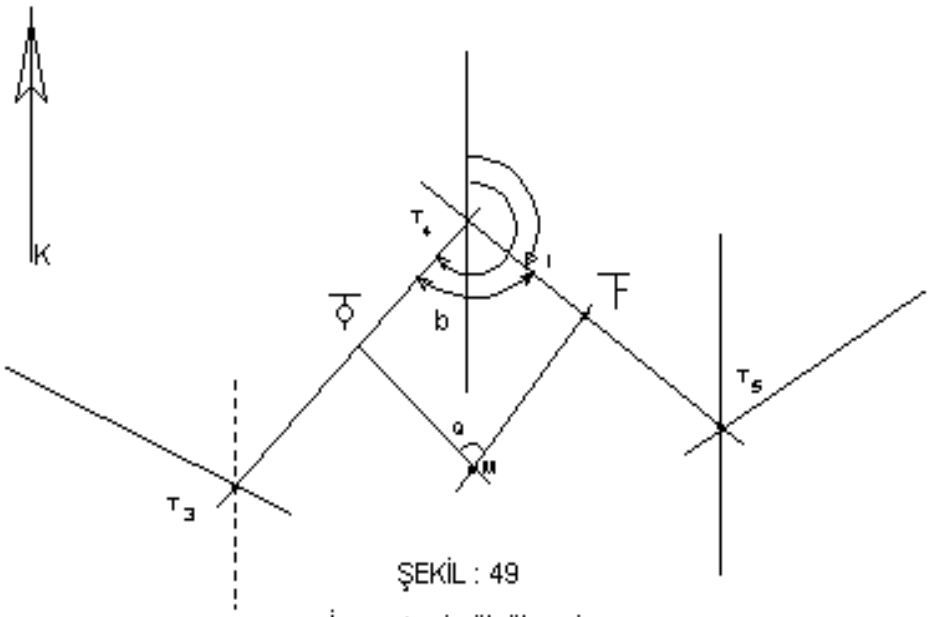
ŞEKİL : 47

Orman yolları inşaasında kurpların geçirilmesinde esas alınan noktalar



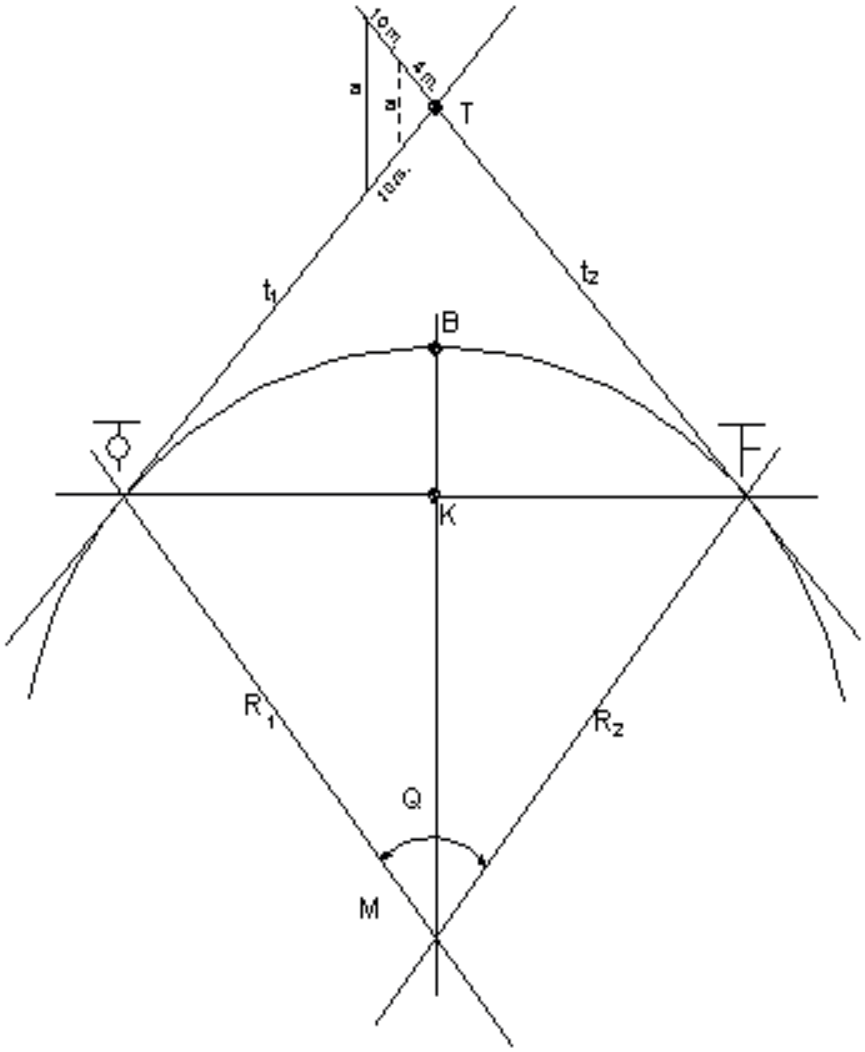
ŞEKİL : 48

Semt açısının tarifi



ŞEKİL : 49

İç açı b nin ölçülmesi.



ŞEKİL : 50

Aretin el kitabının yardımı ile kurp elemanlarının hesabı

2.4.2.3.3– Kurp orta ve ara noktalarının alet ve tablo kullanılmadan yaklaşık yöntemlerle işaretlenmesi

Paragraf 2.4.2.3.1 ve 2.4.2.3.3 de kurp elemanlarının tayini için açıklanan yöntemlerin dışında, orman yolları inşasında alet ve tablo kullanmadan, kurpların işaretlenmesi aşağıda açıklanmıştır.

Bu yöntemlerle bulunan kurp elemanlarına ait değerlerin doğruluk derecelerinde tablo değerlerine göre oluşan sapmalar o oranda dar sınırlar içinde kalmaktadır ki, bundan dolayı bu yöntemler orman yolları inşası için tamamı ile yeterlidir.

Kavis uzunluğu (d) göz ardı edildiği taktirde, başlıca kavis elemanları basit formüllerle zihnen de hesaplanabilir.

Üçgen yöntemi Şekil 51,52

Bilinenler: Tanjant kesişme noktası, T

Tanjant uzunluğu, t

Şart: t > 10m

Aranan: Ok yüksekliği, f

k = TTO TF üçgenin tabanı = Kavis giriş uzunluğu

h = TTO TF üçgenin yüksekliği

f = k x h / 2t + k = Taban x Yükseklik / Çevre

Örnek:

t = 20m, h = 15m, k = 25m

f = k x h / 2t + k = 25 x 15 / 40 + 25 = 375 / 65 = 5,77m

Kavis orta noktası (B) baz hattı üzerindeki K noktasından başlamak üzere işaretlenir.

Kurp ara noktaları p1, p2…lerin hesabı paragraf 2.4.2.3.3 de açıklandığı gibi çeyrek yöntemi ile yapılır.

İşaretlenmiş olan bir kavsin yarıçapı, kavsin kirişi ve oku arasındaki ilişkiden hesap olunur.

R = k2 / 8 x f k = Kiriş uzunluğu

f = Ok yüksekliği

Örnek: k = 25m, f = 5,77m ise, $R = 25^2 / 8x5.77 = 625 / 46.16 = 13,5m$

Çeyrek yöntemi Şekil 53

Bilinen: Tanjant kesişme noktası, T

T1 ve t2 tanjantları oldukça açık bir açı ile birleşmektedir.

Şart: R > 20m

Aranan: Ok yüksekliği Şekil Formül eksik

Ara noktaların bulunması için bağlantı hattı K B = f, 4 eşit kısma bölünür. Kurp kirişleri TO B ve B TF'nin orta noktalarında, yani K1 ve K2 de f / 4 boyunda dikler çakılır.

f1 = f2 = ¼ f

Elde edilen B1 ve B2 noktaları ile kurbun iki noktası daha olmuş olur. Bu doğrultuda devam edilerek kurba ait daha başka noktalar da bulunur.

Yanaşma yöntemi (apsis ve ordinatlar yöntemi) Şekil 54

Bilinen: Tanjant kesişme noktası, T, t1 ve t2 tanjantları

Aranan: TO ve TF noktaları arasında düzenli aralıklarla kurp noktaları,

Yanaşma metodu kapalı arazide tavsiye edilmektedir. Bu yöntemin tatbiki dar bir sahada da mümkün olmaktadır ki, bu yön ormanda gençlik içerisinde çalışmayı çok kolaylaştırmaktadır.

Yanaşma metodunun pratik olarak uygulaması şöyledir: Tanjantlar üzerinde başnoktası TO den veya kavis son noktası TF den itibaren ölçme şeridiyle, evvelce hesap edilmiş bulunan bir Xo uzunluğu işaret edilir. Elde edilecek noktada tanjanta çıkılacak dik üzerinde Yo değeri işaretlenmek suretiyle birinci ara nokta p1 bulunur. Bundan sonra kurp başnoktası TO ile birinci ara nokta p1 arasındaki kurp kirişi uzatılarak bunun üzerine p1 den itibaren tekrar Xo uzunluğu alınmak ve buna çıkılacak dik üzerinde Yo yerine 2Yo değeri işaretlenmek suretiyle kurba ait diğer bir ara nokta

bulunur. Bu yöntemin tatbikinde başnoktası TO ve kurp son noktası TF den itibaren ortaya doğru devam edilir. İki taraftan gelen kurp parçaları ortada birleşmediği ve aradaki fark az olduğu taktirde, bu fark denkleştirilerek kurp parçaları birleştirilir. Fark büyük olduğu taktirde Xo ve Yo değerlerinde değişiklik yapılarak yöntem tekrar edilir.

Bu yöntemin tatbikinde, seçilmiş olan kavis yarıçapı R ile ilgili olarak apsis Xo ile ordinat Yo arasındaki karşılıklı ilişkiye dayanılarak hazırlanmış olan bir tablodan faydalanılabileceği gibi, bunlar basit olarak aşağıdaki formüllerle de hesap edilebilirler.

Xo = R/5, Yo = R/50 Örnek: R = 40m, Yo = 0,80m, Xo = 8m, 2Yo = 1,60m

Yarılama yöntemi Şekil 55

Bilinen: Tanjant kesişme noktası, T

Tanjant uzunluğu, t

Aranan: TO ve TF noktaları arasında düzenli aralıklı kurp noktaları,

Bu yöntem arazi şeklinin simetrik bir kavis işaretlenmesine uygun olmadığı yerlerde tatbik olunur ve elde edilen kurp simetrik bir kurp değildir.

Bu yöntemde tanjant uzunluğu t dikkate alınmadan kurp esas noktaları TO ve TF'nin işaretlenmesinden sonra tanjantlar yarılanarak 1 ve 2 noktaları bulunur, sonra 1 ve 2 birleştirilerek yarılanır ve bu suretle kurp orta noktası p1 elde edilir.

Daha sonra, p1————1 yarılanarak 3,

TO————1 yarılanarak 4 ve

3,4———— yarılanarak p2 noktaları elde edilir.

Kavsin diğer yarısı için de aynı şekilde hareket edilir.

Şayet işaretlemede, yaklaşık kavis merkezi M noktasından faydalanılabilirse, bu takdirde önce T p1 uzunluğu seçilerek bunun üzerine 12 diki çakıldıktan sonra, TO T = 2 TI, T TF = 2 T2 alınır. Diğer bütün noktalar yukarıda izah edildiği gibi bulunur.

2.4.2.3.4– Bir yamaç virajının işaretlenmesi

Yamaçlar üzerinde güzergâh tayininde sıfır hattı çok kere sivri açılarla yön değiştirmektedir. Bu gibi yerlerde yamaç virajlarının tesisi zaruridir.

Yamaç virajlarının tesisi için en büyük yamaç meylinin % 45 i aşmaması lazımdır. Yani kazı ve dolgu yükseklikleri yaklaşık birbirlerini karşılamalıdırlar. Şekil 56

Yamaç virajının işaretlenmesinde hareket tarzı

Viraj mıntıkasında sıfır hattının dönüş noktası, virajın merkezi M noktasını teşkil eder. Virajda meylin gerektiği kadar uzatılabilmesi için, viraj mıntıkasında sıfır hattının tayini sırasında daha düşük bir eğimle hareket etmek tavsiye olunmaktadır.

Merkez noktası M etrafında asgari yarıçapta (mesela 15m) bir daire kurp işaretlenir. Bu daire kavsinin tanjantlarını teşkil eden hatlar o suretle geçirilmelidir ki bunlar, mümkün olduğu kadar kısa bir yoldan sıfır hattıyla tekrar birleşebilsinler. Bu tanjantların sıfır hattıyla kesişme noktaları, her iki tarafta teşkil edecek birleşme kavislerinin inşaat masraflarının daha fazla yükselmesine meydan vermeyecek şekilde seçilmelidirler. Bu arada önemli olan 7 numaralı noktanın yeri, viraj çizgisinin birleşme kavisinin sonunda yamaç arazisinin dışarı yani yamacın yüzüne çıktığı yer olması itibariyle önemlidir. Bu noktanın yerine göre q açısı değişmektedir.

Taşıma tekniği bakımından esas ve birleşme kavisleri arasında yol tiplerine göre yaklaşık 10 - 20m boyunda bir ara doğru uygulaması gerekmektedir.

Esas kurp boyunca eğim 1/4 – 1/3 nispetinde azaltılır ve viraj boyunca meylin dağıtımı örneğin şöyle yapılır:

1 – 3 mesafesi: % 8 den % 6 ya geçiş

3 – 5 mesafesi: % 6

5 – 7 mesafesi: % 6 dan % 8 e geçiş

2.4.3– Nivelman Yapılması Ve Enkesitlerin Alınması

2.4.3.1 – Az engebeli arazide nivelmanın yapılması

Az engebeli arazide (normal kazı ve dolgu yükseklikleri, uzun doğrulardan ve açık kavislerden oluşan güzergâh hattı gibi) arazi hattını ve kırmızı hattı içeren klasik boyuna profilden kaçınılır. Bu suretle zaman israfına sebep olan arazi hattına ait ölçmeler, kırmızı hattın geçirilmesi, kazı ve dolgu yüksekliklerinin arazide tespiti gibi işler ortadan kalkmış olur.

Arazide, yapılacak yolun seviyesini gösterecek olan kazıkların çakılması ve aynı zamanda en kesitlerin alınması işiyle bağlantılı olarak yapılacak bu direkt nivelman, daha evvel kazıklarla işaretlenmiş olan yol ekseni açılarının içine kavislerin geçirilmiş olduğu doğrultulmuş sıfır hattı boyunca yapılır.

Çalışma tarzı

Elinde bir eğimölçer olarak belli bir en kesitte yol eksen kazığının bulunduğu noktada duran mühendis, elinde bir nivelet olarak bir sonraki en kesit noktasında duran yardımcıya işaret vererek, onun, sıfır hattının meyline uygun düşen noktaya gelmesini sağlar. Bu esnada yardımcının hareketi göz kararıyla yol eksenine dik olmalıdır.

Yardımcının son olarak bulunduğu noktaya başı zeminle bir oluncaya kadar bir kazık çakılır. Nivelman kazığı; Bu kazığın bilahare kolayca bulunabilmesi için, bunun yanı başına başı zeminden yaklaşık 30cm yüksek kalacak şekilde bir numara kazığı çakılır. Şekil 57

Bir en kesitte yol eksenine ait kazığın yolun ortasını göstermesine karşılık aynı kesitte eksen kazığının aşağı veya yukarı tarafında kalan nivelman kazığı yapılacak yolun seviyesini gösterir.

Müteakip en kesit yönünde nivelmana başlamadan evvel o sıra üzerinde bulunulan en kesit alınır. En kesitte önemli olan iki nokta eksen ve nivelman kazıkları olup bunların karşılıklı durumu yani mesafe ve yükseklik farkı ölçülür.

Bu ölçme neticelerinin kâğıda çizilmesiyle, toprak hacminin hesabı bakımından, en kesit Q2 için aşağıdaki durum mevcuttur. Şekil 58

Nivelman kazığı eksen kazığından daha derinde bulunursa, en kesit aşağıdaki karakteristik durumu göstermektedir. Şekil 59

Komşu en kesitler arası mesafe, arazinin yapısına göre değişip, genellikle 10–30m dir.

En kesitler, latalarla, jalonlarla yahut eğim ölçerle alınmakta olup, yol ekseninin sağ ve solunda, profilin alınacağı genişlik yolun genişliğiyle, arazinin dikliğiyle kazı ve dolgu şev açılarıyla ilgilidir. Genellikle her iki kazığın aşağısında ve yukarısında olmak üzere arazinin seyrini sadece ortalama bir ölçme ile kavramak yeterlidir.

En kesit Q2 nin alınmasından sonra yardımcı niveletle en kesit Q3 e gider. Bu sırada mühendis nivelman noktası N2 kazığından, nivelman noktası N3 ü bulmak üzere ileriye rasat eder. Bunun için yardımcı, mühendisin verdiği işaretle, kesin eğim farkı eğimölçerle okununcaya kadar en kesit hattı üzerinde sağa sola hareket eder. Bulunan nivelman noktası N3 e bir toprak ve bunun yanı başına da bir numara kazığı çakılır. Bu noktada enine profilin alınmasından sonra, tekrar müteakip kesit hattı üzerinde nivelman noktası araştırılıp bulunduktan sonra, burada da en kesit alınır.

2.4.3.2– Engebeli arazide nivelman yapılması

Engebeli ve zor arazide (büyük kazı ve dolgu yükseklikleri, yamaç virajları gibi) eksen ve nivelman kazıklarının karşılıklı durumlarının tespitinde herhangi bir sebepten dolayı zorluklarla karşılaşıldığı yerlerde, bu kısma ait olmak üzere, kazı ve dolgu maliyetlerinin hesabı, arazi hattını ve kırmızı hattı içeren klasik bir boyuna profile dayanılarak yapılır. Burada da arazi hattı kesitinin alınması en iyi olarak yine eğimölçerle yapılır.

2.4.3.3–Eğim kırıklıklarının yuvarlaklaştırılması

Meyil kırıklıklarının yuvarlaklaştırılması en iyi şekilde grafik olarak yapılır. Bu amaçla eğim kırıklıkları içine her % 1 eğim değişikliği için boyları takriben 10–15m üzerinden hesaplanacak platformlar yerleştirilir.

2.4.4– Güzergâhın uzunluğunun ölçülmesi

Güzergâhın uzunluğu bir ölçme şeridi yardımıyla sıfır hattından yatay olarak ölçülür.

2.4.5– Kazı hacmi hesabı

Kazı hacmi, çizilmiş kazı alanları en kesitlerinde, üçgen ve trapezlere ayrılmış alanların yüksekliklerini toplama metodu ile iki komşu en kesit alanlarının ortalamasını, bunlar arasındaki mesafe ile çarpmak suretiyle bulunur. Basit ifade ile yol kazı hacmi; yan yatmış tabanları eşit veya simetrik olmayan bir prizmadır, yapılacak iş bu prizmanın hacmini doğru olarak bulmaktır. Bunun için iki tabanın yani birbirini takip eden iki en kesitin alanlarının ortalaması ile en kesitler arası mesafe çarpılarak kazı hacmi bulunur. Burada dikkat edilecek en önemli hususlar zemin klâs farkları, ortalaması alınan en kesitlerin benzerliği ve ara mesafenin olabildiğince homojen olmasıdır. Bu durum; gerçek kazı ile yapılan hesabın uyumlu olmasını sağlayacaktır.

Örnek: En kesit alanının hesabı Şekil 60

Bilinen: 1/100 ölçeğinde 5mm lik veya 1mm lik kâğıda çizilmiş en kesit,

Aranan: En kesit alanı

Hesap tarzı

En kesit alanının, milimetrik kâğıdın boyuna cm çizgileri vasıtasıyla trapez ve üçgenlere ayrılması

Trapez ve üçgenlerin ortalama yükseklikleri h1, h2, h3, h4, çizilmesi

Bu yüksekliklerin pergelle toplanması (h1+h2+h3+h4...)

Yüksekliklerin cm olarak toplamı = enine profil alanı, m²

Bu toplama, iki tarafta kalacak küçük üçgenlerin tahmin edilen alanları ilave edilecektir.

Örnek: Kazı hacmi hesabı

Bilinen: En kesit alanları Q48 ve Q49

Ara mesafe Q48 – Q49

Aranan: Aradaki hacim Q48 – Q49

Enine profil Q48 deki kazı alanı: h1 + h2 + h3 + h4 + h5 + h6 = 645cm = 6,45m²

Enine profil Q49 da ki kazı alanı: h1 + h2 + h3 + h4 = 435cm = 4,35m²

Q48 ve Q49 profilleri kazı alanları ortalaması = 10,80m² / 2 = 5,40m²

Q48 ve Q49 profilleri arasındaki mesafe 22.40m olarak ölçüldüğüne göre, bu iki profil arasındaki toplam hacim: 5,40m² x 22,40m = 121m³ olur.

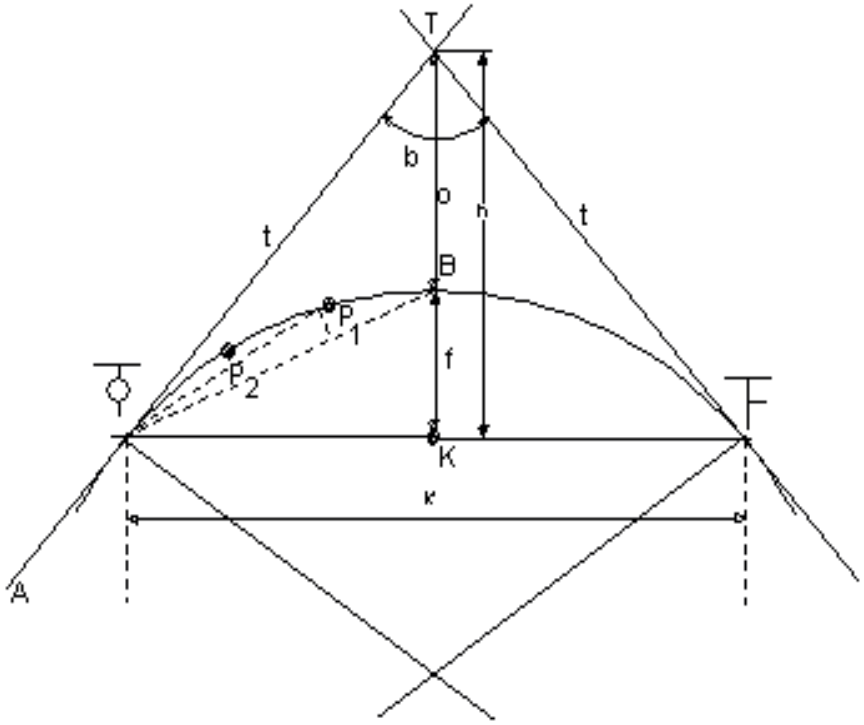
2.4.6– Toprak Tesviyesi

2.4.6.1– Az engebeli arazide toprak tesviyesi

Az engebeli, yani devamlı ve düzgün yamaçlara sahip arazide toprak tesviyesi genellikle enine ve küçük ölçüde de boyuna olarak yapılmaktadır. Yol ekseni boyunca yapılacak bu tesviye takdire göre yapılmaktadır.

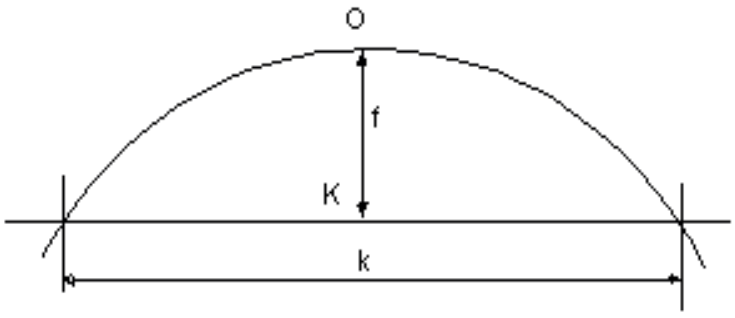
2.4.6.2– Engebeli arazide toprak tesviyesi

Engebeli arazide, yani yamaç boyunca derin girinti ve belirgin çıkıntıların kısa mesafelerde birbirini takip ettiği arazide, taktire dayanan bir boyuna tesviye kafi gelmeyebilir. Bu gibi kısımların toprak tesviyesinin bir hacim grafiğine dayanılarak yapılması lazımdır.(Brückner grafiği)



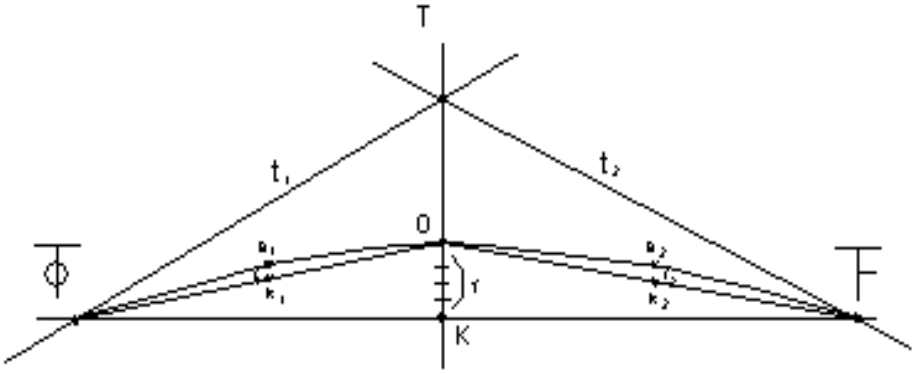
ŞEKİL : 51

Kavis ok yüksekliği (f) nin üçgen metodu ile takribi olarak hesabı.



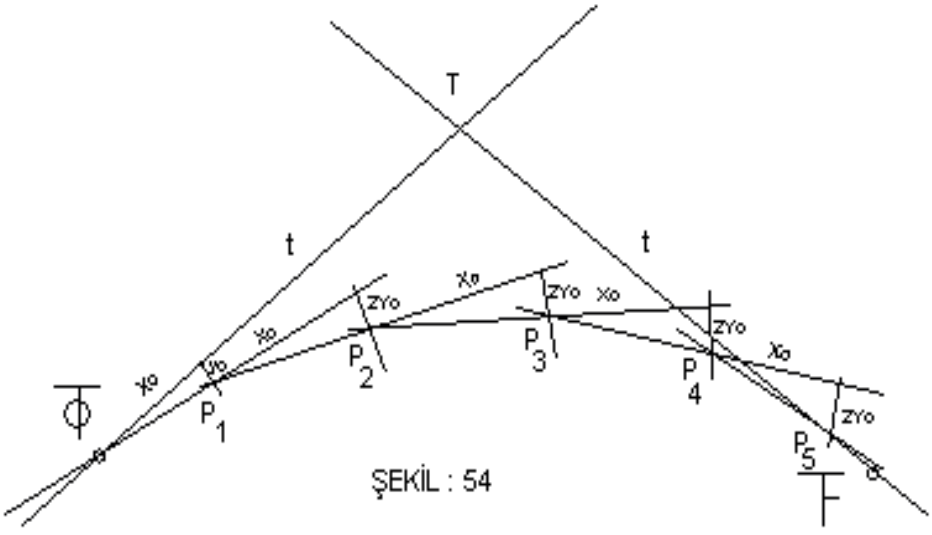
ŞEKİL : 52

İşaretlenmiş olan kavsin yarı çapı R nin kiriş uzunluğu ve ilgili ok yüksekliğinden takribi olarak hesabı



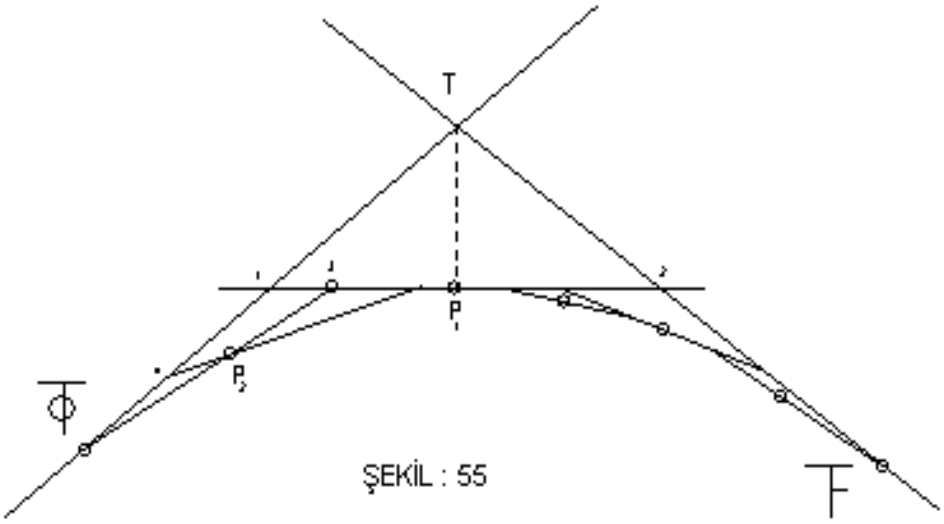
ŞEKİL : 53

Kurp ok yükseklikleri f , f , ün çeyrek metodu ile takribi olarak hesabı



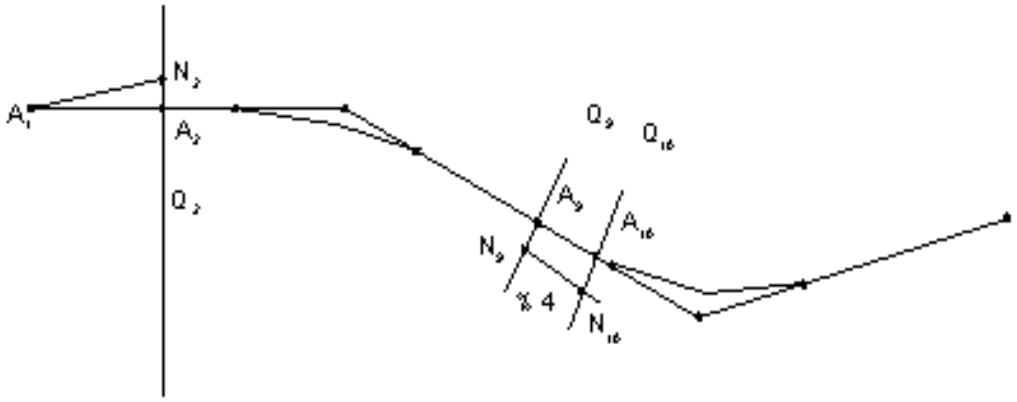
ŞEKİL : 54

Yanaşma metodu ile kavis ara noktalarının takribi olarak işaretlenmesi kapalı ve engebeli arazide uygulanır.



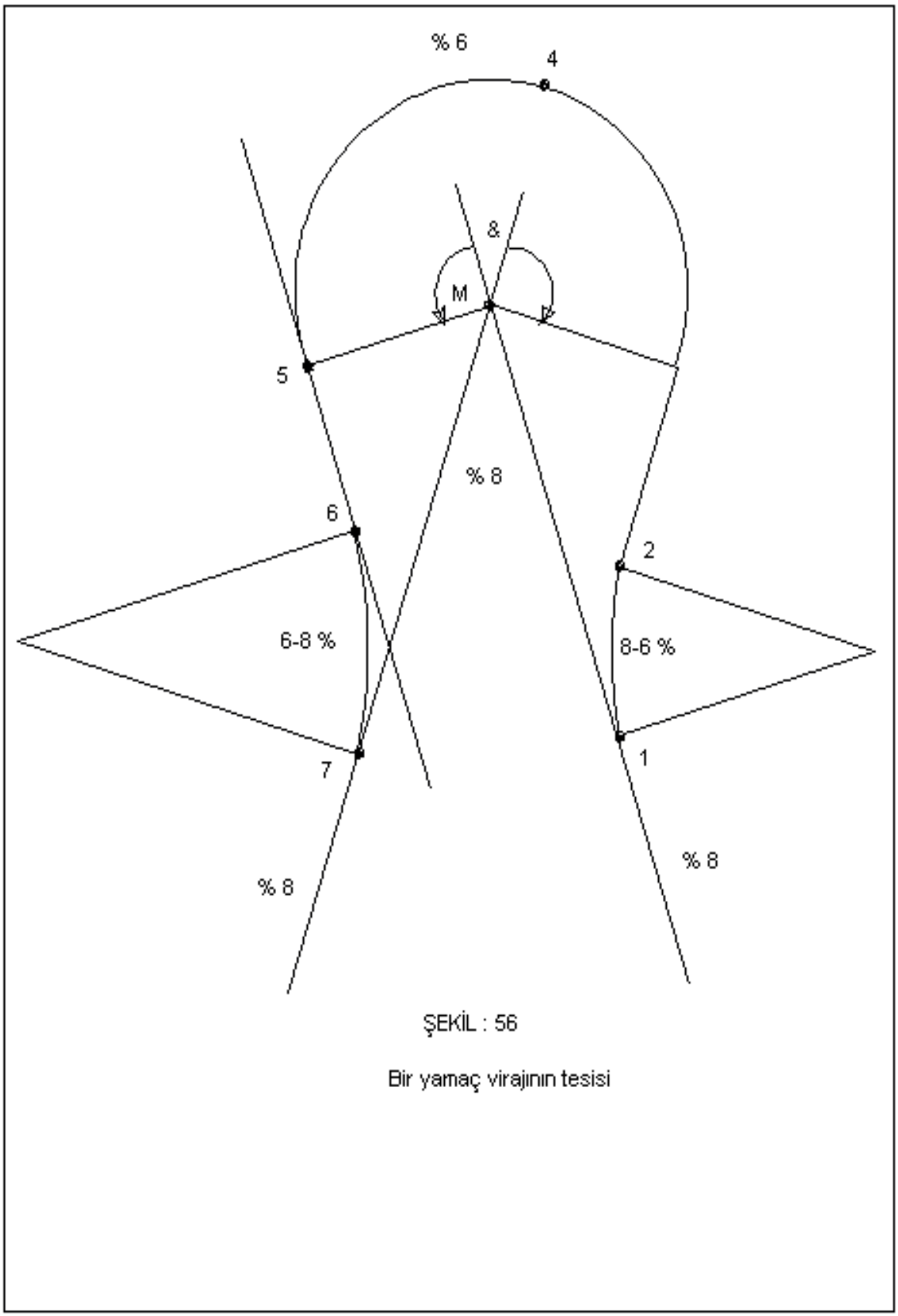
ŞEKİL : 55

Yarılama metodu ile kurp ara noktalarının takribi olarak işaretlenmesi
Simetrik kavis elde edilmesi imkansız olan arazide tatbik edilir.



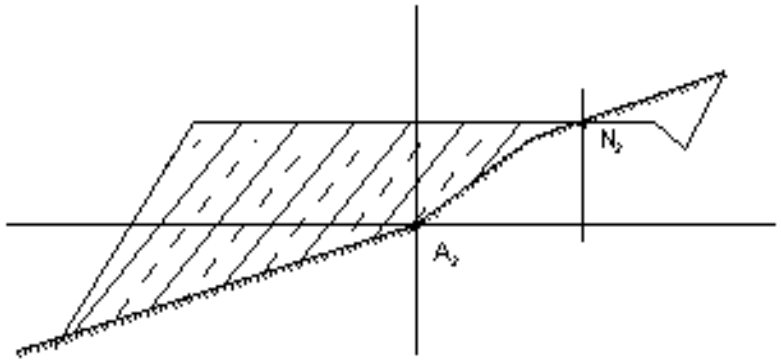
ŞEKİL : 57

Nivelman yapılmasında ve enkesitlerin alınmasındaki çalışma tarzı prensibi (teorik yatay izdüşüm)



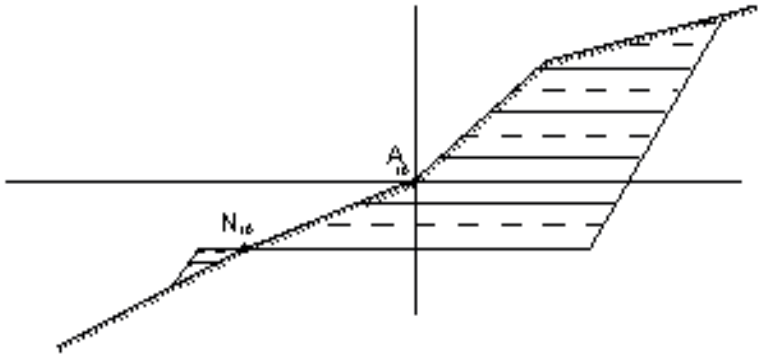
ŞEKİL : 56

Bir yamaç virajının tesisi



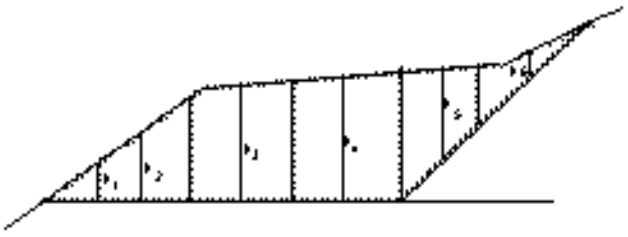
ŞEKİL : 58

Enkesitte eksen ve nivelman kazıklarının durumu ve yol yapısı Nivelman kazığı N 2 eksen kazığı A 2 den daha yukarıda bulunmaktadır.



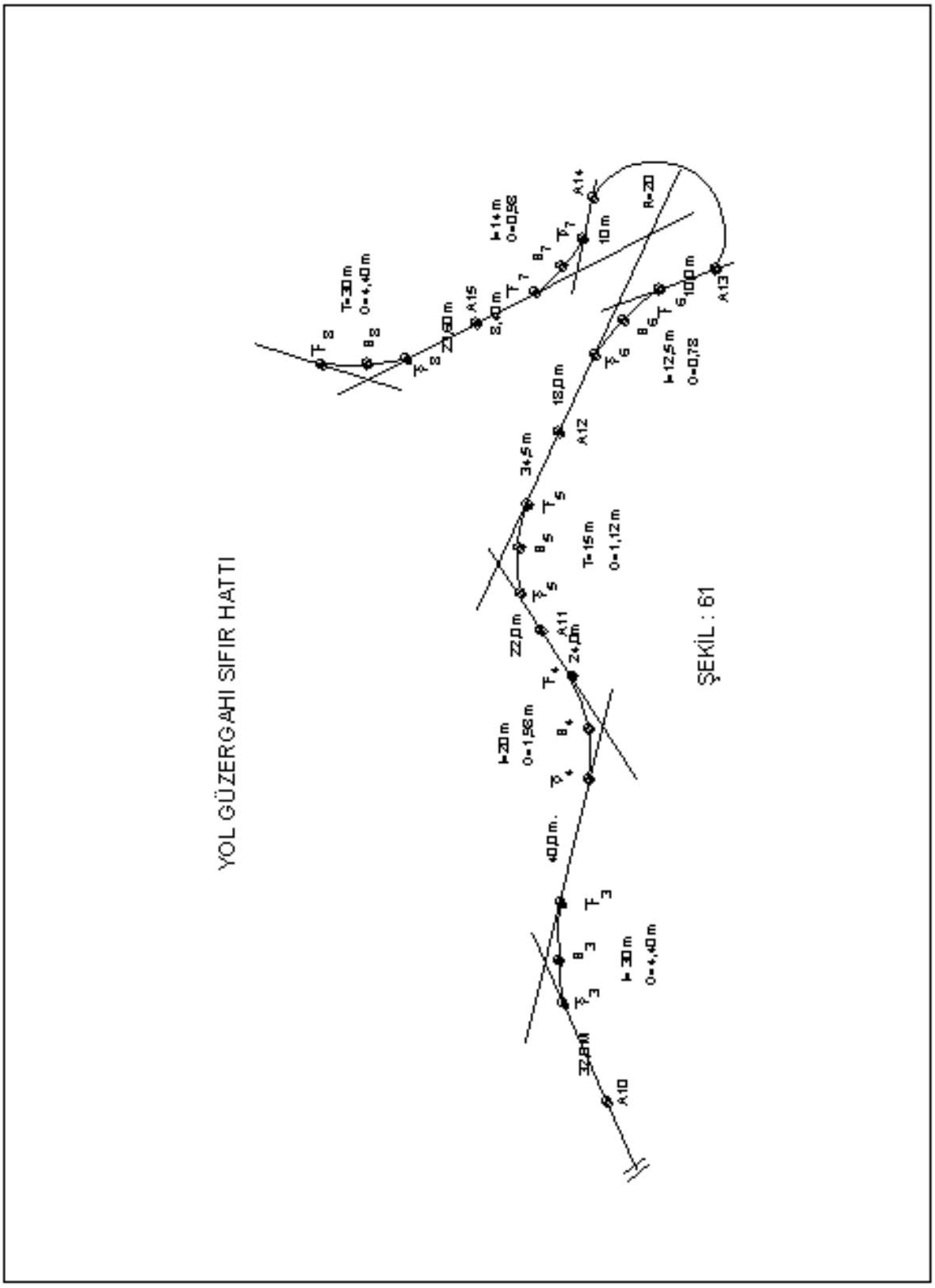
ŞEKİL : 59

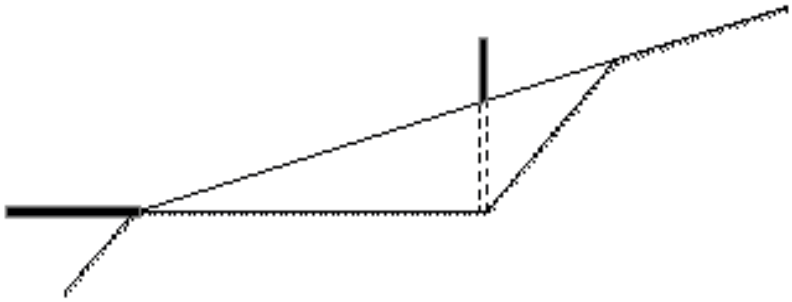
Enkesitte eksen ve nivelman kazıklarının durumu ve yol yapısı Nivelman kazığı N 16 eksen kazığı A 16 den daha derinde bulunmaktadır.



ŞEKİL : 60

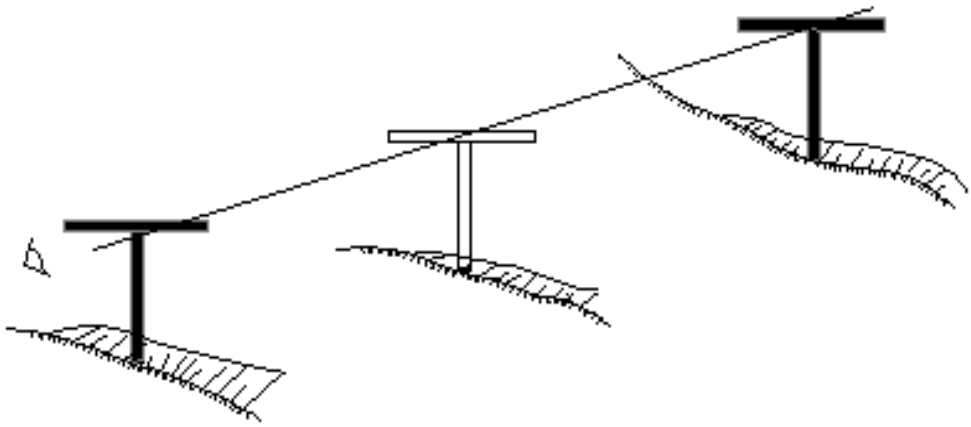
Enkesit alanının, üçgen ve trapezlerin yüksekliklerinin toplama usulü ile bulunması (Ölçek 1:100)


YOL GÜZERGAHI SIFIR HATTI
ŞEKİL : 61



ŞEKİL : 62

Makine ile yol inşaasında makine operatörü için profilin yatay ve düşey kazıklarla belli edilmesi



ŞEKİL : 63

Ara nivelman noktalarının niveletlerin yardımıyla tayini

2.4.7– Detaylı Projenin Kısımları

Ön Proje

Yol etüt ve proje mühendislik hizmetleri işinin durum, ihtiyaç ve finasman analizleri ile güzergah etüdünün 1/25.000 ölçekli harita üzerine işlenmesi sonucunda yol yapımının çevre ve ormanlar üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak veya yok etmek için alınacak önlemler ve fizibilite dahil, elde edilen veriler kullanılarak 1/5000 ölçekli haritalar üzerinde en uygun güzergahın belirlenmesi amacı ile yapılan çalışmaların tamamıdır. Ön proje aşağıdaki işleri kapsamaktadır.

Yol geometrik standartlarının belirlenmesi,

1/5000 ölçekli haritaların alımı veya çizimi,

Güzergâh alternatiflerinin, yol geometrik standartlarının ve en kesit tiplerinin tespiti ve 1/5000 ölçekli haritalarda uygun güzergâhın yatay ve düşey olarak belirlenmesi,

Köprülerde ön jeolojik ve jeoteknik etütlerin yapılması ve raporunun hazırlanması,

Hidrolik ve hidrolojik etütlerin yapılması ve raporun hazırlanması,

Küçük ve büyük sanat yapıları ve köprü yer ve yaklaşık boyutunun belirlenmesi,

Kavşaklar ve bağlantı yollarının belirlenerek şevli plan ve profillerinin hazırlanması,

Demir yolu, ihatalı otoyol geçişlerinde mevcut alt ve üst geçitlerin yerlerinin belirlenmesi,

100m aralıkta, zemin klâsı değişiminde ve kritik kesitlerde 1/400 ölçekli en kesitlerin hazırlanması,

Dayanma yapıları, tahkimatlar, derivasyonlar ve diğer yapıların belirlenmesi,

1/5000 ölçekli şevli plan ve profil paftalarının hazırlanması,

Trafik yoğunluğu araç büyüklüğü ve azami tonajlarının tasarlanması yol güvenliğinin hazırlanması,

Ön proje raporunun hazırlanması,

Ön proje metrajının hazırlanmasıdır.

Orman yollarında ön proje; Orman yol ağı planındaki kotlu yol güzergahının arazide etüt ve aplikasyonun yapılması, zemin klasları, sanat yapıları, bağlantı yerleri, yol geometrik standartlarının belirlenmesi, arazinin topografik ve ekolojik yapısının, zemin ve mülkiyet durumunun incelenmesi, raporunun hazırlanması ve kazı hacimlerinin hesaplanmasıdır. İdare ekipmanları tarafından yapılacak yollar için ön proje yeterlidir.

Kesin Proje

Yol etüt ve proje mühendislik hizmetleri işinin, 1/25000 ölçekli konum planı veya 1/5000 ölçekli ön projelerde belirlenen güzergâha ait 1/1000 ölçekli haritaların oluşturulması ve tespit edilen güzergâhların teknik özelliklerinin belirlenmesi için gerekli çalışmaların tamamıdır. Kesin proje aşağıdaki işleri kapsamaktadır:

1/1000 veya 1/2000 ölçekli haritaların hazırlanması ve bu haritalar kullanılarak üzerinden uygun güzergâhın yatay ve düşey olarak belirlenmesi ve raporunun hazırlanması,

Zemin sondaj çalışmalarına dayalı klâs tespiti, köprüler için jeolojik ve jeoteknik etütlerin yapılması ve araştırma raporunun hazırlanması, zemin sondajının mümkün olmadığı ve teklif birim fiyatla yapılacak kazı alanları içinde yine yüzeysel veya dere kesitleri, bitki yayılışı, paralel yollar incelenerek veya en kesitte kazı veya sondaj yapılarak zemin klâsları hakkında doğru veya doğruya çok yakın tespitlerle yaklaşık maliyet ile gerçek maliyet arası oranın korunması,

Hidrolik ve hidrolojik etütlerin yapılması ve raporun hazırlanması,

Küçük sanat yapılarının belirlenmesi ve projelendirilmesi,

Dayanma yapıları, tahkimatlar, derivasyon, heyelan önleme tedbirleri, zayıf zemin kazısı gibi geometrik tasarımlarının yapılması,

20m veya kritik kesitlerde, klâs değişimlerinde 1/100 veya 1/200 ölçekli en kesitlerin hazırlanması,

Şevli planların hazırlanarak özel mülklerin sınırlarının ve varsa imar sınırlarının belirlenmesi, 1/1000 veya 1/2000 ölçekli şevli plan ve profil paftalarının hazırlanması,

Kavşaklar ve bağlantı yollarının belirlenerek ön proje yoksa 1/500 veya 1/1000 ölçekli şevli plan ve profillerinin hazırlanması,

Kazı hacmi ve Brückner hesaplarının yapılması,

Brückner diyagramının çizimi ve taşıma cetvellerinin hazırlanması,

Orman yolu tipi, geometrik standartları, taşıt büyüklüğü ve azami tonajlarının şartnamesine ve tekniğine uygun olarak kararlaştırılması ve hazırlanması,

Köprü ve sanat yapıları projesinin hazırlanması,

Drenaj projelerinin hazırlanması,

Karayolu ve köy yolları birleşimlerde kavşak düzenlenmesinin hazırlanması,

Kazı alanlarından çıkan materyalin orman tahribatına ve çevreye olan zararlarını önleyici tedbirlerin hazırlanması,

Diğer kurum ve kuruluşlarla ve yol yapımı ile bağlantılı hususların projelerde hazırlanması,

Kavşak ve akan şevlerin ağaçlandırılması gibi peyzaj projelerinin tekniğine uygun olarak hazırlanması,

Yol işleri metrajlarının hazırlanması,

Yukarıda belirtilen tüm hususlara ait çalışmaları kapsayan ve çalışma özelliklerini içeren proje sonu raporunun hazırlanmasıdır.

Orman yollarında kesin proje; köprü ve sanat yapılarının yapımı, yeni yol yapımı ve ikmalini kesintiye uğratmayacaksa veya kazı ve dolgu alanlarında göçük ve çökme meydana gelmeyecekse aynı yıl yol ile birlikte köprü ve sanat yapıları da projelendirilip, birlikte yapılabilir. Yol, köprü ve sanat yapıları birlikte yapılmayacaksa köprü ve sanat yapılarının yerleri yol projesinde gösterilir, ancak detaylı projeleri hazırlanmaz. Kamu İhale Kurumunun 19.03.2003 tarih ve B.62.0.KİK.0.06.00.00/96–1152 sayılı yazılarında 4734 sayılı Kamu İhale Kanununun 62/c maddesine göre orman yolu " yapım işlerinin uygulama projesi yapılabilen kısımları için anahtar teslim götürü bedel, uygulama projesi yapılamayan kısımları için ise; her bir kalem iş için birim fiyat teklif almak suretiyle yapılabileceği hususu" bildirilmiştir. Zemin etütleri ve klâs tayinleri ve oranları tam tespit edilebilen, uygulama projesi hazırlanan orman yollarında götürü bedel üzerinden ihale edilir. Zemin etütleri tam tespit edilemeyen veya kısmi tespit edilen ve bu nedenle uygulama projesi yapılamayan orman yollarında her bir kalem iş için birim fiyat teklifi almak suretiyle ihale yapılabilir. Kesin proje uygulanır.

Uygulama Projesi

Kesin projeye göre her türlü mühendislik yapılarına ait imalat öncesi ve imalata yönelik ayrıntıların belirtildiği paftaları kapsar. Orman yollarında; yol yapımı ile birlikte, zemin etütlerinin tam yapıldığı, köprü, sanat yapısı, dayanma yapıları, üst yapı ve diğer her türlü imalatın birlikte yapılıp uygulandığı projeleri kapsar. Bu çalışmaların tam yapılabildiği durumlarda uygulanabilir.

Düzeltilmiş Proje

Yola ait kesin ve uygulama projelerine göre yapım çalışmaları sonucunda oluşan değişiklikleri de içine alan ve en son durumu yansıtan projelerdir.

Detaylı projenin kısımlarının açıklaması

Teknik rapor

Teknik raporda projenin teknik özelliklerinin açıklanması yanında, esas itibarı ile kısa bir gerekçe bulunur ve yol ekseni boyunca inşaat arazisinin genel bir karakteristiği izah edilir.

Harita ve planlar

Harita ve planlar şunlardır.

Genel konum haritası Şekil 61

1/25000 veya büyütülmüş olarak 1/5000 ölçeğinde bir tesviye eğrili harita olup, üzerinde yol ağı işlenmiş bulunmaktadır. Bu haritada, tesviye eğrilerinden faydalanmak suretiyle, yol ağını teşkil eden ve ileride yapılacak bütün yolların sıfır hatları basit birer çizgi halinde çizilmiş olacaktır.

Konum planı

1/1000 ölçeğinde hazırlanmıştır. Konum planının en büyük hususiyeti, bunun inşaat planı olarak kullanılabilmesidir. Konum planı, prensip olarak, enine profillerle beraber, inşaatın yapılması için gerekli bilgileri içermelidir. Şöyle ki;

Yol ekseni basit bir çizgi şeklinde çizilir. Doğrultulmuş sıfır hattının açıları pusula veya açı ölçerler ile ölçüldüğü taktirde, doğrultulmuş sıfır hattı poligonu doğrudan doğruya çizilebilir.

Kurp elemanlarının Aretin Elkitabının yardımıyla tayini yönteminde ise merkez açısı (q) elkitabından bulunur. Poligonun çizilmesi için açısı T TO M TF dörtgeninin açı toplamından hesap edilir.

$\beta = 200g - q$

Arazi ölçmeleri sırasında yapılacak bir kroki, açının değeri hakkında fikir verir.

Kulplar yaklaşık metotlarla işaretlenirse, tıpkı Aretin Elkitabı ile işaretlenmede olduğu gibi, ilaveten baz hattı a yı ölçmek tavsiyeye değer. Poligonun çizilmesi için, tanjant kesişme noktası T de müteakip tanjantın istikametini bulmak için şu suretle hareket edilir: Bilindiği gibi bir doğru (hattı müstakim) iki noktası ile bellidir. Müteakip tanjant T noktasından geçeceğinden, 2.nokta için bir geometrik yer olarak, T noktası merkez olmak üzere yarıçapı 10m olan bir daire çizilir. Bu dairenin tanjant t1 i kestiği nokta, yarı çapı baz hattı a ya eşit olan ikinci dairenin merkez noktası olmuş olur. Sonuncu dairenin çizilmesiyle iki dairenin kesişme noktaları elde edilir. Bu noktalar mümkün olan iki çözümü vermektedir. Güzergâh poligonuna ait yapılmış olan bir kroki vasıtasıyla, bu noktalardan hangisinin müteakip tanjanta ait nokta olduğu anlaşılır. Şayet kavsin işaretlenmesi üçgen metodu ile veya çeyrek metodu ile yapılacaksa, kavis kirişi k'nın bilinmesi baz hattı a'nın ölçülmesini lüzumlu kılar. Bu taktirde müteakip tanjanta ait iki geometrik yer: Tanjant kesişme noktası T noktası merkez olmak üzere t yarı çapı ile çizilecek daire ve TO noktası merkez olmak üzere k yarı çapı ile çizilecek ikinci dairenin kesişme noktalarıdır. Kezalik bu yöntemde, yapılmış olan bir kroki vasıtasıyla müteakip tanjantın ikinci noktası tayin edilir.

Kurp elemanları, kavisin çizilmesi, tanjant uzunluğu t, bisektris mesafesi ve ok yüksekliği ile imkân dâhiline girmiş olur.

Kısmi mesafeler bir en kesitten müteakip en kesite kadar,

Sanat yapıları (köprüler, menfezler, duvarlar) özel işaretleriyle gösterilmelidir.

Gerekirse mülkiyet sınırları,

En kesitler

1/100 ölçeğiyle çizilecek, eksen ve nivelman kotlarını içerecektir.

Hacim hesabı; Gerekirse belli mesafeler için Brückner grafiğinden faydalanılacaktır.

Maliyet hesabı

Toprak tahkimi, dinamitle kaya atımı, direnaj, inşaatın idaresi, muhtelif işler ve evvelden görülmeyen işleri içerecektir.

2.4.8– Ekskavatör veya Dozer ile İnşa Edilecek Orman Yolları İçin Projelendirme Talimatı

2.4.8.1– Projelendirme çalışmalarına ait özet

Yol ağı planı: Her detaylı projenin tanzimi için, özenle planlanmış bir yol ağı planın var olması gerekir.

Güzergâh hattının işaretlenmesi

Genel yol ağının verdiği esaslara göre yapılacak yolun detaylı proje güzergâh hattı eğimölçerle araziye nakledilir. Arazinin yapısına ve yapılacak yolun önemine göre sıfır hattı az veya çok doğrultulur.

Doğrultulmuş sıfır hattı:

Kurp elemanları ya pusula ve kavis tabloları (Bezard veya Meridian pusulası), tablolar, Aretin Elkitabı veya yaklaşık yöntemlerle (üçgen metodu, çeyrek metodu, yarılama metodu, yanaşma metodu gibi) tayin edilir.

Nivelman ve en kesitler

Nivelman yapılmasıyla beraber, aynı zamanda en kesitler de alınır.

İlk en kesitten başlayarak bir eğim ölçer yardımıyla bir sonraki en kesitin kotu tayin edilir, (Engebeli ve zor arazi kısımlarında, mesela büyük kazı ve dolgu yükseklikleri, yamaç virajları gibi) kazı ve dolgu yüksekliklerinin tayini için, kısmi bir boyuna profil çıkarılır. En kesitler arazinin durumuna göre eğimölçerle, latalarla veya jalonlarla alınırlar.

Güzergâh hattının ölçülmesi

Güzergâhın uzunluğu ölçme şeridi ile sıfır hattında yatay olarak ölçülür.

Kazı hacmi hesabı

Kübaj; ölçümün yapılacağı kazı en kesit alanlarının doğru ve güvenilir çeşitli yöntemlerle veya üçgen ve trapezlere ayrılmış alanlarının toplamı yöntemi ile ya da yamaç eğimine göre tablolardan veya hacim profillerinden faydalanılarak yapılmaktadır, iki komşu en kesit alanının ortalamasının, bu en kesitler arasındaki mesafe ile çarpmak suretiyle kazı hacmi bulunur.

Toprak tesviyesi

Az dalgalı arazide toprak tesviyesinin daha çok enine olarak yapılmasına karşılık engebeli ve zor arazi kısımlarında bu iş bir hacim profilinin (Brückner grafiği) yardımıyla yapılmalıdır.

2.4.8.2– Detaylı projenin hazırlanması

Teknik rapor

Teknik rapor; projeye ait en önemli teknik kayıtlara ek olarak, inşaatın lüzumu hakkında kısa bir gerekçe ve yol ekseni boyunca inşaat arazisini karakterize eden hususları içerecektir.

Harita ve planlar

Genel konum haritası, 1/25000 veya 1/5000 ölçeğindeki haritaya yol ağı işlenecektir.

Konum Planı, 1/2000 ölçeğinde hazırlanmış olan bu planda;

a) Yol ekseni basit bir çizgi halinde,

b) Kurp elemanları işaretlemede kullanılan yönteme göre,

c) Yol ekseninin muhtelif kısımlarının uzunlukları,

ç) Sanayi tesisler; köprüler, menfezler, duvarlar,

d) Gerekirse mülkiyet sınırları, yer alır.

En kesitler

1/100 ölçeğinde çizilir, eksen ve nivelman noktalarını ve yolun yapısını gösterir.

Yol maliyet hesabı

Kazı, tesviye, dinamitle atmaları, direnaj, yol kaplaması, alt yapı tesisleri, şantiye ve önceden görülmeyen çeşitli hususları içerir.

Az engebeli arazide hareket tarzı

Az engebeli arazide (yayvan kısımlar ve düzgün seyreden yamaçlar gibi) doğrultulmuş sıfır hattı yeterli gelmektedir. Bir açık poligon şeklinde olan sıfır hattının açıları içine kurpların geçirilmesi genellikle göz kararı ile yapılmaktadır. Bu suretle elde edilen güzergâh çizgisi çok kere yol ekseni ile çakışık değildir. Örneğin; yapılacak yol bir yamaçta seyrettiği halde, yamacın dikliğinden dolayı, en kesitlerde kazı ve dolgu alanları birbirine eşit gelmemektedir. Yamacın daha dik olması halinde yolu, bütün genişliğince, yamacın içindeki oturmuş zemin üzerine almak gerekmektedir ki, bu taktirde doğrultulmuş sıfır hattı, oldukça sağlıklı olarak, dere tarafındaki yol kenarına isabet etmektedir. Buna karşın eğim bakımından uygun yamaçlarda eksenlerin kazı ve dolgu alanlarının tam olarak veya buna yakın bir durumda birbirlerini karşılamaları sağlanabildiği durumda güzergâh çizgisi yol eksenine yakın düştüğü görülür.

Engebeli arazide hareket tarzı

Engebeli yamaçlarda (yamaç boyunca kısa mesafelerde derin girintiler ve belirgin çıkıntılar birbirlerini takip etmektedir.) dayanma duvarlarının inşası ve yamaç virajlarının tesisi gerekmektedir ki, bu gibi yerlerde, bir yol ekseninin işaretlenmesi zorunludur. Güzergâh poligonunun bu kısımlarına ait kurp elemanları, orman yollarının bu bölümünde izah edildiği üzere pusula yahut tablolardan veyahut da yaklaşık gibi yöntemlerden faydalanmak suretiyle bulunur.

2.4.8.3– Nivelman yapılması

İdare ekipmanları tarafından yapılacak yolların dozer ile inşasında, arazi ve kırmızı hatlarını içeren bir boyuna profilin çizilmesinden kaçınılır. Arazide sıfır hattının eğimölçerle aranması esnasında tayin edilmiş bulunan tanjant noktalarına ait kotlar, şantiye mühendisi, yolu belirlenen meyle göre inşa etmesi için kâfi gelmektedir. Yüksek meyil ve klasları bulunan arazi şartlarında ve ihaleli işlerde kırmızı hat ve boyuna profil çizilmesi önemlidir. Makine operatörü için, iki tanjant noktasının birbirinden olan uzaklığına göre bir veya birkaç ara nivelman noktasının kazıklarla belli edilmesi gerekir. Bu amaçla her 10–12m de bir yolun seviyesi bir yatay kazıkla ve iç kenarı bir düşey kazıkla belli edilir. Ara nivelman noktalarının tayini en iyi olarak, kırmızı ve beyaz renkteki niveletler ve lataları yardımı ile yapılır. Şekil 62, 63

Makine operatörünün verimli olarak çalışmasını mümkün kılmak için, profilin belli edilmesinde kullanılan yatay ve düşey kazıkların uzaktan görülebilmesi hususu çok önemlidir. Deneyimler, daha sonra yapılacak inşaatlarda da kullanılabilecek olan bu kazıklardan yatay olanının yaklaşık 1,6m ve düşey olanının 1m boyunda olması gerektiğini göstermiştir.

Dozer ile yolun kaba olarak açılmasından sonra, meydana gelen eğim kırıklıkları, eğimölçerle kontrol edilerek, bunlar şevlerin tanzim işleriyle birlikte tesviye edilir.

2.4.8.4– En kesitlerin alınması

Şekilde görüldüğü gibi, projenin uygulandığı arazi şeridi en kesitler vasıtasıyla karakterize edilir.

En kesitlerde yamacın eğimi eğimölçerle tek bir eğim olarak tayin edildiğinden, tersimatta yamaç hattı, eğim % cinsinden yazılmış bir doğru halinde gösterilir. Dozer ile yol inşasında yamacın eğimindeki değişikliklerin, birbirini takip eden kesitlerde sadece % 5 farklı çizgilerle gösterilmesi yeterlidir. Örneğin % 10, % 15, % 20, … % 50, % 75, % 80 gibi,

En kesitlerde yol yapısının gösterilmesinde kazı ve dolgu alanlarının karşılıklı durumu büyük bir önem taşımaktadır. Makine ile inşaatta, yol yamaç içerisine sokulur. Genellikle orta diklikteki yamaçlarda yol genişliğinin 2/3 ü yamacın içine girer.

İnşaat arazisinde zeminin durumu ve taşıma kabiliyeti, dayanma ve kaplama duvarlarının inşa masrafları, yolun alt tarafında kalacak ormanın korunmaya olan ihtiyacı gibi şartlar göz önünde tutulmak suretiyle, başka diklikteki yamaçlar için en kesitlerde kazı ve dolgu alanlarının karşılıklı durumlarının düzenlenmesi hususu projeyi tanzim eden mühendisin deneyim ve yeteneğine

bağlıdır. Ender olarak, mevcut şartların bütün yol boyunca bağdaştırılmadığı mesafelerde ayrı en kesitler göz önüne alınır. Genellikle inşaat ve orman durumu bakımından ortalama ilişkileri için aşağıdaki denenmiş sayılar geçerlidir.

Yol yapımında arazi eğimine göre kazı ve dolgu oranları

Yamacın eğimi	Yol genişliğinin Kazıya isabet eden	Dolguya isabet eden
0 – % 30	1 / 2	1 / 2
% 30 – % 65	2 / 3	1 / 3
% 65 den yukarı	3 / 3	–

Her ne kadar dik arazide makine ile inşaatta, genellikle büyük yarmalar yapılması, dayanma duvarları inşa ederek kazıları azaltmak şeklinde daha ucuza mal olmakta ise de, arazinin ve tahrik edilecek toprağın miktarı bakımından yine de azami bir sınır vardır. Makine ile inşaatta kazılarda meydana çıkan taşların topraktan ayırt edilmesi ekonomik olmadığından, dere tarafına aktarılan toprağın içindeki fazla miktarda taşlar, dereye aşağı yuvarlanarak, yolun alt tarafında kalan ormanı tahrip etmektedir. Bu itibarla % 75 eğimin üzerindeki fazla dik arazide kısa mesafelerde yol genişliği azaltılabilir ve örneğin 4m den 3m ye indirilir. Ayrıca bu gibi kayalık veya çok dik yamaçlarda öncelikle mekanizasyon uygulama şartları araştırılacak; bu mümkün değilse, kırıcı ve ön çatlatma yöntemi ile yollar yapılarak ormana ve çevreye olan zarar asgari seviyeye indirilmiş olacaktır.

2.4.8.5– Dozer ile toprak tesviyesi

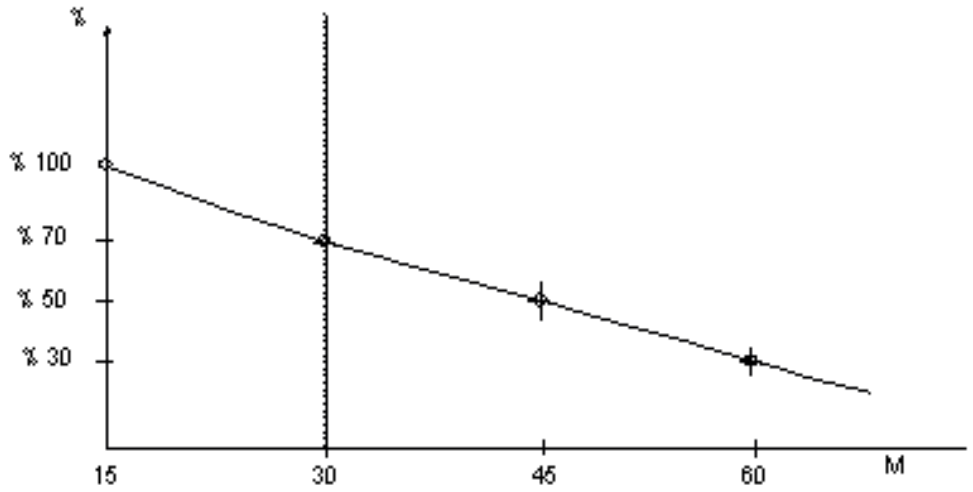
Şekil 64 de görüldüğü gibi, makine ile inşaatta, yol ekseni boyunca toprağın tesviyesinde, taşıma mesafesinin uzaması, paletli tesviye traktörünün (buldozer) verimi üzerine önemli oranda olumsuz etki göstermektedir.

Dozerin ortalama 15m mesafedeki verimi uygun kabul edilirse ki bu mesafe yaklaşık enine tesviye mesafesine denk gelir, taşıma mesafesi boyuna tesviyede 30m yi bulduğunda verim 2/3 e, 45m de 1 / 2 ye ve 60m de 1/3 e düşmektedir. Şekil 64

Bu durum makine ile inşaatta, kazılardan elde edilen hacimlerin uzun mesafeler içinde boyuna tesviyede kullanılmasının pahalı olduğunu göstermektedir. Bu itibarla bu tarz inşaatta yol ekseni boyunca taşımalara pek meydan vermemeli ve zorunlu hallerde, bu taşımayı azami olarak 20–30m içinde bitirmelidir. Bu durumda makine ile inşaatta kazılardan çıkan materyalle boyuna olarak dolgu hacimlerini karşılamak uygun değildir.

Yamaçlarda yapılan enine tesviyelerde rastlanan tesviye mesafeleri hemen her yerde takriben 6–15m ye bağlı olduğundan, inşaat maliyetlerinin hesaplarında daima aynı mesafeler dikkate alınır. Yalnız virajların inşasında, girintiler içindeki dolguların tesisinde ve büyük hacimlerin boyuna olarak denkleştirilmesinin söz konusu olduğu yerlerde daha uzun mesafelere göre hesabı yürütmek doğru olur. Fakat bu hesapların yapılmasında uzun mesafeler kullanılmaz, çünkü böyle özelik gösteren işler, işin tamamına oranla önemli bir yer tutmazlar.

Dozer ile inşaatta, ekskavatör ile yapılanın aksine olarak, kavislerin işaretlenmesi genellikle göz kararıyla yapılmakta ve kurp elemanları yalnız küçük yarıçaplı virajlarda sağlıklı yöntemlerle yapılmaktadır. Yol ekseninin çizilmesi için 1/5000 ölçeği yeterli gelmektedir. 1/5000 ölçekli planlar, 1/25000 ölçekli fotogrametrik haritaların büyütülmesi suretiyle yapılır. Böyle bir konum planında, yol ekseni olarak doğrulmuş sıfır hattı, tesviye eğrilerinden faydalanmak suretiyle basit bir çizgi halinde çizilir. Elde 1/25000 ölçekli haritanın büyütülmüşü olmadığı taktirde, konum planının çizilmesi için en uygun ölçek 1/2000 dir. Bunun için gerekenler; arazi çalışmaları esnasında hazırlanmış olan doğrultulmuş güzergah poligonuna ait bir kroki, her tanjant kesişme noktasından ölçülmüş olan baz hattı a'dır (Aretin metoduna bakınız).



ŞEKİL : 64

Tesviye için toprağın taşınmasında buldozer randıman diyagramı

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ORMAN YOLU YAPIMI

3.1- Yeni Yol Yapımı

3.1.1- Orman yollarının yapılmasında aşağıdaki hususlara uyulacaktır.

a) Etüt ve aplikasyonu yapılmış yolların yapımına başlamadan önce iş yeri güvenlik önlemleri alınacak, ilgililere duyurulacak ve uyarı işaretleri konulacaktır. İşçi sağlığı ve iş güvenliği, çevre ve ormanların korunması ile ilgili tüm kanun, yönetmelik ve kararlara uyulacaktır.

b) İdare tarafından veya ihale ile yapılacak tüm yolların durumuna göre; ön proje, kesin proje veya uygulama projesi onaylanmış olacaktır. Kazı işlerinin kabul edilebilmesi için platform, hendek, şev, meyil, lase ve kurp yarıçapları, genişlik, bombe gibi yol geometrik standartlarına ve projesinde belirtilen ölçülere uygun iş yapılması gereklidir.

c) Yol güzergâhındaki tüm ağaçlar işyeri tesliminden önce; kazı şevinden (arazi yapısı ve meyline göre) en az 1m, en fazla 3m, mesafeden itibaren, dolgu şevinde ise greyderin bıçak hareketlerine engel olmayacak şekilde İşletme Şefliğince tamamen kestirilip, ekonomik değeri olan tüm emvaller güzergâh hattının üst tarafına veya saha dışına çıkartılacaktır.

ç) Yol yapımında etüt ve aplikasyonu yapılan güzergâh hattı dışına çıkılmayacaktır. Çok büyük bir zorunluluk bulunması halinde İşletme Müdürlüğü ile görüşülecektir.

d) Orman yolları tipi ve standartlarında tarif edilen; standart genişlik, eğim, kurp, lase, hendek, şev eğimi, platform bombesi, kafa hendeği, kazı ve dolgu oranları gibi ölçüler aynen uygulanacak, düz satıh yapılacak, dalgalı platforma meydan verilmeyecektir.

e) İnşaat öncesi veya sırasında etüt kazıkları asla değiştirilmeyecektir, operatörün bir ilerideki seviye ve şev kazıklarını görebilmesi için flamalar asılacaktır.

f) İnşaata şev kazığından başlanacak ve yukarıdan aşağı doğru ilerleme yapılarak, özellikle yüksek yamaç eğimlerinde kademeli inşaat yapılacaktır. Kazıdan çıkan niteliği uygun malzemeler dolguda kullanılacaktır. Kazıların zorunlu nedenlerle birim fiyat tariflerindeki mesafelerin dışına taşınması halinde; hacim metreküp, mesafe yatay olarak metre cinsinden ölçülür. Ödemeye esas olacak miktar; taşınan malzemenin kazılmadan önce yerinde metreküp cinsinden ölçülen hacmidir.

g) Yapılacak yolların hangilerinin idare tarafından, hangilerinin ihale ile yaptırılacağı önceden kararlaştırılacak, idare tarafından yapılacak yollarda işin ehli operatör ve elamanlar çalıştırılacaktır. Kısa tullü yolların grup olarak yapımı planlanacak ve iş makineleri fazla yürütülmeyecektir. Yüksek verim almak için iş makineleri mümkün olduğunca yukarıdan aşağı doğru çalıştırılacaktır. Planlama ve uygulamada iş makineleri düzenli işlendirilecektir. Orman yolu yapımı ve büyük onarımında; buldozer, ekskavatör, greyder, kompresör ve aparatları kullanılır.

ğ) Heyelanlı ve tehlikeli mıntıkalarda yapılan çalışmalarda güvenlik önlemleri artırılarak, gözcü bulundurulması, çalışma düzeni oluşturulması, personelin bilgilendirilmesi, koruyucu donanım sağlanması, gibi çalışmalar ve sık kontroller yapılacaktır.

h) Kayalık ve dik eğimli yamaç yollarında ekskavatör ve kırıcı aparatları kullanılacak, kazıdan çıkan malzemenin yamaç aşağı yuvarlanarak ormanı tahrip etmesi önlenecektir.

ı) Som kayalık alanlarda ön çatlatma yöntemi kullanılacak, kayalar çatlatılarak kırıcılarla parçalanacak, bu şekilde savrulma, yuvarlanma ve heyelan zararları önlenmiş olacaktır.

i) Yol güzergâhındaki dere ve yeraltı sularının akış yönleri korunarak, doğal meşçere yapısının su ihtiyacı ve devamlılığı sağlanmış olacaktır. Dere, göl, su rezervuarlarının dolması veya kirlenmesini önleyecek tüm önlemler alınacaktır. Güzergâh dışındaki varlıklara zarar verilemez.

j) Yolun tipi, arazinin yapısı ve zeminin klâsına uygun iş makineleri seçilerek verimli çalışılacaktır.

k) Özel koruma alanlarında kazıdan çıkan hafriyatın yamaç aşağı akışını tamamen önlemek için çitler yapılabilecektir.

l) Orman yolları tiplerinin en kesitleri bu tebliğde yer alan şekillere, boyuna profilleri ise proje ve işlem dosyasında yer alan şekillere uygun olacaktır.

m) Yol boyunca ihtiyaca göre 50- 500m aralıklarla karşılama yerleri, kör yolların sonunda dönüş yerleri yapılacaktır. Şekil 153

n) Yol yapımı iş organizasyonunda yörenin iklim şartları, iş yerinin rakımı, ulaşım durumu dikkate alınarak işlerin öncelik sırası ve iş programı kararlaştırılacaktır.

o) Dolgu yapılacak malzeme ve üst yapı içerisinde; ağaç, çalı, kök gibi organik maddeler, kömür, kömür tozu gibi içten yanıcı malzeme, bataklıktan çıkan kazı malzemesi, enkaz ve atık malzemeler, insan, bitki ve çevre sağlığına zararlı veya temiz su kaynaklarını kirleten, toksit madde içeren endüstriyel atıklar ve yağışlarla yoğun bir şekilde çözünüp, çökmeler oluşturan kaya tuzu gibi maddeler kullanılmayacaktır.

ö) Bataklık veya zayıf zeminler drene edilecek, dolgular; yatay tabakalar halinde serilip sıkıştırılacaktır.

Yeni yol ve büyük onarım iş programı ve bütçe teklifi hazırlıklarında ve yaklaşık maliyet hesaplarının karşılaştırılmasında kazı işleri için zemin klâsına göre; 15.004/A, 15.009/A, 15.013/A, 15.017/A, 15.023/A pozları buldozerle yapılacak kazılardır, bu kazıların hangi şartlarda yapılacağı ilgili bölümünde açıklanmıştır. 15.001/A, 15.006/A, 15.010/A, 15.014/A, 15.017/A Bu pozlar ekskavatörle yarma ve yan ariyetten dolguya gidecek kazılarda kullanılacak hesaplarda baz alınabilir, ekskavatörün hangi şarlarda kullanılacağı ilgili bölümünde açıklanmıştır.

Yeni yol yapımında reglaj işleri için zemin klâsına göre; 15.044, 15.045, 15.046 pozları 13m platform genişliği olan kara yolunun şev dış kenarları arasında kalan bütün yüzeyin (şev, hendek, platform gibi) reglajı içindir.

Örnek: Platform genişliği (a) olan bir yol için 1km reglaj fiyat: Fa= Fb x (0,35 + 0,05 x a**)**

2006 yılı T.C Kara yolları 15.044 Her cins toprak zeminde reglaj ihaleli baz fiyatı (Fb) 2570 YTL/ km ise, Platform genişliği 4m olan B-Tipi tali orman yolunun her cins toprak zeminde reglajı: Fa= 2570 x (0,35 + 0,05 x 4) = 1413,5 YTL/km.

Bu hesap yalnız ilk defa yapılan yollarda uygulanabilir, tamir bakımlarda reglajın tanımına giren birçok iş yapılmamaktadır, yapılmayan işlerin hesabı da kullanılamaz.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ORMAN YOLU BÜYÜK ONARIMI

4.1 -Büyük Onarım

Yol platformu ve hendekleri dar veya standart dışı eğimleri bulunan, lase ve kurp yarıçapları standart ölçülerinde olmayan yol ağına dâhil orman yollarının standart hale getirilmesi için yapılan faaliyetlerdir.

4.1.1- Mevcut orman yollarında standart dışı eğimli güzergâhlar yeniden tespit edilerek standart eğimde inşa edilecektir.

4.1.2- Orman yollarının dar kısımları genişletilerek standart genişliğe kavuşturulacaktır.

4.1.3- Araçların dönüşünü zorlaştıran küçük lase ve kurplar uygun hale getirilecektir.

4.1.4- Orman yollarında doğal afetler nedeniyle meydana gelen daralma, büyük bozulma veya yolun bazı bölümlerinin kısmen yok olması halinde yolun yeniden işlevini yapabilmesi için standart hale getirilmesi büyük onarım faaliyetleridir. Mevcut standart yolların doğal afetler nedeniyle bozulması neticesinde büyük onarım programına alınması veya bu bozulma nedeniyle yol güzergâh hattında 100m ye kadar olan sapmalar plan tadilatı gerektirmez, projesinin onayı ile programlar uygulanacaktır. Yolun genelinde bozulma söz konusu ise bozulmanın teknik nedenleri, güzergâh tespiti hataları, diğer kusurlar ve kusurlular açıklanarak plan tadilatı yapılacaktır.

4.1.5- Yolla birlikte büyük hasar gören sanat yapılarından gerekli görülenlerin onarımı yapılacaktır.

4.1.6- Orman yollarının dalgalı platformlardaki satıh tesviyesi, sert zeminlerde hendek açılması, heyelan ve göçük temizlemesi ve kısmi güzergâh değişikliği ile yapılan düzeltmeler büyük onarım faaliyetidir. Greyderin tek başına yapabileceği hendek, şev ve platform temizliği ise bakım işidir. İş programı teklifi ve uygulamalarında buna dikkat edilecektir.

BEŞİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOLU SANAT YAPILARI

5.1– Tanım

Bir yol güzergâhı boyunca yer üstü ve yeraltı sularının yol gövdesinden uzaklaştırılması için yapılan yüzeysel ve derin drenaj düzenleri, devamlı veya zamanla akan suların geçilmesi amacıyla yapılan büz, menfez ve köprü gibi hidrolik yapılarla herhangi bir nedenle kazı ve dolgu şevlerinin boyutlarını sınırlandırmak veya heyelanları önlemek için yapılan dayanma ve kaplama duvarları gibi yapıların hepsine birden sanat yapıları denilmektedir.

5.2– Genel Esaslar

5.2.1– Yeni yol inşaatında, çalışmaları ve işin devamlılığını etkilemeyecekse sanat yapıları tekniğine ve projesine uygun olarak yeterli miktarda aynı yıl yapılacaktır. Yol yapımı ve ikmal işleri etkilenecek veya arazi ve iklim şartlarına bağlı göçme ve bozulmalar söz konusu ise sanat yapıları diğer yıllara ertelenebilecektir.

5.2.2– Geçmiş yıllarda inşa edilmiş fakat sanat yapıları yeterli olmayan veya hiç bulunmayan yollar ile tehlike arz eden dere ve sel yataklarının ıslahı için mutlaka sanat yapısı yapılacaktır.

5.2.3– Sanat yapısı yapımı işlerinde görevlendirilecek ekip ve elamanlar mutlaka eğitilecektir. Bütün orman yollarından sanat yapısına ihtiyaç olanların sanat yapıları yapılabilmesi için, işletmelerce sanat yapısı envanteri ve önceliği tespit edilecek ve buna göre sanat yapısı program ve bütçe teklifi hazırlanacaktır.

5.3– Debuşe Hesabı

5.3.1– Sanat yapılarının boyutlandırılması

Yol bir akarsu ile kesiştiğinde, ya da yüzeysel drenaj nedeniyle bir suyun yol altından yolun karşı tarafına geçirilmesi gerektiğinde, akarsuyun belli bir dönem içinde (genellikle 50 yıl) yapabileceği en büyük taşkın sırasında getirebileceği suyu, yapılacak yola zarar vermeyecek biçimde yolun altından geçirebilecek bir hidrolik yapıyı seçmek ve boyutlarını saptamak gerekir.

Köprü ve menfezlerin boyutlandırılmasında akarsuyun hesap periyodu içindeki en yüksek su seviyesine ek olarak ağaç ve büyük kütük getiren derelerdeki köprü ve tabliyeli menfezlerde üst yapı en alçak kısmı ile en yüksek su seviyesi arasındaki hava payı farkı 1,5m, ağaç ve kütük getirmeyen derelerde 1m ve diğer menfezlerde 0,5m den az olamaz.

İlk boyutlandırmayı yapmaya yarayan "Talbot formülü" metrik ölçülere göre;

$S = 5{,}791.C.\sqrt[4]{A^3}$ tür.

Burada S; m^2 olarak sanat yapısı en kesit alanını,

A; km^2 olarak su toplama havzası alanını,

C ise su havzasının topografyasına bağlı bir katsayıyı ifade eder. Bu katsayı sonucu, direkt olarak etkilendiğinden çok isabetli seçilmesi lazımdır. İsabetle seçimi çok deney görmüş elemanlar gerektirdiğinden bu formül, son ve kesin boyutları bulmakta değil de sadece ilk yaklaşım için kullanılacaktır. Onun için formülde hidrolik yapının kesit alanı belli olduktan sonra debi hesaplarıyla irdelenmeli ve sonuçtan en ekonomik sanat yapısı seçilmelidir.

Uygulamada kolaylık olması bakımından C katsayısını bulmak için aşağıdaki 22 nolu tablodan faydalanılır.

C Talbot Katsayısı Tablosu Tablo: 22

Uygulayıcı bu tabloyu kullanırken, yağış havzasının topografik durumu, yüzeysel zemin yapısı, bitki örtüsü durumu gibi çeşitli faktörleri göz önünde bulundurarak en uygun kat sayıyı seçmelidir.

Arazi cinsleri ve eğimleri	C Talbot Katsayısı
Düz, geçirgen, tamamı bitki örtüsü ile kaplı arazi (ortalama % 10–20 eğimli)	0,2
Düz, geçirgen, yapraklı ormanla kaplı arazi (ortalama % 10–30 eğimli)	0,3
Düz, geçirgen, ibreli ormanla kaplı arazi (ortalama % 10–30 eğimli)	0,4
Engebeli, orta geçirgen, bitki örtüsü (yapraklı ve ibreli) tabakaları 3 kapalılıkta arazi (ortalama % 30–50 eğimli)	0,5
Engebeli, orta geçirgen, bitki örtüsü (yapraklı ve ibreli) tabakaları 0–2 kapalılıkta arazi (ortalama %30–50 eğimli)	0,6
Engebeli, geçirimsiz arazi, bitki örtüsü 0–1 kapalılıkta (%40–60 eğimli)	0,7
Sarp, ormanla kaplı, geçirimli arazi (ortalama % 60'dan dik eğimli)	0,8
Çok sarp, çıplak geçirimsiz arazi (ortalama % 60'dan dik eğimli)	0,9

C Talbot katsayısının belirlenmesinden sonra formülün uygulanması ile sanat yapısı kesit alanı bulunur. Uygulayıcıya kolaylık olması için 0,1–0,9 arası değerdeki C katsayıları için 0–10 hektarı ile 10.000 hektarlık yağış alanlarında S=Kesit alanı m² değerini veren 23 nolu tablo aşağıdadır. Ayrıca çapı 60 ve çapı 80cm'lik hazır büzler ile sepetkulplu yerinde dökme büzlerin kesit alanları da bilgi açısından verilmiştir.

Hazır büz çapı 60 = 0.283m² Yerinde dökme büz çapı 60= 0.291m²

Çapı 80= 0.502m² Çapı 80= 0.520m²

Bulunan kesite en uygun sanat yapısı seçimi de arazi üzerinde uygulayıcı tarafından belirlenmelidir.

Örnek: Sanat yapısı yapılacak derenin, su toplama havzası 1/25000 ölçekli haritada işaretlenir. Ayrıca ilgili amenajman planında da işaretlenir.

1/25000 ölçekli haritada, bu derenin su toplama havzasının arazi eğimleri tesviye eğrileri belirlenir ve ortalaması alınır. Eğim % 30–50 arasında engebeli araziler için;

Amenajman planından ise, bu havza arazisinin geçirgenliğini belirlenir. Yani, üzerindeki bitki ve orman topluluğunun kapalılık derecesini tespit edilir ve ortalaması alınır. Bu da orta geçirgen, 0–2 kapalı olduğunda;

Yine Amenajman planından bu havzanın içine aldığı bölmeler ve bu bölmelerin sahalarının bulunarak, tüm su toplama havzasının sahası hektar olarak belirlenir. 8500ha kabul edilirse;

Belirlenen bu değerler ve mevcut tablolar yardımıyla, bu derede yapılması gerekli sanat yapısının kesit alanı aşağıdaki şekilde hesaplanır.

Formül: $S = 5{,}791.C.\sqrt[4]{A^3}$ olduğuna göre;

Bilinmeyen C =Talbot katsayısı

A= Hektar olarak su toplama havzası alanıdır.

Havza engebeli ve % 30–50 eğimli, orta geçirgen ve 0–2 kapalılıkta olduğuna göre C Talbot katsayısını, C Talbot katsayısı tablosunda = 0,6 dır.

Su toplama havzası alanı 8500ha olduğuna göre, S Kesit Alanı Tablosundan, 8500ha ile 0,6 nın kesiştiği yerdeki rakam doğrudan yapılacak sanat yapısının kesit alanını verir. O halde bu derede yapılacak sanat yapısının kesit alanı = 97,27m² dir.

Bulunan bu kesit alanına en uygun sanat yapısı cinsi, projeyi hazırlayan mühendisin; deneyim, yetenek, gözlem ve araştırmalarına göre kararlaştırılır.

Yine planlayıcı ve uygulayıcılar arazide en yüksek su seviyesini belirlemek için, yerel meteoroloji istasyonlarından son 50 yılın en yüksek yağış miktarını ve en yüksek taşkın miktarını araştırır, buna göre bulunan kesit alanının uygunluğunu kontrol eder. Gerekirse; devamlı su bulunan, taşkın yapan, malzeme getiren, yatağı geniş olan derelerde plankote alınır.

Debi hesabı da gerektiğinde yapılmalıdır.

S KESİT ALANI TABLOSU (m²) Tablo No 23

Yağış alanı Ha.	C=0.2	C=0.3	C=0.4	C=0.5	C=0.6	C=0.7	C=0.8	C=0.9
10	0.21	0.31	0.41	0.51	0.62	0.72	0.82	0.93
20	0.35	0.52	0.69	0.87	1.04	1.21	1.39	1.56
30	0.47	0.70	0.94	1.17	1.41	1.64	1.88	2.11
40	0.58	0.87	1.16	1.46	1.74	2.04	2.33	2.62
50	0.69	1.03	1.38	1.72	2.07	2.41	2.76	3.10
60	0.79	1.19	1.58	1.98	2.37	2.77	3.16	3.56
70	0.89	1.33	1.77	2.22	2.66	3.10	3.54	3.99
80	0.98	1.47	1.96	2.45	2.94	3.43	3.92	4.41
90	1.07	1.61	2.14	2.68	3.21	3.75	4.28	4.82
100	1.16	1.74	2.32	2.90	3.47	4.05	4.63	5.21
120	1.33	1.99	2.66	3.32	3.98	4.65	5.31	5.98
140	1.49	2.24	2.98	3.73	4.47	5.22	5.96	6.71
160	1.65	2.47	3.30	4.12	4.94	5.77	6.59	7.42
180	1.80	2.70	3.60	4.50	5.40	6.30	7.20	8.10
200	1.95	2.92	3.90	4.87	5.84	6.82	7.79	8.77
250	2.30	3.45	4.60	5.76	6.91	8.06	9.21	10.36
300	2.64	3.96	5.28	6.60	7.92	9.24	10.56	11.88
350	2.96	4.45	5.93	7.41	8.89	10.37	11.86	13.34
400	3.28	4.91	6.55	8.19	9.83	11.47	13.10	14.74
450	3.58	5.37	7.16	8.95	10.73	12.52	14.31	16.10
500	3.87	5.81	7.74	9.68	11.62	13.55	15.49	17.42
600	4.44	6.66	8.88	11.10	13.32	15.54	17.76	19.98
700	4.98	7.48	9.97	12.46	14.95	17.44	19.94	22.43
800	5.51	8.27	11.02	13.78	16.53	19.29	22.04	24.80
900	6.02	9.03	12.04	15.05	18.06	21.07	24.08	27.09
1000	6.51	9.77	13.02	16.28	19.54	22.79	26.05	29.30
1250	7.70	11.55	15.40	19.25	23.10	26.95	30.80	34.65
1500	8.83	13.24	17.66	22.07	26.48	30.90	35.31	39.73
1750	9.91	14.87	19.82	24.78	29.73	34.69	39.64	44.60
2000	10.95	16.43	21.91	27.39	32.96	38.34	43.82	49.29
2250	11.97	17.95	23.93	29.92	35.90	41.88	47.86	53.85
2500	12.95	19.42	25.90	32.37	38.84	45.32	51.79	58.27
2750	13.91	20.86	27.82	34.77	41.72	48.68	55.63	62.59
3000	14.85	22.27	29.69	37.12	44.54	51.96	59.38	66.81
3250	15.77	23.65	31.53	39.42	47.30	55.18	63.06	70.95
3500	16.67	25.00	33.33	41.67	50.00	58.33	66.66	75.00
3750	17.55	26.33	35.10	43.88	52.66	61.43	70.21	78.98
4000	18.42	27.63	36.84	46.01	55.27	64.48	73.69	82.90
4500	20.12	30.18	40.24	50.31	60.37	70.43	80.49	90.55
5000	21.78	32.67	43.56	54.45	65.33	76.22	87.11	98.00
5500	23.39	35.09	46.78	58.48	70.18	81.87	93.57	105.26
6000	24.97	37.45	49.94	62.42	74.90	87.39	99.87	112.36
6500	26.51	39.77	53.03	66.29	79.54	92.80	106.06	119.31
7000	28.03	42.04	56.06	70.07	84.08	98.10	112.11	126.13
7500	29.52	44.28	59.04	73.80	88.55	103.31	118.07	132.83
8000	30.98	46.47	61.96	77.46	92.95	108.44	123.93	139.42
8500	32.42	48.63	64.84	81.06	97.27	113.48	129.69	145.90
9000	33.84	50.76	67.68	84.61	101.53	118.45	135.37	152.30
9500	35.24	52.86	70.48	88.11	105.73	123.35	140.97	158.59
10000	36.63	54.94	73.25	91.57	109.88	128.19	146.50	164.82

5.3.2– Büz ve menfez yerlerinin seçiminde dikkat edilecek hususlar

1- Büz ve menfezler, içlerinden geçirecekleri akarsuyun doğal yatağına uygun plan ve boy kesitte alınmalıdır.

2- Büz ve menfezlerin yeri, eğimi ve kotları akarsuyun akışında önemli değişiklikler yapmayacak ve doğal durumu zorlamayacak biçimde seçilmelidir.

3- Büz ve menfeze, tek bir eğim vermeye özen göstermelidir. Eğer yapıyı birden fazla eğimli yapma zorunluluğu varsa; giriş tarafındaki kısmın eğimi, çıkış tarafındaki kısmın eğiminden fazla olmamalıdır.

4- Hidrolik sanat yapılarının giriş ve çıkış ağızları, doğal akarsu yatağını sanat yapısının bir devamı biçiminde kabul ederek belli bir mesafede düzeltilmelidir.

5- Büz ve menfezlerin yeri planda belirlendikten sonra gerekli en kesit ve talveg profilleri alınmalıdır.

6-

5.4- SANAT YAPISI CİNSLERİ

Orman yollarında yapılacak sanat yapıları cinsleri şunlardır:

5.4.1 - Dayanma duvarları

a) Kuru dayanma ve kaplama duvarları
b) Harçlı dayanma ve kaplama duvarları
c) Beton dayanma duvarları

5.4.2 -Büzler

a)Beton büzler
b)Demirli büzler
c)Sepetkulplu yerinde dökme büzler

5.4.3 -Kasisler

5.4.4 -Büzlü kasisler

5.4.5 -Menfezler

a) Kapaklı menfezler
b)Kutu menfezler
c)Kemer menfezler
ç) Tabliyeli menfezler

5.4.6 -Tahkimat ve drenaj yapıları

a) Mahmuz
b)Anroşman
c)Pere
ç)Taş dolgu
d)Drenaj ve Tesisleri

5.4.7 – Köprüler

a) Basit ve kesintisiz kirişli betonarme köprüler
b) Kompozit köprüler
c) Kemer köprüler
ç) Asma köprüler

5.5- Menfez ve Köprülerde Kullanılan Deyimler ve Anlamları

Genel tanım: Karayolları standartlarına göre mesnet açıklığı (L) 10m ye kadar olan 10m dâhil yapılara menfez, 10m den yukarı açıklıktaki yapılara köprü denir. Orman yollarında ise 6m açıklığa kadar 6m dâhil menfez, 6m den yukarı olan yapıya köprü denilecektir.

Menfezler, sanat yapısı kabul edilecek ve giderleri sanat yapısı ödeneğinden yapılacaktır. Köprüler ise köprü ödeneğinden inşa edilecektir.

Her iki tesis şekli bir veya birkaç açıklığın bir araya getirilmesiyle yapılabilir. Temel ve ayakları kargir veya betondan, tabliyeleri betonarme yapılabilir.

Köprüler yolun kırmızı kotunda inşa edilir, dolgu altında yapılmaz. Menfezler ayrıca dolgu altında yapılabilir. Her iki yapı şekli genel olarak dere eksenine dik yapılır. Yol ekseni buna uygun değilse dere eksenine göre verev yapılabilir. Yerlerinin tayininde, güzergâh hattının kesimi olarak bilinmesi ve inşaata uygun olup olmadığının araştırılması lazımdır. Köprü elemanları ve köprü yeri plankotesi şekillerde gösterilmiştir. Şekil 65, 66

Dere ekseni: Tesisin yapılacağı yerdeki dere yatağının akış doğrultusunda tam ortasından geçen eksendir.

Menfez ve köprü ekseni: Karşıdan karşıya yolun ortasından geçen eksendir. Köprü ricatlarıyla beraber boyuna kesitin tam ortasından geçen çizgidir.

Verevlik açısı: Dere ekseniyle köprü ekseninin kesiştikleri noktadan dere eksenine çıkılan dikle köprü ekseni arasında kalan açıdır.

Plankote ve köprü yeri boyuna kesiti: Hesap açıklığı L=12m den büyük olan köprülerde inşaat yerinin mutlaka plankotesi çıkarılır. Plankote, çalışma alanının kırık noktalarında yapılacak nivelman ile arazinin tesviye eğrili haritası olup, dere mecrasının şeklini, yolun durumunu ve yüksek su seviyesinin arazideki tahribat yerlerini, derenin materyal yığdığı yerler gibi arazinin büroda takibini temin edebilecek özelliklerini yükseklik farkları ile gösterecek şekilde tanzim edilmelidir. Bununla arazi özellikleri büro çalışmasında göz önünde bulundurulmuş olur. Köprü eksenine yakın bir yere 20x20 cm boyutlarında ortasında çivi olan bir röper betonu dökülür. Bunun yeri de plankotede gösterilir.

Yine plankote çalışmaları anında köprü ekseninin geçtiği yerin dere enine kesiti çıkartılır. Bu menfezlerde de mutlak surette gereklidir.

Dere enine kesiti; köprü ekseni boyunca kırık noktalara numaralı kazık çakılıp üzerinde nivelmen yapılmak ve 1 no'lu kazığını röper betonuna bağlamak suretiyle yapılır. Dere yatağının kenar noktaları, derenin içi ve özellikle en derin yeri, alçak su seviyesi, yüksek su seviyesi kotları nivelmanla tespit edilip büroda çizilecek kesite işaretlenir.

Menfez veya köprünün projesinin yerleştirilmesi bu profilde yapılacağından, plankote ve en kesitinin araziyi tam temsil edecek şekilde ve hassas olarak çizilmesi şarttır.

Mesnet ekseni: Tabliye ve kirişten gelen yüklerin mesnet bandına intikal ettiği noktaları birleştiren düşey eksendir.

Mesnet açıklığı: Mesnet eksenleri arasındaki mesafedir.

Serbest açıklık: Karşılıklı her iki ayağın mesnet bantları iç kenarları arasındaki mesafedir. Mesnet ekseninin, mesnet bandı kenarına kadar olan mesafenin iki katının mesnet açıklığından çıkarılması ile bulunur (L=9,50'de S=9,00m gibi). İnşaat anında ayaklar arası açıklığın kontrolü bununla yapılır.

Memba ve mansap: Suyun tesise giriş tarafına memba, çıkış yerine mansap denir.

Talveg hattı: Dere mecrasının köprü eksenine rastlayan en derin noktasından geçen yatay hattır. Temel üst seviyesi bu hattın mutlak surette en az 50cm altında olacaktır.

Afuyman: Suların feyezan halinde dere yatağında meydana getirdiği oyuntulara denir. Temel alt yüzeylerinin afuyman sahasının altındaki sağlam zemine indirilmesi şarttır. Afuyman, bilhassa derenin kendisinin getirdiği yığma tabakalarda çok görülür.

Alçak su seviyesi: Suyun en az olduğu seviyeye denir. Proje çiziminde kotu gösterilir.

Yüksek su seviyesi: Feyezan hallerinde ve 50 senede bir defa olsa dahi tesisin yapılacağı dere yatağında suyun en çok yükseldiği seviyedir.

Bu seviyeye pratik olarak, dere yatağında bulunan ağaçların dalları ve kayalar üzerinde kalan derenin getirdiği yaprak ve odun parçaları gibi rüsubat seviyesinden ve yine mecradaki oyuntularda ve bıraktığı dallardan tayin edilmekle beraber o mıntıka köylülerine sorularak da yeri tespit edilebilir. Ayrıca 5.3 bölümünde açıklanan debuşe hesabı ile de bulunabilir.

Temel: Tesisin yüklerini zemine aktaran kısımdır. Şekil 67 de temel planı gösterilmiştir.

Elevasyon: Temelin üst yüzünden mesnet bandı alt kotuna kadar olan kısma denir. Elevasyon temelle bir bütün teşkil edecek şekilde inşa olunmalıdır.

Ayak: Temel, elevasyon, mesnet bandı ve ricatlardan teşekkül eden bir bütündür. Kenar ve orta ayaklar şeklinde ifade olunur. Şekil 68

Ricat duvarı: Ayakların geriye doğru olan uzantılarıdır. Ayakların yüke olan mukavemetlerini ve dolgu toprağını tutmasını temin eder. Şekil 68

Kanat duvarları: Yaklaşım dolgularını tutmak ve suların bu dolgulara zarar vermesini önlemek amacıyla inşa edilen kargir veya beton duvarlardır. Boyutları dayanma duvarları kısmında verilen ölçülere göre hesaplanarak inşa olunur.

Rötret hattı: Temelin üst düzeyine denir. Talveg hattından asgari 0.50–1.00m aşağıda olarak projelendirilir.

Tabliye: Ayakların üzerinde ve mesnet bandına oturan esas kiriş, orta kiriş, kenar kiriş, bordür, korkuluk ve döşemeden oluşur. Şekil 70

Mesnet bandı: Elevasyonun üzerinde ve esas kirişlerin oturduğu C40/50 dayanım sınıfı betonarme kısımdır. Tabliyeyi ve üzerinden geçen yükü taşıyan kısım olduğundan betonun, basınca karşı gücünü artırmak için nervürlü demirle yapılır. Hatta esas kirişlerin tam mesnet noktalarında mukavemeti fretlerle artırılır. Fret: Kiriş uçlarının altlarına konan helezon demirdir. Şekil 69

Menfezlerde sadece kirişlerin başlarına, köprülerde band boyunca depremlere dayanması ve kirişlerin boyuna olarak fırlamaması için arkasına perde denen betonarme dayanak yapılır.

Boylama kiriş: Tabliye üzerindeki sabit ve hareketli yükleri mesnet bantları üzerine ve dolayısıyla ayaklarına intikal ettiren taşıyıcı kirişlerdir. Şekil 71

Kenar ve orta kirişler: Kenar kirişler her iki kenar ayakların üzerinde olup esas kirişleri birbirine bağlar. Ancak esas kiriş gibi mesnet bandına oturmaz. Orta kirişler mesnet açıklığına tabi olarak bir veya birkaç tane olur. Her ikisinin de taşıyıcı özelliği vardır üst yükleri dağıtmış olurlar.

Hattı fasıl: Esas kirişlerin ve dolayısıyla üst yapının mesnet bandı perdesiyle arasında kalan boşluktur. Bu, deprem anında, tabliyenin ileri geri gitmesindeki emniyet payı olarak bırakılır. Korkuluklar dahil bu kısımda ayrık olarak yapılır. Bu boşluk, bilahare su sızıntılarının betona zarar vermemesi amacıyla, köprü eninde, içi kömür cürufu ile doldurulmuş bakır levhalarla kaplanıp, tabliye üstünde lama demirleri ile örtülür. Şekil 70

Ampatman: Elevasyonun, temel yüzeyinde daha geniş bir alana oturmasını sağlamak amacıyla bırakılan çıkıntılardır.

Köprülerde hareketli ve sabit mesnetler: Deprem anında üst yapının elastikiyetini temin için esas kirişler mesnet bandı üstünde hareket edebilecek şekilde yapılır. Yani esas kirişlerin mesnet bandına oturduğu yere kurşun veya bakır veya kauçuklu mesnet (Neopren mesnet) levhalar konur. Kiriş bunun üzerinde deprem anında gider gelir. Mesnet bandının arkasındaki perdede boşluk yani hattı fasıl olduğundan hareket temin edilmiş olmaktadır.

Hareketli mesnette konulan bakır levhalar yerine, içinde çelik ince levhalar bulunan kauçuktan yapılmış Neopren denen mesnetler bugün daha fazla kullanılmaktadır. Karayolları Genel Müdürlüğünden temin edilebilir. Bunlar bulunmadığı taktirde hareketli mesnette bakır, sabit mesnette kurşun levha konulur. Sabit mesnetlerde kurşun levhalardan geçen ankraj demirlerinin bir ucu mesnet bandı içine sokulur, diğer ucu tabliyeye sokulup tabliye demirlerine bağlanır.

Ayrıca mesnet bandı üzerine konulan pandüllerin üzerine esas kirişler oturtularak hareket temin edilebilir. Pandül; takoz halinde dört köşeli ve C 30/37 dayanım sınıflı demirli betonlardır. Çok kullanışlı bir sistem değildir.

Bordür: Tabliyenin üstünde ve köprü eninin her iki tarafından yayaların yürümesini temin için yapılan demirli beton kısımlardır. Üstüne korkuluk yapılır.

Gayguy: Tabliye üstündeki suların betona zarar vermemesi için akıtılmasında kullanılan pik veya plastik borulara denir. Kısmen bordür içine doğru sokularak tabliye altına kadar uzatılır. Mesnet bantlarından uzak olmak kaydıyla köprü açıklığına göre dağıtılmak şartıyla gerekli adette konulur.

Dilatasyon: Kargir ayaklarda, temel zemin emniyet gerilmesinin değişik olduğu hallerde ricat ile ayak, temelden itibaren ayrı örülüp arada 2cm lik bir boşluk bırakılır. Bu boşluğa dilatasyon denir. Aynı aralık orta ayaklı köprülerde yine orta ayakta meydana gelmesi muhtemel tasmanlara karşı tabliyeler arasında da bırakılabilir. Buna da dilatasyon denir. Tasman; tesisin oturması, çökmesidir. Beton ayaklarda dilatasyon bırakılmaz.

Gido: Köprü ayaklarının daima suya paralel yapılması arzu edilir. Dere yatağından akan suyun köprü ayaklarına paralel gelmediği ve kenar ayakların arka yüzeylerine çarparak afuymana sebebiyet verdiği hallerde, yatakta suyun akışını köprüye doğru yöneltmek maksadıyla yapılacak imalata gido denir. Bunlar suya paralel olarak kargir veya betondan veya kargirin betonla kaplanması suretiyle inşa olunur. Şekil 72

Kardökon: Köprübaşlarında yani kenar ayaklarda yaklaşım dolgularını tutan ve su tesirlerine karşı koruyan, taş, beton, kaplama veya taş doldurulmuş kafes tel sandıklardan yapılmış koruyucu bir inşaat tarzıdır. Şekil 73

Guse: Köprü tabliyelerinin alt yüzeylerinin kirişte oturduğu yerlerdeki eğime guse denir. İki ayrı elemanın birleşimini temin eder.

Deprem takozu: Ana kirişler ve dolayısıyla tabliyenin, depremin köprü enine doğru olan tesirlerini karşılamak maksadıyla mesnet bantlarının kenarlarına yapılan betonarme takozlardır.

İskele: Menfez veya köprülerde, döşenecek demir ve dökülecek betonu priz müddetince taşıyacak olan yapıdır. Ahşap veya demirden yapılır. Üzerindeki yükü taşıyabilecek sağlamlıkta yapılabilmesi için bir projeye dayandırılır. Bu proje hesabında üzerine gelecek 1m³ beton 2400kg olarak alınır. Betonun prizinde hava sıcaklığının 5- 32^0 C arasında olması gerektiğinden, bu sıcaklıktaki günler hesap edilerek iskele yapının altından 21 gün sonra sökülür.

Yaklaşım dolgusu: Köprü ayak arkasına köprü üst kotu ile yol kotunu birleştirmek için yapılan dolguya denir.

Parafuy: Menfezlerde memba ve mansap tarafındaki oyulmaları önlemek için yapılan tesislere denir.

5.6 - Dayanma Yapıları

Mevcut veya doldurma suretiyle meydana gelmiş bulunan toprak kitleleri, muhtelif sebeplerden (erozyon, çökme, dökülme, oyulma, sürüklenme, kayma, heyelan gibi) dolayı kayarak veya ufalanarak yola ve sanat yapılarına zarar vermektedir. Bu toprak kitlelerini oldukları yerde tutmak ve zararlarını önlemek için yapılan tesislere istinat ve kaplama duvarları denir. İstinat duvarlarından zemin cinsinin değiştiği yerlerde, aynı zemin cinsinde ise 8–10m de bir 4,5cm aralıklı dilatasyon bırakılır. Dolgu şevini tutacak duvarlar dayanma duvarı, kazı şevini tutacak duvarlar kaplama duvarı olarak inşa edilecektir.

5.6.1- Duvarların boyutlandırılmasına etki eden unsurlar

a) Duvarın kendi ağırlığı
b) Duvarın arkasındaki yanal toprak basıncı
c) Duvarın önündeki toprak basıncı
ç) Su ve sızıntı suyu basınçları
d) Titreşimler
e) Deprem etkisi
f) Don etkisi
g) Şişme basıncı

Bu unsurlara dayanılarak hesap edilen çeşitli duvarların boyut ve şekilleri, Karayolları Standart Köprü Tipleri Albümünün 953/33 deki şekil ve tablolarından alınmış olup duvarlar bu projelere göre inşa edilecektir.

5.6.2- İstinat duvarları aşağıdaki hallerde yapılacaktır

a) Dolgu şevlerinde kayma ve yuvarlanma olması halinde,

b) Yarmadan daha ucuz olması halinde; yani, kazı ve dolgunun birbirini dengelediği, kazının dolgudan daha az olduğu ve dolgu malzemesinin taşımasının ekonomik olmadığı hallerde,

c) Dolgu şevlerinin dere yatağına kadar uzaması halinde,

Harçlı ve kuru istinat ve kaplama duvarlarının inşasında ve ilgili tablo ve şekillerde aşağıdaki önemli not'ta belirtilen esaslara uyulacaktır.

5.6.3- İstinat duvarlarının yapımında dikkat edilecek hususlar

1–Tabloların birinci sütununda yazılan hamule yüksekliği (H, HT, HK)ve ilk satırındaki duvar yüksekliği (h, ht, hk) metre olarak fakat duvarın (K) kalınlığına ait cetvelin iç rakamları santimetre olarak gösterilmiştir.

2–İstinat duvarları için tablo;24, 25 26, 27 de verilen değerler duvar arkasının taşlı dolgu malzemesi ile doldurulması ve temel zeminin sağlam olması içindir. Eğer dolgu killi veya kumlu toprak gibi kayıcı bir malzemeden teşkil edilmişse duvar arkasına Şekil 78 de gösterildiği gibi elle istif edilmiş taş dolgu yapılacaktır.

3– Zeminin basınç emniyet gerilmesine göre duvar temellerine verilecek Şekil 67 de gösterilen (a) ampatman değerleri tablo 28 den alınacaktır.

4– Tablo 24 de 10m den yüksek dolgular halinde 10m dolgu için verilen değerler alınacaktır.

5– İstinat duvarında hamule (H), yol platformu ile duvarın üst seviyesi arasındaki yükseklik farkıdır. Yalnız harçlı kaplama duvarlarında toprakta hamule yüksekliği (HT) ve kayalıkta hamule yüksekliği (HK) ile gösterilmiştir.

6– Harçlı dayanma duvarları toprak zemin üzerinde yapılırsa tablodaki duvarın üst kalınlığını bulmak için önündeki tabii şevden 1m aşağısı ile duvarın üst seviyesi arasındaki yüksekliği (ht) alınır. Kayalık ise duvarın önündeki tabii zemin rakımı ile duvarın üst seviyesi arasındaki yüksekliği (Hk) dikkate alınır.

7– Toprak arazide harçlı kaplama duvarı yüksekliği hendek tabanından itibaren ölçülecek olan (ht) dir. Hamule yüksekliği hendek tabanının duvarı kat ettiği noktadan 1/1 eğimi ile çizilen hattın tabii zemin ile birleştiği noktadan duvarın üst seviyesine kadar olan (HT) dir.

8– Kuru dayanma duvarının yüksekliği, toprak için tabii şevin 1m altından duvar üstüne kadar ölçülecek (HT), kayadan ise duvarın önündeki tabii zemin seviyesinden itibaren ölçülecek (Hk) dir. Gerek duvar gerek hamule yüksekliği kuru duvarlarda 4m den fazla olmaz. Aksi halde harçlı duvar inşa edilmesi gerekir.

9– Kuru kaplama duvarı ancak akmayan arazide ve duvar yüksekliği 4m den fazla olmayan yerlerde inşa edilebilir.

10– Harçlı duvarların ön yüzüne 5/1 eğim, kuru duvarların ön yüzüne 3/1 eğim verilir. Duvarların arka yönündeki dikey alan kısmının yüksekliği toprakta alınacak duvar yüksekliği (hT) nin % 60 dır.

11– Duvarlar arasında iyi bir drenaj yapmak zorunludur. Bunun için duvarların boyunca 3–4 metrede bir ve yüksekliği de 3 metrede bir barbakan yapılmalıdır. Barbakan sıraları şaşırtmalı olacaktır. Alt barbakanlar tabii zeminden yaklaşık 10cm yukarıda inşa edilmelidir. Barbakan, duvar arkasında biriken suların tahliyesi için duvar içerisinden geçirilen borulardır.

Barakanlar duvarın arkasında ve duvar boyunca blokajdan bir drenajla irtibatlı olmalıdır.

5.6.4-Kuru taş istinat duvarı

Kuru taş dayanma duvarlarına ait T.C.Karayolları Genel Müdürlüğü Albümünde yer alan ve şekil 74, 75 ve tablo 24 ve 25 de gösterilen yapılardır.

5.6.5-Harçlı taş dayanma duvarı

Harçlı taş dayanma duvarlarına ait T.C. Karayolları Genel Müdürlüğü Albümünde ve şekil 76, 77 ve tablolar 26, 27 de yer alan yapılardır. Dolgu malzemesinin toprak olması halinde kuru ve harçlı dayanma duvarları arkasında yapılacak düzenleme ise şekil 78 ile tablo 28 de gösterilmiştir.

5.6.6-Beton dayanma duvarları

Duvar üst genişliği en az 0.30–0.40m olarak alınacaktır. Duvar arka yüzü genel olarak düşey, ön yüzü 5/1 eğimli yapılır. Şekil 79

Trapez kesitli ve ön yüzünün eğimi 5/1 olan beton duvarın arkasındaki toprak kalitesinin durumuna, duvarın yüksekliğine ve doğal şev açısına göre duvarın taban genişliği aşağıdaki 29 nolu tablodan alınacaktır.

Örnek: Duvar yüksekliği 3m duvar üzerindeki toprak kitlesi 1m ve rutubetli dolgu toprağında inşa edilecek beton duvar hesabı;

Rutubetli dolgu toprağının tabii şev açısı 45° dir. Duvar yüksekliği 3m ve duvar üzerindeki toprak kitlesi 1m olan ve tabii şev açısı 45° olan beton duvar taban genişliği 1,10m dir.

5.6.7-Kaplama duvarları

Kazı şevlerini tutmak için yapılır. Şekil 80, 81, 82, 83

5.6.7.1– Kuru kaplama duvarlarına ait şekil ve 30, 31 nolu tablolar aşağıda gösterilmiştir.

5.6.7.2– Harçlı kaplama duvarına ait şekil 84 ve tablo 32 aşağıda gösterilmiştir.

5.6.7.3- Duvar elemanlarının bulunmasına ait örnekler Şekil 85

5.6.7.3.1- Harçlı dayanma yapısı

5.6.7.3.1.1- Hamulesiz harçlı dayanma yapısı

Verilenler:

Duvar yüksekliği hT = 4m

Hamule yüksekliği H = 0

İstenenler:

Duvar kalınlığı K = 0,90m (1 nolu Tablodan)

Duvar üst genişliği K–0,50 = 0,90–0,50 = 0,40m

Duvar orta genişliği (0,6 hT + 5 k) / 5 = 1,38m

Duvar ortası ile duvar üstü arası yükseklik 0,6 hT + 0,50 – K = 2,00m

Duvarın arka yüzeyi yüksekliği = (0,6 hT + 5 k/ 26) + hT = 4,26m

Duvar alt taban genişliği = 0,6 hT + 5k / $\sqrt{26}$ = 1,35m

5.6.3.3.1.2- Hamuleli harçlı dayanma yapısı

Verilenler:

Duvar yüksekliği hT = 5m

Hamule yüksekliği H = 4m

İstenenler:

Duvar kalınlığı = K = 1,35m (1 nolu Tablodan)

Duvar üst genişliği = K – 0,50 = 0,85m

Duvar orta genişliği = 0,6 hT + 5k / 5 = 1,95m

Duvar ortası ile duvar üst arası yükseklik = 0,6 hT + 0,50 – k = 2,15m

Duvarın arka yüzey yüksekliği = (0,6 hT + 5k / 26) + hT = 5,37m

Duvar alt taban genişliği = 0,6 hT + 5k / $\sqrt{26}$ = 1.91m

5.6.7.3.2- Kuru dayanma yapısı

5.6.7.3.2.1- Hamulesiz kuru dayanma yapısı

Verilenler:

Duvar yüksekliği hT = 3m

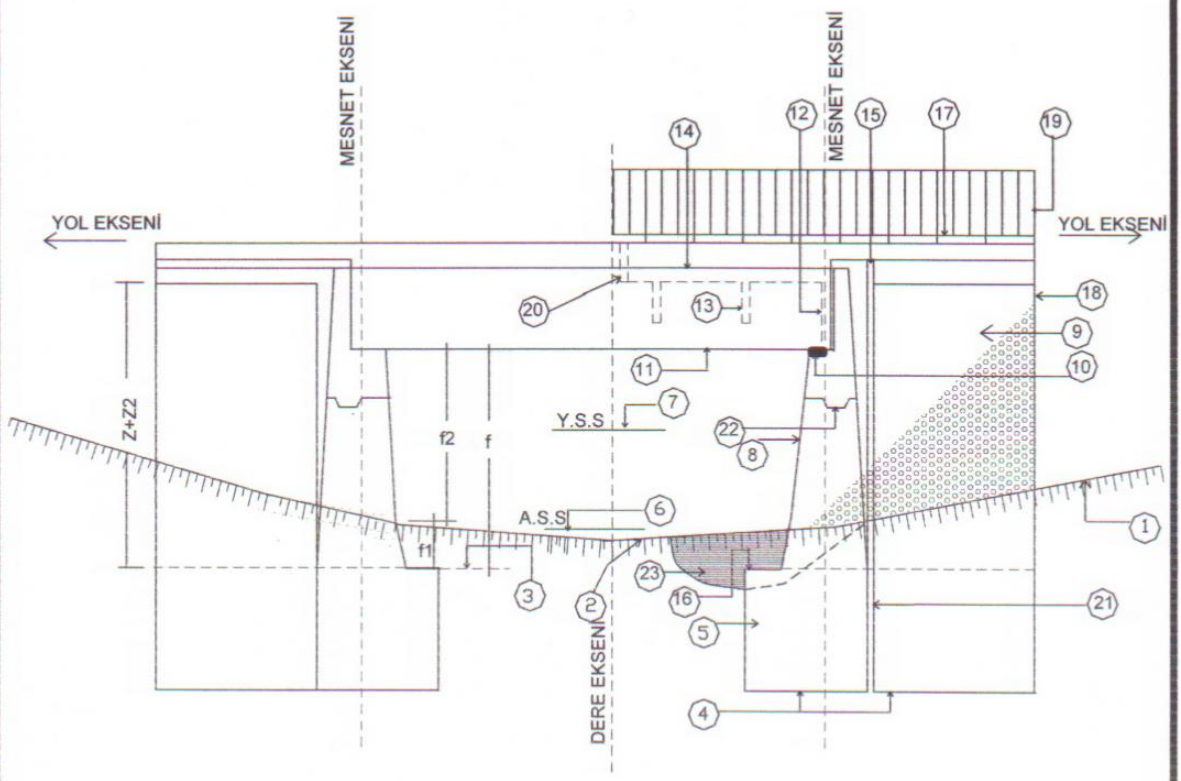
Hamule yüksekliği H = 0

İstenenler:

Duvar kalınlığı, K = 0,80m (5 nolu Tablodan)
Duvar üst genişliği, K – 0,50 = 0,30m
Duvar orta genişliği = 0,6 hT + 3k / 3 = 1,40m
Duvar ortası ile duvar üstü arası yükseklik = 0,6 hT + 0,50 – K = 1,50m
Duvarın arka yüzey yüksekliği = (0,6 hT + 3k / 10) + hT = 3,42m
Duvar alt taban genişliği = 0,6 hT + 3k / $\sqrt{10}$ = 1,35m
5.6.7.3.2.2- Hamuleli kuru dayanma yapısı
Verilenler:
Duvar yüksekliği hT = 3m
Hamule yüksekliği H = 3m
İstenenler:
Duvar kalınlığı K = 1m (6 nolu Tablodan)
Duvar ortası ile duvar üstü arası yükseklik 0,6 hT = 1,80m
Duvar orta genişliği = 0,6 hT + 3k / 3 = 1,60m
Duvar alt taban genişliği = 0,6 hT + 3k / $\sqrt{10}$ = 1,45m

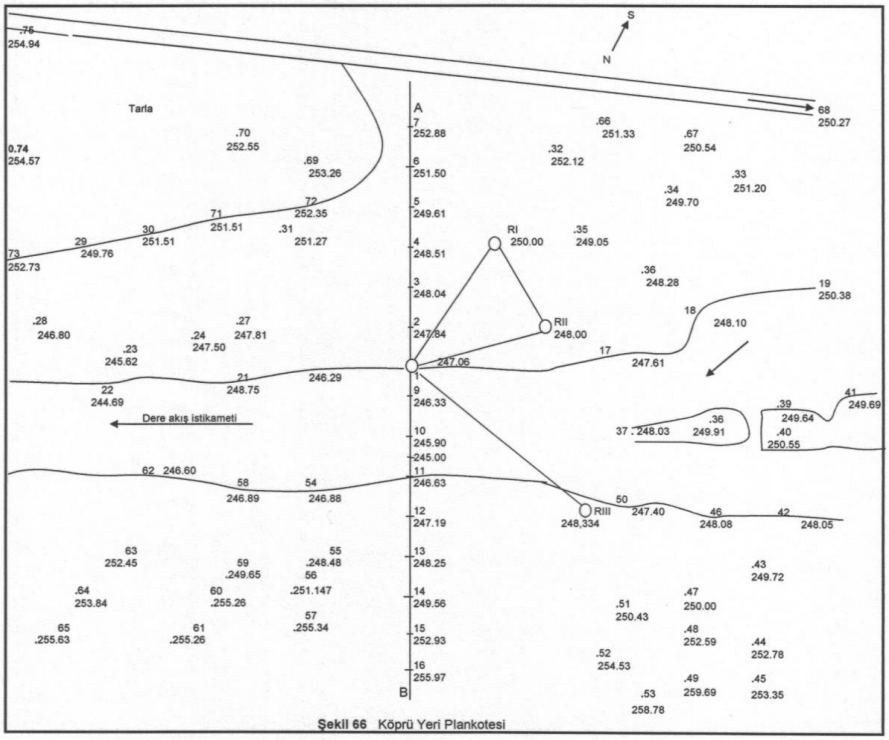
5.6.7.3.3- Kaplama duvarları
5.6.7.3.3.1- Harçlı kaplama duvarı
Verilenler:
Duvar yüksekliği hT = 5m
Hamule yüksekliği H = 6m
İstenenler:
Duvar kalınlığı K = 1,10m (4 nolu Tablodan)
Duvar genişliği K – 0,50 = 0,60m
Duvar orta genişliği = 0,6 hT + 5k / 5 = 1,70m
Duvar ortası ile duvar üstü arası yükseklik = 0,6 hT + 0,50 – K = 2,40m
Duvarın arka yüzey yüksekliği = (0,6 hT + 5k / 26) + hT = 5,33m
Duvarın alt taban genişliği = 0,6 hT + 5k / $\sqrt{26}$ = 1,67m
5.6.7.3.3.2- Kuru kaplama duvarı
Verilenler:
Duvar yüksekliği h = 2m
İstenenler:
Duvar kalınlığı K = 0,70m 0,6hT = 1,20m
Duvar orta genişliği = 0,6 hT + 3k / 3 = 1,10m
Duvar alt taban genişliği = 0,6 hT + 3k / $\sqrt{10}$ = 1,06m
5.6.7.3.3.3- Yumuşak fakat akmayan arazide
Verilenler:
Duvar yüksekliği h = 3m
İstenenler
Duvar kalınlığı K = 0,90m (31 nolu Tablodan)
Duvar alt genişliği = Milimetrik kâğıt üzerinden hesapla = 1,45m

KÖPRÜ ÖN GÖRÜNÜŞÜ

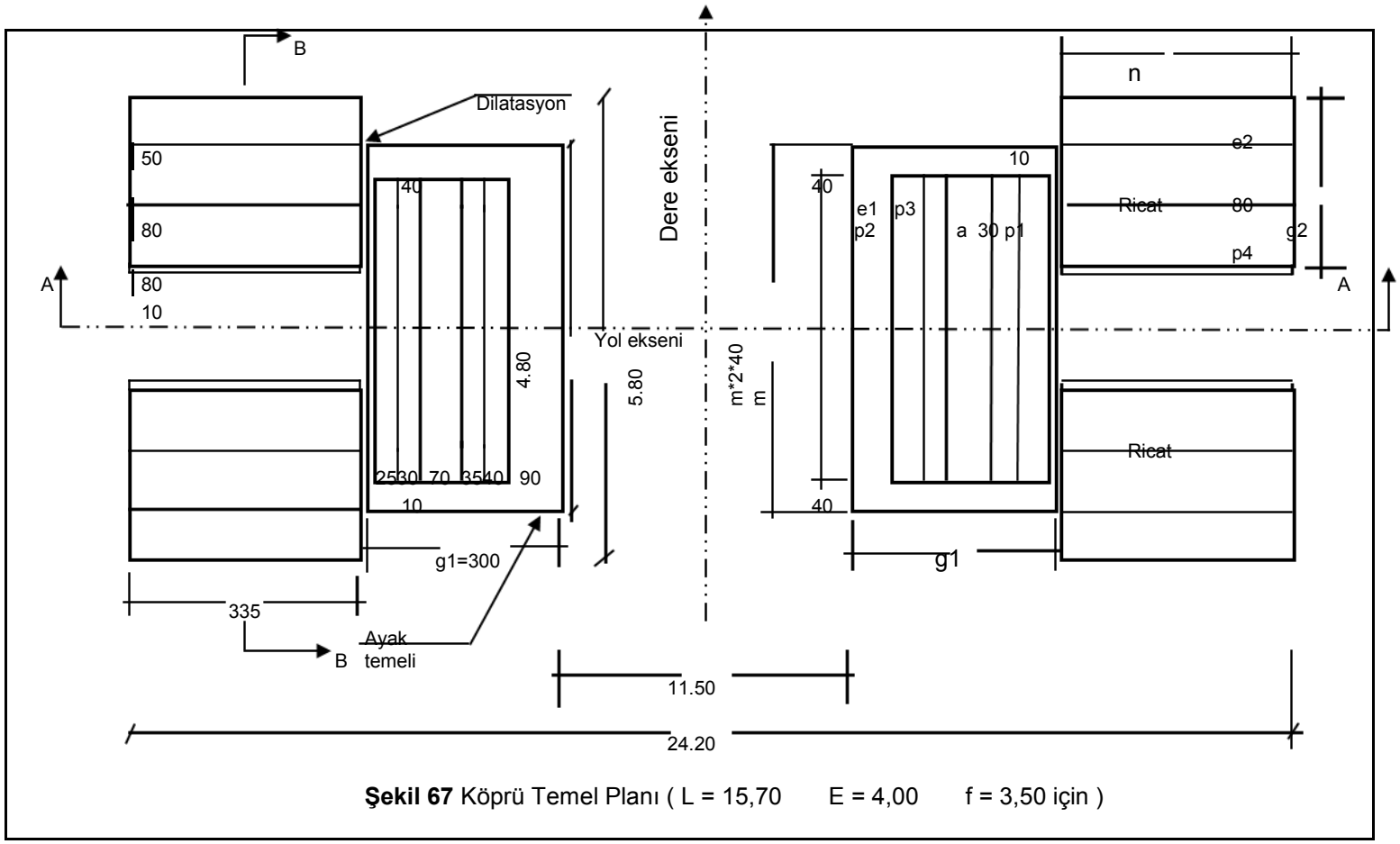


KÖPRÜ ELEMANLARI

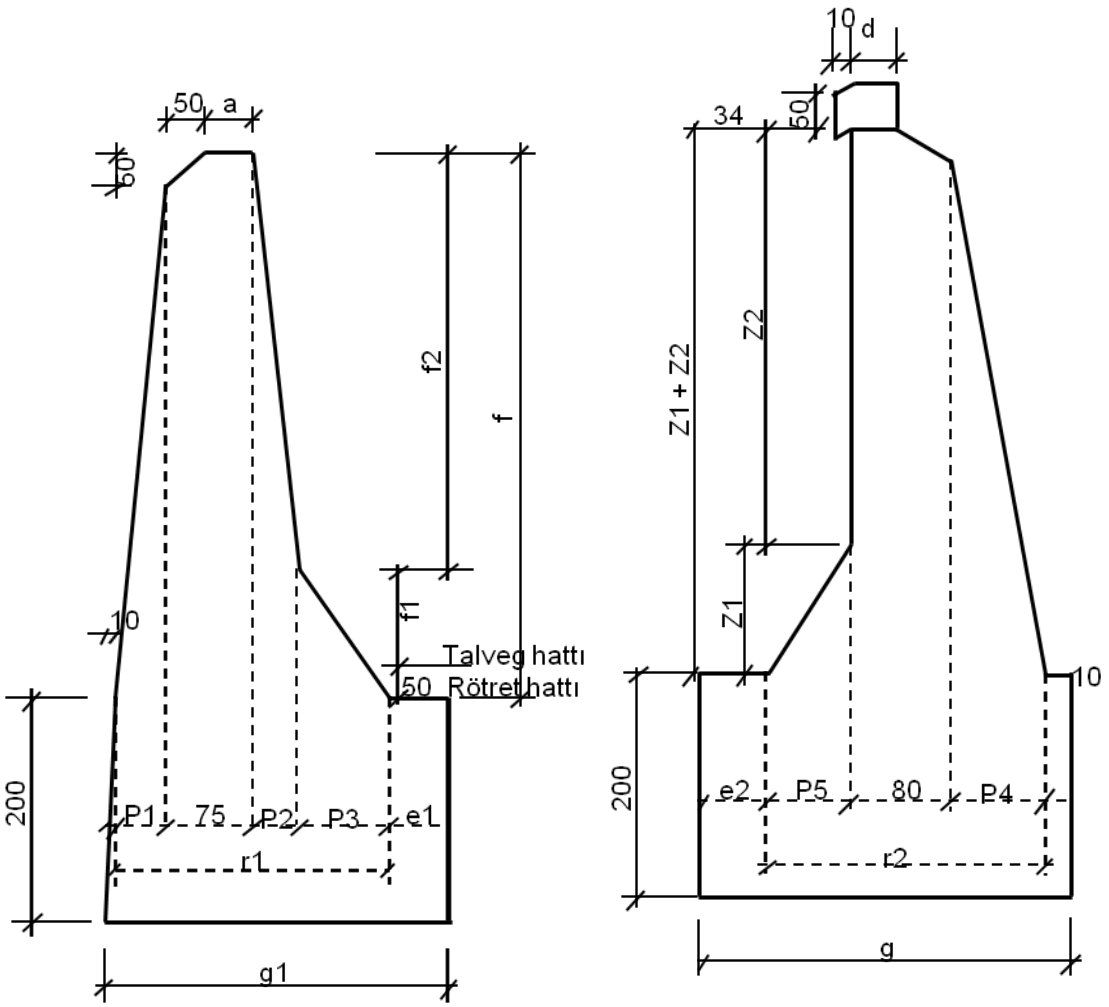
1 Dere En Kesiti
2 Talveg Hattı
3 Rötret Hattı
4 Temel Tabanı (Ayak ve Ricat)
5 Temel
6 Alçak Su Seviyesi
7 Yüksek Su Seviyesi
8 Kenar Ayak Elevasyonu
9 Ric'at Duvarı
10 Neopran Mesned (Bakır ve Kurşun Levha)
11 Esas Kiriş (Boylama-Ana Kiriş)
12 Kenar Kiriş
13 Enleme (Orta) Kiiriş
14 Döşeme
15 Hattı Fasıl
16 Ampatman
17 Bordür
18 Kardöken
19 Korkuluk
20 Garguy
21 Dilatasyon (ayrım)
22 Mesned Bandı Oluğu
23 Afuyman



Şekil 66 Köprü Yeri Plankotesi

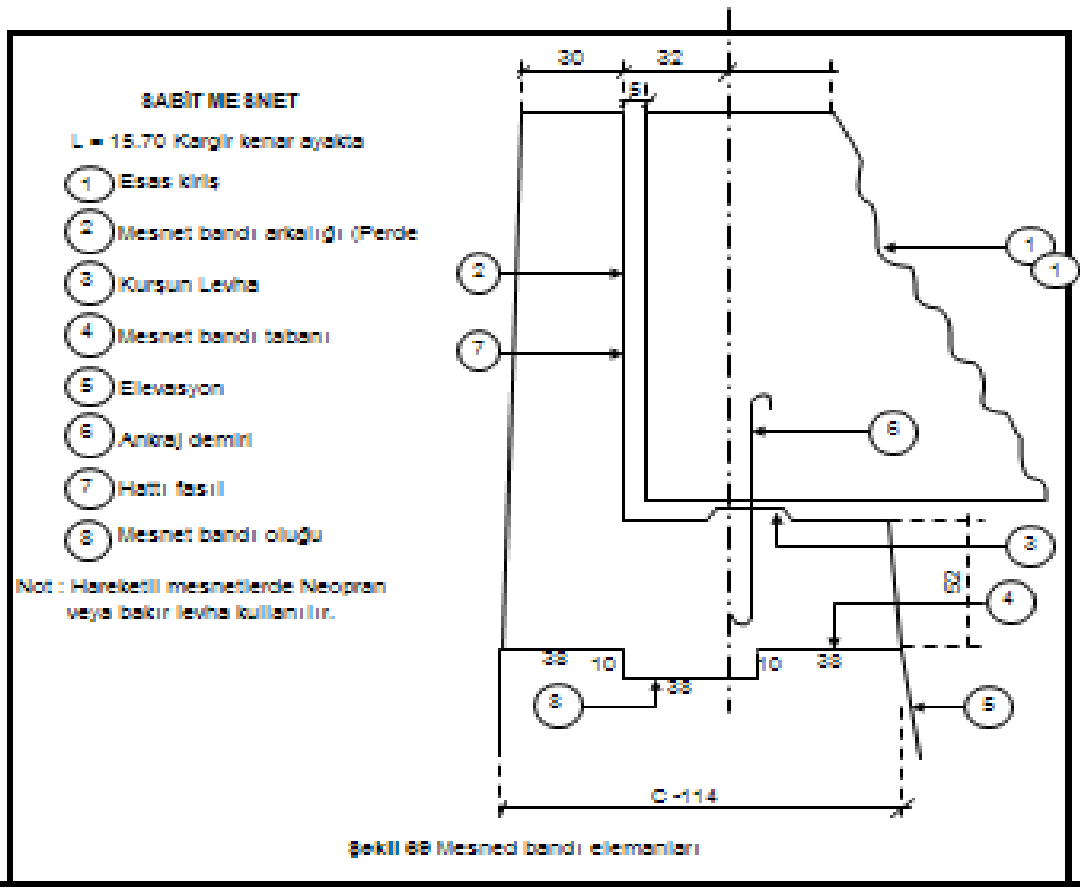


Şekil 67 Köprü Temel Planı (L = 15,70 E = 4,00 f = 3,50 için)

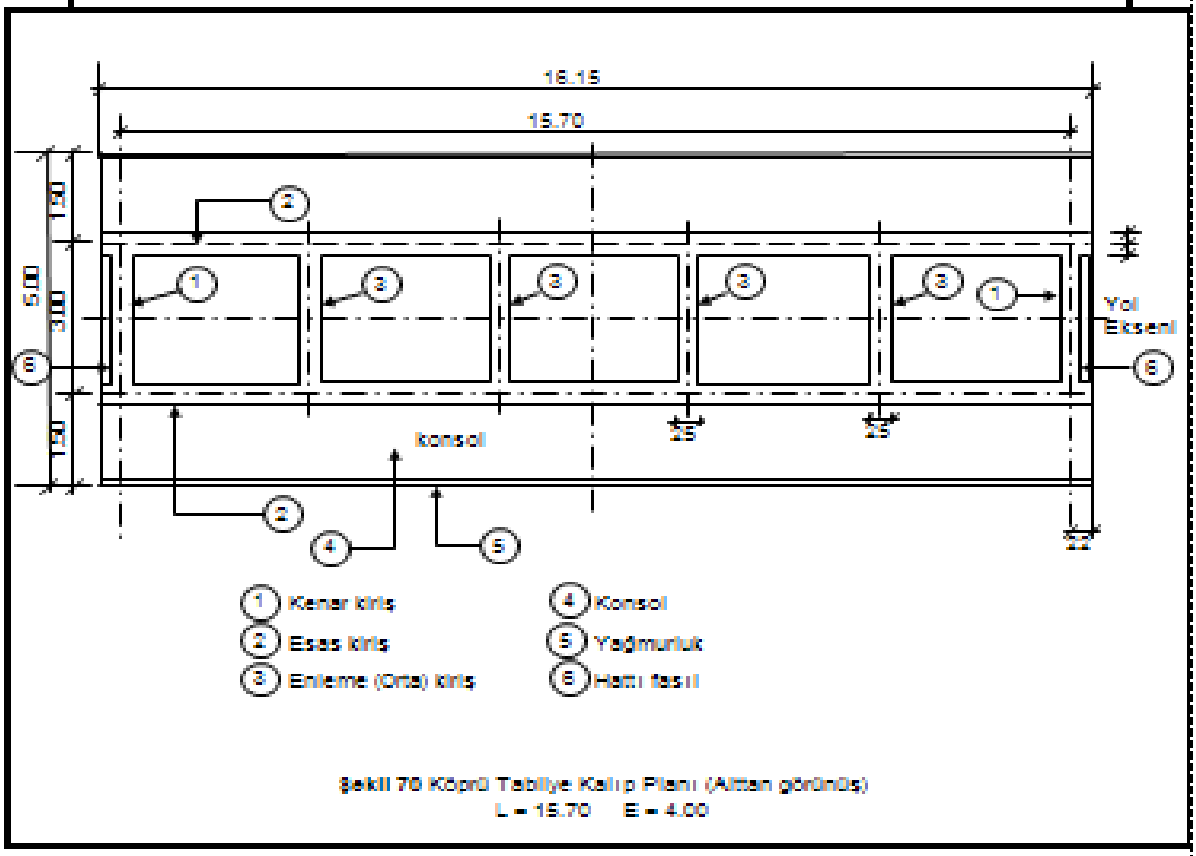


Şekil 68 Kenar Ayak en kesiti (A - A)

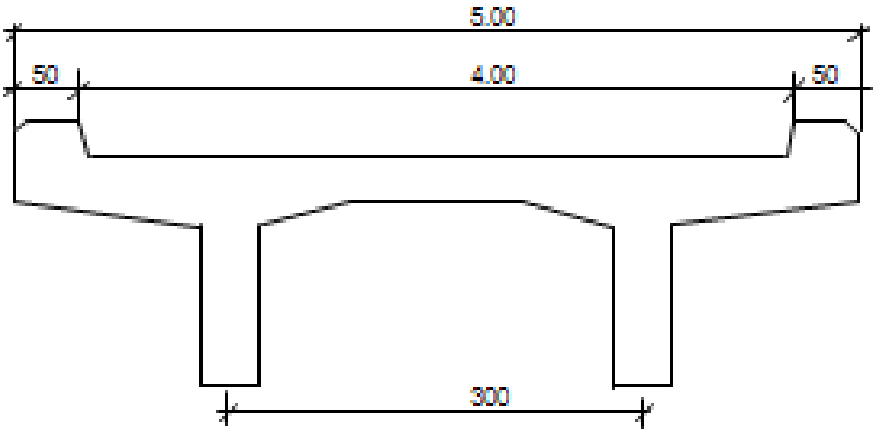
Ricat en kesiti (B - B)



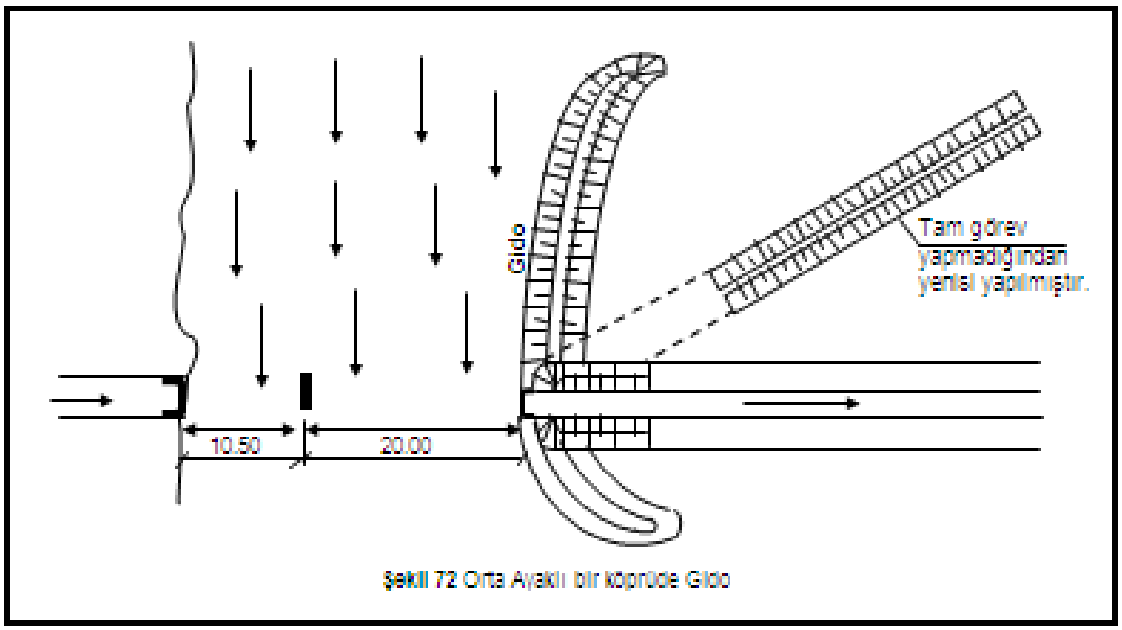
Şekil 68 Mesnet bandı elemanları



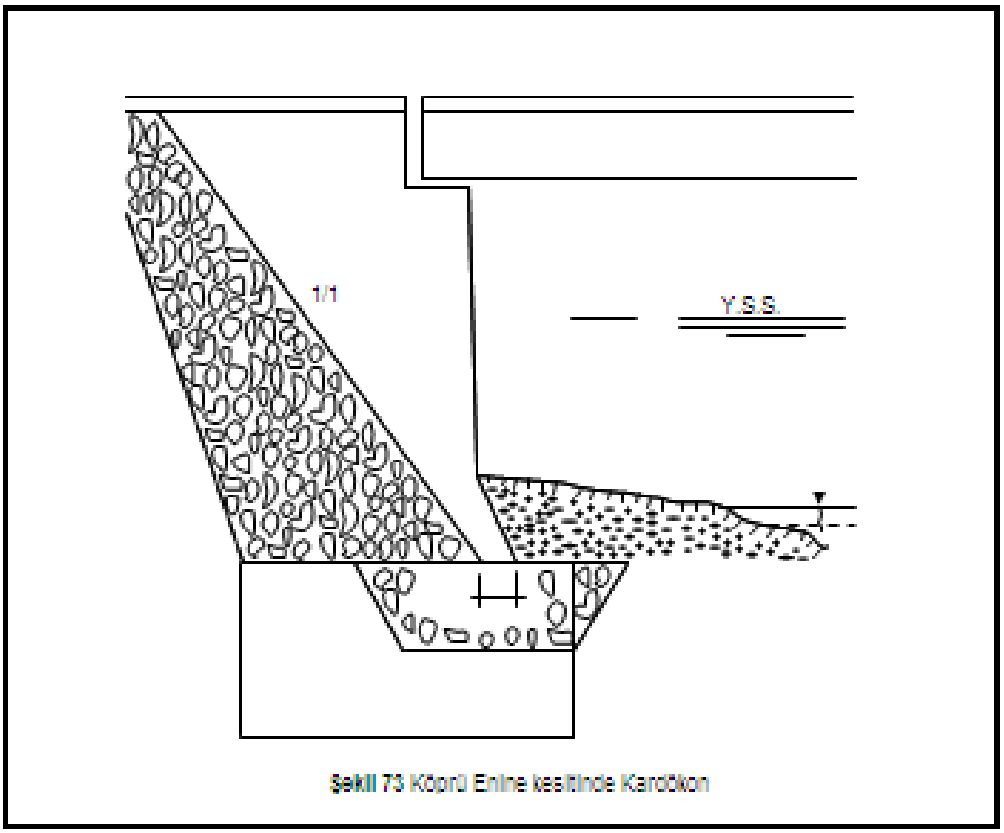
Şekil 70 Köprü Tabliye Kalıp Planı (Alttan görünüş)
L = 15.70 E = 4.00



Şekil 71 Köprü En Kesiti

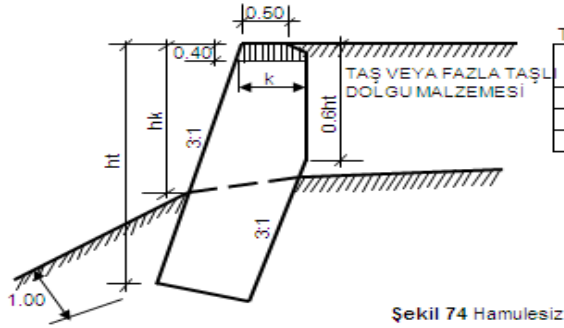


Şekil 72 Orta Ayaklı bir köprüde Gido



Şekil 73 Köprü Enine kesitinde Karotkon

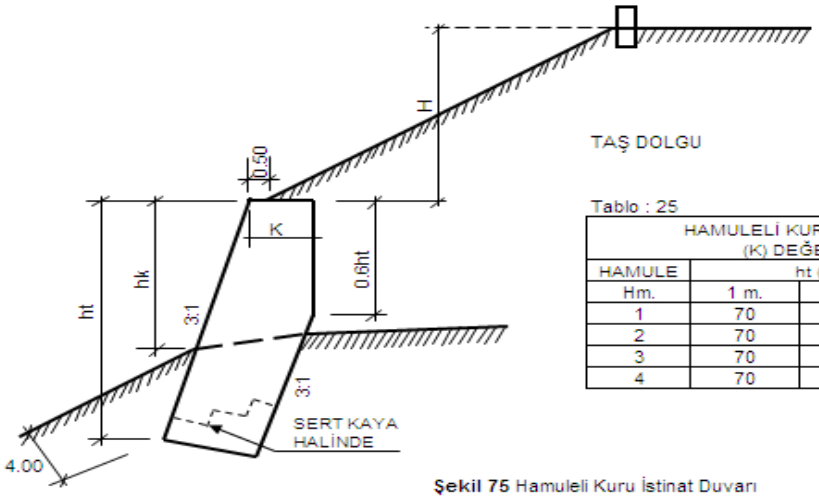
KURU İSTİNAT DUVARI



Tablo : 24

HAMULESİZ KURU DUVAR İÇİN (K) DEĞERLERİ (cm.)			
ht (veya hk) yüksekliği			
1 m.	2 m.	3 m.	4 m.
65	65	80	100

Şekil 74 Hamulesiz Kuru İstinat Duvarı
Azami duvar (ve hamule) yüksekliği = 4.00

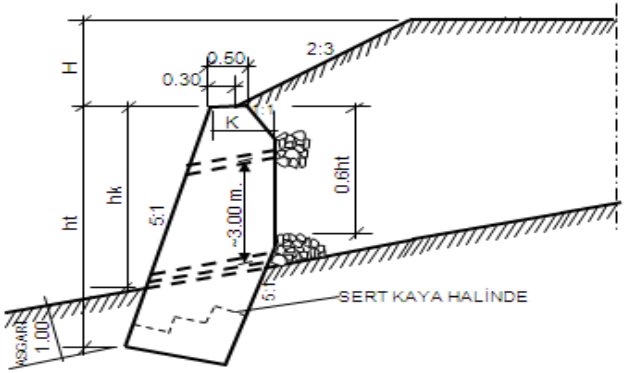


Tablo : 25

HAMULELİ KURU DUVARLAR İÇİN (K) DEĞERLERİ (cm.)				
HAMULE	ht (veya hk) yüksekliği			
Hm.	1 m.	2 m.	3 m.	4 m.
1	70	70	90	110
2	70	75	95	115
3	70	80	100	120
4	70	80	100	120

Şekil 75 Hamuleli Kuru İstinat Duvarı

HARÇLI İSTİNAT DUVARI



Şekil 76 Harçlı İstinat Duvarı

Tablo : 26

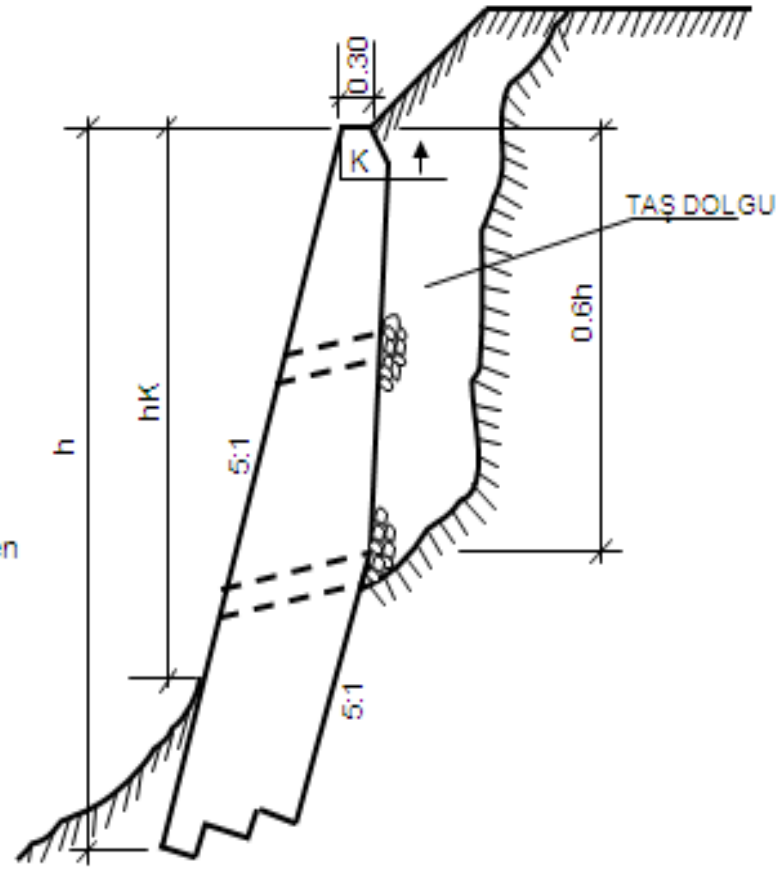
HAMULE H m.	DUVARLAR KALINLIĞI (K) (cm.) ht (veya hk) yüksekliği (m.)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	50	55	70	90	110	125	145	165	180	200	220	240
1	50	60	80	100	120	135	155	175	190	210	230	250
2	50	65	85	105	125	145	165	185	205	225	245	265
3	50	65	90	110	130	150	170	195	210	235	255	275
4	50	65	90	110	135	155	175	200	220	245	265	285
5	50	65	90	110	135	160	180	205	225	250	270	290
6	50	65	90	110	135	160	185	205	230	255	275	295
7	50	65	90	110	135	160	185	210	235	260	280	300
8	50	65	90	110	135	160	185	210	235	265	285	305
9	50	65	90	110	135	160	185	210	235	265	290	310
10	50	65	90	110	135	160	185	210	235	265	290	315

HARÇLI İSTİNAT DUVARI

Kayalık zeminlerde rastlanılan hallere ait harçlı istinat duvarı cetvellerinde yapılacak değişiklikler.

Kayalık zeminlerde şekilde görülen vaziyetlerde, harçlı istinat duvarı ebatları için duvar üst seviyesinde kayanın duvar arka şakuli yüzüne olan

↑ mesafesine bağlı olarak aşağıdaki cetvelde gösterilen ebatlar alınacaktır. Bu cetvelde boş bırakılmış haneler ve bu cetvelin dışında kalan haller için de Tablo:26 kullanılacaktır.

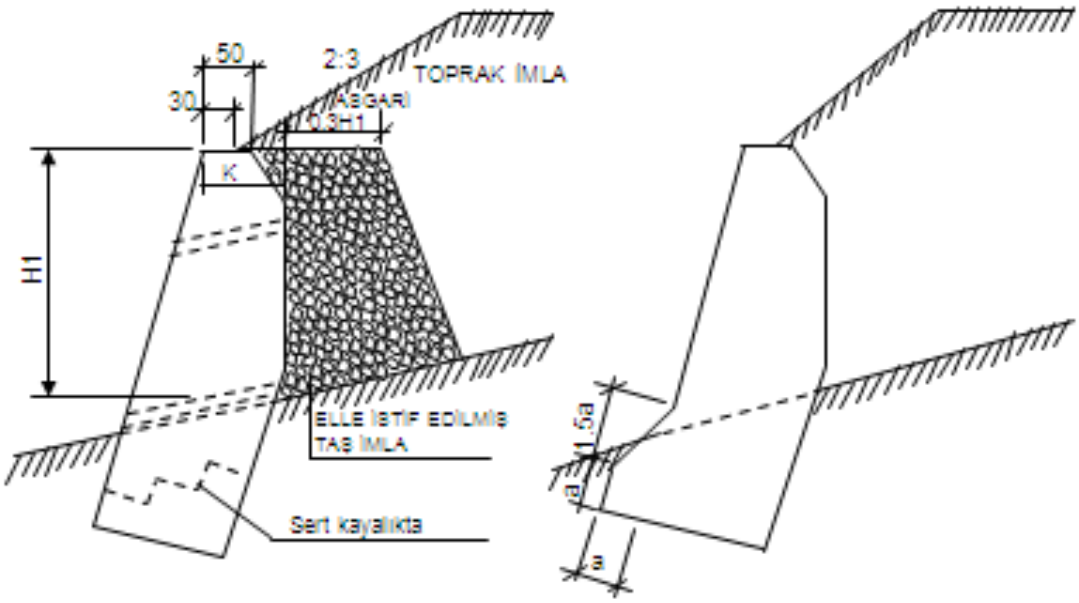


Şekil 77 Kayada Harçlı İstinat Duvarı

Tablo : 27 Duvar Kalınlığı (K) cm.

Kaya Mesafesi ↑ m.	hK Yüksekliği (m.)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
1.00				70	70	75	80	85	85	85	85	85
1.50						95	110	120	125	125	125	125
2.00						110	125	140	150	155	155	160
2.50										185	190	195

İMLA MALZEMESİNİN TOPRAK OLMASI HALİNDE
KURU VE HARÇLI İSTİNAT DUVARLARI
ARKASINDA YAPILACAK DÜZENLEME



Şekil 78 İstinat Duvarları Arkasında Düzenleme

Zeminin basınç emniyet gerilmelerine göre kuru ve harçlı istinat ve kaplama duvarlarında temele verilecek (a) ampatman değerleri cm.

Tablo : 3

ZEMİN BASINÇ EMNİYET GERİLMESİ kg/cm²	Duvar yüksekliği hT (veya hK) m.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.0	0	0	20	30	55	80	100	125	DUVAR YAPILAMAZ			
1.5	0	0	0	20	30	45	65	90	115	140		
2.0	0	0	0	0	20	25	40	60	80	100	120	140
2.5	0	0	0	0	0	20	30	40	55	70	85	100
3.0	0	0	0	0	0	0	20	20	30	40	50	60
3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	20	25	30	35
4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	25	30
4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	25
5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20

BÜZLERİN BOYUT CETVELİ Tablo : 33A

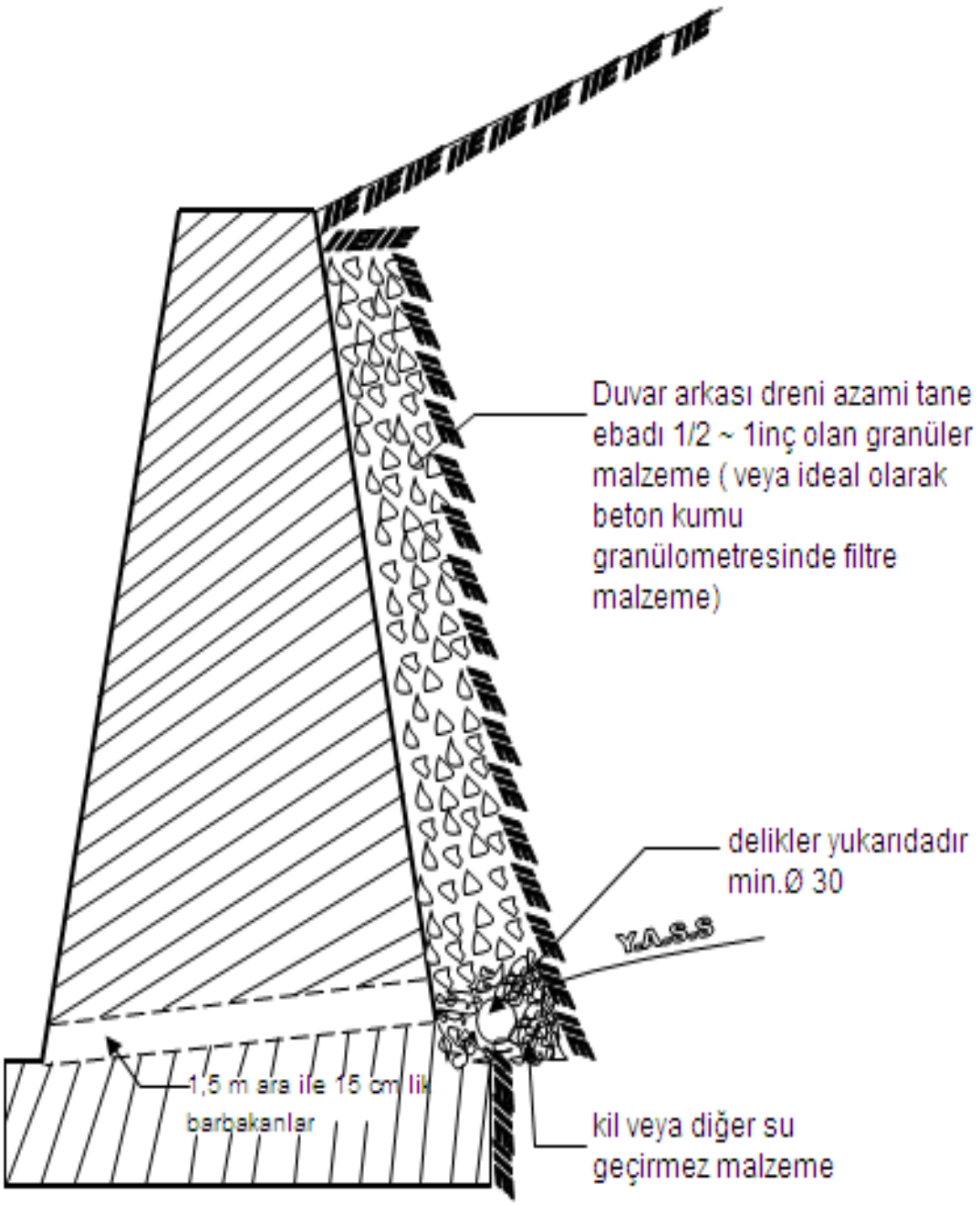
D	A	B	H	Tek Büz			Çift Büz		
				L	Bir Baş Duvarda		L'	Bir Baş Duvarda	
					Beton	Kalıp		Beton	Kalıp
m	m	m	m	m	m²	m²	m	m²	m²
0.60	0.42	0.43	1.32	2.44	0.866	6.34	3.44	1.132	8.01
0.80	0.56	0.57	1.66	3.25	1.780	10.51	4.58	2.333	13.29
1.00	0.70	0.66	2.00	4.06	3.002	15.59	5.73	3.948	19.77
1.20	0.83	0.76	2.34	4.88	4.733	21.75	6.88	6.232	27.59

NOT : Zemin som kaya ise A = 0.35 m. alınacak, bu takdirde cetveldeki kıymetler cari değildir.

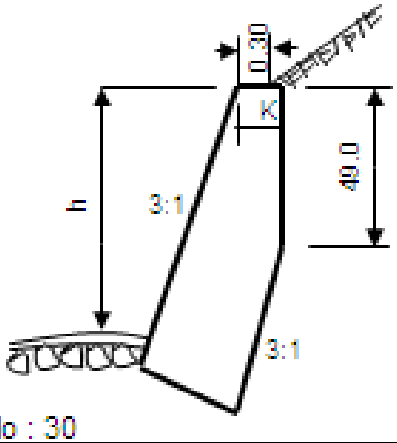
BAŞ DUVAR BOYUTU, DEMİR DONATI Tablo : 33B

D	nØ	Tek Büz		Çift Büz	
		Z	Bir Baş Duvarda demir yekünü	Z'	Bir Baş Duvarda demir yekünü
m		m	kg	m	kg
0.60	2 Ø 14	2.30	5.557	3.30	7.973
0.80	2 Ø 14	3.00	7.248	4.40	10.630
1.00	2 Ø 16	3.90	12.308	5.60	17.674
1.20	2 Ø 16	4.70	14.833	6.70	21.145

Betonarme büz baş duvarı boyut ve demir teçhizat listesi



Şekil 79 Beton istinad duvarı ve drenajı

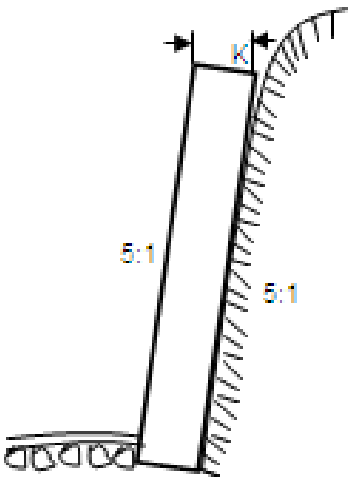


Tablo : 30

SERT VE AKMAYAN ARAZİDE KURU İKSA DUVARI İÇİN(K)DEĞERLER			
(h) yüksekliği			
1 m	2 m	3 m	4 m
70	70	75	90

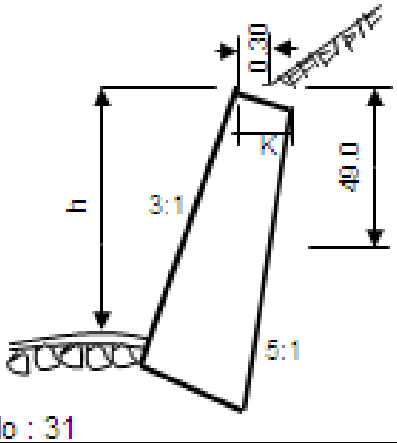
Azami duvar yüksekliği = 4.00 m. Dir

Şekil 80 Kuru kaplama duvarı



K = 50 cm

Şekil 81 Kayalıkta harçlı kaplamalı duvar

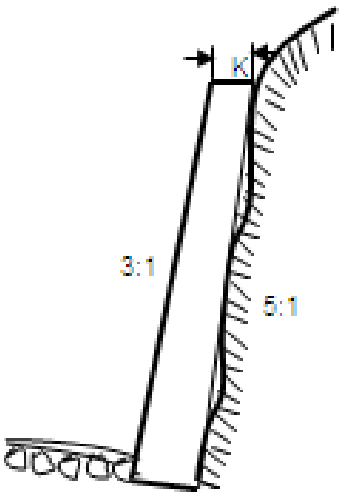


Tablo : 31

YUMUŞAK VE AKMAYAN ARAZİDE KURU İKSA DUVARI İÇİN(K)DEĞERLER			
(h)yüksekliği			
1 m	2 m	3 m	4 m
70	70	90	110

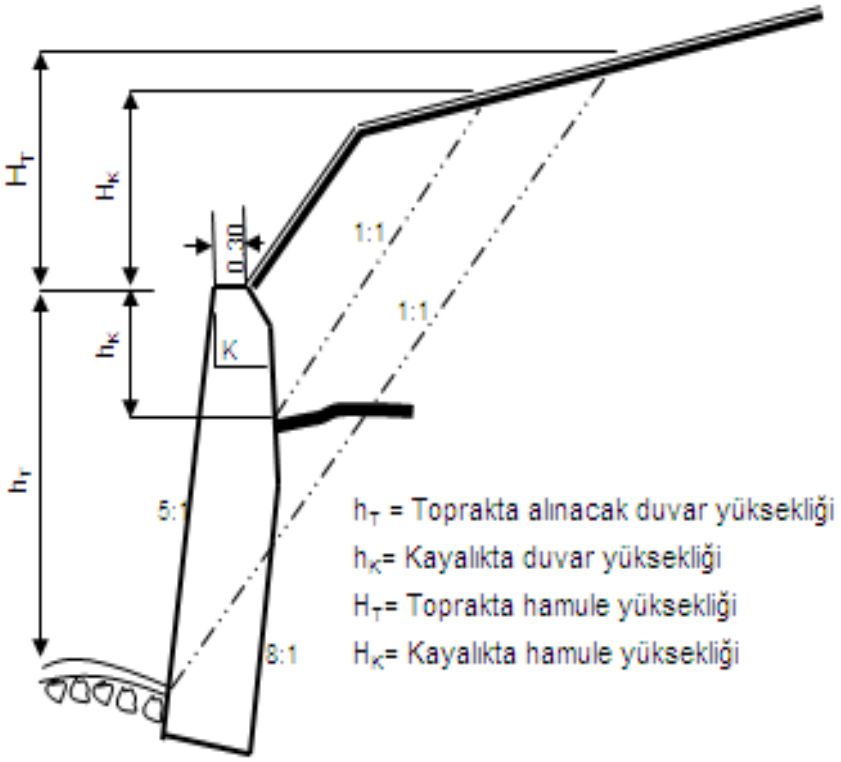
Azami duvaryüksekliği = 4.00 m. Dir

Şekil 82 Kuru kaplama duvarı



K = 60 cm

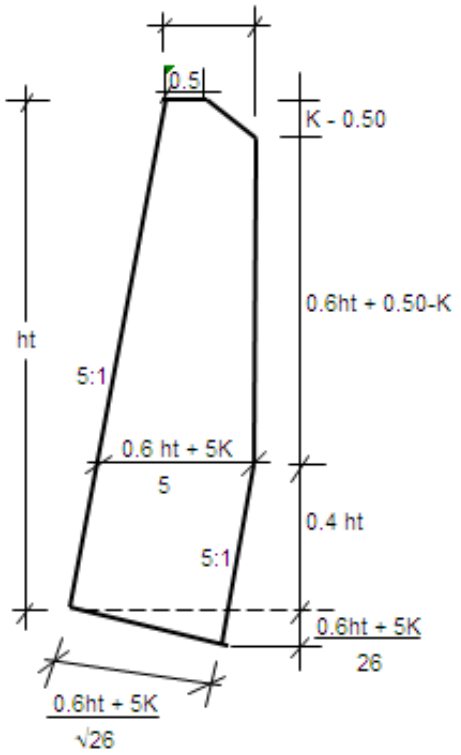
Şekil 83 Kayalıkta kuru kaplama duvar



Şekil 84 Harçlı kaplama duvarı

Tablo : 32 Duvar Kalınlığı (K) cm

Hamule H_T, H_K	h_T (veya h_K) yüksekliği cm											
m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 m kadar	55	60	65	80	95	115	130	150	170	185	205	225
2	55	60	65	80	100	120	135	155	175	190	210	230
4	55	60	70	85	105	125	140	160	180	200	220	240
6	55	60	70	90	110	130	150	170	190	210	230	250
8	55	60	75	95	115	135	155	175	195	215	235	255
10	55	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	265
12	55	60	80	105	125	145	165	190	210	230	250	270
16	55	60	80	105	130	150	175	195	215	240	255	285
20	55	60	80	105	130	155	180	200	225	245	270	295



Şekil 85 İstinat duvarları kesiti ve ana boyutları

5.7 – BÜZLER

Büzler, kullanılacağı yerlerin özellik ve önemine göre beton ve betonarme olmak üzere; daire kesitli ve sepetkulplu şeklinde, dolgu altında, genellikle dere ve dereciklerin sularını boşaltmak için kullanılır.

Orman yollarında çapları 60cm den küçük büzler kullanılmayacaktır. Ancak; arazi meylinin %15 in altında olduğu ve büzlerin mansap kısımlarının doğal zeminin altında kaldığı, rüsubat ve suyun uzaklaştırılması için uzun kanal açılması zorunluluğunun olduğu yerlerde yüzeysel akış miktarları da dikkate alınarak 50cm çapında büzler kullanılabilecektir. Ayrıca depo dâhili yollar ile çeşme ve sızıntı sularının tahliyesinde 40cm çapında beton veya betonarme büzlerin kullanılmasına Bölge Müdürlüğünce karar verilecektir.

5.7.1 -Büzlerin kullanıldığı yerler

a) Ters eğimlerin kesim noktalarında, yani normal eğim ile aksi eğimin kesiştiği noktalarda,

b) Dere ve memba sularının yolu kestiği yerlerde,

c) Uzun mesafelerde devam eden dolgularda muhtelif aralıklarla, normal dolgularda 200–500m de, bataklık arazilerde ve dolgu olarak geçirilen güzergâhta daha sık ortalama 50m de bir,

ç) Yolların kesiştiği noktalarda, kavşak yerlerinde,

d) En çok 200–300m de bir hendek sularını akıtmak için,

e) Drenaj çalışmalarında kullanılır.

5.7.2 – Büzlerin inşa yöntemleri

a) Büzlerin kullanıldığı yerlere göre çapları 60, 80cm olacaktır. Yukarıda açıklanan özel durumların dışında çapı 60cm den aşağı büzler kullanılmayacaktır. Çapı 80cm ve daha büyük olan büzler olabildiğince yerinde dökme olacaktır.

b) Kenar hendeklerinin sularını boşaltacak büzler, yol eksenine dik olmayacak şekilde yol ekseni ile büz ekseni arasında normal ve eğimli arazilerde sırasıyla 45°- 30° arasında açı yapacak şekilde konulacaktır.

c) Büzler dere doğal eğimine uymak şartı ile en az %2 en çok %15 eğimli olarak konulacaktır. Daha büyük eğimler özel olarak tespit edilecektir.

ç) Büzler sağlam zeminlerde sıkıştırılmış toprak üzerine, çürük zeminlerde büz altına içerisinde taş ve çakıl bulunmayan 20cm kalınlığında sıkıştırılmış seçme malzeme üzerine konacaktır. Bu temeller en az D/10 derinlikte, π x DI / 5 genişliğinde büz mihverine paralel doğrultuda ve yeknesak bir eğimle kazılacaktır. Şekil 86, 87, 88

d) Büzler döşendikten sonra yan tarafları ve üzeri en az büz kalınlığında olmak üzere seçme malzeme ile tabakalı doldurulup sıkıştırılacaktır. Şekil 89, 90. Büzlere ait güvenli dolgu yüksekliği büz iç çapı 100cm için 50cm ve büz iç çapı 120cm için 60cm dir.

e) Büzlerin her iki ucuna beton harçlı veya kuru kargir baş duvar yapılacaktır. Bütün şartlarda büz baş duvarlarının dış yüzü şakuli ve yol eksenine paralel yapılacak, tamamen dolgu altında kalan büzlere gerektiğinde baş duvar yapılacak, aksi halde büzler uzatılacaktır. Büz baş duvarları şekilleri ve boyut cetvelleri aşağıda gösterilmiştir.

f) Betonarme büz baş duvarları beton dayanım sınıfı C 20/25 olacak, büz baş duvar kalıbı içine yerleştirildikten sonra beton dökülecektir. Boyut cetvelleri ve demir donatı listeleri şekil 90, 91, 92, 93, 94 ve tablo 33 verilmiştir. Harçlı kâgir baş duvar şekil 93 ve boyutları tablo 34 de ve kuru kâgir baş duvar şekil 94 ve boyutları tablo 35 de verilmiştir.

g) Oynak ve gevşek zeminlerde büzlerin alt ucuna suyun düştüğü yerde yapacağı erozyona, oyulmaya mani olmak için 40–80cm genişliğinde blokaj veya büyük taşlarla dolgu yapılacaktır.

ğ) Çatlaklı, arızalı, satıhları düzgün olmayan ve kalıbın erken alınmasından dolayı ondülasyonlu büzlerin kullanılmasına izin verilmeyecektir.

h) Derelerin sel anında getirdikleri taş, dal gibi malzemeyi tutmak, büzlerin tıkanmalarını önlemek için memba tarafına taşlarla kuru duvar veya kazık çakılmak suretiyle çit örülecektir.

ı) Büzlerin, ilkbahar ve sonbaharda yani iş mevsimi baş ve sonunda tıkanıp tıkanmadıkları kontrol edilecektir.

5.7.3 - Sanat yapıları tiplerine göre beton dayanım sınıfları

Köprü ve sanat yapılarında öncelikle projesinde belirtilen beton sınıfı kullanılacaktır. Projesinde belirtilmemişse aşağıda cetvel 12 de sanat yapısı tiplerine göre verilen beton sınıfları hazır beton olarak kullanılacaktır. Hazır beton mümkün olmadığında cetvel 13 deki karışım oranları standardına uygun hazırlanıp uygulanabilir.

SANAT YAPISI TİPİ VE BETON DAYANIM SINIFI

Cetvel No 12

SANAT YAPISI TİPİ	BETON DAYANIM SINIFI (MPa)
1 – Köprü ve ön gerilmeli kirişler için	C40/50 veya C45/55
2 – Köprü tabliyeleri	C25/30 veya C30/37
3 – Köprü elevasyon ayaklar	C25/30
4 – Köprü mesnet bantları	C25/30 veya C30/37
5 – Köprü ayak temelleri	C20/25 veya C25/30
6 – Çakma kazıklar	C25/30
7 – Prefabrik beton veya betonarme büz	C25/30
8 – Büz baş duvarları	C20/25
9 – Rögar memba tesisatı ve sifonlar	C20/25
10 – Menfezler (tabliyeli, kutu, kemer)	C25/30
11 – Grobeton köprü	C14/16
12 – Grobeton küçük sanat yapıları	C10/12
C20/25: Çapı 150mm ve yüksekliği 300mm olan silindir numunenin 28 günlük basınç dayanım değerinin 20MPa ve 150mm olan küpün 28 günlük basınç dayanım değerinin 25 MPa olduğunu göstermektedir.	

BETON SINIFLARI MALZEME KARIŞIM MİKTARLARI

Cetvel No 13

Malzeme Cinsi	Birimi	C18	C20	C25	C30	C35	C40
Max. Agrega Boyutu	mm	25	25	31,5	25	31,5	31,5
Çökme Değeri	cm	7,5 -10	7,5 -10	7,5 -10	7,5 -10	7,5 -10	7,5 -10
Su/Çimento		0,45	0,45	0,61	0,45	0,50	0,47
Çimento Türü	PÇ	PÇ 32,5	PÇ 32,5	PÇ 32,5	PÇ 32,5	PÇ 42,5	PÇ 42,5
Su	kg/m³	135	135	134	175	175	175
Çimento	kg/m³	300	300	297	389	350	372
İri Agrega Oranı	m³	0,66	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65
İnce Agrega Oranı	m³	0,34	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35

Not: Yukarıda verilenler yaklaşık değerlerdir, Beton kalitesini belirleyen diğer parametreler de dikkate alınmalıdır. Malzemenin niteliği, hazırlanışı, taşıması, kullanımı da uygun olmalıdır.

5.7.4 – Beton büzler

Demir kalıplar ile dökülür. İmalatta kullanılan beton dayanım sınıfı C 25/30 dur. Agregaya dâhil çakıl ve kırma taş taneleri 20mm olacaktır. Daha büyük taneli agrega kullanılmayacaktır. Beton, kalıplar içine 15cm yi geçmeyen tabakalar halinde dökülerek her tabaka şişlenecektir. Gölgelik yerlerde imal edilecektir. Beton karışımına olabildiğince az su verilecektir. Kalıplar 6 saatten evvel alınmayacaktır. Büzler 3 gün müddetle don ve güneş etkisinden saklı ve rutubetli olarak muhafaza edilecektir. 14 gün müddetle lüzumlu rutubet derecesinin temini için her gün, kontrol mühendisinin bildireceği adet ve şekilde sulanacaktır. Kalıp söküldüğü zaman büzlerin yüzleri gayet düzgün olacaktır.

5.7.5 - Demirli büzler

Beton büzler için kullanılan aynı boyuttaki demir kalıplar bunlar içinde kullanılır. Enine kesiti elips olan betonarme kafes demirlerini tespit etmek için tulani demirler (her iki demir iki yerden olmak üzere) kalıp cidarlarına açılmış deliklerden geçirilen tellerle tespit edilir. Kalıp alınırken hariçten teller kesilir.

Mukavemetleri fazla olmakla beraber özel bir işçiliği gerektirdiğinden orman yollarında kullanılmamıştır.

5.7.6 – Sepetkulplu yerinde dökme büzler

Bu büzler, hazır beton büzlerin kullanılmasına imkân olmayan yerde yapılacaktır. Yuvarlak 80cm çaplı büz ağır (778kg) olduğundan orman yollarında taşınması ve yerleştirilmesi güçlüğü karşısında 80'lik yuvarlak beton büz konacak yerlere tercihen yerinde dökme sepetkulplu büzler konulabilir. Görünüşü şekil 95 ve boyutları tablo 36 da temel kazısı boyutu tablo 37 de verilmiştir.

Beton dayanım sınıfı C 25/30 olacaktır. Ancak kum ve çakılın tabii dere veya konkasör malzemesi olmasına ve evsafına ve kullanılan suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik karışımının tahlili ve kullanıma uygunluğuna göre gerekli nitelikte malzeme karışım oranları aranacaktır.

Membalar tarafındaki baş duvar kanat duvarı şeklinde teşkil edilecek, mansap tarafına baş duvar yapılmayıp, temel teşkil edilecektir. Temel genişliği 80cm olacaktır. Zemin kaya ise temel teşkilinden vazgeçilebilir. Şekil 96

Beton veya kargir baş duvarların kalınlıkları ve yapılış esasları büz baş duvarları kısmında Bölüm 5.7.2.f de belirtildiği gibidir.

Tek büzlerde, kayalık ve sağlam zeminlerde veya oynak zeminlerde yapılacak olan çift büzlerin baş duvar yükseklik ve uzunlukları aşağıda gösterilmiştir. Şekil 97,98,99,100, tablo 38

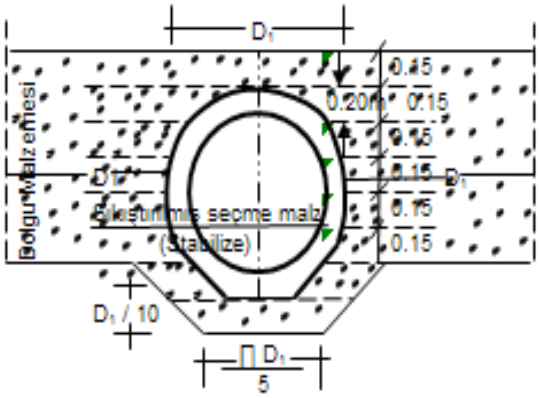
Zemin cinsinin değiştiği yerlerde büz kesintisiz yapılmayacak, dilatasyon derzi bırakılacaktır.

Sepetkulplu büzün hazırlanışı ve yapımı

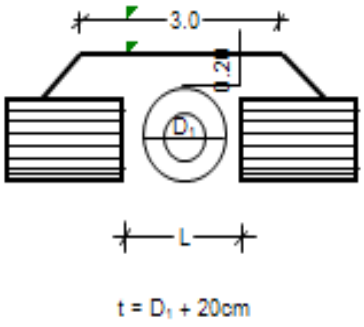
Büz yatağı temizlenir. Tabana blokaj yapılır. Tokmaklanarak gerekli sıkışma sağlanır. Blokajın üzerinde kalıp yerleştirilerek C10/12 dayanım sınıfı beton 2m parçalar halinde gerekli uzunlukta dökülür. Şekil 101

Sepetkulplu yerinde dökme büz taban kalıbı ve büz takozu üzerine, sepetkulplu yerinde dökme büz saç veya ahşap kalıbı ve alına gelen ahşap kapak kalıpları monte edilir. İç ve dış kalıpların betona temas edecek yüzeyleri mazotlanır. C 25/30 dayanım sınıfı beton, kapakların içine tabakalı dökülür, tokmaklanarak sıkıştırılır. Beton prizini aldığında iç ve dış kalıplar alınır ve günde birkaç sefer 10 gün müddetle sulanır. Şekil 102, 103

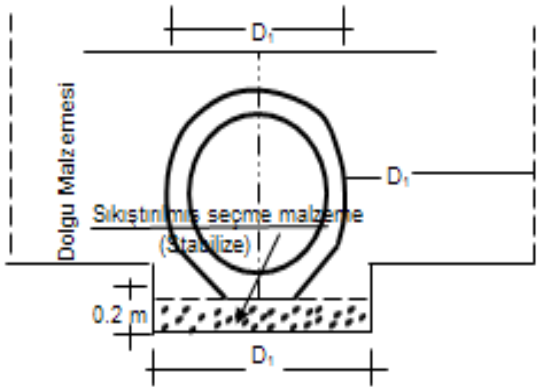
Son olarak da memba ve mansap baş duvarları, kalıplar yerleştirilip C 20/25 dayanım sınıfı beton dökülerek yapılır.



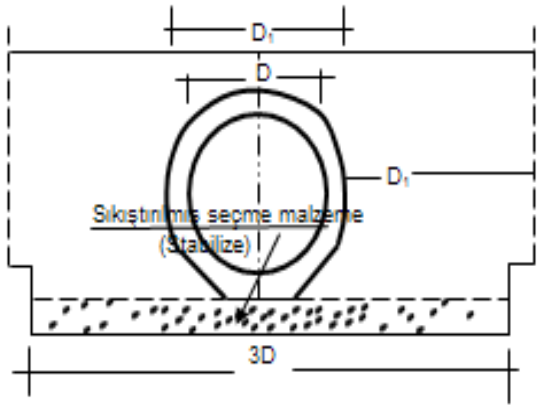
Şekil 86 Sağlam zeminde büz temelleri ve sıkıştırma



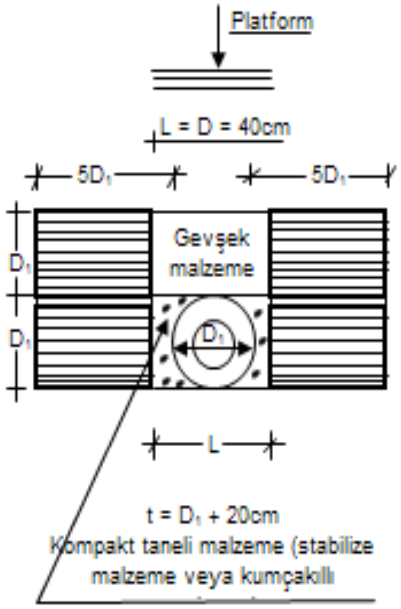
Şekil 89 Büz etrafının sıkıştırılması yöntemi A



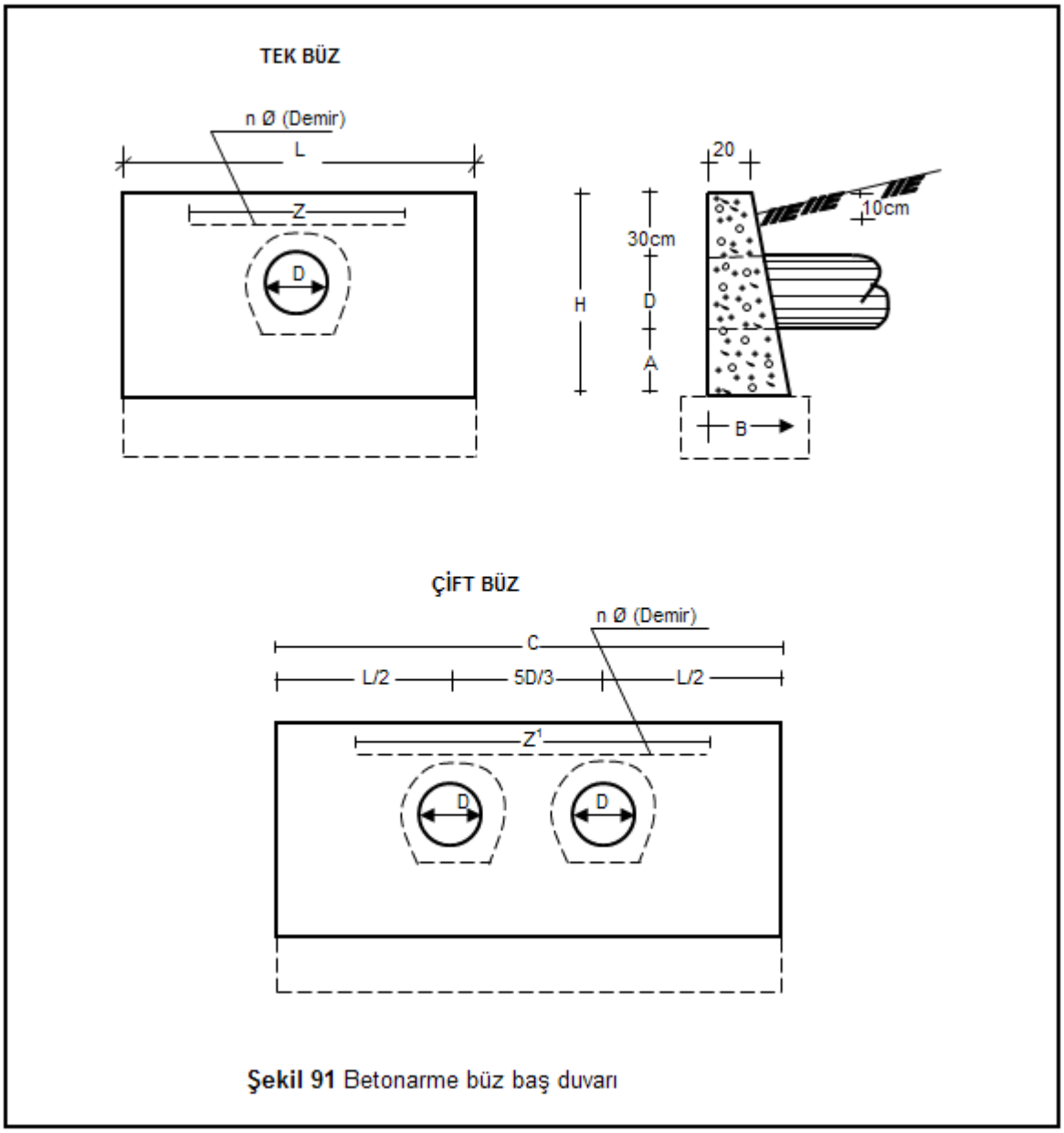
Şekil 87 Sağlam zeminde büz temelleri ve sıkıştırma



Şekil 88 Gevşek zeminde büz temelleri ve sıkıştırma

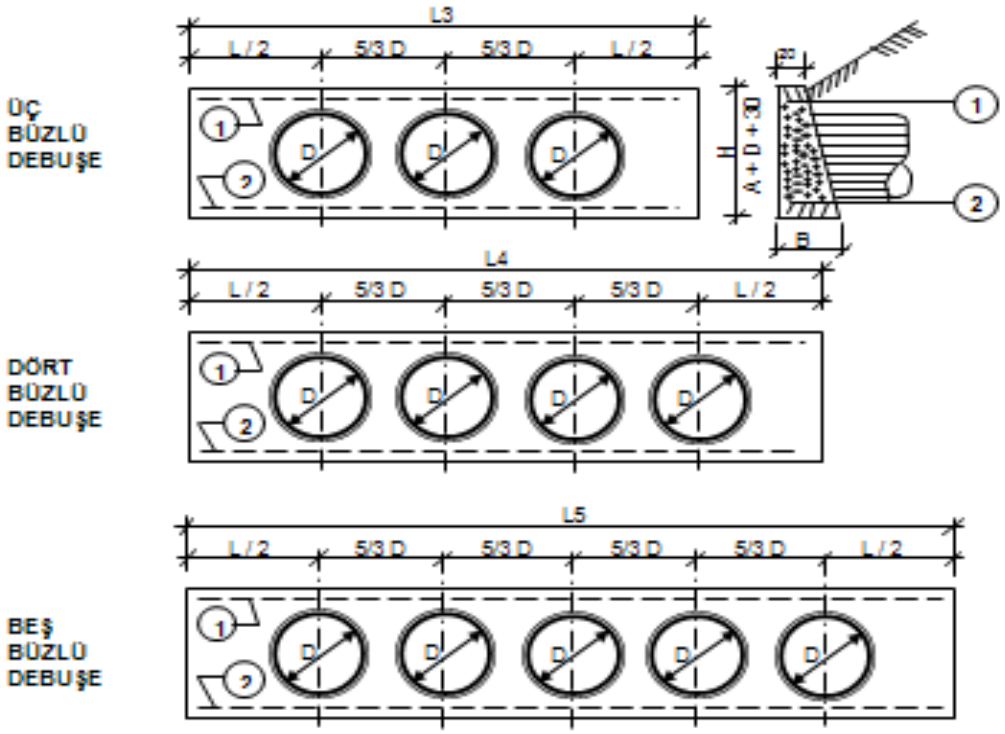


Şekil 90 Büz etrafının sıkıştırılması yöntemi B



Şekil 91 Betonarme büz baş duvarı

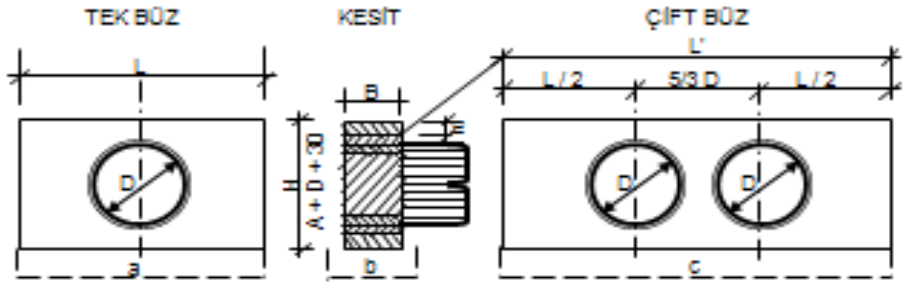
BÜZ ADEDİNİN İKİDEN FAZLA OLMASI HALİNDE BETON BAŞDUVAR



Şekil 92 Beton baş duvar

q - 2. Harçlı kâgir baş duvar Şekil 93 ve Tablo 34

HARÇLI KÂGİR BAŞ DUVARI



Şekil 93 Harçlı kâgir baş duvarı

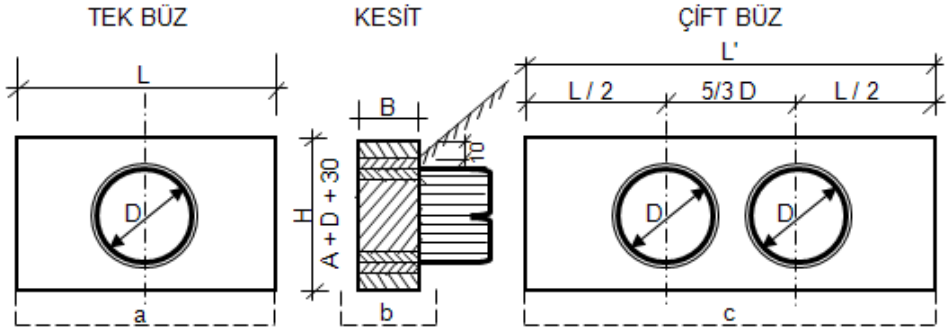
Tablo : 34

D	A	B	H	Tek Büz		Çift Büz	
				L	Bir baş duvarda kârgir	L'	Bir baş duvarda kârgir
m	m	m	m	m	m²	m	m²
0.60	0.42	0.55	1.32	1.90	1,104	2.90	1,554
0.80	0.56	0.70	1.66	2.45	2,262	3.80	3,247
1.00	0.70	0.85	2.00	3.10	4,185	4.75	5,900
1.20	0.83	1.00	2.33	3.75	6,936	5.75	9,794

Not : Som kayada A = 0.35 m. alınacaktır. Bu taktirde bu cetveldeki değerler değişir.

g - 3. Kuru kâgir baş duvar Şekil 94 ve Tablo 35

KURU KÂGİR BAŞ DUVARI



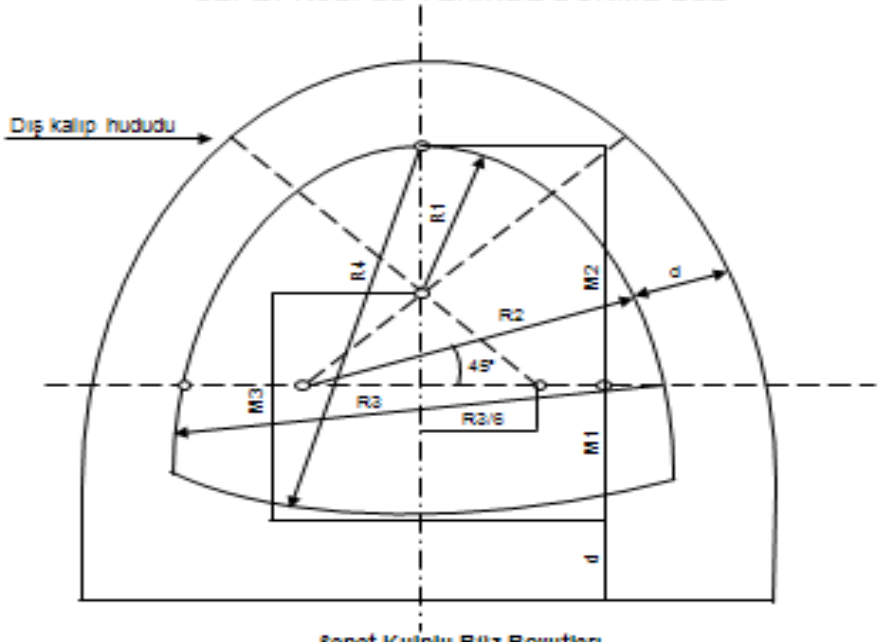
Şekil 94 Kuru kâgir baş duvarı

Tablo : 35

D	A	B	H	Tek Büz		Çift Büz	
				L	Bir baş duvarda kârgir	L'	Bir baş duvarda kârgir
m	m	m	m	m	m³	m	m³
0.60	0.42	0.65	1.32	1.75	1,183	2.75	1,723
0.80	0.56	0.85	1.66	2.20	2,395	3.55	3,590
1.00	0.70	1.00	2.00	2.65	4,024	4.30	6,048
1.20	0.83	1.15	2.33	3.15	6,369	5.15	9,656

Not : Som kayada A = 0.35 m. alınacaktır. Bu taktirde bu cetveldeki değerler değişir.

SEPET KULPLU YERİNDE DÖKME BÜZ



Sepet Kulplu Büz Boyutları

Tablo : 36

	M1	M2	M3	R1	R2	R3	R4
0.60 m.'lik Büz	0.21 m	0.39 m	0.36 m	0.24 m	0.45 m	0.60 m	0.12 m
0.80 m.'lik Büz	0.28 m	0.52 m	0.48 m	0.32 m	0.60 m	0.80 m	0.16 m

NOT : 1- Sepet kulplu yerinde dökme büzler yuvarlak büzlerin kullanılmasına imkan olmayan yerlerde yapılacaktır.
2- Beton 250 dozajlı olacaktır. Ancak kum, çakılın tabii dere veya konkasör malzemesi olmasına ve evsafına göre dozaj icabettiği şekilde değiştirilecektir.

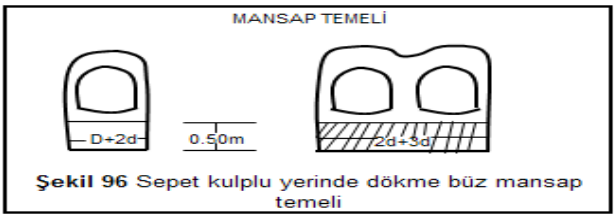
Şekil 95 Sepet kulplu yerinde dökme büz

Temel Kazı Kesiti Boyutları

Tablo : 37

	H	L		
		Tek Büz	Kayalık ve sağlam zeminde Çift Büz	Oynak zeminde Çift Büz
0.60 m.'lik Büz	1.55 m	2.75 m	3.50 m	3.75 m
0.80 m.'lik Büz	1.98 m	3.35 m	4.30 m	4.75 m

NOT : 1- Sepet kulplu yerinde dökme büzlerin temelleri de temel zemininin cinsine göre büz temelleri sayfasında belirtildiği gibi hazırlanacaktır. Yalnız sağlam zeminde yapılacak olan temelin genişliği kayalık zeminde olduğu gibi "D1" olarak alınacaktır.
2- Beton veya kâgir baş duvarların kalınlıkları ve yapılış esasları büz baş duvarları sayfalarında belirtildiği gibidir.
3- Tek büzlerle kayalık ve sağlam zeminlerde veya oynak zeminlerde yapılacak olan çift büzlere ait baş duvarların irtifa ve fulleri yandaki cetvelde belirtilmiştir. Yan yana ikiden fazla büz yapılması halinde baş duvar tülü yandaki cetvel ve şekillere göre hesap edilecektir.
4- Zemin cinsinin değiştiği yerlerde büz mütemadi yapılmayacak, dilatasyon derzi bırakılacaktır.
5- Büzün mansap tarafından baş duvar yapılmayıp, sadece aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi temel teşkil edilecektir. Bu temelin genişliği 0.80 m. olacaktır. Zemin kaya ise temel teşkilinden sarfı nazar edilebilir.



Şekil 96 Sepet kulplu yerinde dökme büz mansap temeli

5.8 - KASİSLER

Geniş yataklı, devamlı suyu bulunmayan, feyezana maruz kalan, fazla malzeme getiren sel derelerinde menfez veya büz yerine yapılır. Şekiller 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110

5.8.1 – Açık kasisler

Bunlar da şekil 104, 105 de görüldüğü gibi sadece alt baş duvarı ve arka tarafı taş ve toprak dolgu olan toprak kasis veya şekil 106 da görüldüğü gibi alt ve üst olmak üzere harçlı iki baş duvarı olan ve aralarında kuşak bağlantı olan duvarlar arasına blokaj döşenerek grobeton dökülen beton kasislerdir. Kasis uzunluğu sel yatağı genişliği kadar alınacaktır. Kasisin genişliği yol platformundan az olmayacaktır. Kasise giriş çıkış eğimi % 12 den fazla olmayacaktır. Kasislerde enine eğim %3–4 olacaktır. Kasiste yapılan dolgu oturmadan ve sıkışmadan beton dökülmeyecektir.

5.8.2- Büzlü kasisler

Devamlı su akan feyezana maruz köprü yapılması pahalı olan ve her zaman geçit vermeye lüzum olmayan derelerde ve dolayısıyla trafiği az olan yerlerdeki dere geçitlerine büzlü kasis yapılır. Ancak A tipi yollar ile B tipi yollardan yaz kış devamlı hatta her gün trafiğe açık bulundurulması gerekli ve özellikle köylere ulaşan yollarda uygulanmaması gerekir. Ayrıca çok fazla materyal dal ve kütük gelen yerlerde de uygulanması mahsurlu olup, şayet uygulanma zorunluluğu doğarsa, bu taktirde derenin ıslahı ile birlikte inşa edilmelidir.

Alt ve üst başlık duvarları harçlı kargir veya beton duvarlar şeklinde yapılır. Kuşaklarla birbirine bağlanır. Büzler dere yatağının durumuna göre bir veya birkaç göz olacak şekilde döşenir. Birden fazla büz olursa büzler merkezden merkeze 5/3 x D olacak şekilde döşenirler. Büzlerin ebatları debuşe hesapları tablosundan (Bölüm 5.3) alınır.

5.9 - MENFEZLER

Akarsu, diğer bir yol, demiryolu ve benzeri engelleri aşmak üzere inşa edilen ve gözlerinden herhangi birinin mesnet eksenleri arasındaki açıklığı 6m den aşağı olan yerlerde menfez inşa edilecektir. Menfezler sanat yapısı ödeneğinden inşa edilecektir.

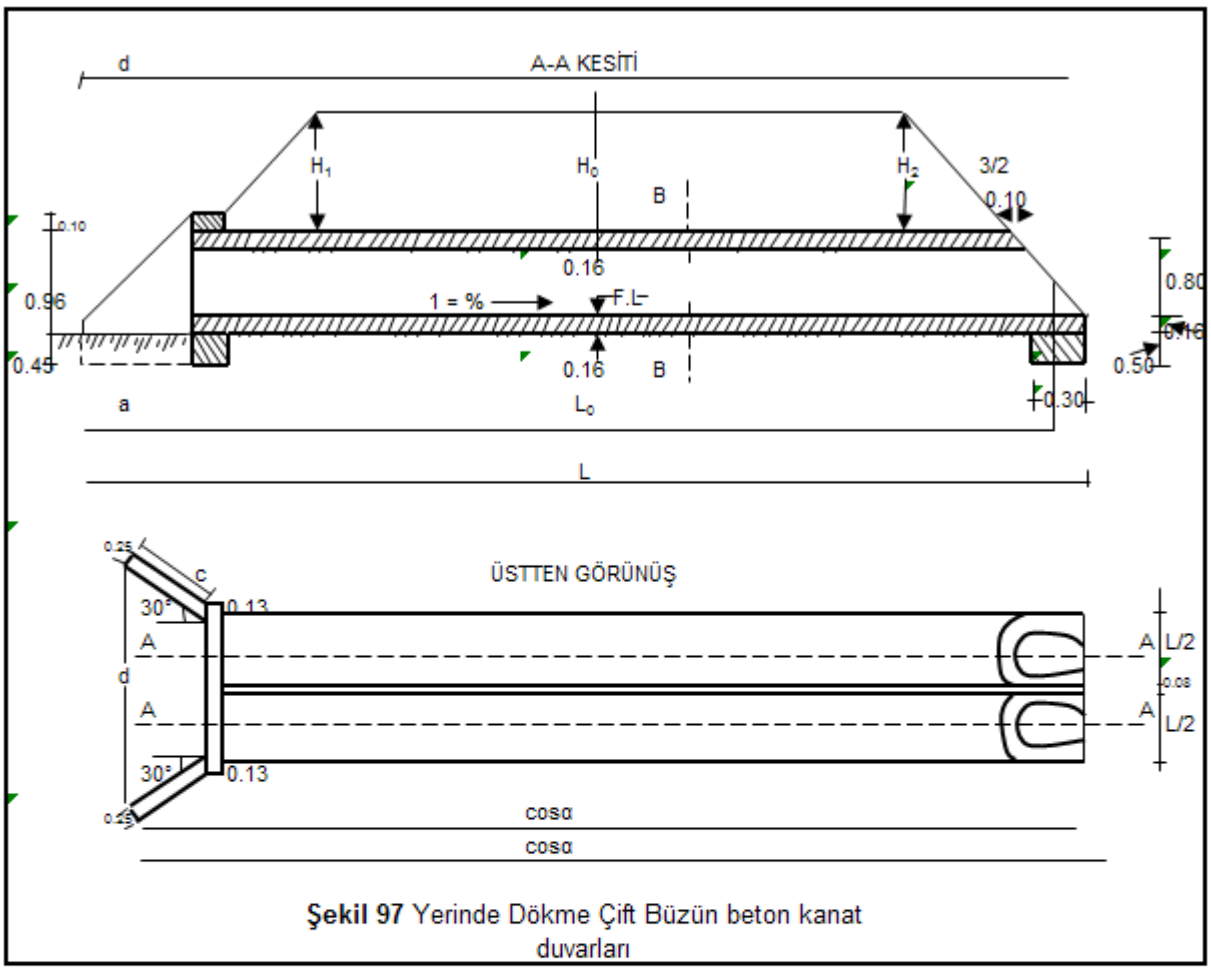
5.9.1 -Kapaklı menfezler

Serbest açıklıkları, 0,40- 0,60- 0,80m olan menfezlerin üzerine müsait yerlerde seri halinde hazırlanacak 0,50m genişliğinde ve 0,80m, 1m, 1,20m uzunlukta betonarme plakalarla örtülerek yapılacak menfezlerdir. Beton plakaların kırılmasını önlemek için plakaların üst yüzü belirlenecektir. Plakalar beton veya kargir duvarlar üzerine oturtulacaktır. Boyut ve görünüşleri tablo39, 40 ve şekil 111, 112 yer almıştır.

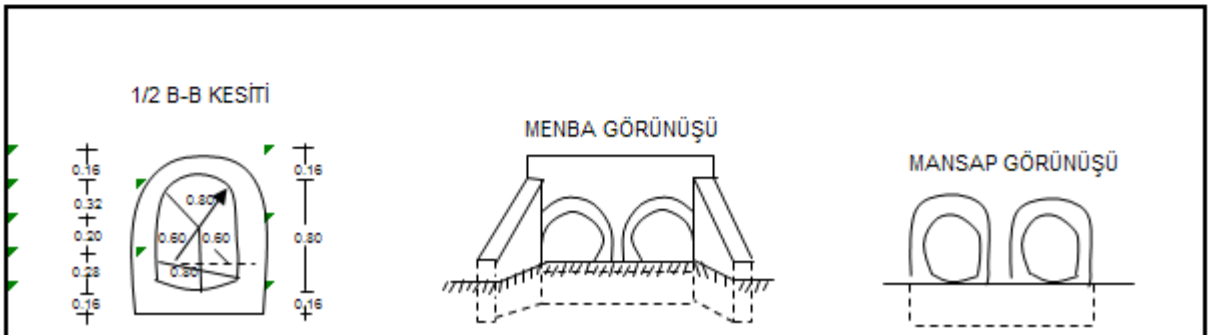
5.9.2 -Kutu menfezler

İki ucu açık ve tamamen betonarme olan kutu gibi tesislerdir. Genellikle dolgu altlarında tek, çift ve üç gözlü yapılırlar. Bu menfezlerde kullanılan malzemelerden; beton dayanım sınıfı C 25/30, betonarme demiri S 420 ve grobeton C 10/12 kullanılacak, donatı pas payı 5cm alınacaktır. Betonların en uygun döküm sıcaklığı 15-25°C dir, ancak 5-32° C ye kadar normal hava şartlarında da kesintisiz dökülebilir, bu sıcaklıkların dışında dökülecek betonlar için özel önlem alınmalıdır. Beton katkı maddelerinin ekstrem şartlarda beton ömrüne olumsuz etkilerinden dolayı iş organizasyonları ve inşaat süreleri Nisan- Ekim ayları arasına alınarak uygun doğal sıcaklıklarda işlerin bitirilmesine gayret gösterilecektir.

Bayındırlık Bakanlığı T.C.Karayolları Genel Müdürlüğü yayınlarından “Standart Kutu Menfez Tipleri” kitabındaki 1x1 – 3x3m tek ve iki gözlü tip projeleri orman yolları menfez ihtiyaçlarını tamamen çözecek nitelik ve standartlardadır. Hareketli yük olarak H30-S24 alınmıştır. Orman yolları menfez ihtiyaçlarında açık kasis, büzler ve ender arazi şartlarındaki özel projeler dışında standart kutu menfez tipleri uygulanacaktır.



Şekil 97 Yerinde Dökme Çift Büzün beton kanat duvarları



Şekil 98 Yerinde dökme çift büzün beton kanat duvarları

BETON KANAT DUVARI BOYUTLARI

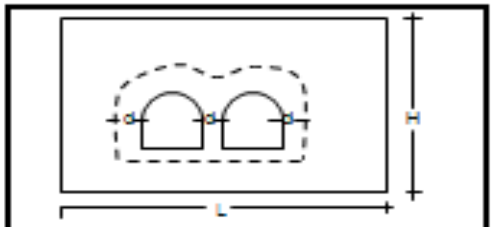
KALIP (menba ve mansap baş duvarlarında)

YERİNDE DÖKME BÜZ (gövde)

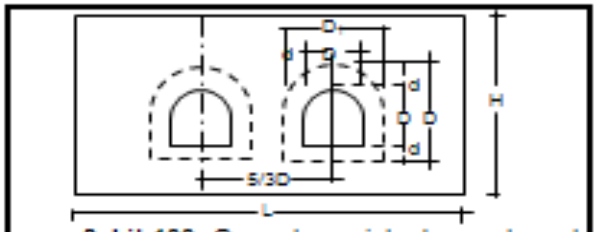
Tablo : 38

EĞİME BAĞLI ÖLÇÜ VE MİKTARLAR						
I	a m	b m	c m	d m	C20/25 beton m^3	Kalıp m^2
0-5	1.34	1.55	1.41	3.55	2.842	21.46
6-10	1.25	1.44	1.30	3.44	2.758	20.68
11-15	1.18	1.36	1.22	3.36	2.696	20.12
16-20	1.11	2.28	1.14	3.28	2.635	19.56
21-25	1.05	1.21	1.07	3.21	2.584	19.07
26-30	0.99	1.14	1.00	3.14	2.528	18.57

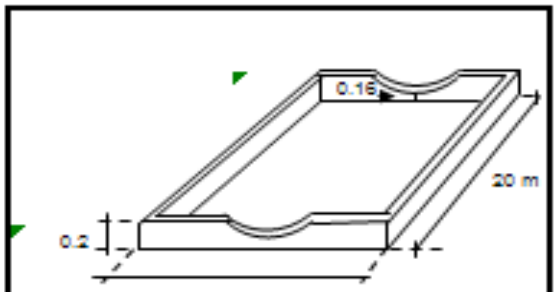
Şekil 97 ve 98'in ölçüleri



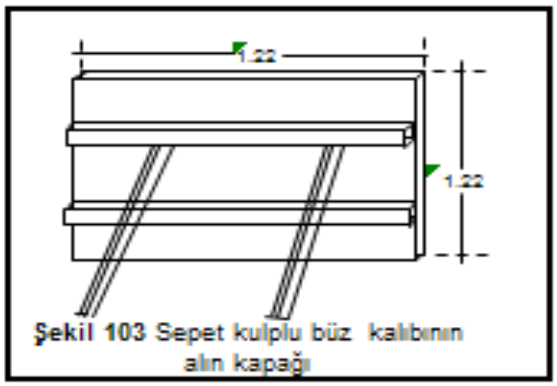
Şekil 99 Sağlam zeminlerde yapılacak olan ortak kenarlı çift büz ve başduvar



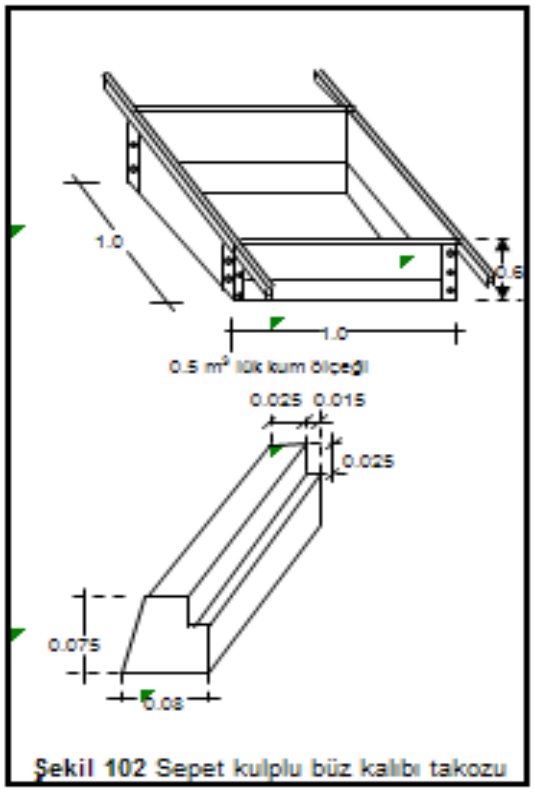
Şekil 100 Gevşek zeminlerde ayrı kenarlı çift büz ve başduvar



Şekil 101 Sepet kulplu büz taban kalıbı



Şekil 103 Sepet kulplu büz kalıbının alın kapağı



Şekil 102 Sepet kulplu büz kalıbı takozu

5.9.3 -Kemer menfezler

Dolgu altlarına yapılabilen ve bilhassa orman yollarında derin dereler üzerine yapılabilecek ve çok ucuza mal olacak bu yapı çeşidinin Karayollarınca hazırlanmış standart tipleri vardır. Tek ve çok gözlü olarak yapılabilirler.

Kemer menfez İnşaatları; tümü beton, kemer beton ayaklar kargir veya tümü kargir şeklinde olur. Taşıma gücü uygun olmayan (zemin emniyet gerilmesi 2kg / cm² den az) zeminlerde yapılamazlar. 20m ye kadar dolgu altına konabilirler. Dere kesiti çıkartılıp yol platform genişliğine göre kemerin önce radye kısmı oturtularak yükseklik, açıklık ve uzunluğu kararlaştırılır.

Bu dokümanlara göre standart tiplerden alınan ölçüler yazılarak projesi geliştirilir. Ölçü ve görünüşleri tablo 41, 42, 43, 44, 45 ve şekil 114, 115, 116 da yer almıştır.

Kargir C 25/30 dayanım sınıfı beton ile işlenir. Kenar, elevasyon ve kuruda temel için beton C 20/25 dayanım sınıfında olur. Verev olarak da yapılırlar.

Ekli plan ve görünüşlere, bu hususta lüzumlu olabilecek cetveller de eklenmiştir. Bu planın başında dere boyuna kesitine, tabliyeli menfezlerde geniş olarak açıklandığı gibi yapılacak kemerin yüksekliği kararlaştırılarak oturtulmuş ve önceden hesaplanmış dolgu ve yol platformu çizilmiştir. Böylece kemerin üstüne gelen dolgu bellidir. Ölçü cetveli 2 de kemerin üstüne gelen dolguya göre kemerin ölçüleri verilmiştir. Örneğin 6,50m kemer üstü dolgusu, L = 3m açıklıktaki bir kemerde, kemer tam ortası (Kemer anahtarı sihani) S = 0,52m, kemer dış alan uzunluğu t = 6,14m dir.

Kemerin boyu kesitten alınır. Buna ricat uzunlukları dahil değildir. Önce radye kalınlığı (g) nin tabanı çizilmiş ve (g) kalınlığı (ölçü cetveli 1) den alınıp çizilmiş olacaktır. Örneğin: L = 3m ayak yüksekliği (β) 1,50m ye kadar radye kalınlığı g = 0,40m dir.

Şekil 114, 115, 116 da kemerin gövdesi için ölçü cetveli 41 ve 42 de bütün ölçüler mevcut olup, ricatlarında yüke maruz kalması sebebiyle ölçüleri 43 nolu tablo da sadece 2m açıklığa kadar olanları verilmiştir.

Görüldüğü gibi ayak yükseklikleri (P=0,60–1–1,50m) için tablolar tanzim olunmuştur. Bu sebeple bu üç ölçü alınacaktır. Proje çizilirken (A–A) ve (B–B) kesitine bu tablolardan alınan ölçüler yazılır.

Yapılacak sağlam bir iskele üzerine kurulacak kemer kalıbına dökülecek demirsiz beton, uzun ömürlü bir kemer menfezi temin etmiş olacaktır.

5.9.4-Tabliyeli menfezler

1– Tabliyesi betonarme menfezler

2– Tabliyesi ahşap menfezler

5.9.4.1– Tabliyesi betonarme menfezler

Karayolları standart köprü tipleri kitabında açıklık (L) 1.20 – 1.75 – 2.30 – 2.80 – 3.30 – 4.35 – 5.40 – 6.00m için ayak ve tabliye detayını gösterir tipleri vardır. Beton veya kargir kenar ayaklar ve ricat duvarları ile üst tabliyeden oluşur. Tabliyeli menfezler dolgu altında yapılmazlar.

Yukarıdaki paragraflarda izah olunduğu gibi yapılacak menfezde ayak yüksekliği ve menfez açıklığı hesaplandıktan sonra tip projelerinden alınan değerlerle yeniden o yere ait proje geliştirilir.

Tip projesinde görüldüğü gibi bu menfezlerde iki kenarda gömme kirişler vardır. Orman yollarında çok kullanılan bu menfezlerin proje tanzimini gösterir bir örnek verilmiştir.

Örnek: Menfez yapılacak derenin önce bir kesiti çıkarılır. Bu kesitin içine talvegden en az 0.50m de temel üst seviyesi gelecek şekilde ve geçireceği su miktarı dikkate alınarak yerleştirilen tipte ayak yüksekliği f = 3.00m ise ve L = 2.80m açıklıklı bir menfezin kâfi geleceği karara bağlanır. Menfez üst genişliği ise, inşa yerindeki yolun kurp yarıçapı itibariyle geniş tutulması düşünülmüş ve E = 6.00m alınması kararlaştırılmıştır Şekil 117, 118, 119, 120

Bu verilere göre, standart köprü tiplerinden kargir kenar ayakları için 953/20 tipinden şekilde görüldüğü gibi şöyle faydalanılmıştır. Ayak yüksekliği 3.00m ye göre el, P1, P2, P3... gibi gerekli değerler alınmış ve projede gösterilmiştir. Buna göre de temel planı ricatlarıyla çizilmiştir. Araziye aplikesinde temel köşelerinin arazideki çakılı kazıklara göre olan mesafeleri dikkate alınacaktır.

Tabliye demir donatımında, 953/1 tipinden faydalanılmış ve E = 6.00m çizilerek orta yerinden kirişlere doğru pilyeler 10 ar cm ara ile 3, 4, 2, 4, 3, ... şeklinde sıralanıp 1 nolu tevzii demirleriyle alt ve pilye köşelerinden bağlanmıştır.

Mesnet bandı için 953/23 tip projeden faydalanılmıştır. Kenar kirişlerin oturduğu her iki başta, perde yapılmak üzere daha sık etriye kullanılmış, orta yerde perde demirleri konulmamıştır. Kirişlerin bastığı yere helezonu (Fret) demirleri konmuş ve ankraj demirleriyle tabliyeye bağlanmıştır.

Tip projelerde, demirler 1.00m genişlik için verilmiş olup, metraj tanziminde E = 6.00m olduğuna göre çarpımı ile demir miktarı hesaplanmış olacaktır.

5.9.4.2– Tabliyesi ahşap menfezler Şekil 113

Temel ve elevasyon yukarıda tarif olduğu şekilde projelendirilip inşa olunan bir menfezde, afet veya acil kurtarma gibi sebeplerden ötürü hemen betonarme tabliye yapılmasına imkân bulunmadığı hallerde ve o yerden bir sezon içinde sürekli bir nakliyat gerekli ise geçici olarak tabliye, ahşap yapılabilecektir. Aksi taktirde, çürüyen ve sık değiştirilmek suretiyle betonarmeden pahalıya mal olan ahşap tabliye inşasına izin verilmeyecektir. Mecburiyet altında yapılacak ahşap tabliye, bilahare betonarmeye çevrileceği için yukarıda izah olunan betonarme tabliyeye ait ayak projesi aynen alınacak ve üzerine betonarme mesnet bandı yapılacaktır. Ahşap tabliye ise şu şekilde olacaktır.

Mesnet bandı üzerine ayak boyunca 20x25 cm kesitinde kiriş (duvar kirişi) konulacak, bunun üzerine 0.80 – 1.00m aralıklarla taşıyıcı kirişler oturtulacaktır. Bunlar kenar kirişte 5cm derinlikte açılacak kertiklere oturtulacaktır.

Taşıyıcı kirişlerin kesitleri, menfez açıklığına ve üzerinden geçecek yüke tabi olmak ve hesaplanmakla beraber pratik bir değer olarak L = 4.00m açıklıktaki bir menfezde 0.80m aralıkla 30x40 cm muntazam kesitli meşeden yapılmış kuru ağaçlar yeterli olacaktır.

Taşıyıcı kirişler üzerine boylu boyunca 5cm kalınlıkta koruma tahtası ve köprü enine de 10cm kalınlıkta 20cm eninde yan yana döşeme ağaçları çakılır. Bu döşeme tabliyeyi oluşturur. Bunların çabuk aşınmaması için de, köprü boyunca tekerlek izi ağaçları çakılır. Gerekli görüldüğü taktirde korkuluk da yapılır.

Taşıyıcı kirişler kenar kirişlere demir klomalarla tutturulur. Tüm kullanılan ağaçların emprenye edilmiş olması veya yerinde katranlanarak kullanılması çabuk çürümeyi önlemek için gereklidir.

Menfez açıklıklarının fazla olması halinde taşıyıcı kirişler payandalarla desteklenir. Fazla açıklıkta ve köprü sınıfına girecek yapılarda, üzerinden geçecek büyük yükler için mukavemet momenti $W = b.h^2 / 6$ formülünden kesitler çok büyük çıkacağından ve bu büyüklükteki ağaçları bulmak veya taşımak imkânsızlığı karşısında, bulunacak kesitlerdeki ağaçlar üst üste konulmak ve klomalarla birbirine bağlanmak suretiyle kullanılırlar. Taşıyıcı kirişlerde meşe, sedir, ladin veya göknar kullanılacaktır.

Görüldüğü gibi çok fazla ağacı gerektiren ve ömürleri ağacın çürüme zamanına bağlı kalan bu yapı sistemi, devamlılığı ifade etmediği için restorasyon gibi ender durumlar dışında kullanılması uygun değildir. Bu nedenle tabliyelerin betonarme olarak yapılması gerekmektedir.

5.10- BETONARME TABLİYELİ MENFEZ İNŞA AŞAMASI

5.10.1-Projenin araziye aplikasyonu

Yukarıdaki paragraflarda açıklandığı gibi arazide menfez ekseni ve dere ekseni kazıklarla önceden belirtilir. Projede, temelin oturacağı kazıklar arası belirtilmiş olduğundan temel kazıklarını tekrar aplike edebilmek için, ekseni belirten bir ip gerilir ve böylece tolera çakılmış olur. Kotlandırma bakımından da röper kazığı korunur.

5.10.2-Temel kazısı

Önceden bir ayağa ait temel kazısı yapılıp bitirildikten sonra, diğer ayak bununla olan mesafesine göre kontrol edilmek suretiyle inşa edilir.

Temel, yapının en önemli kısmı olduğundan sağlam zemine kadar indirilir. Rötret, talvegden 0.50–1,00m aşağıda, temel tabakası ise afuyman sahasının mutlaka altında olacaktır.

Kazı anında kenarların göçmesine mani olmak için kaplama yapılacaktır. Kargir ayak ve ricatlarda temel derinliğinin 2.00m den fazla olması halinde ampatmanlar, 0.50m her fazla derinlik için el = 0,15m, e2 = 0,10m olarak artırılır. Temel kuruda ise, alttan 0.50m lik kısmı C 20/25 dayanım sınıfında demirsiz beton, su çıktığı taktirde ve su seviyesi rötretten aşağıda ise su seviyesine kadar, rötretten yukarıda ise temelin tamamı demirsiz beton olacaktır. Tulumba ile su boşaltıldığında, alttan 0.50m lik kısmı C 20/25 dayanım sınıfında beton dökülecektir. Ayak ve ricatların tamamı beton yapıldığında, temelin tamamı kuruda ise C 20/25 dayanım sınıfında, su boşaltıldığında tabandan 0.50m lik kısmı C 20/25 dayanım sınıfı demirsiz olarak dökülür.

Temel kazısının tamamen su içinde yapılması ve kenarların kaplama yapılmak suretiyle muhafaza altına alınamaması hallerinde beton keson dökülerek kazı yapılır. Keson, temel kazıldıkça aşağıya doğru indirilir ve kalıp devam ettirilir. Temel tabanında betonun kuruda dökülmesini temin bakımından bir kenarına kuyu açılıp biriken sular motopomp ile dışarı atılır.

Çok çürük zeminlerde temel kazık çakılır, ancak orman yollarındaki yapılarda buna yer verilmemiştir.

Kargir kenar ayaklarda tasman (çökme) yapmayan zeminler için ricatlarla kenar ayaklar arasında derz bırakılmadan, temel tabanından bordürlere kadar temel betonu beraber dökülüp, kargirleri yekpare örülür.

Ayak ve ricatların temelleri genel olarak aynı seviyeye kadar ortak indirilir. Çok sağlam zeminlerde ricat temelleri yukarıda bırakılabilir. Şekil 114, 115, 116

5.10.3- Elevasyon inşası

Yukarıda belirtildiği gibi elevasyonlar kargir veya beton yapılır.

Kargir C 20/25 dayanım sınıfı betonla örülecektir. Kargir olduğunda mesnet bandına geldiği seviyede, mesnet bandı demirli betonun içine tırnak şeklinde girmesini temin bakımından ayak genişliğinde 10x28 cm ebadında bir kanal bırakılır. Temel ile elevasyonun komple görülmesi ve birbirleri ile bağlantılı olması şarttır.

Mesnet açıklığının projeye uygun olması için, her iki elevasyon örülmeden önce şablonlarının gayet hassas olarak çıkarılması, kontrol edilmesi ve bunların içinde kargirin örülmesi gerekir.

Beton olarak inşalarında ayak ve ricatlar 20–30cm kalınlıkta ve birlikte olmak üzere devamlı olarak dökülüp bitirilir. Yüksek ayaklarda temel ile elevasyonu irtibatlandıran ankraj demirleri konabilir. Beton C 20/25 dayanım sınıfı olacaktır. Her iki ricat gergi kirişi ile bağlanır. Bunlar C 25/30 dayanım sınıfında olur.

5.10.4 -Mesnet bandı inşası

Mesnet bandı demirleri projesine göre döşenip C 25/30 dayanım sınıfında ve perde ile beraber bir defada dökülecektir. Tabliye betonu ile komple beton dökümü daha çok önerilir.

5.10.5- Tabliye inşası

Menfezlerde tabliye plak şeklindedir. Köprülerde yapılan yaya geçidi (bordürler) yapılmaz. İki kenar kirişi gömmedir. Enleme kirişleri yoktur. Tip projelerde 1m genişlik için verilen demir değerlerine (E) göre çoğaltılmış olarak uygulanır.

Plak kalınlıkları (L) açıklığına bağlı olarak değişir. (L = 3.30 da, d1 = 0.30, L = 5.40 da, d1 = 0.42 olduğu gibi). (TCK 953/2 tipe bkz.)

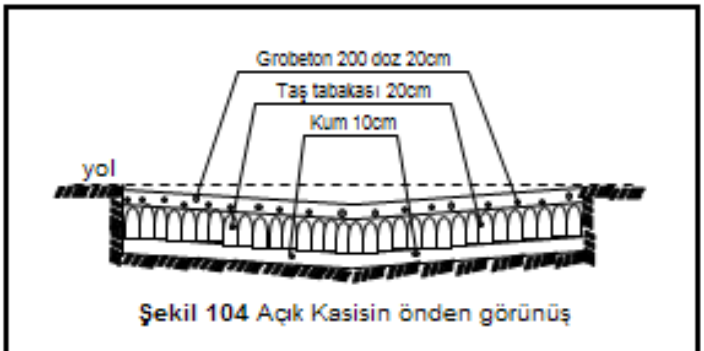
Demir döşenmesinde, ayaktan ayağa şaşırtmalı olarak bir düz pilye konur. (4, 2, 4, 3, 4, 2 nolu demirler) Enine olarak ise sadece düz (1 nolu) tevzii demirleri konur. Bunlar kenar kirişlerine kadar muntazam aralıklarla dağıtılır.

Önceden iyi yapılmış bir iskelenin üzerine oturtulacak kalıpta, demir yerleri tebeşir ile çizilip No. üzerine yazılmalıdır. Projeye göre bükülen bütün demirlerde No. etiketler halinde konularak hazırlık yapılmalıdır.

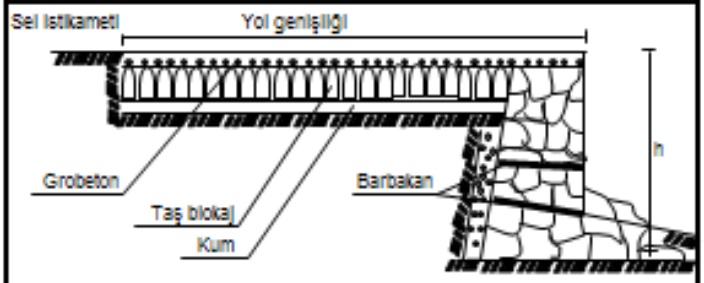
5.10.6 – Diğer işler

Menfezin ricatlarıyla oturma şekline göre, yol dolgu şevlerinin kaymasını önleme ve suyun memba veya mansapta oymasına engel olmak için gerekli görüleceği boyutlarda kanat duvarları inşa edilebilir. Kanat duvarları ölçüleri dayanma yapılarına ait konudaki gibidir.

Üst yapı inşaatının bitiminden sonra bir ayaktaki her iki ricat arası, istifli taş dolgu yapılmalıdır. Menfezlerde bordür yapılmadığı taktirde korkuluk da yapılmayabilir.

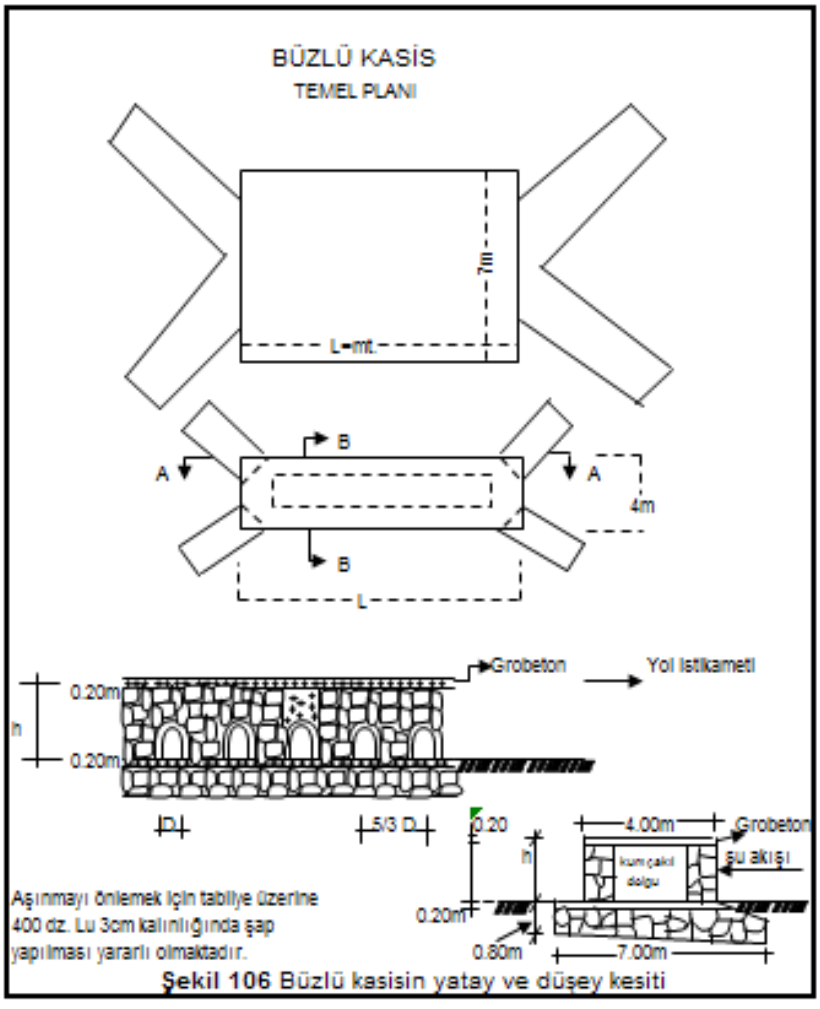


Şekil 104 Açık Kasisin önden görünüş



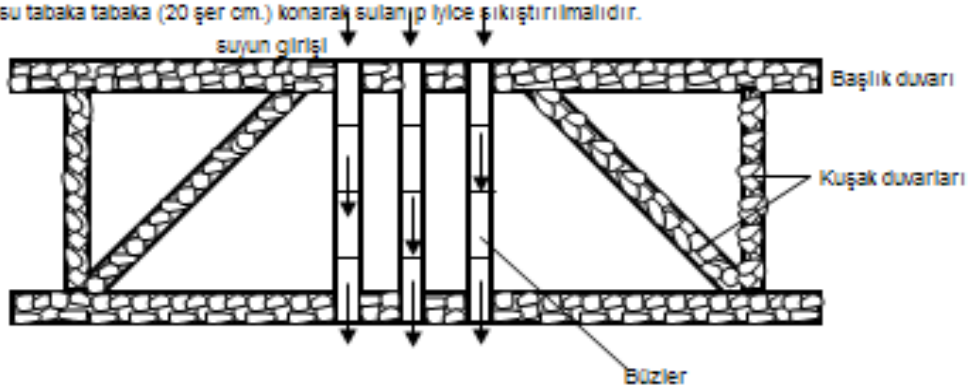
Şekil 105 Duvarlı açık kasisin en kesiti

Çimento harçlı iri taşlardan pere

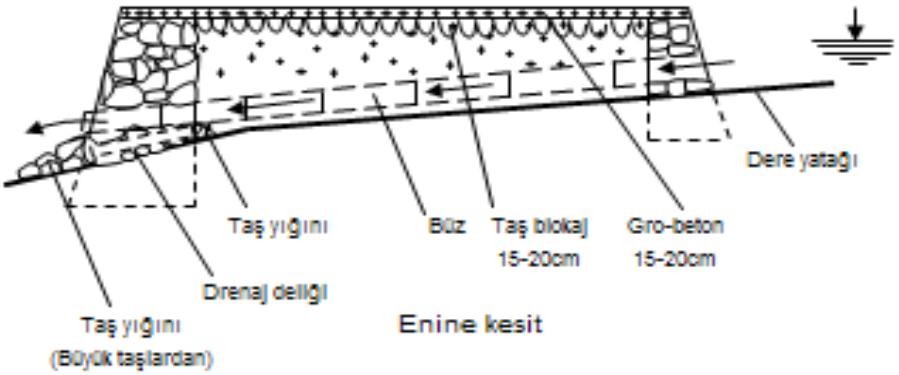


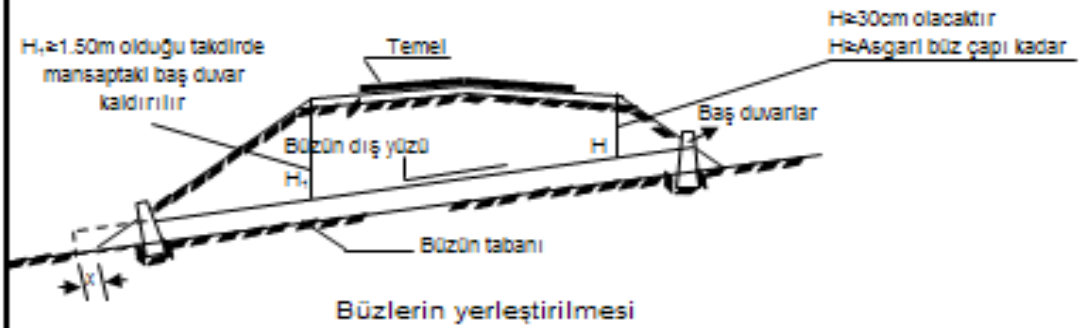
Şekil 106 Büzlü kasisin yatay ve düşey kesiti

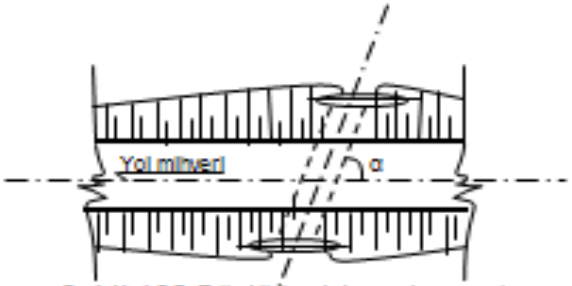
Not: 1. Kargir inşaat 300 Dz. lu çimento harçlı,menfez ve tabliye demirsiz, betonu 250 Dz. lu olacaktır. 2. İnşaatta kullanılacak taş, kum ve malzeme seçme ve temiz olacaktır.
3. Duvar kalınlıkları h=2.00m. ye kadar 0.90m. h=3.00m. de 1.25m. ve h>3 ten ise yapı tamamen kagir olarak inşa edilecektir. 4. Yapının görünen yüzeylerine su sızıntılarına mani olmak ve yapının ömrünü uzatmak için 450 Dz. lu gömme oluklu derz yapılmalıdır. 5. Duvarlar arası kum çakıl dolgusu tabaka tabaka (20 şer cm.) konarak sulanıp iyice sıkıştırılmalıdır.



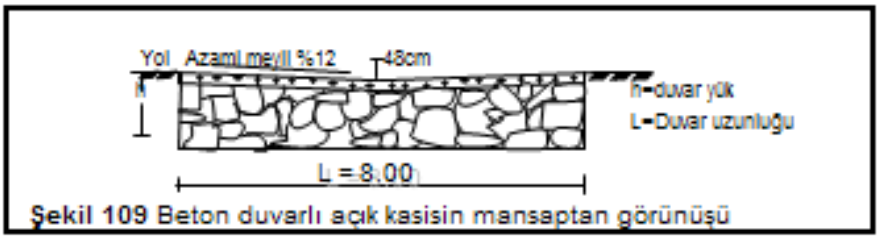
Şekil 107 Büzlü kasisin yatay kesiti



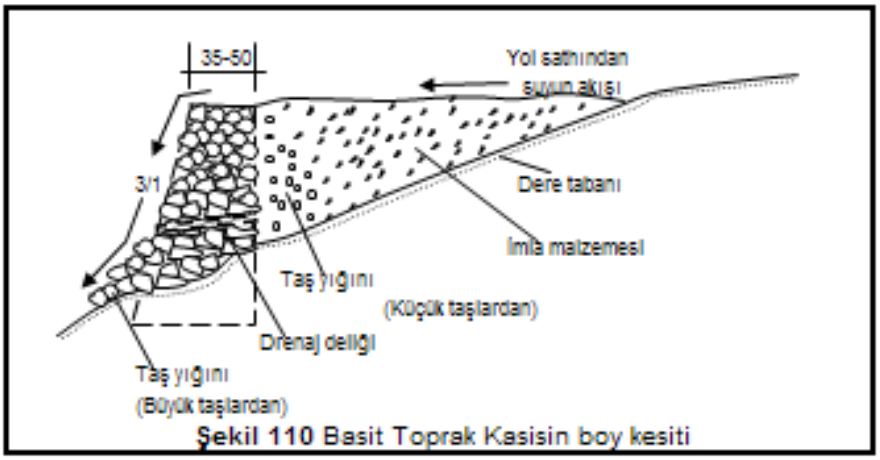




Şekil 108 Büzlü kasisin enine ve boyuna kesiti

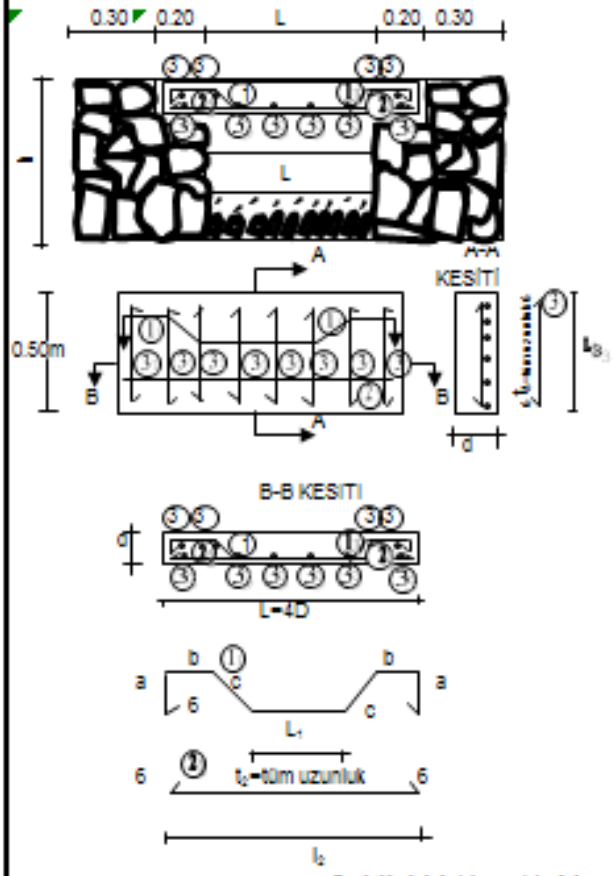


Şekil 109 Beton duvarlı açık kasisin mansaptan görünüşü



Şekil 110 Basit Toprak Kasisin boy kesiti

(L) 0.40-0.60-0.80 m. Açıklıktaki kapak (plak) Menfezleri ile betonarme kapaklarının Demir teçhizat kalıp ve planları



Tablo : 3 KAPAK BOYUTLARI

	L= 0.40 m	L= 0.60 m	L= 0.80 m
a	0.09	0.10	0.12
b	0.19	0.19	0.19
c	0.14	0.14	0.18
d	0.13	0.13	0.16
l_1	0.19	0.38	0.52
l_2	0.76	0.96	0.16
l_3	0.48	0.48	0.46
t_1	1.15	1.38	1.62
t_2	0.88	1.08	1.28
t_3	0.58	0.58	0.58

DEMİR DONATIMI

L=	Demir no	Adet	Çap	t=uzunluk mt			
				Beher			HEPSİ
					Ø8	Ø10	Ø12
0.40	1	3	10	1.15	-	3.45	-
	2	2	10	0.88	-	1.76	-
	3	9	8	0.58	5.22	-	-
	Uzunluk toplamı mt.				5.22	5.21	-
	Ağırlık toplamı kg.				2.062	3.215	
	Toplam ağırlık kg.				5.277		
0.60	1	3	10	1.36	-	4.08	-
	2	3	10	1.08	-	3.24	-
	3	9	8	0.58	5.22	-	-
	Uzunluk toplamı mt.				5.22	7.32	-
	Ağırlık toplamı kg.				2.062	4.516	
	Toplam ağırlık kg.				6.578		
0.80	1	3	12	1.62	-	-	4.86
	2	2	12	1.28	-	-	2.56
	3	10	8	0.58	5.8	-	-
	Uzunluk toplamı mt.				5.8	-	7.42
	Ağırlık toplamı kg.				2.291	-	6.589
	Toplam ağırlık kg.				8.880		

Şekil 111 Kapaklı Menfezler

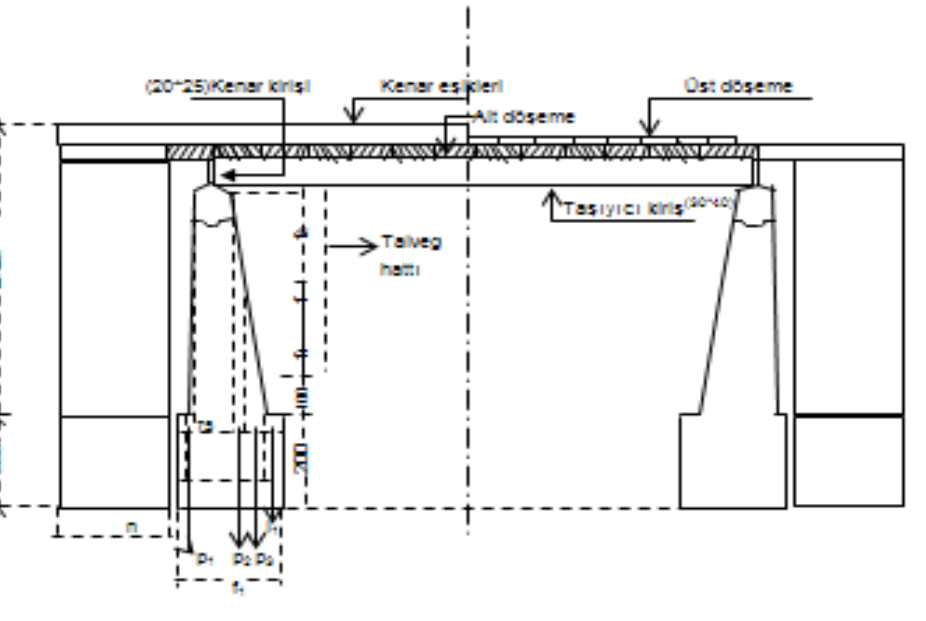
Tablo : 40 BİR ADET KAPAK METRAJI

AÇIKLIK	Plak Ölçüleri			Beton Miktarı	Kalıp Miktarı	Demir Miktarı	Kum Çakıl Miktarı	Cimento Miktarı
	Uzunluk	Genişlik	Yükseklik	m^3	m^2	kg	m^3	kg
L=0.40	0.80	0.50	0.13	0.052	0.34	5,277	0.063	18.20
L=0.60	1.00	0.50	0.13	0.065	0.39	6,578	0.079	22.75
L=0.80	1.20	0.50	0.16	0.096	0.54	8.890	0.116	33.6

Not: Kapaklardaki betonarme 350 Dz. Lu olacaktır.
Hesaplar 6250 kg dingil yüküne göre yapılmıştır.

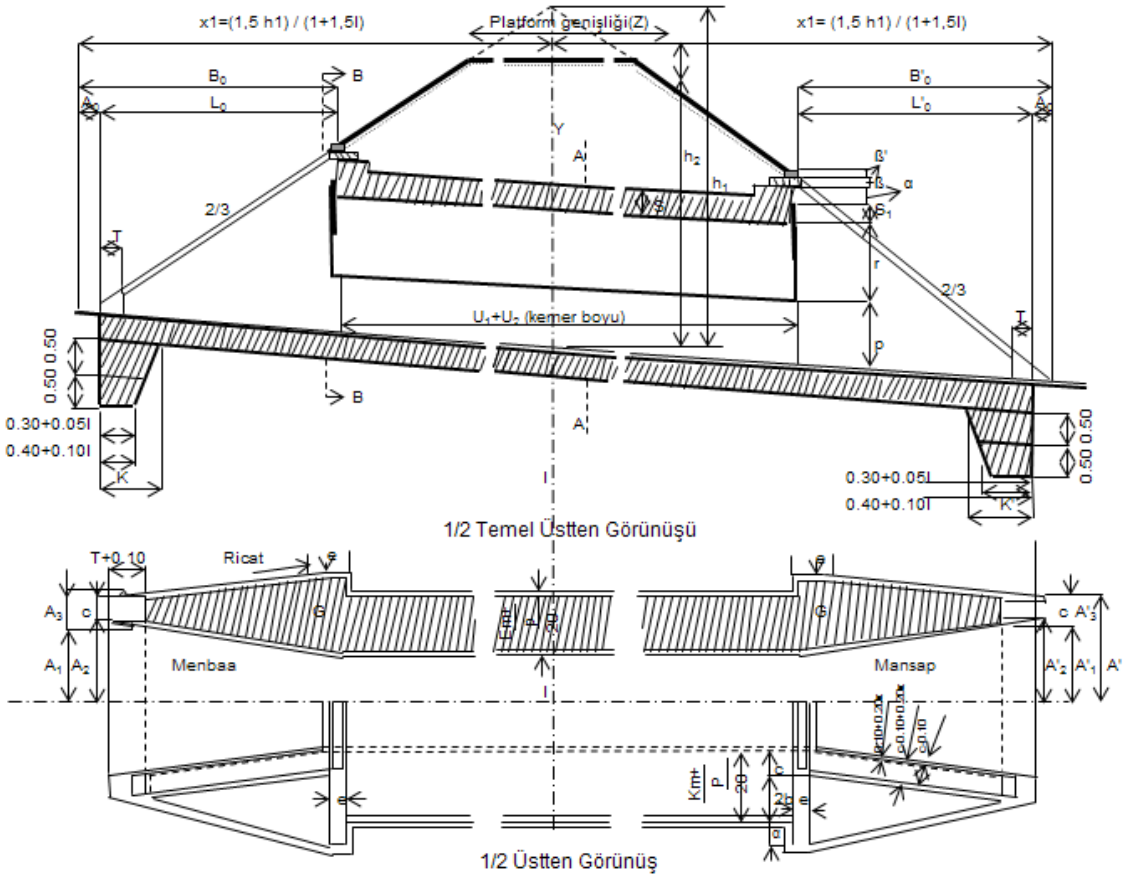


Şekil 112 Kapak En kesiti ve pilye demiri detayı

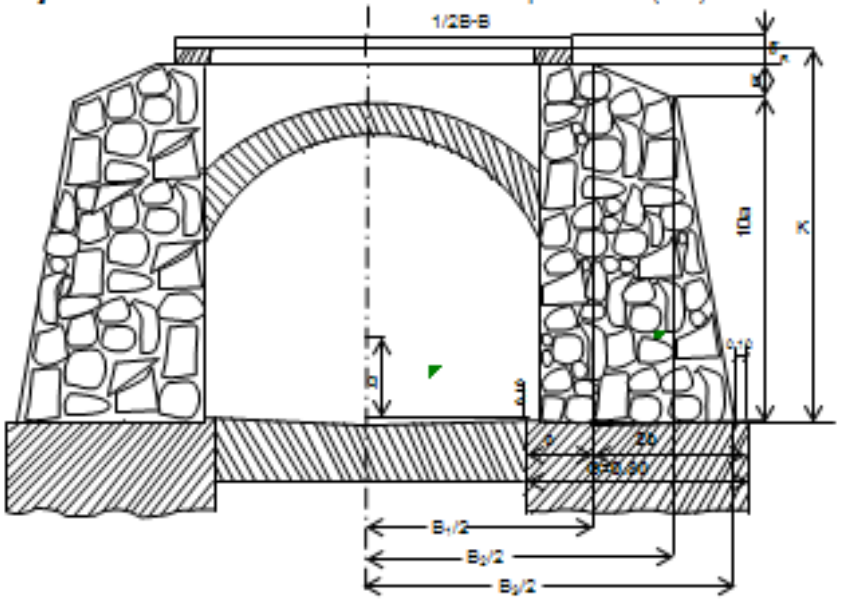


Şekil 113 Ahşap tabliyeli Menfez

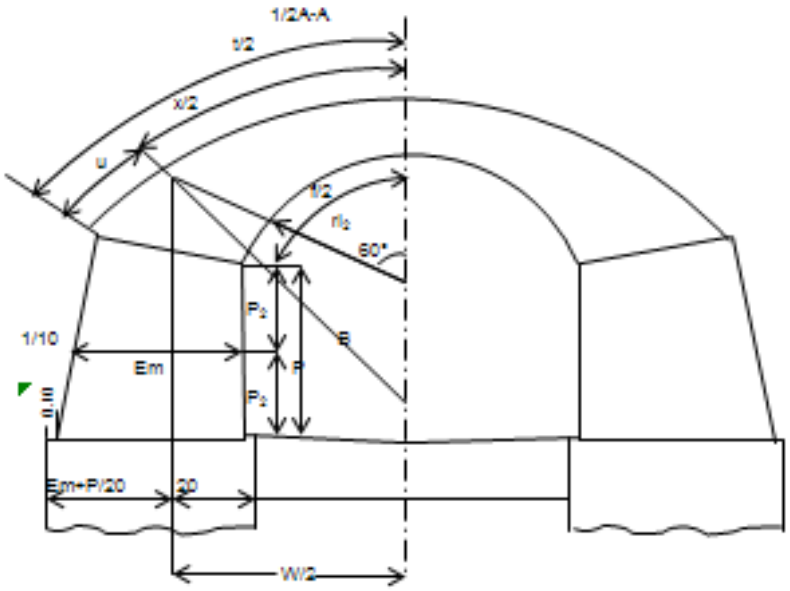
Şekil 114 Kemerli Menfez Boy Kesiti



Şekil 115 Kemerli menfez menba ve mansap en kesiti (B-B)



Şekil 116 Kemerli menfez orta en kesiti (A-A)



Kemerli menfezin değişmeyen ölçüleri

Tablo : 41

	AÇIKLIK	l	0.70		1.00		2.00			3.00			4.00			5.00		
KEMERBAŞI	Ayak	P	0.60	1.00	0.60	1.00	0.60	1.00	1.50	0.60	1.00	1.50	0.60	1.00	1.50	0.60	1.00	1.50
	Korniş çıkıntısı	α	0.075				0.100						0.125					
	Korniş meyli	ά	0.033				0.044						0.050					
	Rampan yüksekliği	β	0.100				0.150						0.200					
	Korniş meyli yüksek.	β'	0.050				0.066						0.083					
	Korniş mesnet arzı	θ	0.300				0.350						0.400					
	Kemer çevresi ile korniş arası	∝	0.200				0.250						0.300					
	Kemer çevresi hanı	S_1	0.20		0.25		0.25			0.30			0.30			0.35		
	Kemerbaşı yüksekliği	e	0.375				0.350						0.375					
KEMER	Kemerin iç inkişafı	f	1,100		1,571		3,142			4.71			6.28			6.76		
RADYE	Radye sehmi	h	0.050		0.075		0.100			0.125			0.150			0.175		
	Redye kalınlığı	g	0.350		0.350		0.400			0.400			0.450			0.500		
	Parafuy üst başı	K'	0.800		0.800		0.900			0.900			1.000			1.000		
RİCAT	Rampan altı duvararzı	C	0.300				0.350						0.400					
	D Taşı tülü	T	0.300				0.350			0.400			0.450			0.500		
	Muhtelif Ölçüler	K	1.45	1.85	1.65	2.05	2.25	2.65	3.15	2.80	3.20	3.70	3.40	3.80	4.30	3.95	4.35	4.85
		a	0.115	0.15	0.13	0.165	0.18	0.215	0.26	0.29	0.26	0.305	0.285	0.315	0.36	0.335	0.365	0.406
		b	0.20	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.40	0.35	0.45	0.50	0.35	0.45	0.50	0.40	0.50	0.60
		G	0.815	0.95	0.93	1.065	1.13	1.265	1.41	1.28	1.51	1.655	1.385	1.615	1.76	1.535	1.765	2.005
		B_1	1.30		1.60	1.60	2.70	2.70	2.70	3.70	3.70	3.70	4.80	4.80	4.80	5.80	5.80	5.80
		B_2	2.10	2.30	2.60	2.80	3.90	4.10	4.30	5.10	5.50	5.70	6.20	6.60	6.80	7.40	7.80	8.20
		B_3	2.33	2.60	2.86	3.13	4.26	4.63	4.82	5.56	6.02	6.31	6.77	7.23	7.52	8.07	8.53	9.01

Not: 1- Bu tip aşağıdaki üç tarzda yapılabilir

a) Kargir kemerin gömülen satıhları kaba yonma, korniş, rampan ve D taşları beton veya kesmetaş diğer kısımları moloztaşı

b) Kemer beton diğer kısımlar "a" gibi

c)Kamilen beton

2- Kaba yonma ve moloz inşaat 300Kg/m3 dozajlı çimento harcıyla ve beton 200Kg/m3 dozajlı olacaktır.

3- Malzeme fiyatlarına göre üç tarzdan en iktisadi olan seçilecek

4- Radye: Zemin sağlam ve oyulmaya elverişsizse radye yapılmayacaktır.

Dolgu yüksekliklerine bağlı kemer ölçüleri

Tablo : 42

	AÇIKLIK	l	0.70		1.00		2.00			3.00			4.00			5.00		
	Ayak irtifaı	P	0.60	1.00	0.60	1.00	0.60	1.00	1.50	0.60	1.00	1.50	0.60	1.00	1.50	0.60	1.00	1.50
0-3	Kemer üstüyle korniş ara	α'	0.100				0.100						0.100					
	Kemer anahtarı sihanı	S	0.30		0.35		0.40			0.45			0.50			0.55		
	Harici satıh yarıçapı alan	R	1.10		1.35		2.10			2.80			3.45			4.15		
	Muhtelif Ölçüler	q	0.45		0.50		0.70			0.85			0.95			1.10		
		w	1.39		1.77		2.874			3.94			4.93			6.03		
		u	0.225	0.375	0.341	0.53	0.38	0.565	0.845	0.445	0.80	1.08	0.615	0.98	1.33	0.785	1.25	1.62
		x	1.50		1.94		3.15			4.37			5.50			6.76		
		t	2.01	2.25	2.62	3.00	3.92	4.47	4.85	5.26	5.97	6.53	6.72	7.46	8.16	8.33	9.26	10.00
	Kemer ayağı ortalama ar	Em	0.60	0.70	0.70	0.85	0.80	100	1.15	0.90	1.15	1.35	1.05	1.30	1.55	1.20	1.50	1.75
3-7	Kemer üstüyle korniş ara	α'	0-3 m dolgu yükseklikleri		0.10		0.05			0.03			0.02			0		
	Kemer anahtarı sihanı	S			0.35		0.45			0.52			0.58			0.65		
	Harici satıh yarıçapı alan	R			1.35		2.02			2.82			3.62			4.50		
	Muhtelif Ölçüler	q			0.50		0.57			0.80			1.04			1.35		
		w			1.77		2.90			4.04			5.27			6.36		
		u			0.34	0.53	0.38	0.66	0.86	0.82			1.10			1.35		
		x			1.94	1.94	3.23	3.23	3.23	4.50			5.75			7.06		
		t			2.62	3.00	3.99	4.55	4.95	6.14			7.96			9.76		
	Kemer ayağı ortalama ar	Em			0.70	0.85	0.80	1.00	1.16	1.18	1.20	1.22	1.46	2.48	1.50	1.75	1.77	1.80
5-7	Kemer üstüyle korniş ara	α'			0.05		—			—			—			—		
	Kemer anahtarı sihanı	S			0.40		0.52			0.57			0.62			0.70		
	Harici satıh yarıçapı alan	R			1.32		2.20			2.96			3.75			4.68		
	Muhtelif Ölçüler	q			0.42		0.68			0.89			1.13			1.48		
		w			1.84		3.08			4.18			5.29			6.51		
		u			0.31	0.51	0.44	0.50	0.69	0.76			1.05			1.28		
		x			2.03	2.03	3.42	3.42	3.42	4.64			5.87			7.20		
		t			2.65	3.05	4.30	4.42	4.80	6.16			7.97			9.76		
	Kemer ayağı ortalama ar	Em			0.70	0.85	0.94	1.00	1.15	1.23	1.25	1.27	1.50	1.52	1.54	1.80	1.82	1.85
7-10	Kemer anahtarı sihanı	S			0.40		0.55			0.61			0.66			0.75		
	Harici satıh yarıçapı alan	R			1.32		2.28			3.07			3.88			4.86		
	Muhtelif Ölçüler	q			0.42		0.73			0.96			1.22			1.61		
		w			1.84		3.15			4.20			5.41			6.67		
		u			0.31	0.51	0.40		0.62	0.71			1.00			1.20		
		x			2.03	2.03	3.49		3.49	4.75			5.98			7.35		
		t			2.65	3.05	4.29		4.73	6.17			7.98			9.75		
	Kemer ayağı ortalama ar	Em			0.70	0.85	0.96	0.98	1.15	1.26	1.28	1.30	1.54	1.56	1.58	1.85	1.87	1.89
10-15	Kemer anahtarı sihanı	S			0.45		0.58			0.64			0.70			0.80		
	Harici satıh yarıçapı alan	R			1.44		2.36			3.16			4.01			5.04		
	Muhtelif Ölçüler	q			0.49		0.78			1.02			1.31			1.74		
		w			1.96		3.24			4.37			5.53			6.82		
		u			0.20	0.40	0.34		0.55	0.67			0.94			1.12		
		x			2.15	2.15	3.57		3.57	4.83			6.10			7.50		
		t			2.55	2.95	4.29		4.67	6.17			7.98			9.74		
	Kemer ayağı ortalama ar	Em			0.70	0.85	0.98	1.00	1.15	1.28	1.30	1.33	1.57	1.59	1.62	1.89	1.6	1.93
15-20	Kemer anahtarı sihanı	S			0.45		0.60			0.67			0.74			0.85		
	Harici satıh yarıçapı alan	R			1.44		2.41			3.25			4.14			5.23		
	Muhtelif Ölçüler	q			0.49		0.81			1.08			1.40			1.88		
		w			1.96		3.29			4.45			5.64			6.98		
		u			0.20	0.40	0.34		0.51	0.63			0.88			1.04		
		x			2.15	2.15	3.62		3.62	4.91			6.21			7.64		
		t			2.55	2.95	4.30		4.64	6.17			7.97			9.72		
	Kemer ayağı ortalama ar	Em			0.70	0.85	0.99	1.01	1.15	1.30	1.32	1.35	1.60	1.62	1.65	1.92	1.94	1.97

Tablo . 43 Meyillere bağlı Ricat duvarları ölçüleri 3

Açıklık(l)	Ayak yüksekliği(P)	Meyil(i)	Menba			Mansap			Menba				Mansap			
			A_0	B_0	L_0	A'_0	B'_0	L'_0	A	A_1	A_2	A_3	A'	A'_1	A'_2	A'_3
m	m	%	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
2.00	0.60	0	0.30	3.48	3.18	0.30	3.48	3.18	2.05	1.50	1.60	0.55	2.05	1.50	1.60	0.55
		2	0.29	3.375	3.085	0.31	3.585	3.275	2.03	1.48	1.58		2.07	1.52	1.62	
		4	0.285	3.28	2.995	0.32	3.70	3.38	2.01	1.46	1.56		2.09	1.54	1.64	
		6	0.275	3.19	2.915	0.33	3.82	3.49	1.99	1.44	1.54		2.11	1.56	1.66	
		10	0.26	3.025	2.765	0.355	4.09	3.74	1.965	1.415	1.515		2.17	1.62	1.72	
		15	0.245	2.835	2.59	0.39	4.49	4.10	1.925	1.375	1.475		2.245	1.695	1.795	
		20	0.29	2.67	2.44	0.43	4.96	4.53	1.89	1.34	1.44		2.34	1.79	1.89	
		30	0.21	2.40	2.19	0.55	6.32	5.77	1.84	1.29	1.39		2.60	2.05	2.15	
		40	0.19	3.17	1.98	0.75	8.69	7.94	1.80	1.25	1.35		3.06	2.51	2.61	
		50	0.17	1.99	1.82	1.20	13.90	12.70	1.76	1.21	1.31		4.07	3.52	3.62	
	1.00	0	0.30	4.08	3.78	0.30	4.08	3.78	2.15	1.60	1.70		2.15	1.60	1.70	
		2	0.29	3.96	3.67	0.31	4.21	3.50	2.13	1.58	1.68		2.17	1.62	1.72	
		4	0.285	3.85	3.565	0.32	4.34	4.02	2.11	1.56	1.66		2.20	1.65	1.75	
		6	0.275	3.745	3.47	0.33	4.48	4.15	2.09	1.54	1.64		2.225	1.675	1.775	
		10	0.26	3.55	3.29	0.355	4.80	4.45	2.05	1.50	1.60		2.295	1.745	1.845	
		15	0.245	3.33	3.085	0.39	5.265	4.878	2.01	1.46	1.56		2.375	1.825	1.925	
		20	0.29	3.13	2.90	0.43	5.82	5.99	1.97	1.42	1.52		2.48	1.93	2.03	
		30	0.21	2.81	2.60	0.55	7.41	6.86	1.91	1.36	1.46		2.78	2.23	2.33	
		40	0.19	2.55	2.36	0.75	10.19	9.44	1.86	1.31	1.41		3.91	2.76	2.86	
		50	0.17	2.33	2.16	1.20	16.30	15.10	1.92	1.27	1.37		4.47	3.92	4.02	
	1.50	0	0.30	4.825	4.525	0.30	4.925	4.525	2.25	1.70	1.80		2.25	1.70	1.80	
		2	0.29	4.69	4.40	0.31	4.975	4.665	2.225	1.675	1.775		2.28	1.73	1.83	
		4	0.285	4.565	4.27	0.32	5.135	4.815	2.20	1.65	1.75		2.31	1.76	1.86	
		6	0.275	4.425	4.15	0.33	5.31	4.98	2.18	1.63	1.73		2.34	1.79	1.89	
		10	0.26	4.20	3.94	0.355	5.68	5.33	2.14	1.59	1.69		2.40	1.85	1.95	
		15	0.245	3.94	3.695	0.39	6.24	5.85	2.09	1.54	1.64		2.51	1.96	2.06	
		20	0.29	3.71	3.48	0.43	6.89	6.46	2.05	1.50	1.60		2.62	2.07	2.17	
		30	0.21	3.39	3.12	0.55	8.77	8.22	1.98	1.43	1.53		2.96	2.41	2.51	
		40	0.19	3.02	2.83	0.75	12.06	11.31	1.93	1.98	1.48		3.55	3.00	3.10	
		50	0.17	2.76	2.59	1.20	19.30	18.10	1.88	1.33	1.43		4.85	4.30	4.40	

Kemer menfez metrajı
(Tamamen beton olduğuna göre)

Tablo : 44

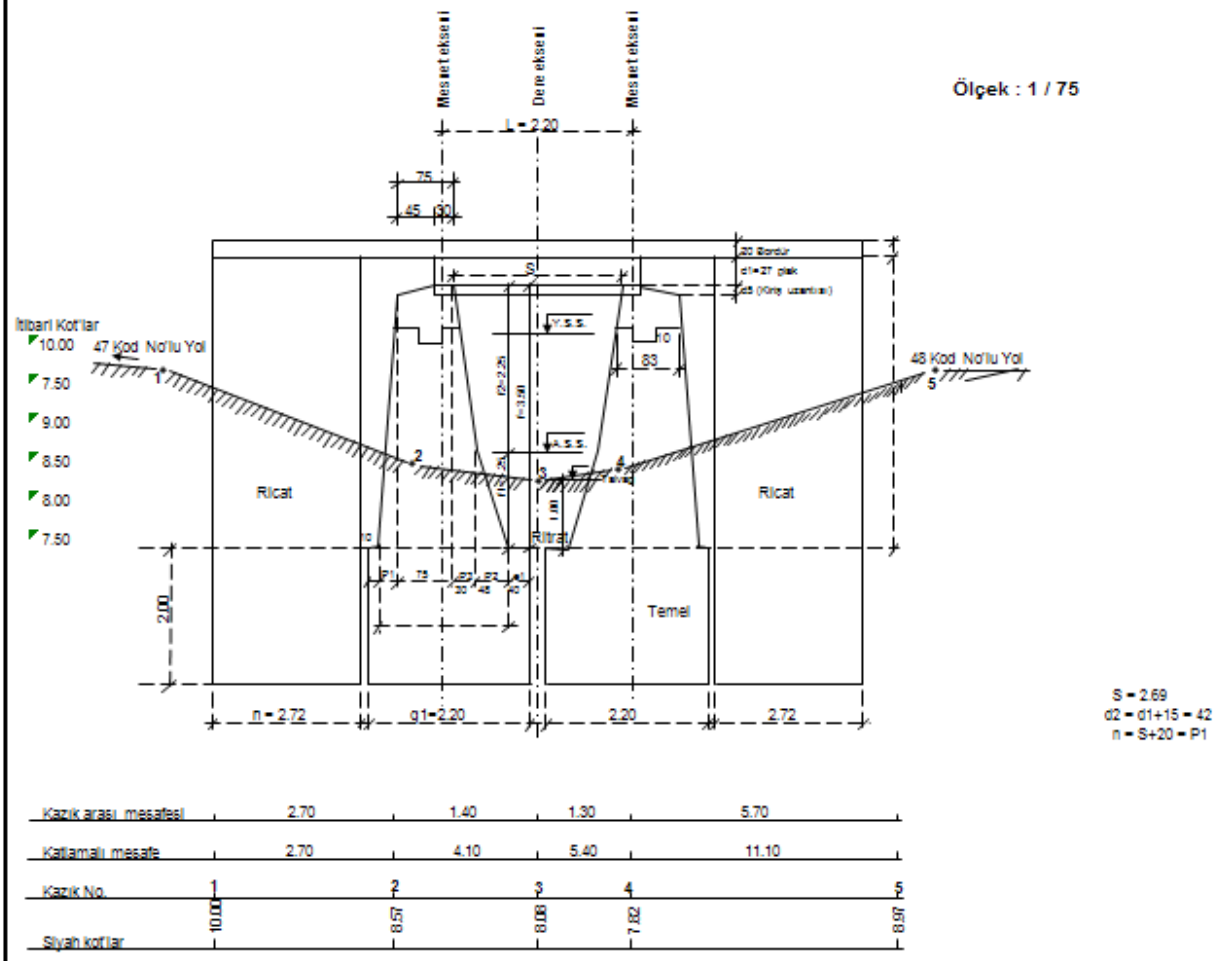
Açıklık	Ayak yük.	Meyil	BETONLAR			KALIP			BADANA	RADYE			KATRAN SIVA		SIVA	İmla irtifaı	BETONLAR			KALIP			ŞAP		KATRAN SIVA
			Elevasyon		Kornîş Rampan ve D başları	Elevasyon		Kornîş Rampan ve D başları									Elevasyon	KEMER		Elevasyon	Kemer				
			Menba kanatlar	Mansap kanatlar		Menba kanatlar	Mansap kanatlar		Kanatlar kemer başları ve kemer gövdesi	Menba	Gövde	Mansap	Menba kanat arkaları	Mansap kanat arkaları	Kornîş Rampan ve D başları		Gövde	Gövde	Başlık ve çevresi	Gövde	Gövde	Başlık ve çevresi	Kemerüstü	Kornişler arkası	Gövde
m	m	%	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m³	m²/m	m³	m²	m²	m²	m	m²/m	m²/m	m²	m²/m	m²/m	m²	m²/m	m²	m²/m
2.00	0.60	0	6.03	6.03	0.90	16.23	6.71	17.20	17.20	5.29	0.78	5.29	14.14	14.14	7.97	0-3	1.34	1.93	0.283	3.55	4.20	4.74	3.92	3.07	2.26
		2	5.88	6.20	0.90	15.77	6.71	17.22	17.22	5.24		5.42	13.80	14.43	7.98	3-5	1.50	2.25		3.56	4.10		3.99		2.35
		4	5.70	6.37	0.91	15.33	6.75	17.29	17.29	4.99		5.50	13.53	14.79	8.01	5-7	1.66	2.47		3.57	4.02		4.30		2.37
		6	5.56	6.59	0.91	15.07	6.75	17.30	17.30	4.85		5.60	13.31	15.12	8.02	7-10	1.75	2.60		3.68	3.95		4.29		2.48
		10	5.30	7.10	0.91	14.29	6.79	17.45	17.45	4.69		6.01	12.78	15.94	8.08	10-15	1.83	2.71		3.79	3.87		4.29		2.59
		15	4.96	7.66	0.93	13.81	6.96	18.10	18.10	4.38		6.85	10.33	17.10	8.29	15-20	1.89	2.79		3.05	3.81		4.30		2.65
	0.60	0	9.09	9.09	1.00	22.06	7.55	22.86	22.86	6.21	0.78	6.21	18.33	18.33	9.13	0-3	2.36	1.98	0.283	4.77	4.45	4.74	4.47	3.07	2.77
		2	8.83	9.39	1.00	21.46	7.56	22.89	22.89	6.03		6.39	17.91	18.65	9.14	3-5	2.44	2.31		4.74	4.27		4.56		2.94
		4	8.63	9.67	1.00	20.83	7.56	22.96	22.96	5.86		6.62	17.52	19.19	9.19	5-7	2.52	2.53		5.10	4.13		4.23		3.10
		6	8.42	10.02	1.00	20.39	7.59	23.13	23.13	5.73		6.82	17.16	19.67	9.21	7-10	2.56	2.60		5.29	3.95		4.29		3.29
		10	8.04	10.67	1.01	19.45	7.69	23.41	23.41	5.40		7.38	16.51	20.81	9.34	10-15	2.66	2.71		5.39	3.87		4.29		3.39
		15	7.59	11.36	1.03	18.35	7.84	24.02	24.02	5.15		8.15	15.75	22.37	9.52	15-20	2.72	2.79		5.45	3.84		4.30		3.45
	0.60	0	13.98	13.98	1.12	30.33	8.60	31.28	31.28	7.23	0.78	7.33	24.48	24.48	10.64	0-3	3.72	2.34	0.283	6.51	4.84	4.74	4.85	3.07	3.51
		2	13.61	14.39	1.12	31.19	8.62	31.38	31.38	7.12		7.60	23.95	25.04	10.67	3-5	3.68	2.49		6.65	4.67		4.96		3.65
		4	13.22	14.88	1.12	32.15	8.64	31.47	31.47	6.89		7.87	23.41	25.66	10.69	5-7	3.89	2.68		6.83	4.52		4.62		3.83
		6	12.86	15.39	1.13	33.16	8.67	31.61	31.61	6.70		8.16	22.87	26.39	10.73	7-10	3.97	2.83		6.98	4.38		4.47		3.98
		10	12.17	16.33	1.14	35.32	8.72	32.04	32.04	6.97		8.81	21.94	27.87	10.83	10-15	4.05	2.92		7.13	4.24		4.34		4.13
		15	11.10	16.02	1.16	38.64	8.96	32.95	32.95	5.94		9.83	20.98	30.19	11.09	15-20	4.10	2.99		7.13	4.15		4.25		4.23

Kemer menfez metrajı (Kemer beton, diğer aksam kargir olduğuna göre)

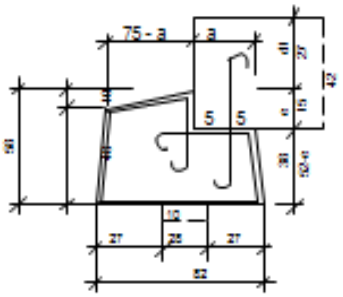
Tablo : 45

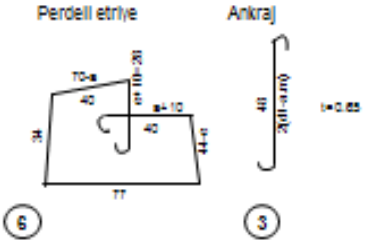
Açıklık	Ayak yük.	Meyil	KARGİR		BETON	KALIP	SIVA	RADYE			KATRAN SIVA		BADANA		DERZ		İmla irtifaı	KARGİR	BETON KALIP				ŞAP		KATRAN SIVA
			Menba kanatlar	Mansap kanatlar	Kornîş Rampan ve D başları	Kornîş Rampan ve D başları	Kornîş Rampan ve D başları	Menba	Gövde	Mansap	Menba kanat arkaları	Mansap kanat arkaları	Kemer başı ve kemer gövdesi	Menba kanatları	Gövde	Mansap kanatları		Gövde	Kemer				Kemerüstü	Kornişler arkası	Gövde
																			Gövde	Başlık ve çevresi	Gövde	Başlık ve çevresi			
m	m	%	m²	m²	m²	m²	m²	m³	m²/m	m³	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m	m²/m	m²/m	m²	m²/m	m²	m²/m	m²	m²/m
2.00	0.60	0	6.83	6.03	0.90	6.71	7.97	5.29	0.78	5.29	14.14	14.14	3.40	6.90	1.20	6.90	0-3	1.34	1.93	0.283	4.18	4.74	4.26	3.07	2.36
		2	5.88	6.20	0.90	6.71	7.98	5.24		5.42	13.80	14.43		6.68		7.14	3-5	1.40	2.05		4.10		4.27		2.40
		4	5.70	6.37	0.91	6.75	8.01	4.99		5.50	13.53	14.79		6.42		7.47	5-7	1.66	2.47		4.02		4.28		2.44
		6	5.56	6.59	0.91	6.75	8.02	4.86		5.60	13.31	15.12		6.28		7.62	7-10	1.75	2.60		3.95		4.29		2.48
		10	5.30	7.01	0.91	6.79	8.08	4.69		6.01	12.78	15.94		5.84		8.21	10-15	1.83	2.71		3.87		4.29		2.59
		15	4.98	7.06	0.93	6.26	8.29	4.38		6.05	10.32	17.10		5.60		9.10	15-20	1.89	2.79		3.81		4.30		2.65
	1.00	0	9.09	9.09	1.00	7.55	9.13	6.21		6.21	18.33	18.32		9.73		9.73	0-3	2.26	1.98		4.45		4.25		2.77
		2	8.83	9.29	1.00	7.56	9.14	6.03		6.39	17.91	18.65		9.43		10.06	3-5	2.36	2.31		4.27		4.26		2.84
		4	8.63	9.67	1.00	7.56	9.19	5.86		6.62	17.52	19.19		9.16		10.40	5-7	2.46	2.53		4.13		4.28		3.10
		6	8.42	10.02	1.00	7.59	9.21	5.73		6.82	17.16	19.67		8.94		10.79	7-10	2.56	2.60		3.95		4.29		3.29
		10	8.04	10.67	1.01	7.69	9.34	5.40		7.38	16.51	20.81		8.34		11.67	10-15	2.66	2.71		3.87		4.29		3.39
		15	7.53	11.36	1.03	7.84	9.52	5.15		8.15	15.75	22.37		7.75		12.87	15-20	2.78	2.79		3.81		4.30		3.45
	1.50	0	13.98	13.98	1.12	8.60	10.64	7.33		7.33	24.48	24.48		13.94		13.94	0-3	3.68	2.34		4.84		4.85		3.51
		2	13.61	14.39	1.12	8.62	10.67	7.12		7.60	23.95	25.04		13.55		14.43	3-5	3.78	2.49		4.67		4.96		3.65
		4	13.22	14.88	1.12	8.64	10.69	6.89		7.87	23.41	25.66		13.12		14.95	5-7	3.89	2.73		4.52		4.62		3.83
		6	12.86	15.39	1.13	8.67	10.73	6.70		8.16	22.87	26.39		12.73		15.48	7-10	3.97	2.83		4.38		4.47		3.98
		10	12.17	16.33	1.14	8.72	10.83	6.37		8.81	21.94	27.87		12.01		16.63	10-15	4.05	2.92		4.24		4.34		4.13
		15	11.50	18.02	1.16	8.96	11.09	5.94		2.83	20.98	30.19		11.18		18.37	15-20	4.40	2.99		4.15		4.25		4.23

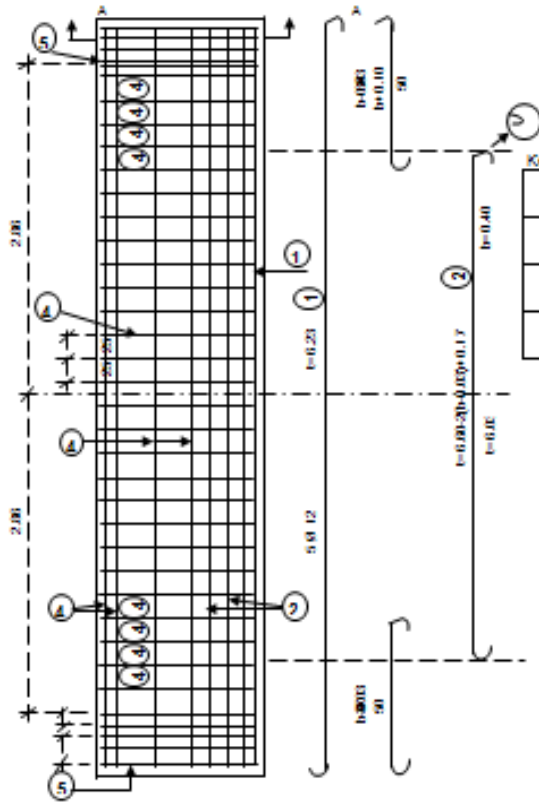
Şekil 117 Menfezin dere en kesitine yerleştirilmesi



Mesnet bandı
A-A kesiti







İki kenar kirişin mesnedire ait demirler

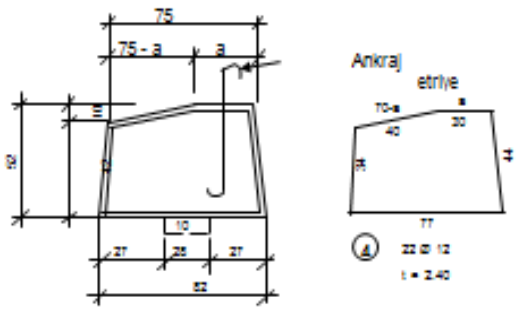
	Poz No	Adet	Çap Ø	L = 2.80 Uzunluklar: Beheri m	Hepsi Ø 12	Hepsi Ø 18
1	5	12		0.45	2.25	
3	10	18		0.75		7.50
5	4	12		0.45	2.60	
6	10	12		2.60	26.00	
7	2	12		6.00	12.00	
8	16	12		0.25	4.00	
Uzunluk toplamı m.					46.85	7.50
Ağırlık kg.					41.703	14.885
Ağırlık toplamı kg					56.588	

Plağın oturduğu mesnet kesmesi ait demirler

	Poz No	Adet	Çap Ø	L = 2.80 Uzunluklar: Beheri m	Hepsi Ø 12	Hepsi Ø 18
1	10	12		6.71	67.10	
2	6	12		6.03	36.18	
3	22	18		0.65		14.30
4	22	12		2.40	52.80	
Uzunluk toplamı m.					156.08	14.30
Ağırlık kg.					13.86	28.57
Ağırlık toplamı kg					42.43	

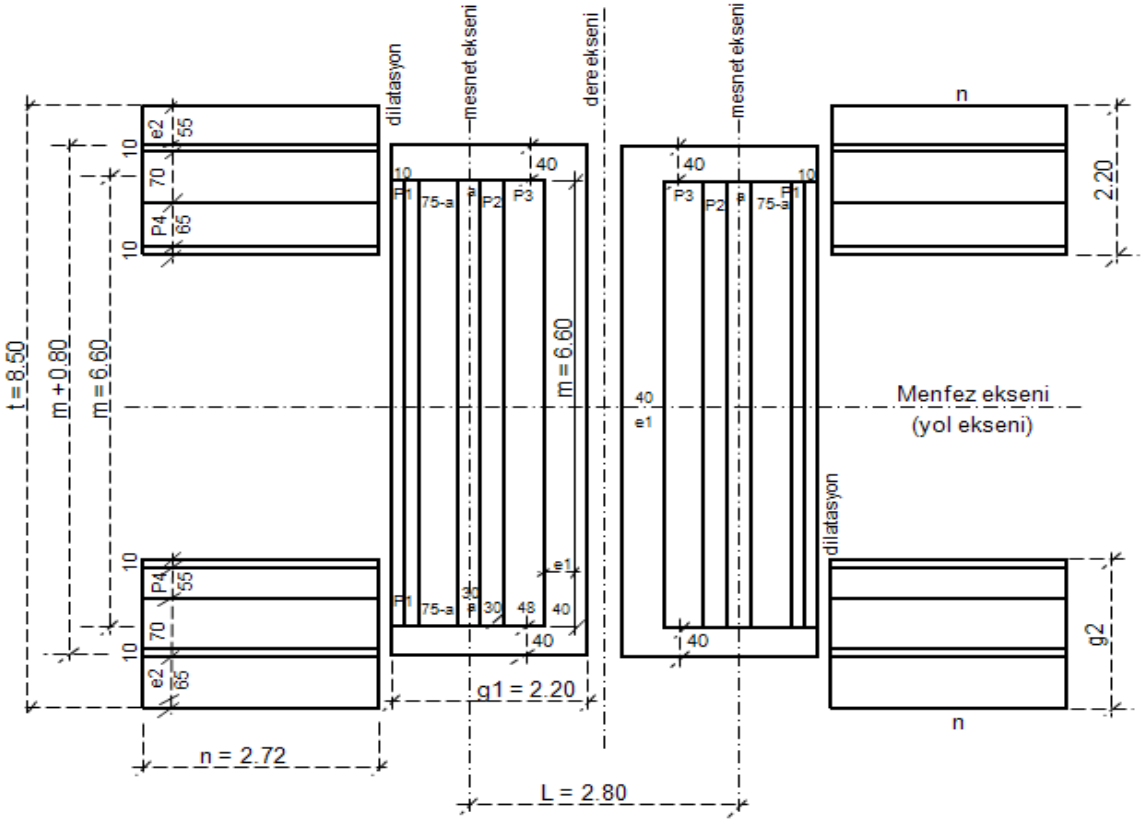
Şekil 118

B-B kesiti



Şekil 119 Menfezde temel vaziyet planı

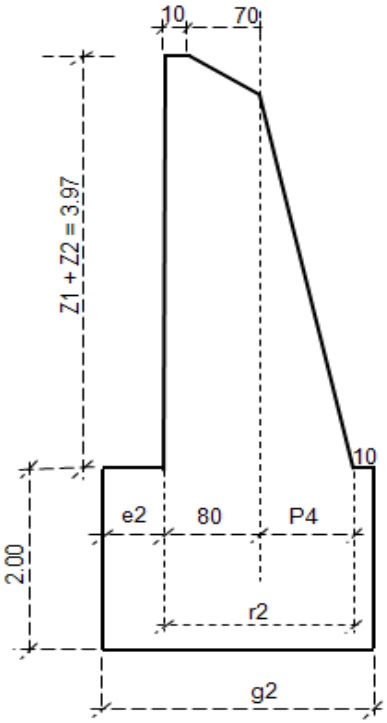
Ölçek : 1 / 75



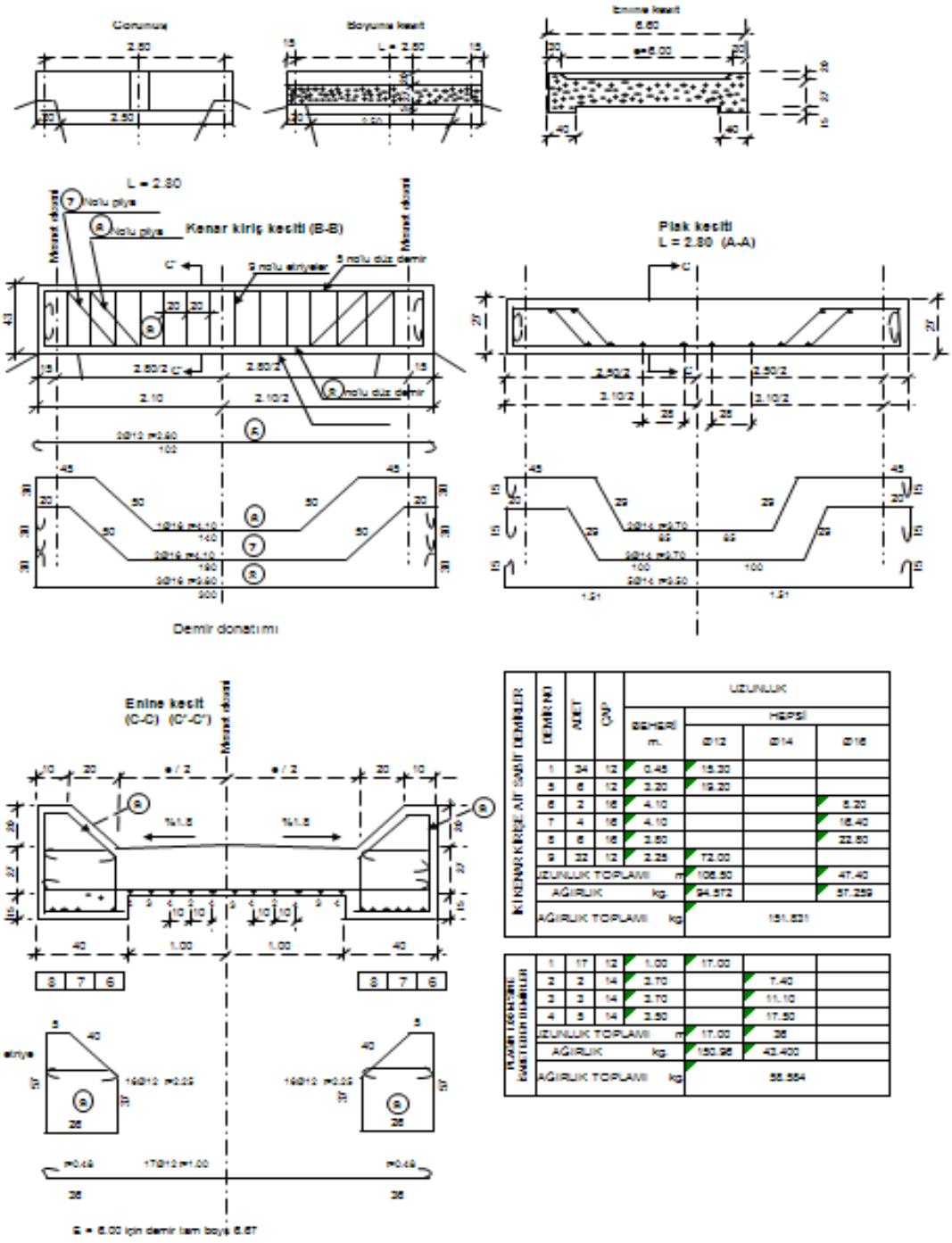
Not : Menfez dar bir kurp içinde düşünüldüğünden ve ana yol olması itibariyle E = 6.00 m. Olarak düşünülmüştür.

Ölçek : 1 / 75

Şekil 118 Menfezde ricat en kesiti



Şekil 120 Menfezlerde demir donatım şekilleri



KENAR KİRİŞİNE AİT SARGI DEMİRLERİ	DEMİR NO	ADET	ÇAP	UZUNLUK			
				BİRİ m.	HEPSİ		
					Ø12	Ø14	Ø16
	1	34	12	0.45	15.30		
	5	6	12	3.20	19.20		
	6	2	16	4.10			8.20
	7	4	16	4.10			16.40
	8	6	16	3.80			22.80
	9	32	12	2.25	72.00		
UZUNLUK TOPLAMI				m	106.50		47.40
AĞIRLIK				kg.	94.572		51.259
AĞIRLIK TOPLAMI				kg	151.831		

KANAT DUVARI EKSTRÜDİ DEMİRLERİ							
	1	17	12	1.00	17.00		
	2	2	14	3.70		7.40	
	3	3	14	3.70		11.10	
	4	5	14	3.50		17.50	
UZUNLUK TOPLAMI				m	17.00	36	
AĞIRLIK				kg.	150.96	43.400	
AĞIRLIK TOPLAMI				kg	55.554		

Not : Örnekteki demir donatımlarında şekiller 1.00 uzunluğa göre çizilmiş olup, tatbikatta kâle alınmalıdır.
(Karayolları Standart tip proje 952 / 1)

5.11- TAHKİMAT VE DRENAJ YAPILARI

İnşası tamamlanan sanat yapılarının su tahribatı sonucu zarar görmemeleri ve uzun süre görevlerini yapmaları için dere ve sel yataklarının aşağıdaki yapılarla tahkim edilmeleri gerekir.

5.11.1- Mahmuzlar Şekil 121, 122

Suyun köprü ya da diğer sanat yapılarına oyma suretiyle zarar vermesini önlemek için, derenin akış istikametini çevirecek şekilde yapılan harçlı kargir duvarlardır. Özellikle tehlike arz eden yerlere yapılması zorunludur.

5.11.2- Anroşman Şekil 123

Suyun çarpma neticesi köprü ve sanat yapıları ile yollara zarar vermesini önlemek için, böyle yerler iri, büyük taşlarla tahkim edilecektir.

5.11.3 – Pere Şekil 124

Suların genellikle dolgu ve kazı seviyelerindeki erozyonlarını önlemek için, toprağın üzeri büyük ve nispeten düzgün taşlarla örülerek örtülecektir.

5.11.4- Taş dolgu

Suyun tahribatını önlemek amacıyla, tesislerin alt kısımları, suyun düştüğü veya çarptığı yerler ve ricatlar arası taşlarla doldurulacaktır.

5.11.5- Drenaj tesisleri

Orman yollarının ulaşım hizmetlerini sürekli ve tam sağlayabilmesi için platform sathının düz ve kuru olması gerekir. Yollara en çok zarar veren yol gövdesindeki sudur. Bu nedenle, yolların devamlı hizmet vermesi, bakım masraflarının azalması için drenaj tesislerinin yapılması zorunludur.

Satıh ve yeraltı suları yolların taşıma gücünü azaltır, kayma yüzeyleri oluşturur, don olayı nedeniyle üst yapının bozulmasına sebep olur, erozyon ve aşınmalar yapar.

5.11.5.1– Yüzey sularının uzaklaştırılması

Yol ile ilgili yağış havzasına yağmur, dolu veya kar halinde düşen ve doğal mecralardan akan veya çukur yerlerde biriken suların yola zarar vermeyecek şekilde uzaklaştırılması için büz ve menfezler kullanılacaktır. Ayrıca yol sathına % 2–5 bombe verilerek yol boyunca (V) şeklinde üçgen hendekler yapılacak ve yol meylinin fazla olduğu yerlerde hendekler, beton kargir ve pere gibi malzeme ile kaplama yapılacaktır. Şekil 125, 126

Erozyona müsait arazilerde yamaçlardan gelen yağmur ve sızıntı sularının, yarma şevlerinden yapacağı tahribatı ve hendeklerin tıkanmasını önlemek ve kısmen de heyelanlara mani olmak için yarma şevinin üst çizgisine 5–10m mesafede ve buna paralel olarak kafa hendeği açılacaktır. Düz arazilerde de hendek sularını yeraltına vermek için şekilde görüldüğü gibi drenaj sistemi yapılacaktır. Şekil 126, 127, 129

5.11.5.2– Yeraltı suyu drenajı

Yeraltı suyu, kapiler su ve donma olayı ile kabarmalar yolları tahrip eder; akmalara ve heyelanlara sebep olur. Yeraltı drenajı ile bu tehlikeler giderilir. Bunun için de kör dren ve boru dren yapılır. Boru drenajda çapı 15, 20 ve 30cm büzler kullanılır. Şekil 128, 130

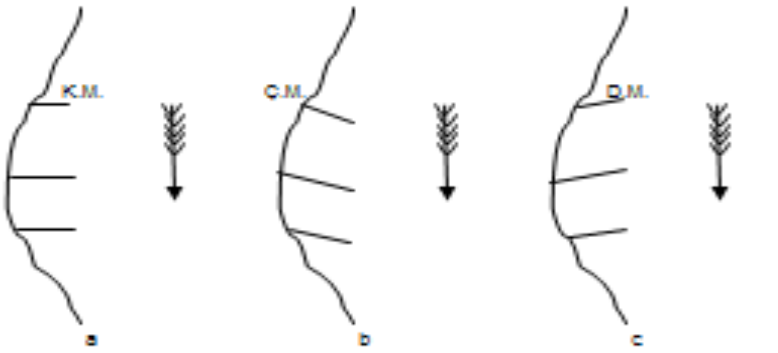
En çok bu iki tip kullanılır. Bunlardan başka bacalar, kılçık drenler, kemer taş drenler, düşey kum drenler, yatay drenler ve drenaj galeri vardır.

5.11.6 Çeşme ve ekosistem havuzları Şekil 131, 132

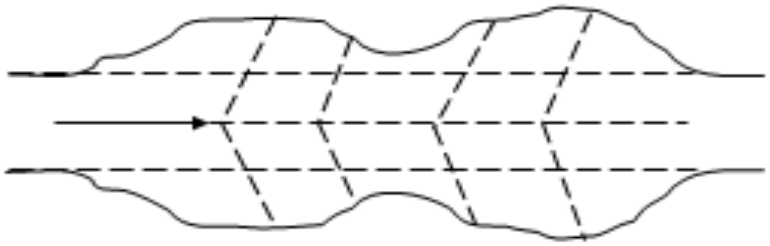
Yol kenarına rastlayan su kaynaklarının, yola zararsız hale getirilmesi ve canlıların su ihtiyaçlarının karşılanması için;

Yol kenarlarında çıkan su kaynaklarından, kaliteli ve devamlı su sağlayanların uygun görülenlerine, sanat yapıları ile birlikte betonarme, yontma taş, kaplama gibi inşaat şekilleri ile çeşme yapılabilecektir. Bu faaliyetle; ormanda çalışanların, ekosistem havuzları ile evcil ve yaban hayatının ve yangın söndürmede kullanılacak su ihtiyacı karşılanmış olacaktır.

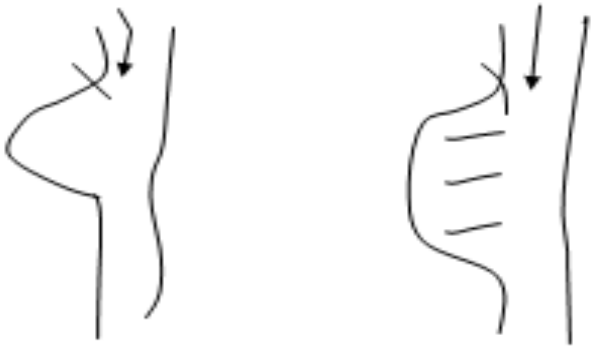
Bu çeşmelere mermer, pirinç veya bronz levhalar üzerinde OGM arması monte edilecek, meslekte şehit olmuş veya başarılı hizmetler vermiş emekli kişilerin isimleri yazılacaktır. Böylece bu tesislere manevi bir değer kazandırılmış olunacaktır. Her İşletme Müdürlüğünde işletme şefliği adedi kadar çeşme yapılabilecek, çeşmeler yörenin mimari özellikleri ve doğa ile uyumlu olacak, OGM'nin saygınlığını koruyacak, mühendisin ufkunu, bilgisini, yeteneğini ortaya koyacak, yılı içerisinde tamamlanacaktır. Her çeşme ve ekosistem havuzu için sanat yapıları faslından kullanılacak toplam ödenek; uygulama yılı 1km sanat yapısı ödeneğinin 1/2 inden fazla olamaz.



Koruyucu çevirici ve doldurucu mahmuzlar

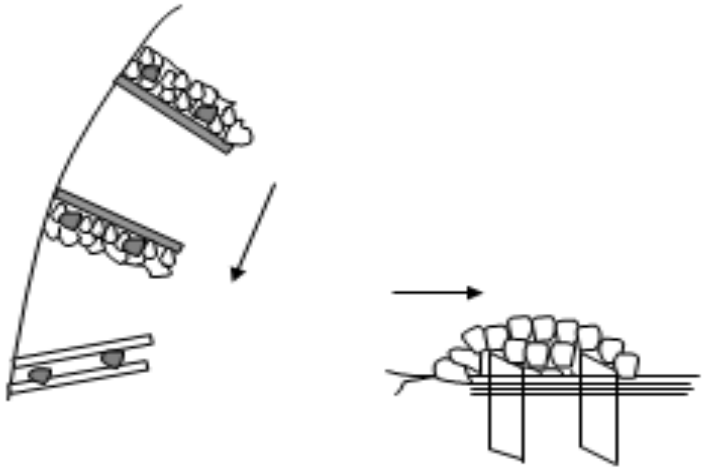


Karşılıklı mahmuzların durumu

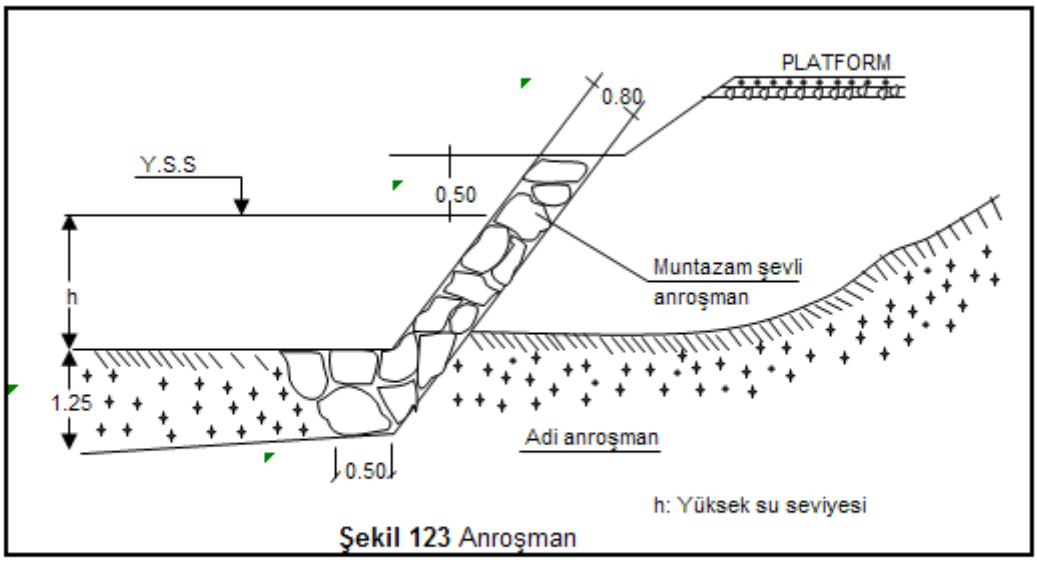


Derede bir kıyıdaki göçüntüyü önlemek için yapılmış mahmuzlar

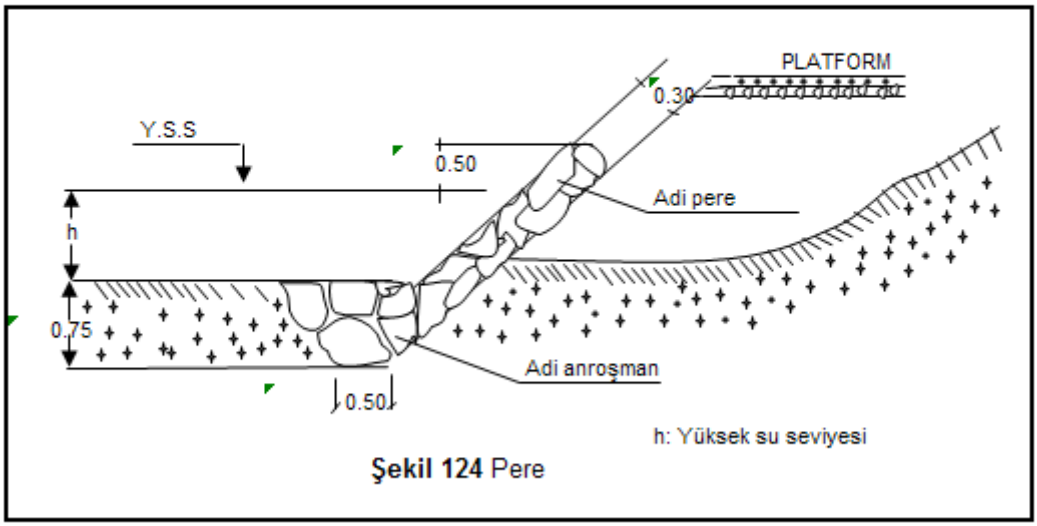
Şekil 121 Mahmuz çeşitleri



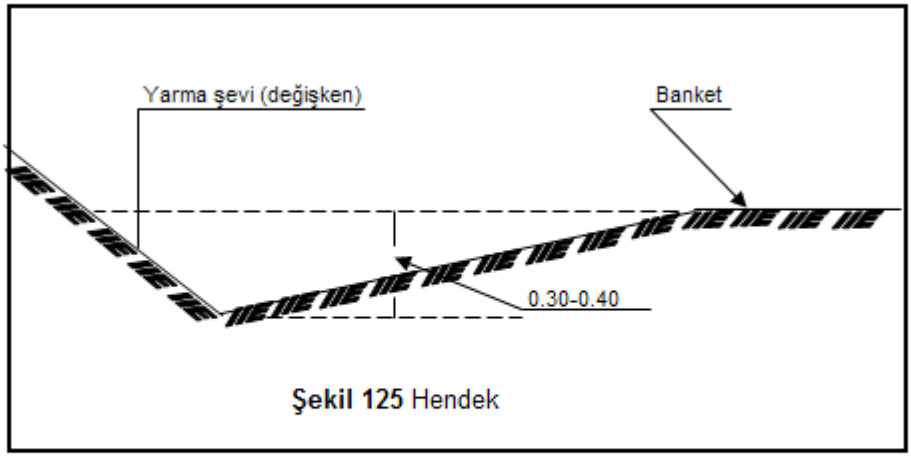
Şekil 122 Ahşap ve taş malzeme ile yüksek mahmuz



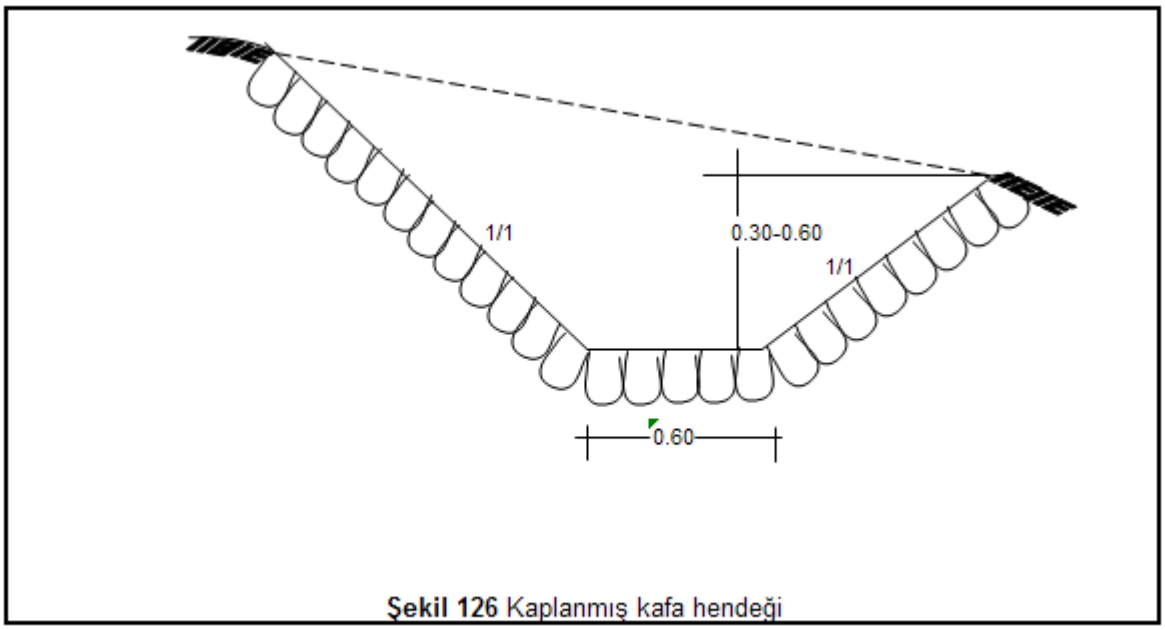
Şekil 123 Anroşman



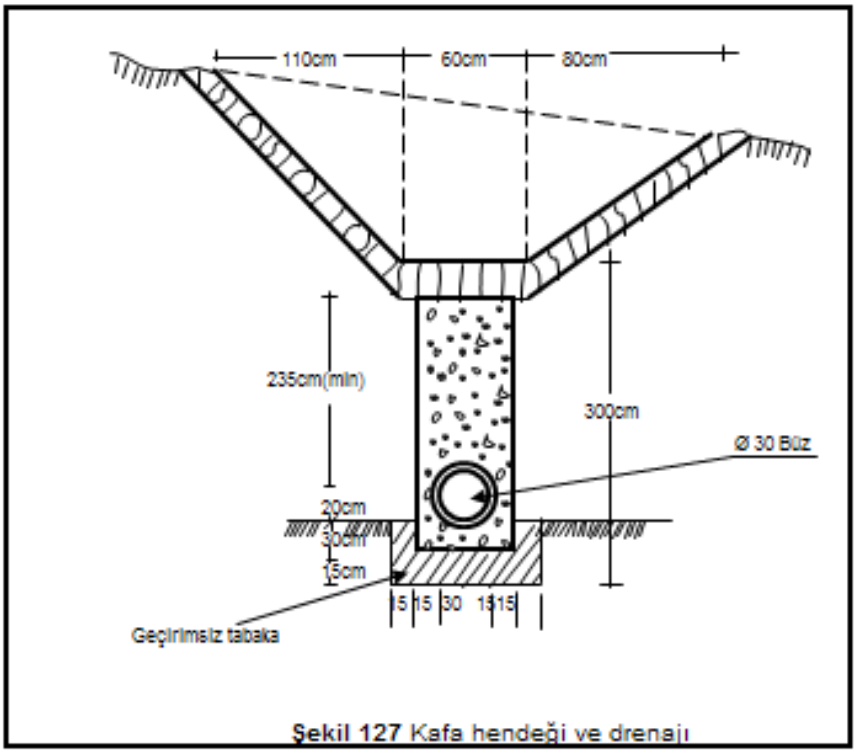
Şekil 124 Pere



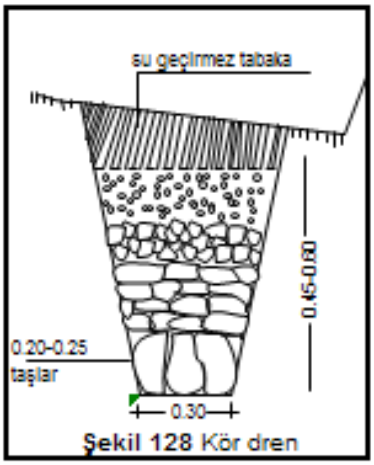
Şekil 125 Hendek



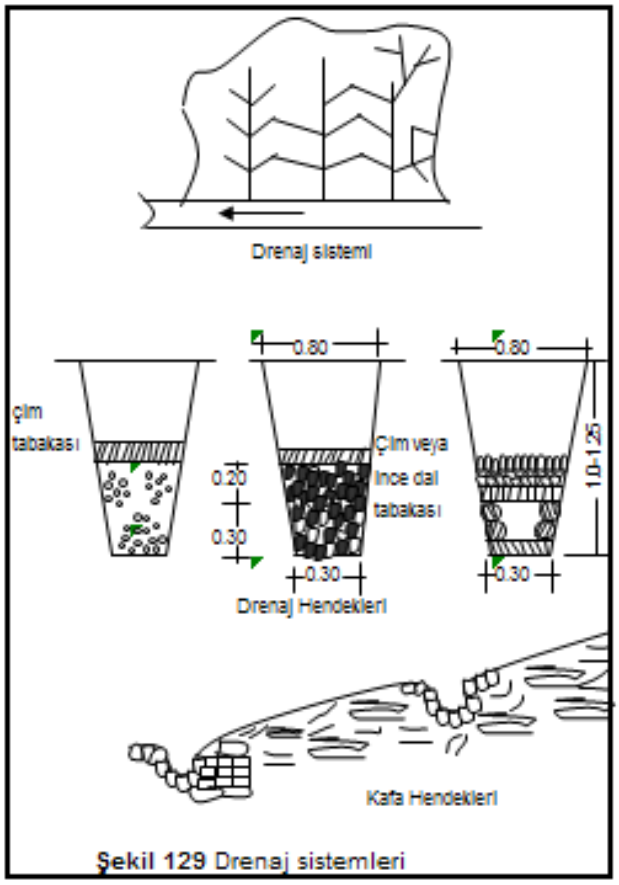
Şekil 126 Kaplanmış kafa hendeği



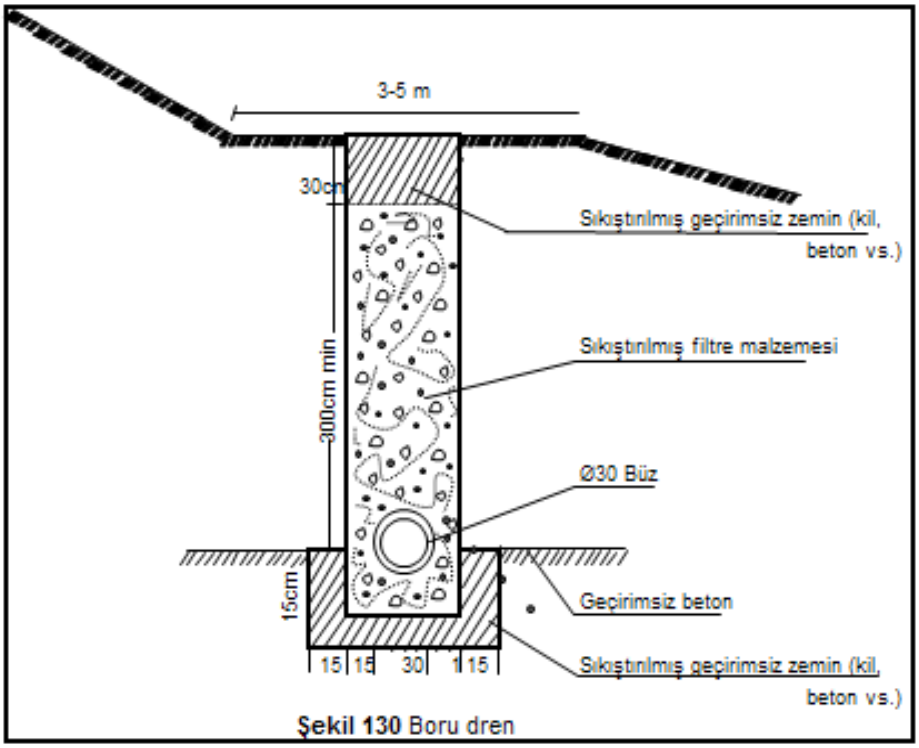
Şekil 127 Kafa hendeği ve drenajı



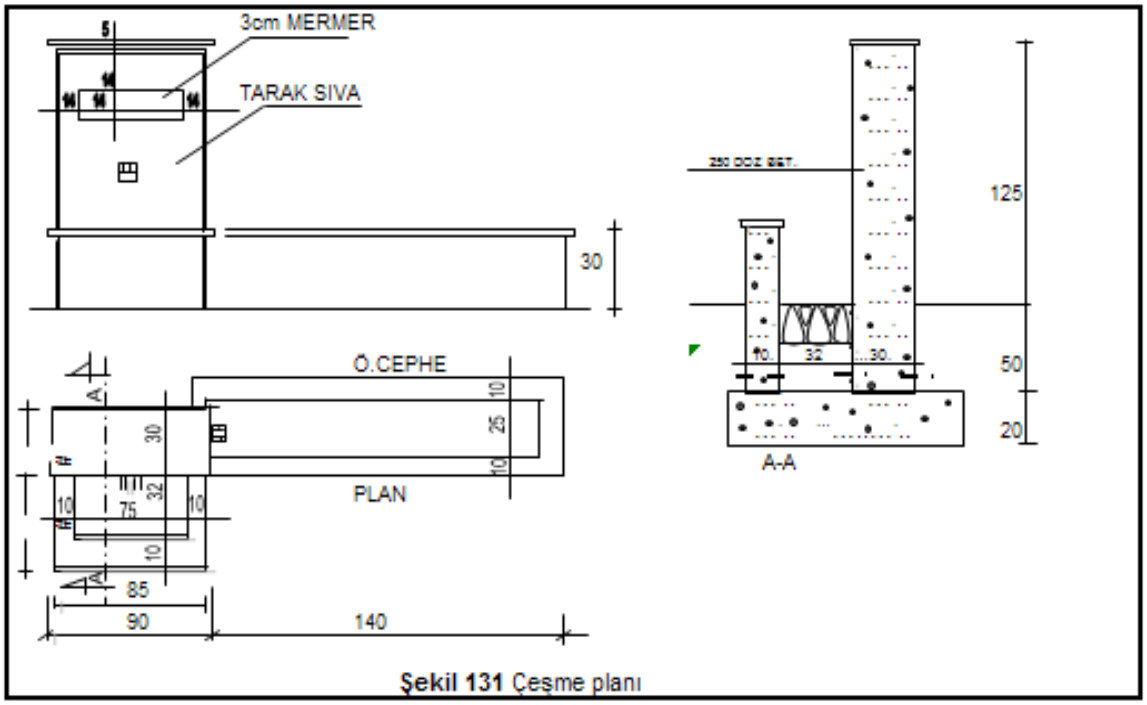
Şekil 128 Kör dren



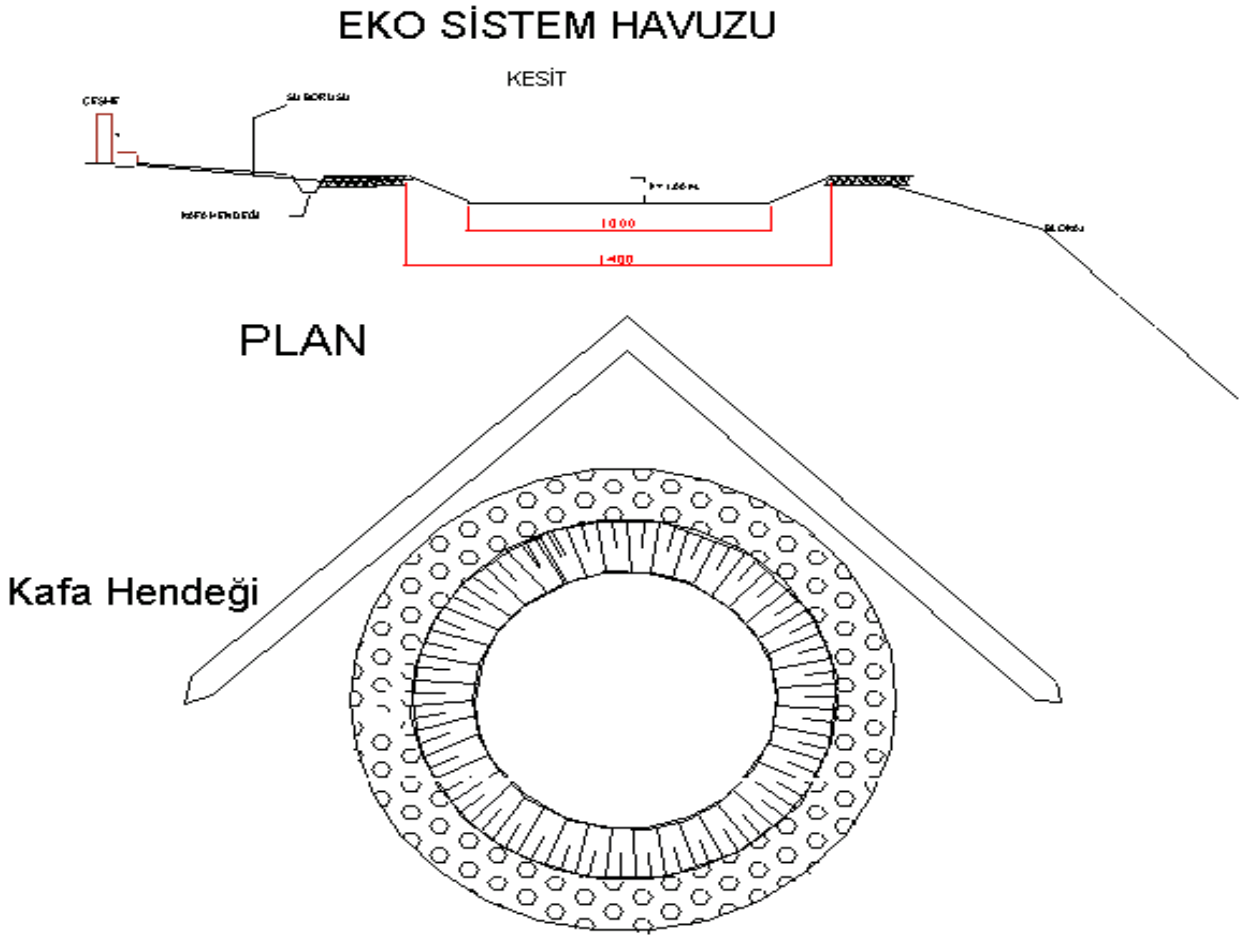
Şekil 129 Drenaj sistemleri



Şekil 130 Boru dren



Şekil 131 Çeşme planı



Çapı R=10-20 m.,Derinlik h=1-1.5 m. olabilecektir

Şekil: 132

ALTINCI BÖLÜM
ORMAN YOLU KÖPRÜLERİ

6.1- Tanım

Orman yollarında akarsu, demiryolu gibi engelleri aşmak üzere inşa edilen ve gözlerinden her birinin mesnet eksenleri arasındaki açıklığı 6,0m den büyük olan yapılara köprü denir.

6.2- Esaslar

a) Köprüler, köprü ödeneğinden inşa edilecektir.

b) Köprü ve sanat yapısı genişlikleri; dar ve derin vadilerdeki kurplar ve ender arazi şartlarındaki özel projeler dışında ana orman yollarında E =7,00+2x0,60m ve tali orman yollarında ise E= (4.00, 5.00, 6.00)+2x0.60m olacaktır.

c) Kargır ve beton ayaklı menfez, kutu menfez ve köprüler için Bayındırlık Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü "Standart Köprü Tip Projeleri" uygulanabileceği gibi, köprüler yörenin ekolojik şartları, zemin etütleri, deprem kuşağı, yolun geometrik standartları ve azami yük miktarlarına ve taşkınlardaki suyun debi hesaplarına göre düzenlenen özel projesine uygun yapılacaktır. Bu tebliğde farklı amaçlar için (afette kurtarma, milli park, restorasyon, mevcutların tamir ve bakımı, kırsal kesime örnek çözüm gibi) çeşitli köprü ve menfez tipleri açıklanmıştır. Ancak genelde özel projeler uygulanacak, ender durumlarda tip proje uygulanması halinde nervürlü demir ve yeni beton dayanım sınıfına uygun beton kullanılacaktır.

ç)Yük kombinasyonları Amerikan karayolu köprüleri teknik şartnamesi (AASHTO) dan alınacaktır. Devlet yolları köprülerinde H30- S24 kamyon yükü, İl yollarında ise H20- S16 kamyon yükü kullanılmaktadır.

d) Özel durum arz eden yerlerde yapılacak köprü projeleri, uzman inşaat mühendisi tarafından düzenlenecektir.

e) Basit veya kesintisiz kirişli betonarme köprüler: Daha fazla açıklıkta yapılması gerektiği yerlerde orta ayaklar inşa olunarak köprü açıklığı uzatılabilir. Ancak orta ayakların yapılmasını mümkün olmadığı veya pahalı olacağı yerlerde L=15.70m den daha büyük açıklıklar için özel proje çizilmesi gerekmektedir.

6.3– İnşaat Aşaması

a) **Esas kirişlerde demir döşenmesi** Şekil 133

Taşıyıcı olan esas kirişlerde ayaktan ayağa uzanan ve bükülmeleri birbirinden farklı pilye demirleri vardır. Kalıbın tabanına önce aralarında en az demir çapı kadar boşluk bırakılmak suretiyle 26 nolu demirler yan yana dizilir. Bunun üzerine de şekilde görüldüğü gibi 23, 24, 25 nolu pilyeler dizilir. En üstte düz bağlama demirleri vardır. Yine örnekte görüldüğü gibi, bu sayılan demirler belirli aralıklarla etriye demirleriyle birbirlerine bağlanırlar.

b) Kenar ve orta kirişlerde demir donatımı

Kenar kirişler, ayakların üzerine yani mesnet bandının üzerinde bulunan ve esas kirişlerin içine giren ve bazı açıklıklarda mesnet bandına oturmayıp arasında boşluk kalan kirişlerdir. Şekil 134 Örnekte görüldüğü gibi kalıbın altına, yan yana 14, 17, 14, 18, 14 şeklinde numara sırasına göre, bir düz pilye, bir düz öteki pilye şeklinde dizilir. Bunların üstünde iki yanda 11 nolu düz demirler konarak 25cm aralıklı etriyelerle bağlanıp bir kafes şekline getirilir. Demir metraj hesabında, iki tane kenar kiriş olduğuna göre bu demirlerin iki katı alınmış olacaktır.

Örnekte bir adet orta kiriş vardır. Bu örneğe göre kenar kiriş ve orta kiriş arasındaki eksenden eksene ara mesafe 3.75m dir.

Orta kirişte esas kirişlerin içine girer ve bu örnekte esas kiriş düzlemi ile arasında 10cm lik mesafe vardır, yani yüksekliği 60cm dir. Örnekte görüldüğü gibi altta 3 adet Ø 20 düz demir döşenmiş (15 nolu demir), bunların iki kenar üstüne 12 ve 13 nolu pilyeler konulmuştur. Kenar kirişte olduğu gibi kafesin üstüne 11 nolu 2 adet üst düz demir konup. 20cm aralıkla döşenen etriyelerle birbirine bağlanarak kafes meydana getirilmiştir. Bu kafes kalıbın tabanında 2,5cm pas payı bırakılmak suretiyle oturtulur.

Kenar ve orta kirişlerin üzerinde konsol kısmına uzanan her bir uçta ikişer adet olmak üzere 21 ve birer adet olmak üzere 20 nolu şapo demirleri ile takviye edilirler.

Bordürleri ise 10 nolu demirler konup köşe veya bağlantı yerlerinden 5 no.lu demirlerle tutturulurlar. Guse kısmına ise 9 nolu demirler konur ve kiriş demir donatımı tamamlanmış olur.

c) Tabliye demir donatımı

Tabliye demir donatımı, köprünün enine ve boyuna doğru olmak üzere iki şekildir. Enine döşenenler şekil 136 da görüldüğü gibi, kalıbın tabanına gelen 14 nolu düz ve 2, 3 nolu pilye demirleridir. Bunlar 4,2,4,3,4,...sırasıyla ve 13,5cm arayla dizilirler. Şekil 137 kalıbın üstüne ise 1 nolu düz demirler konur. Bu 4 demir şekli, konsol kısmına kadar uzanmış ve bordürlerin 10 nolu demirleriyle irtibatlandırılmıştır. Sıralanış şekli, şekil 137 deki boyuna kesitte de noktalar halinde görülmektedir.

Tabliye boyuna, yani ayaktan ayağa uzanır şekilde döşenen demirler ise, tabanda 6, 7, 8 nolu demirler olup, örneğe göre 11,5cm aralıkta döşenmektedir. Diziliş şeklinde, bir düz 6 nolu bir pilye 7 nolu tekrar bir düz 6 nolu, bir pilye 8 nolu şeklinde devam ederek sıralanır. Kalıp üstünde ise enine konan 1 nolu demirlerle bağlantılı olacak şekilde 5 nolu çapı 12 lik düz demirler konmaktadır. Demirlerin sıralanış şekli şekil 136 daki enine kesitte nokta halinde görünmektedir. Şekil 137 de ise 5, 6, 7, 8 nolu demirlerin şekilleri gösterilmektedir.

Döşenen tüm demirlere ait metraj cetveli ve beton hacmi de 953/4 tipte verilmiştir. Ancak beton hacmi sadece tabliyeye aittir. Mesnet bandındaki demirli betonda ayrıca hesaplanacaktır.

ç) Mesnet bandı demir donatımı

Örneğine göre 953/26 tipten faydalanılır. Burada iki türlü etriye kullanılmıştır. İki esas kirişin oturduğu yerde ve konsol uçlarına kadar arkasında perdesi olan 40 adet 6 nolu etriye demirleri döşenir. Ayrıca esas kirişlerin mesnet bandına oturacağı yere de fret denilen 8 nolu helezon demirleri konup helezonların kenarlarına 7 nolu düz kısa demirler sıralanır.

İki esas kiriş arasına ise perdesiz olan 4 nolu etriye 25cm aralıklarla 18 adet dizilir. Şekil de görüldüğü gibi 6 nolu etriyeler 5 nolu düz demirlerle köşelerinden toplam 48 adet, 4 nolu etriyeler 2 no.lu düz demirlerle üstünden toplam 10 adet bağlanır. Meydana gelen bu kafesin üstünde 1 nolu demirler boydan boya uzanmaktadır.

Mesnet bandı ayrıca tabliye ye 3 nolu ankraj demirleriyle bağlanmıştır. 138 nolu şekilde görüldüğü gibi ankrajlar konsol kısmında yoktur. Diğer bütün demirler numaralarıyla şekilde belirtilmiştir.

6.4– Köprü inşaatında kontrollük işleri

Kontrol Mühendisi işe başlarken temel kazıklarını işi yapacak yüklenici veya o işin inşaat sorumlusu ile beraber araziye aplike eder. Kazı anında kazıklar kaybolacağı için, ekseni belirtecek 2- 3 kazık mutlaka muhafaza edilecektir. Temel kazıkları, ayrıca kazı dışında kalacak kazıklarla sigortalanır.

İnşaatta kullanılacak malzeme ocakları önceden gezilip incelenerek kararlaştırılır. İşin başında devamlı bir deneyimli sorumlu bulundurulur.

Temel kazısı başladığında röper noktası ile kazı anında ölçü yapılarak ne kadar inildiği kontrol edilmelidir. Proje sistemi kullanılmalıdır. Temel zeminin sağlam tabakaya inildiği anlaşıldığında, bu derinliğin talvegden aşağıda olacak kısmı işaretlenir. Bu kesimden aşağısı temel derinliği olacağından imalata ona göre başlanır. Kontrol Mühendisi temelin kaplamalı yapılıp yapılmayacağına veya paplanş, keson kullanma gerektiğine kendisi karar vermelidir.

Temel ve elevasyonun inşa anında projeye uygunluğu, yine röper kazığından kontrol edilir. Önce bir ayak temel ve elevasyonu yapılıp, kontrol sonucuna göre diğer ayağa başlanılmalıdır.

Ayakların inşasında mutlaka önceden çok hassas olarak şablon çakılmalıdır. İki ayak inşası bittikten sonra serbest açıklığın projeye uygunluğu kontrol edilerek iskele ve kalıp imaline başlanır. İskele inşası da bir projeye dayandırılır. Bu sebeple deformasyona maruz kalmayacak bir iskele projesi çizilir. Kalıpta kullanılan tahtalar ya lamba zıvanalı olacak veya beton dökülme anında

üzerlerine naylon veya saç levhalar konarak tahta birleşim yerlerinden betonun akmaması sağlanacaktır. Tahtaların yüzü yağlanmalıdır. Kontrol Mühendisi kalıp ölçülerinin projeye uygunluğunu mutlaka çok hassas olarak incelemelidir. Aksi halde bükülen demirler ya kalıba sığmaz veya fazla gelip boş yer kalır. Bükülen demirlere projedeki numaraları verilip ayrı ayrı istif edilir. Kontrol bunları istiflerinde sayıp projeye uygunluğunu inceleyecektir.

Ayaklar kargir olacaksa, taşların sağlamlığı ocak yerinde kontrol edilecektir. Çimento taze olacak ve muhafazası için baraka yaptırılacaktır. Tabliyenin beton dökümünde eski ve hava tesirlerine uzun süre maruz kalmış çimentonun kullanılmaması itina ile kontrol edilecektir.

Kum çakıl ocakları önceden incelenip, granülometri bakımından betona elverişli olmasına dikkat edilecektir. Harçta kullanılacak kumun dişli, temiz ve sağlam olması; arasında toprak, kil, tuz ve bitki artıklarının bulunmaması sağlanacaktır.

Demirler döşendikten sonra, kontrol mühendisi projeye uygun döşenip döşenmediğini özenle kontrol edecek ve rölöve edip iş başındakilerle, şayet yükleniciye yaptırılmakta ise birlikte tutanak düzenlenecektir. Demirlerin pas paylarının muhafaza edilmesi için altlarına konulan kamalar kontrol edilmeli ve bilahare demirlerin korozyona maruz kalacak şekilde meydana çıkmalarını önleyecek tedbirler alınmalıdır.

Tabliye betonu dökülürken kontrol, mutlaka işin başında bulunacak ve kum, çakıl, çimento karışım oranlarına, betonyerde karıştırılma süresine, döküm yerinde vibratörle ve kamalarla sıkıştırılmasına dikkat edecektir. Betona giren suyun temiz ve berrak olmasına özen gösterilecektir. Su taşıma ile temin ediliyor ise, beton bir defada ve devamlı dökületeğinden yeteri kadar su depo edilmeden beton işine başlattırılmayacaktır. Kontrol, kalıbı gerekli süre geçtikten sonra söktürür. Betonun priz müddetince sulanması kontrol edilecektir. Beton ve kalıbı tekniğine uygun hazırlanarak betonarmenin pürüzsüz olması sağlanır.

Kontrol Mühendisi yukarıda açıklanan incelemelerini daima yazılı hale getirmeli ve iş süresince, işlerin kontrolü, güvenlik tedbirleri, malzeme temini, temelden su çıkması halinde, motopompla boşaltma ve işin süresinde tekniğine ve usulüne uygun gerçekleşmesi gibi hususları daima tutanakla belirleyip müşterek imzalamalıdır.

Yüklenicilere yaptırılacak işlerde ihmal göstermeden iş sonuna kadar günlük takip edilecek, işin sonunda örtü altında kalan ve görülemeyen işler için iddia konusu olabilecek her husus tutanak halinde belirtilip yükleniciye imzalattırılacaktır. Gerekli olan ikazlar yazılı yapılacaktır.

6.5– Köprü İnşasında Dikkat Edilecek Diğer Hususlar

a) Yer seçimi

Yüklenicilere yaptırılacak işlerde, hazırlanacak Teknik Şartnamede yapıma esas teşkil eden hususlar belirtilecektir. Köprü yerinin özelliklerine göre ayakların kargir veya beton yapılmasına maliyet bakımından karar verilmeli, bunun için de karşılaştırmalı bir maliyet çıkartılmalıdır.

Orta ayaklar yapılacak ise, bunların suyun ana yatağında, debuşeyi en az daraltacak şekilde yerleştirilmesine; su akımının afuymana sebebiyet vermemesi için normal ve yüksek su seviyesi zamanlarında akım doğrultusu ve hızı göz önünde bulundurularak, akım doğrultusuna paralel yapılmasına dikkat edilecektir. Yani yapılan bir orta ayakla akarsu baraj haline sokmamalıdır. Bunu temin için birbirine eşit olmayan açıklıklar kullanılabilmelidir. Örneğin orta ayağa kadar L=15,70m ve sonra L=7,50m kullanılabileceği gibi

b) Zemin emniyet gerilmeleri

Temeller sağlam zemine oturtturulacaktır. Zemin emniyet gerilmeleri denemelerle belirleneceği gibi, pratik olarak malzeme cinsine göre aşağıdaki tablodan faydalanılır.

Zemin Cinsi	Zemin Emniyet Gerilmesi (kg/cm²)	
	Asgari	Azami
Alüvyal zeminler	0,5	1
Killer	1	4
Akıcı olmayan kum	1	4
Çakıl	2	4
Kum ve çakıl, konglomera	5	10
Kaya	5	-

c) Beton dayanım sınıfı

Kargir orta ayaklarda, temel kuruda olduğu takdirde alttan 0,50m kısmı C 20/25 dayanım sınıfında, su çıktığı takdirde su seviyesine kadar beton yapılacaktır. Su rötretten yukarıda ise temelin tamamı beton yapılacaktır. Tulumba ile su boşaltıldığı takdirde alttan 0,50m lik kısmı C 25/30 ve gerisi C 20/25 beton dayanım sınıfında beton ile yapılacaktır.

Beton orta ayaklarda ise, temel betonu kuruda C 20/25, su çıktığı ve tulumba ile boşaltıldığı takdirde alttan 0,50m lik kısmı C 25/30 dayanım sınıfında yapılacaktır. Beton orta ayakların elevasyon ve ricatları C 25/30, mesnet bandı diğerleri gibi C 30/37 dayanım sınıfında yapılacaktır.

ç) Demirler ve ek yapılması

Kullanılan demirler her türlü kusur, arıza, kir, pas, yağ ve boyadan temizlenmiş olacaktır. Demirlerin bükülmeleri ısıtılmadan yapılacak ve ek yapılmadan kullanılacaktır. Ancak bilindiği gibi demirlerin fabrika boyları 12m dir, bundan uzun olanları özel dökümhanelerde çektirilmelidir. 12m den uzun ve çapı 27mm ve daha ince demirlerde, demir çapının 40 katı kadar uzunlukta ek yapılacak, çapı 27mm den kalın olan demirler manşonla eklenecektir. Bindirme suretiyle yapılan eklerde, demirler bağlama teli ile sıkıca bağlanacaktır. Manşonla yapılan eklerde eklenecek demir başları şişirilecektir. Ekler olabildiğince aynı kesitte bir adetten fazla gelmeyecek şekilde şaşırtmalı yapılacak, bunun için bir proje tanzim edilecektir. Manşon bulunamadığı zaman yapılacak bir projeye göre kaynak yapılacaktır. Kaynak, demir uçlarına açılacak ağızlarla birbirine yaklaştırılıp üzerlerine lama demirleri konarak elektrik kaynağı ile tutturulacaktır. Kaynak anında demir yüzlerinin temiz olmasına, pürüz, cüruf, yağ ve boya gibi maddelerden arınmış olmasına dikkat edilecektir.

Donatının projesine uygun yerleştirilmesine özel önem gösterilmeli, ana donatıyı oluşturan çekme, basınç çubukları, dağıtma donatısı ve etriyelerle iyice bağlanmış olmalıdır. Kolonlarda boyuna donatı, etriyelerle veya fretlerle rijit bir sistem oluşturmalıdır.

Projede gösterilen çap ve nitelikteki demirlerden başka çapta demir kullanılmayacaktır. Projede belirtilen çap ve nitelikte demir bulunamaması halinde gerekçe proje onay makamına sunulur ve onayın ardından niteliği ve mukavemeti uygun olan demir idarenin izni ile kullanılabilir. Ancak yeni konulacak demirlerin bir kesitteki toplam alanı, projede bu kesitte gösterilen demir alanından hiçbir şekilde az olamaz. Demirlerin kalıp yüzüne olan mesafesi blok, askı ve benzeri araçlar ile korunacaktır.

d) Harç kumunun nitelikleri

Harç için kullanılacak kum sert, sağlam ve dayanıklı mineral veya taş parçacıklarından oluşacak, fiziki, kimyasal ve biyolojik kirlilik, tuz ve sedimantasyon içermeyecek, yıkanmış üniform ve istenilen granülometriye uygun olacaktır. Beton dayanıklılığını olumsuz etkileyebilecek veya donatı korozyonuna sebep olabilecek zararlı maddeler içermemelidir.

e) Çimentonun nitelikleri

Çimentolar TS EN 197–1 standardına uygun olmalı, yeterli süre işlenebilirliğini koruyan, belirlenmiş periyotlarla dayanım seviyesi kazanan, uzun süre hacim sabitliği gösteren beton veya harç üretebilen çimento olmalıdır. Beş ana grupta 27 tip çimento piyasalarda mevcut olup bunların seçiminde; yapının kullanım amacı, yapım yöntemi, yapının boyutları, yapının maruz kalacağı çevre şartları, beton bileşenlerinin etkileşimi, kür şartları, standart dayanım, erken dayanım, priz başlama süresi ve genleşme gibi hususlara dikkat edilmelidir.

f) Suyun nitelikleri

Beton suyu, içme suyu niteliğinde ve TS EN 1008'e uygun olmalı, fiziki, kimyasal ve biyolojik kirlilik, tuz ve sedimantasyon taşımamalıdır. Daha önce denenmiş ve iyi sonuç vermiş sular idarenin onayı ile kullanılabilir.

g) Beton

Beton; çimento, kum, çakıl kırma taş gibi agrega ve su karışımından oluşur. Bu karışım sertleşen beton hacminden büyüktür. Sertleşmekte olan betonun hacminde bir büzülme olur. Bu olaya rötre denir. Rötre değerinin büyüklüğü çimento cinsine, miktarına, ilave edilecek su miktarına, agreganın cinsine, granülemetresine, tane şekline betonun sıkışma derecesine ve hava rutubetine bağlıdır. Hava kuruluk derecesi ne kadar fazla olursa rötre değeri de o kadar büyük olur. Rötre değeri büyük olduğunda beton bünyesinde çekme gerilmeleri oluşur. Beton yeterli derecede mukavemet almadıkça bu gerilmelerden dolayı çatlamalar meydana gelir. Çatlamalar, yükleri taşıma kapasitelerini azalttığı gibi, görünüş ve dayanıklılığını da bozar. Çatlaklardan girecek sular, demirin korozyonuna ve donmalara sebep olarak, betonarme özelliğini bozmuş olur ve beton dağılır. Bu sebeple beton yapımında agrega karışım oranlarına, su ilavesine, yapılan betonun homojen hale gelinceye kadar betonyerde karılmasına ve özellikle hava kuruluğuna göre priz yaptırılmasına çok önem gösterilecektir.

Betonda, malzeme karışım oranları demirsiz veya demirli beton oluşuna ve çimento miktarı ve niteliğine göre değişir. Betonlar, beton dayanım sınıfına uygun hazır beton olmalı veya tekniğine uygun hazırlanmalıdır. Arazide hazırlanıp kullanılacak beton için; betonyer, kum elekleri ve yıkama araçları, vibratör, su tankı veya arozöz ve damperli kamyon gibi araçlar kullanılır. Beton dayanım sınıfı ve malzeme karışım oranlarına ait tablo 5.7.3 bölümünde verilmiştir.

ğ) Hazır beton kullanımında üreticiden istenecek bilgiler

Taze betonunun basınç dayanım sınıfı, su/ çimento oranı ve kıvamı, çimentonun tipi miktarı test sonuçları, katkı miktarı tipi ve test sonuçları, karışıma giren agreganın analizi rutubeti ve granülometrisi, sevk eden santral, taşıma süresi, km si ve priz yapmadan taşıma ve kullanım garantisi istenecektir.

Taze betonların, basınç dayanım deneyi, beton karışım kıvamı, üretim yerinde çökme deneyi, taze betonda yoğunluk kontrolü ile kalitesi belirlenir. Sertleşmiş betonlarda ise beton karot numuneleri veya beton test çekici, bilyeli test çekici gibi yöntemlerle kalite kontrolü yapılır.

h) Beton dökümü

Betonlar yerine 15cm lik tabakalar halinde dökülüp iyice sıkıştırılacaktır. Döküm 90–120cm den daha yüksekten olmamalıdır. Eğimli yerlere yapılan dökümler de meylin alt noktasından dökülmeye başlanmalıdır. Bunlar beton malzemelerin ayrışmaması ve homojen halini muhafaza etmesi bakımından şarttır. Kirişlerde her iki taraftan ortaya doğru dökülmelidir. Su içinde beton dökülmesi gerektiğinde özel borular kullanılarak çimentonun yıkanmasına meydan verilmemelidir. Dökülen betonlar vibratör ve şişlerle iyice sıkıştırılarak, agreganın kümelenmemesi ve büyük hava boşluklarının kalmaması temin edilecektir.

Dökülen betonlara 14 gün su kürü tatbik edilmelidir. Bu süre betonları ıslak çuvallarla gölge altında tutmakla da temin edilebilir.

İş iskelelerinde yük aktarmasını ve yayılmasını sağlamak için dikmelerin altına sağlam ve yerinden oynamayacak şekilde düzgün köşeli ağaç kadron konmalıdır. Kalıp ve iskeleler, kolayca, sarsıntısız, darbesiz ve tehlikesiz sökülebilecek nitelikte hazırlanmalıdır. Kalıp ve iskele hesaplarında taze betonun ağırlığı 2400kg/m^3 alınacaktır. İskeleler çelik veya ahşap olabilir. Ahşap kalıplar sağlam ve düz keresteden yapılacaktır.

Tabliye ve kiriş yan kalıpları 3 gün sonra, tabliye kalıpları ise 21 gün sonra sökülecektir. 28 günden evvel üzerinden hiçbir vasıta geçmeyecektir. Köprü ve sanat yapılarında olabildiğince hazır standart beton kullanılacaktır. Bu mümkün olmadığı takdirde tüm karışanları, hazırlanışı, taşıması ve dökümü standartlara uygun beton kullanılacaktır. Beton hazırlanması ve dökümünde betonyer, damperli kamyon, vibratör, su tankı veya arozöz kullanılacak, malzemenin kalitesi ve işçilik tekniğine, uygulama aşamalarına gereken özen gösterilecektir.

Kayalık zeminlerde temeller an az 0,50m kadar ankraj dikkate alınarak sağlam kaya tabakalarına oturtulacaktır. Beton, kaya üzerine veya sertleşmiş betonlar üzerine dökülüyor ise, betondan önce bir tabaka harç konulacaktır. Beton soğuk günlerde dökülmemelidir. Şayet mecburiyet olursa mukavemetini kazanması bakımından en az 28 gün bekletilmelidir. Genel olarak 15- 25^0 C arası sıcaklık beton dökümü için en uygundur. Betonun kısa zamanda sertleşmesi istenildiğinde, çabuk serleşen çimentolar kullanılmalıdır. Fazla sıcak hava taze betonun sertleşme hızını arttırıp ani priz yapmasına ve böylece mukavemetinin düşük olmasına sebep olacağından hiçbir zaman 32^0 C fazla ve 5^0 C den aşağı sıcaklıkta beton dökülmeyecektir. Şekil 139

6.6- Kompozit Köprüler

Çelik kirişler üzerine döşenen betonarme tabliyenin oluşturduğu köprü yapısına kompozit köprüler denmektedir. Tabliyesinin hafif olması, kısa inşaat süresi, pahalı iskele yapımına ihtiyaç göstermemesi, büyük açıklıkların geçilmesinde ucuzluk ve çeşitli inşaat kolaylıklarından ötürü yaygın olarak kullanılan bir köprü sistemidir. Şekil 139

6.7- Kemer ve Asma Köprüler

Asma köprüler, çok büyük mesnet açıklığında derin bir vadinin her iki yamacını büyük bir yükseklikte birbirine bağlamak ve orta ayak yapmak veya iskele kurmak mümkün olmadığı hallerde çelik teller üzerine kurulan yapılardır. Arazinin her iki ucunda yapılacak beton mesnetlerin yardımıyla kurulan çelik tel sistemi hakkında şekilde 140 genel bir bilgi verilmiştir.

6.8- Menfez ve Köprülerde Bakım Onarım

6.8.1- Menfezlerin bakımı

Özellikle sellerden sonra menfezlerin memba ve mansaplarındaki oyulmaların incelenmesi gereklidir. Ayrıca, baş ve kanat duvarlarında çatlak olup olmadığı, menfezde radye varsa üzerinde birikinti, kopma, radye uçlarında oyulma durumları; radye yoksa ayakların durumu, menfeze gelen dere de yatak rejimini bozacak bir erozyon olup olmadığı incelenir. Eğer membada ağaç kütükleri, iri taşlar gibi birikmeler varsa bunlar temizlenmelidir.

Bakım giderlerini azaltmak için yapım sırasında yerlerinin iyi seçilmesi ve temellerinin sağlam ve afuymana maruz kalmayacak şekilde olması sağlanmalıdır. Bu akım ekseni yapı eksenine paralel olmalıdır. Sel sularının çok ve materyal getirdiği yerlere kutu menfez yapılmamalıdır.

Dere yatağındaki malzeme çok akıcı değilse, menfezin her iki ucunda kanat duvarlarının ucu hizasında bir parafuy ile menfez içinde taş kaplama yapılmasıyla oyulmalar önlenebilir. Şekil 141

Eğer dere yatağındaki malzeme çok akıcı ise, yapının bütün iç tabanını beton radye ile donatma gerekebilir. Eğer akım hızı çok fazla değilse beton radye yerine çimento, kum harcı ile örülmüş iri taştan kargir radye de kanat duvarlarının ucuna kadar uzatılarak aynı işi görebilir.

6.8.2 –Köprülerde bakım ve onarım

Köprü genellikle akarsu yataklarının daralıp iyice sınırlandığı yerlere yanlış bir tutumla yapılmaya çalışılır. Yatağın çok geniş olduğu yerlerde köprü yapılması gerekince de, akarsu, küçük bir kısımda toprak dolgularla dar bir alana sıkıştırılır. Birinci durumda, orta ayaklar akış alanını azaltacağından, su hızı artar. Böylece, köprünün bulunduğu yerde suyun hızı çoğunlukla önceki hızdan daha fazla olur ve köprü yeri seçiminden doğan bir genel oyulma olayı ile karşılaşılır.

Anormal feyezanlar, temel yeri ve derinliklerinin iyi seçilememiş olması, deprem gibi muhtelif sebeplerden ileri gelen temel oyulmaları neticesi meydana gelen çökmelerle köprülerde büyük tahribatlar olabilir. İlk bakışta bunların kullanılamaz halde olduğu zannedilebilir. Oysa çok büyük oturmalarda dahi tabliyelerin krikolarla kaldırılıp askıya alınması suretiyle, ayakların onarılarak kullanılması mümkündür. Çöken ayakların kullanılması mümkün görülmese dahi, çöken ayağın yanına yapılacak kazık kolonlar üzerine krikolarla kaldırılan tabliye oturtulup yeniden ayak inşası yapılabilir. Ancak bu çalışmanın da bir projeye dayandırılması gerekir.

Oyulma ve çökme olayları daha çok orta ayaklarda meydana gelir. Bu sebeple yatak tıkanmalarına sebebiyet vermeyecek tedbirler alınmalıdır. Örneğin orta ayaklar sık ve kalın yapılmamalıdır. Büyük ağaçlar getirmiyor ise orta ayağı kolon şeklinde yapılmalıdır. Çalı çırpı ağaç sürükleyen sularda ise orta ayak açıklığı büyük olmalı ve hava payını fazla bırakmalıdır.

Kenar ayaklara yapılan kardökonlar 143- 145 şekillerdeki gibi geniş alanda anroşmanlara yer verilmesi ve şekil 142 de görüldüğü gibi gerektiğinde suların kenar ayaklara zarar vermemesi bakımından gido yapılması önerilmektedir. Ayak etrafına çok büyük taşlardan yapılacak anroşman, bunun altında kalan yatak malzemesinin sürüklenmemesini sağlar. Yapılan anroşmanların şevli olması gerekir. Ancak bunlar da bakımı zor ve pahalı tesislerdir. En garantili çözüm şekli mümkün olduğu kadar derine ve sağlam zemine indirilen temellerdir. Temel kazısı anında kullanılan batorda palplanşlarını sökmeyip yerinde bırakmakta pek az da olsa oyulmaya karşı bir emniyet oluşturabilir. Fakat yine de en derine indirilmiş bir temel en idealidir.

Betonun iyi karıştırılmaması veya sıkıştırılmamasından meydana gelen ayrışma ve dökülmelerde demirlerin korozyona maruz kalmaması için zamanında sıvanmalıdır. Sıvanma, dökülen kısımların iyice murçlanıp, kompresörle hava sıkıp temizlenip harcın püskürtülmesi suretiyle yapılır.

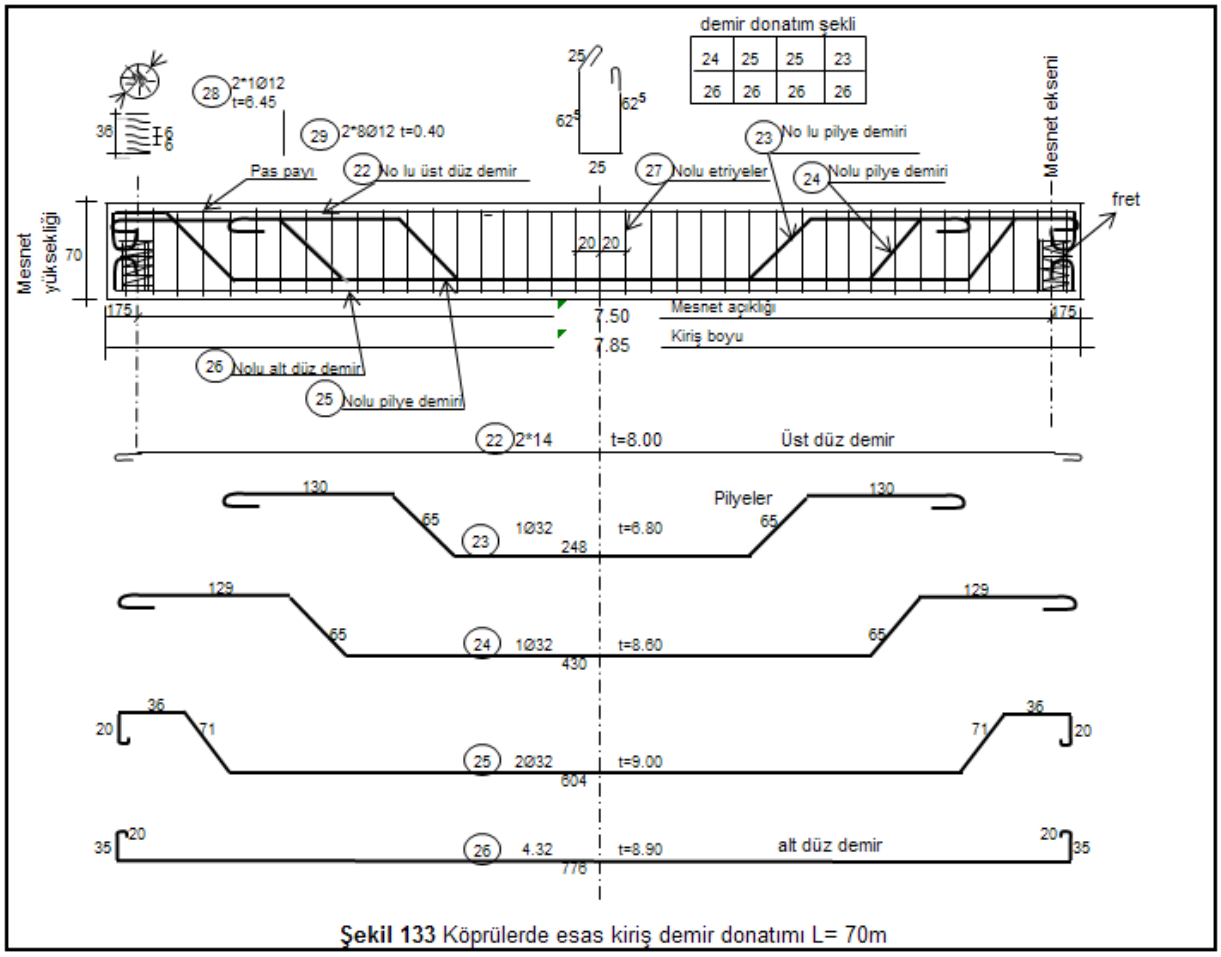
Bazen köprü tabliyelerinin genişletilmesi gerekir. Böyle hallerde, tabliye demirleri meydana çıkartılıp bunlardan alınacak filizlerle ilave tabliye yapılmalıdır.

Eskiden yapılmış, ayakları sağlam ahşap tabliyeli köprülerin üzerine betonarme tabliye yapılması mümkün görülemiyorsa, sökülen ahşabın yerine putrel demirleri konup kompozit köprülerde açıklandığı gibi betonarme tabliye yapılabilir. Bu şekilde eski köprülerde ayakların arkalarının tamamen açılıp, ayak kalınlıklarını ve temel derinliklerini dikkatle incelemek ve üzerlerine gelecek yüklere mukavemet edip etmeyeceğine karar vermek gerekir.

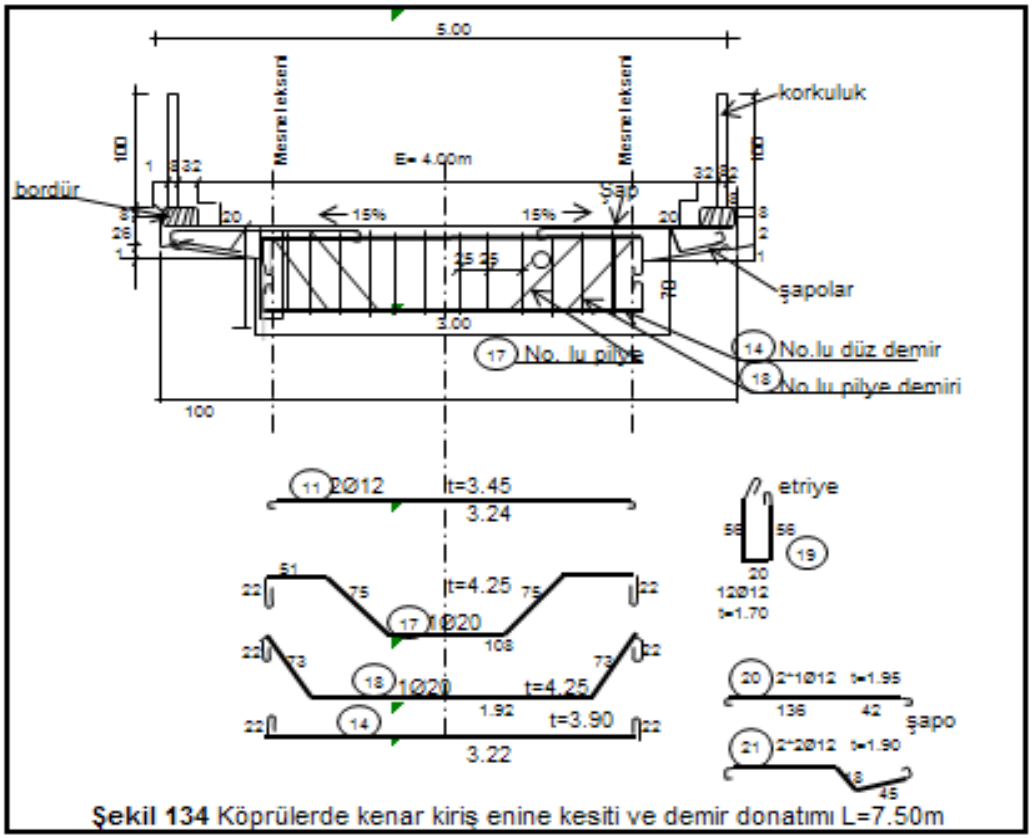
Menfez ve köprülerin onarımlarına yapılacak sarfiyatlar ilgili bölümlerinden, tanzim edilecek metraj ve hak edişlerine dayanılarak karşılanılacaktır.

6.9– Yapı malzemelerinden bazılarının birim ağırlıkları Tablo 46

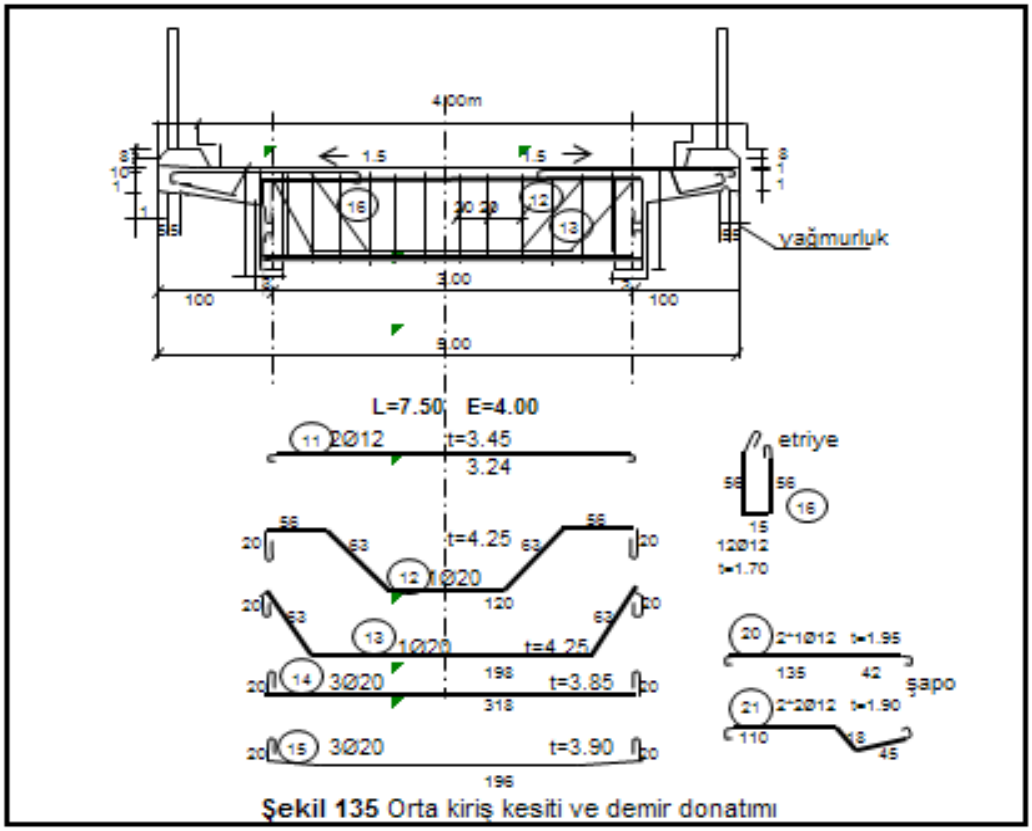
Cinsi	1 m³/ kg
Ladin ve köknar kerestesi	600
Sarıçam ve karaçam kerestesi	800
Kayın ve meşe kerestesi	800
Toprak	1600
Kum ve çakıl	1600
Cüruf	1000
Sönmemiş kireç	1000
Toz alçı	1600
Çimento (torba içinde)	1600
Çimento (toz halinde dökülmüş)	1200
Moloz taşı	1750
Yapı taşı (kalker)	2200
Yapı taşı (granit, kesif kalker, mermer)	2800
Kireç ve çimento takviyeli harç	1900
Çimento harcı	2100
Cüruf betonu	1200
Demirsiz beton	2200
Demirli beton	2400
Delikli tuğla duvar	1300
Kireç harçlı delikli duvar	1600
Çimento harçlı tuğla duvar	1700
Ateş tuğlası	1800
Kiremit (1 adet)	2,5



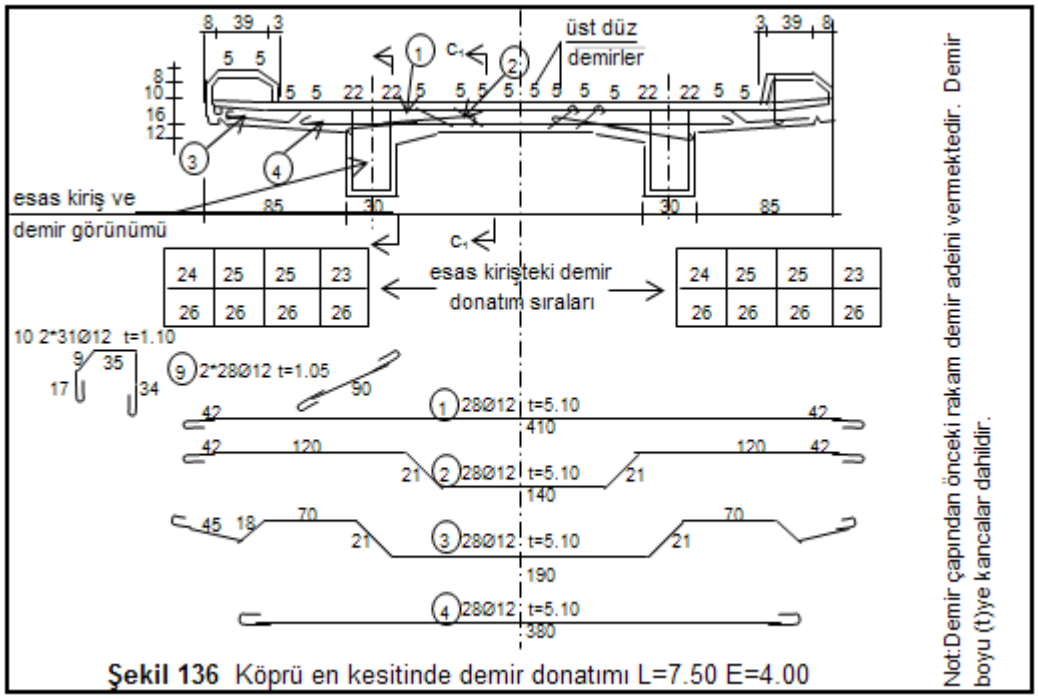
Şekil 133 Köprülerde esas kiriş demir donatımı L= 70m



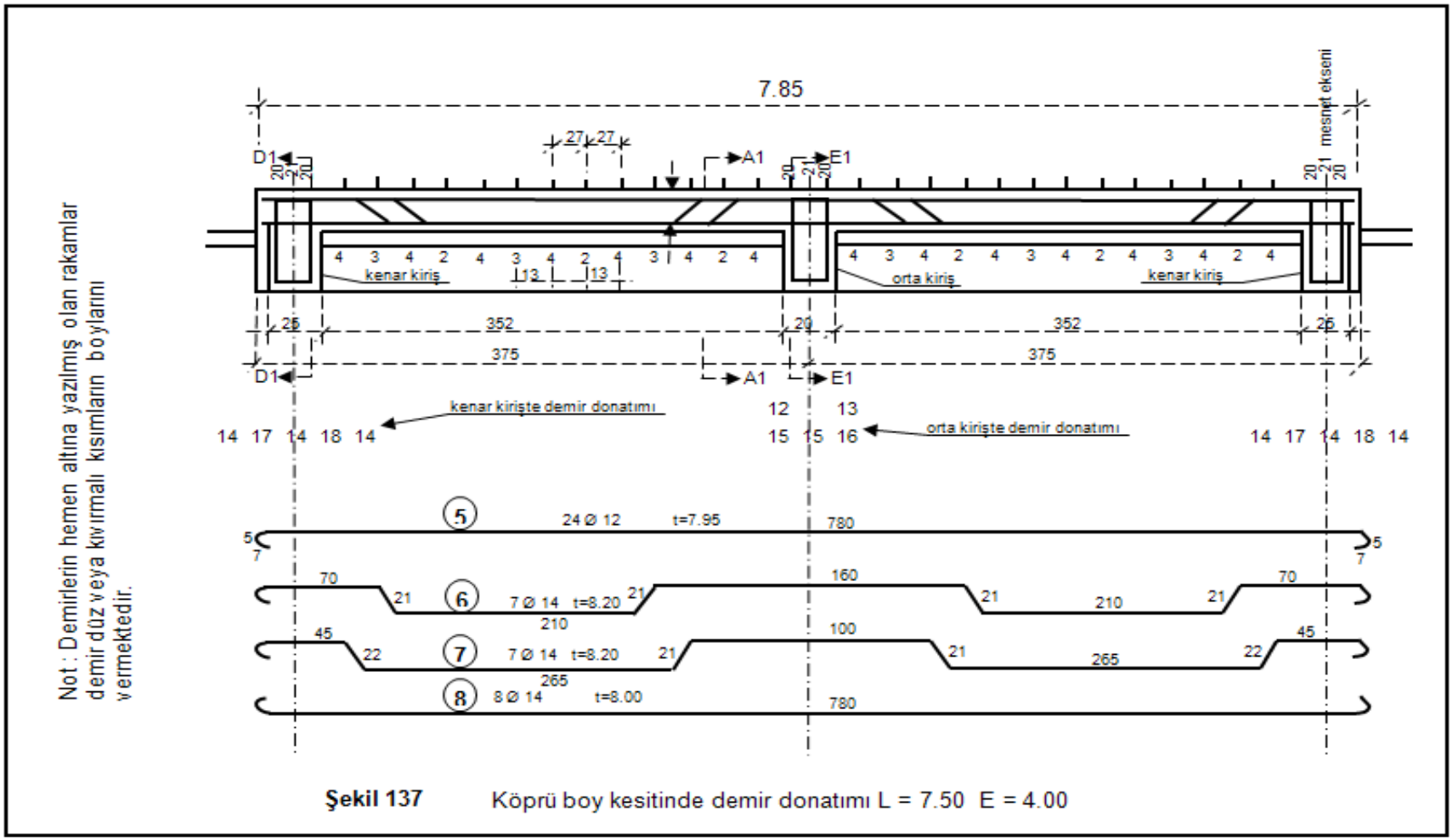
Şekil 134 Köprülerde kenar kiriş enine kesiti ve demir donatımı L=7.50m



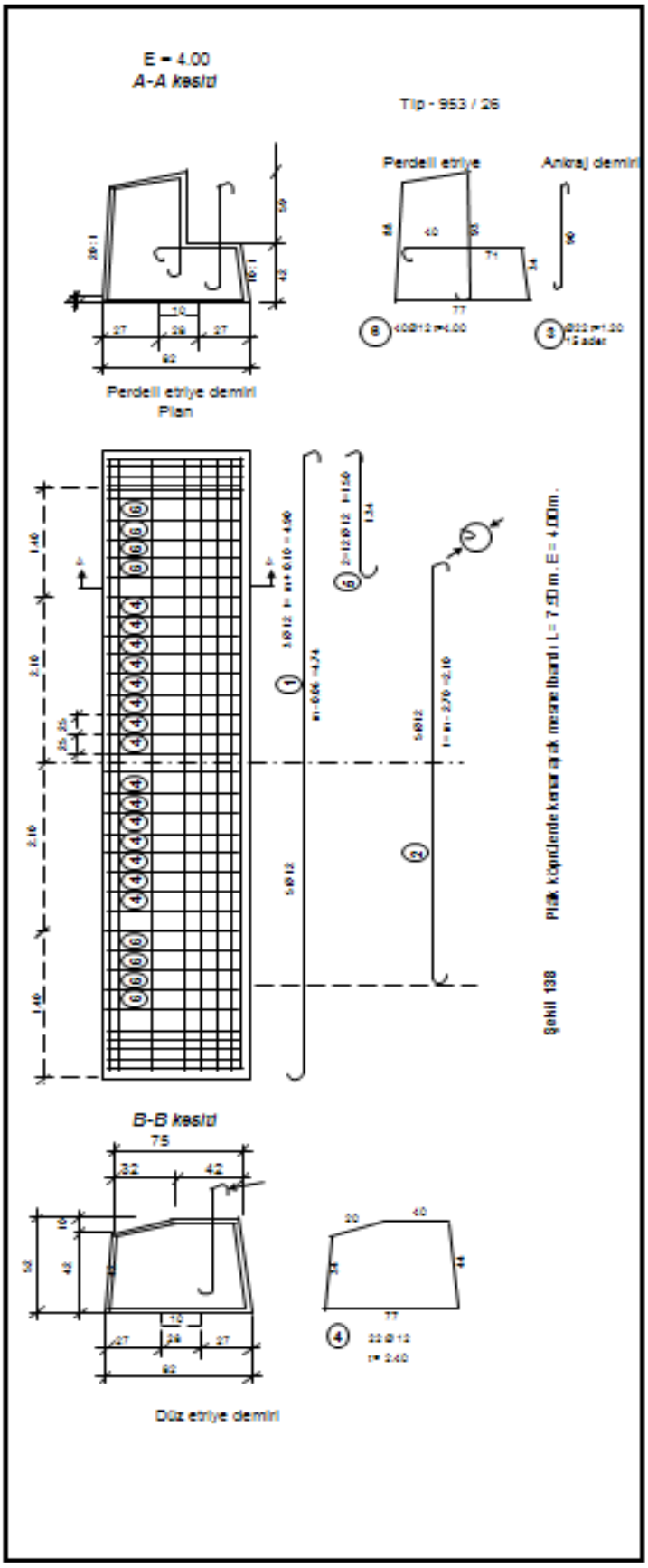
Şekil 135 Orta kiriş kesiti ve demir donatımı



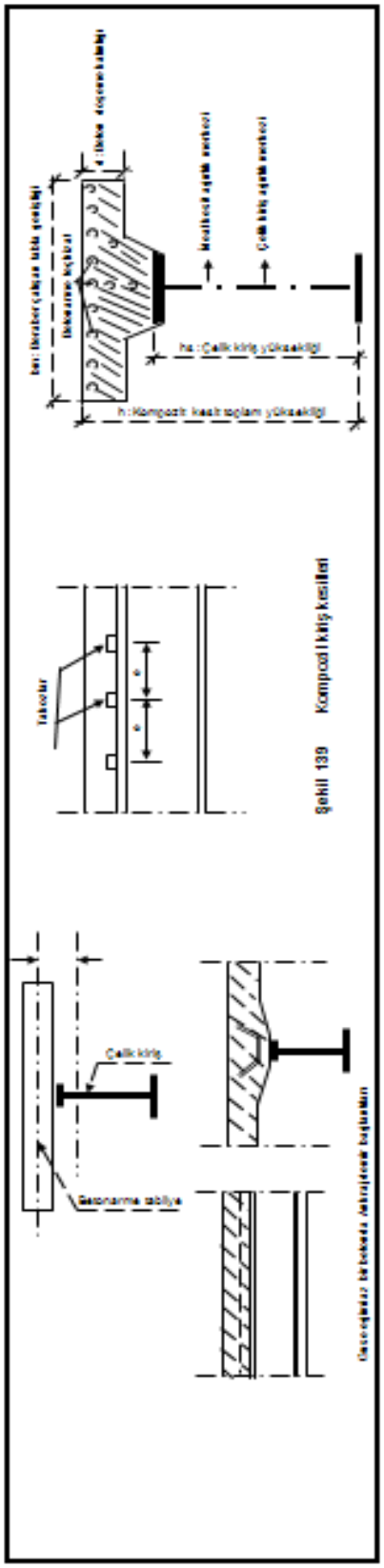
Şekil 136 Köprü en kesitinde demir donatımı L=7.50 E=4.00



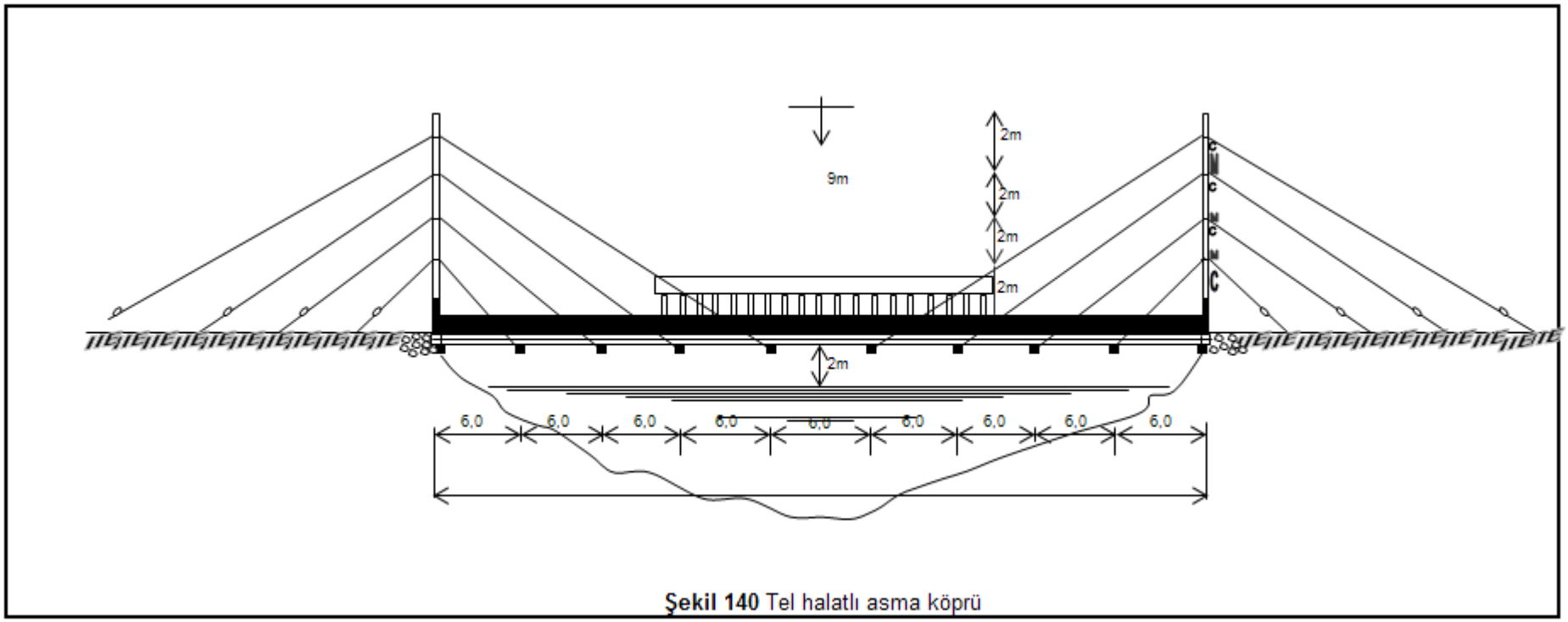
Şekil 137 Köprü boy kesitinde demir donatımı L = 7.50 E = 4.00



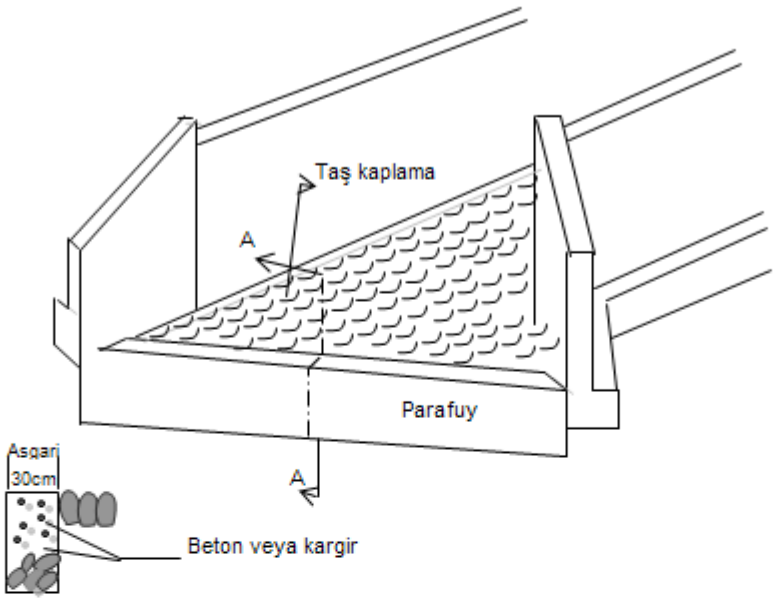
Şekil 138 Plak köprilerde kenar ayak mesnetleri ; L= 7.50 m. E = 4.00m.



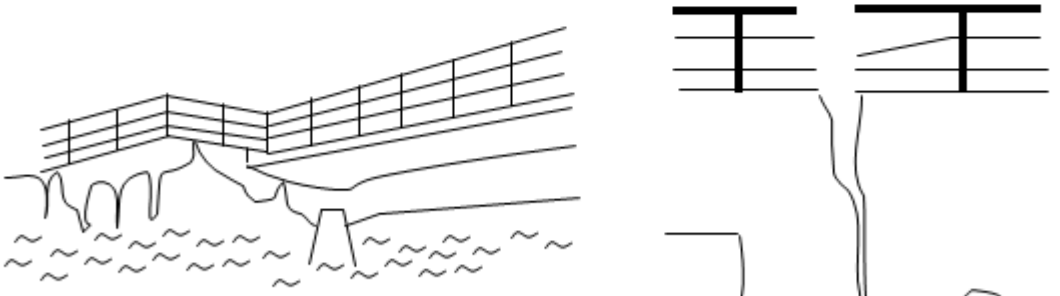
Şekil 139 Kompozit kiriş kesitleri



Şekil 140 Tel halatlı asma köprü



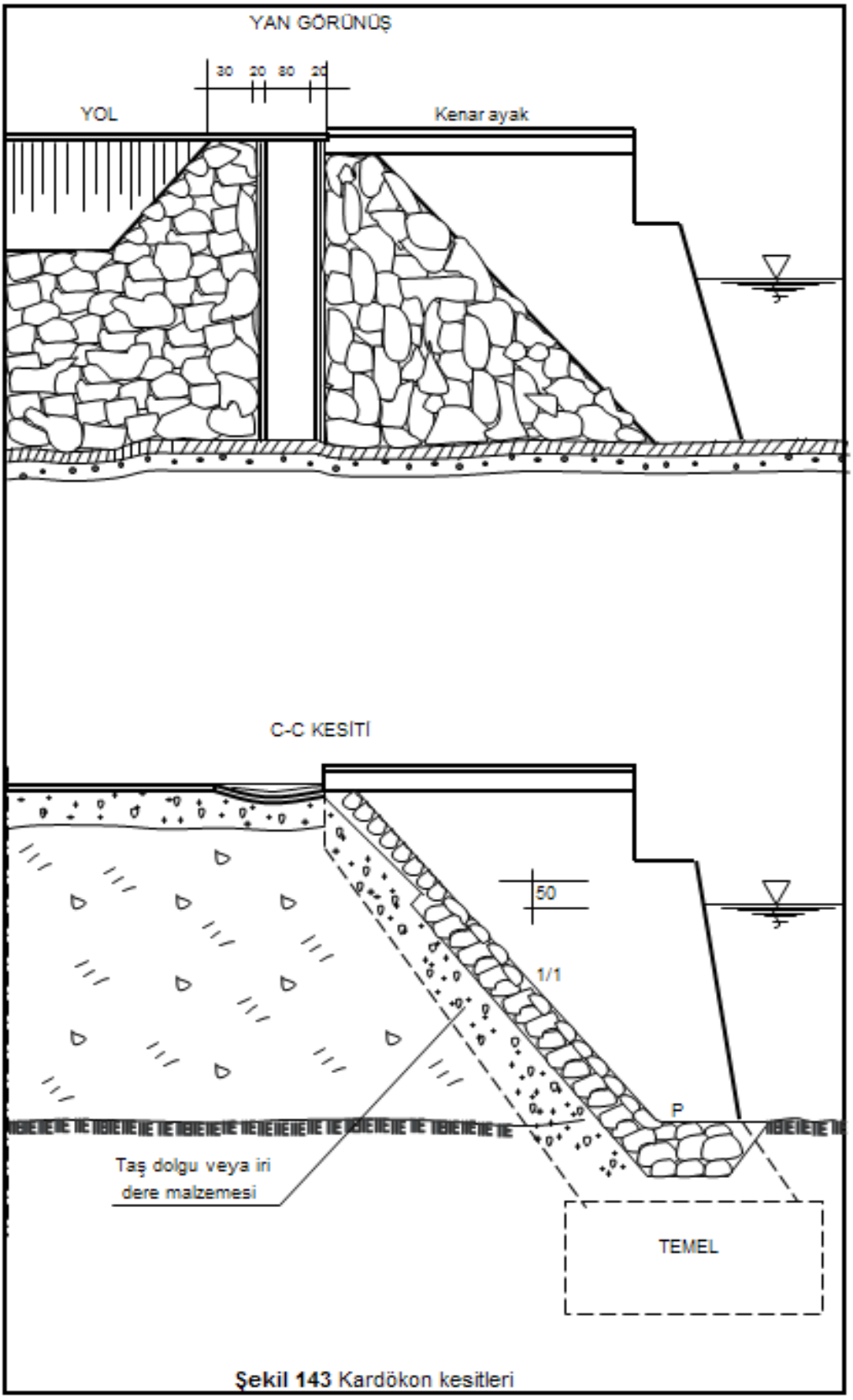
Şekil 141 Parafuy ve menfez içine taş kaplama yapılması



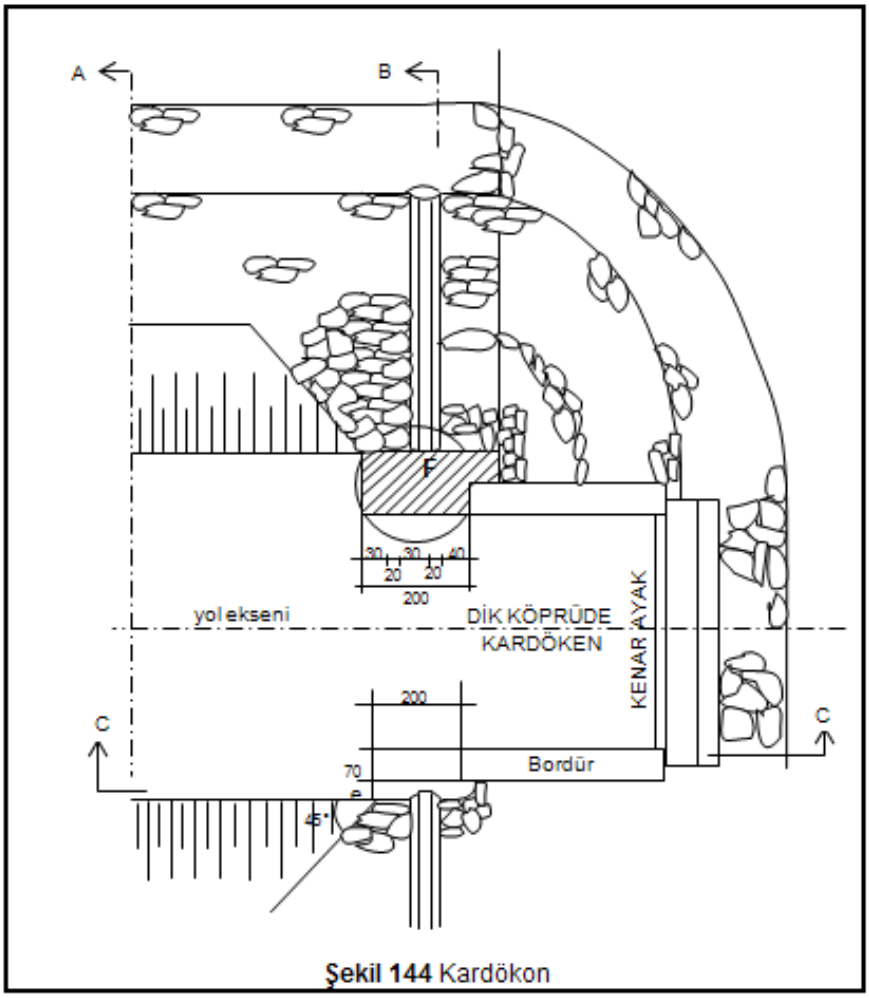
Bir köprü orta ayağında çökme

Kenar ayakta çatlamalar

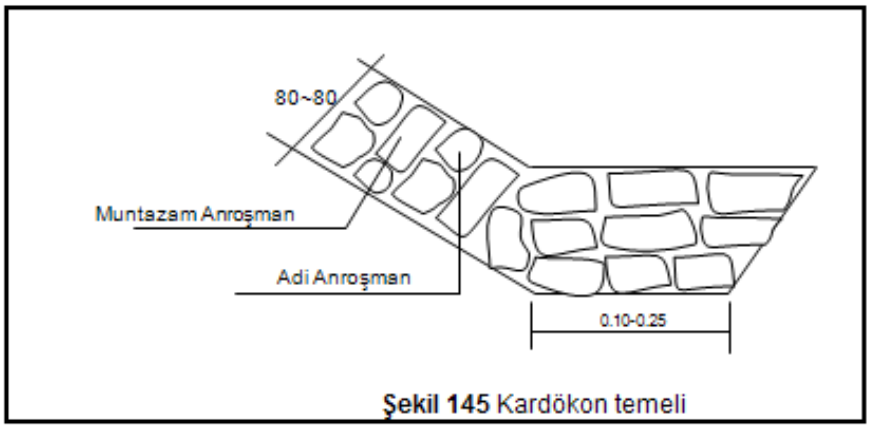
Şekil 142



Şekil 143 Kardökon kesitleri



Şekil 144 Kardökon



Şekil 145 Kardökon temeli

YEDİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOLU ÜST YAPISI

7.1- Genel Bilgiler

7.1.1- Tanım

Üst yapı: Trafik yüklerini taşımak ve doğacak gerilmeleri zemine dağıtmak üzere alt yapı üzerine granüler malzeme serilmesi ile elde edilen taşıyıcı tabakaya üst yapı denir.

Bir yol en kesitinde üst yapıyı teşkil eden tabakalar şekil 146 da görüldüğü üzere şunlardır.

a) Alt temel tabakası
b) Temel tabakası
c) Kaplama tabakası

a) Alt temel tabakası

Temel tabakasını taşımak üzere taban yüzeyine yerleştirilen ve taneli malzeme veya belirli şartlara uygun malzeme ile teşkil edilen, belli hesap kalınlığında olan tabaka veya tabakalardır.

b) Temel tabakası

Kaplama tabakasını taşımak üzere alt temel veya taban yüzeyi üzerine yerleştirilen ve taneli malzeme ile teşkil edilen, belli hesap kalınlığında olan tabaka veya tabakalardır.

c) Kaplama tabakası

Üst yapının trafik yükünü alan bir veya birkaç tabakadır. Bunların en üstündeki tabaka, trafiğin aşındırma ve iklim şartlarının ayrıştırma etkilerine karşı koyar. Bu üst tabakaya aşınma tabakası da denir.

7.1.2- Üst yapıda zemin ve özellikleri

Genel olarak yol inşaatı yönünden zemin veya toprakların fiziksel özelliklerinin bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Burada kullanılan zemin veya toprak terimi ile de ana kaya üzerinde veya aralıklarında bulunan ve ondan ayrılmış olan bütün mineral maddeler kastedilmektedir. Ancak bu mineral maddeler dışında su, hava ve diğer organik maddeleri de içermektedir. Topraklar homojen olmayan, geçirgen bir yapıda olup, bu nitelikleri ile su miktarı ve yoğunluğundaki değişmelerle büyük varyasyonlar göstermektedir.

Üst yapı bakımından zeminin önemli özellikleri; mukavemeti, kohezyonu, yoğunluğu ve rutubet oranıdır. Toprak etütleri esas itibariyle iki amaca yöneliktir. Birincisi doğal toprak birikintilerinin veya kazıdan elde edilen toprağın dolgu temeli olarak kullanılabilir olup olmadığının tespiti, diğeri ise toprağın üst yapı malzemesi olarak kullanılabilme olanağının belirlenmesidir.

Zeminin, yani alt yapının fiziksel özelliklerinin bilinmesi, üst yapının kalınlığının tespit edilmesi bakımından gerekli görülmektedir. Bu nedenle zeminin yapısı ve durumuna göre yol güzergâhının itinerisi çıkartılır. Şekil 147

Zemini teşkil eden taneler; zeminlerin elek analizi ve niteliklerine göre aşağıda görüldüğü gibi sınıflandırılırlar.

ELEK ANALİZİ KUM ÇAKIL BOYUTLARI Tablo 47

Sınıfı	Tane Ölçüleri	Standart Amerikan Eleklerinden	
		Geçtiği	Kaldığı
Çakıl	76,2–2,0 m/m	3inç	10 No
Kaba kum	2,0–0.42 m/m	10 No	40 No
İnce kum	0,42–0,74 m/m	40 No	200 No
Silt	0,074–0,005 m/m	200 No	——
Kil	0,005–0,001 m/m		
Kolloit kil	0,001– mm.den küçük		

Bunlardan kum ve çakıl kaba taneli malzeme olup, gözle ayırt edilebilirler. Çakıl ve kaba kum genellikle su etkisi ve aşındırmalarla az çok yuvarlaklaşmış olduğu halde ince kumlar daha köşeli taneciklerin karışımından oluşur. Çakıl ve kumların taban toprağı gibi sıkıştırıldıklarında, tekerleklerin toplam yüklerine karşı gösterdikleri yüksek taşıma kabiliyetleri, kolayca su geçirmeleri ve rutubet değişiklikleri karşısında büzülme ve kabarmalarının az olması gibi özellikleri vardır.

Siltler, ince kum gibi mineral karışıma sahip ise de kimyasal ayrışma neticesinde meydana gelmişlerdir. Genellikle rutubet nispetinin değişimi ile önemli büzülme ve kabarma gösterirler. Tekerleklerin yükleri altında değişik stabilize gösterirler. Ufak bir miktarı ağza alıp çiğnendiği zaman kumlu bir his vermesiyle kilden kolaylıkla ayrılır.

Kil tanecikleri silt taneciklerinden daha küçük olup, ağızda çiğnendiği takdirde kum hissi vermezler. Bunlar daima kimyasal ayrışma neticesinde meydana gelir ve çoğunlukla levha şeklinde yassı taneciklerden oluşurlar. Genellikle büyük rutubet değişikliklerine rağmen plastisitelerini korurlar. Kuru iken taşıma kabiliyetleri yüksektir ve rutubet ile büyük hacim değişiklikleri gösterirler.

Genel malzemeler tane büyüklüklerine göre iki kısma ayrılırlar. Bunlardan 200 nolu elek üzerinde kalan kısmı agrega, granüler malzeme veya taneli kısım gibi isimlerle anılmakta; 200 nolu eleği geçen kısmına ise ince toprak adları verilmektedir.

Stabil bir karışımda granüler maddelerin mukavemet ve sertlik temin ettiği ve bundan başka beton içindeki agrega gibi bir rol oynadığı kabul edilmektedir. Siltler, filler gibi bir vazife görür ve granüler kısmın oynamamasına yardım eder. Kil ise bağlayıcı madde olarak bütün karışımların sağlam ve dayanıklı bir kitle halinde bağlamaya yarar.

7.1.3- Zemin denemeleri

Zeminlerin özelliklerini tespit amacıyla arazi ve laboratuarlarda bir takım denemeler yapılmaktadır. Bu denemeler aşağıda kısaca gösterilmiştir.

Sınıfların birbirlerinden ayrılmasını sağlayan testler ve bunlarla tespit edilen özellikler şunlardır.

a) Elek analizi

b) Likit limit

c) Plastik limit

ç) Plastisite endeksi

d) Grup endeksi

a) Elek analizi: Bir malzemenin içinde bulunan çeşitli büyüklükteki unsurların ağırlık olarak katılım oranlarının tayini için yapılan işlem elek analizi adını alır. Bu denemeler standart açıklıkta delikleri bulunan eleklerle yapılmaktadır. Taban malzemelerinin sınıflandırılmasında malzemenin standart AASHTO 10, 40 ve 200 nolu eleklerden geçen yüzde miktarlarında faydalanılmaktadır.

b) Likit limit (LL) : Bir toprağın likit limiti, bu toprağın plastik halden likit hale geçtiği anda içerdiği rutubet miktarını ifade etmektedir. Öyle ki toprağın içerdiği su miktarında bir azalma olunca toprak likit durumdan plastik duruma geçer. Casagranda adı verilen aletle tayin edilen likit limit değeri, ilke itibariyle hazırlanan çamurda özel bıçak ile açılan izin, bir santim yükseklikten saniyede iki darbe olmak üzere 25 darbede kapandığı andaki rutubet miktarıdır. Taban topraklarının sınıflandırılmasında bunların likit limit değerleri önemli rol oynamaktadır.

c) Plastik limit (PL) : Bir toprağın plastik limiti o toprağın plastik durumdaki en düşük rutubet miktarıdır. Bu da su ile karıştırılarak top haline getirilebilen toprağın bir cam veya mermer üzerinde elle yuvarlanarak kopmadan 3mm çaplı silindirler teşkil edilebildiği andaki rutubet miktarı olarak tayin edilir.

Belirtilen bu üç unsur aşağıda görüleceği gibi taban topraklarının sınıflandırılmasında önemli bir yer tutan plastisite endeksi ile grup endekslerinin tayininde faydalı olmaktadır. Üst yapı kalınlıklarının tayininde yararlanılmaktadır.

ç) Plastisite endeksi (PE) : Bir toprağın plastisite endeksi, o toprağa ait likit limit ile plastik limit değerleri arasındaki farkı olarak ifade edilir. Dolayısıyla plastisite endeksi, bir toprağın plastik limit rutubet nispetinden sonra plastik durumda kalacağı rutubet aralığını ortaya koymaktadır. Toprakların plastisite endeksi yükseldikçe bunların taban malzemesi olarak faydalanabilme imkânı zayıflamaktadır.

d) Üst yapı kalınlıklarının tayini ve grup endeks metodu (Gİ) : Bu gün üst yapı kalınlıkları çoğunlukla deneysel olan metotlarla yapılmaktadır. Bu metotlar esas itibariyle daha önce yapılmış bulunan yolların etüdü ile deneme yollarında yapılan araştırmaların neticesinde ortaya çıkarılmıştır. Sadelik ve uygulamadaki kolaylığı bakımından bu gün köy ve il yollarının üst yapı kalınlıklarının tayininde grup endeks metodundan yararlanılmaktadır. Teknik standartları bakımından orman yolları da bu yollara yakın bulunduğundan aynı metodun uygulanması yerinde olacaktır.

Grup endeksi, deney sonucu elde edilen sabit bir ölçü değeridir. Grup endeksi bir formül yardımıyla hesap edilmekte ve 0 ile 20 arasında değişmekte ve değeri yükseldikçe yol inşaatı yönünden toprağın niteliği düşmektedir. Formülde toprağın 200 nolu standart elekten geçen miktarı ile likit limit ve plastisite endeksi değerlerinden yararlanılmaktadır. Grup endeksi formülü: G.1=0,2a + 0,005ac + 0,01 bd dir.

Bu formülde; a, 200 nolu standart elekten geçen yüzde miktarının 35 ten büyük 75 ten küçük olan kısmını ifade etmektedir. Yani, 0 ile 40 arasında değerler almaktadır.

b, gene 200 nolu standart elekten geçen yüzde miktarının 15 ten büyük 55 ten küçük olan kısmını ifade etmektedir. Yani, 0 ile 40 arasında değerler almaktadır.

c, numunenin likit limit değerinin 40 tan fazla 60 tan küçük olan kısmını ifade etmektedir. Yani, 0 ile 20 arasında değerler almaktadır.

d, plastisite endeksinin 10 ten büyük 30 dan küçük olan kısmıdır. Yani 0 ile 20 arasında değerler almaktadır.

Alınan zemin numunesi için, bulunan değerler yukarıdaki formülde yerlerine konulduğu zaman bu zemin için grup endeks değeri bulunmuş olup, bu değerden faydalanmak suretiyle de bir taban toprağının, günlük ortalama toplam kara taşıtları trafiğine göre kaç santimetre kalınlıkta üst yapıya yani stabilize kaplamaya ihtiyaç göstereceği bu amaç için hazırlanmış kalınlık grafiğinden tespit edilecektir. Şekil 151

7.1.4- Orman yollarında uygulanacak üst yapı malzeme kalınlıkları

7.1.4.1- Üst yapı kalınlığına etki eden unsurlar

Elastiki bir yol sathı üzerine bir tekerlek yükünün basıncı, gerek alt yapı ve gerekse üst yapıda geçici bir deformasyon meydana getirir. Bu deformasyonun, satıhta çökmelere sebep olmayacak kadar küçük olması gerekir. Tekerlek basıncının etkisi ile alt yapının yanlara doğru hareketi veya bu basıncın üst yapının taşıma gücünü aşması halinde çökme meydana gelmektedir. Şekil 148

Alt yapıda mevcut taşıma kabiliyeti zayıf olan noktalar üzerinde hızla geçen araçların çökertici etkisi, üst yapı tarafından bir süre için giderilebilmekte ise de yavaş seyreden kamyonlar bu noktalarda çökmelere sebep olmaktadır. Bu nedenle yol inşaatında kaplama, kaplama altı, temel ve alt temel tabakalarının bir bütün olarak ele alınması gerekir. Temel zeminin taşıma kabiliyetine bağlı olarak bu tabakalara verilmesi gereken kalınlıklar ayrı ayrı belirlenmelidir. Çünkü taşıma kabiliyeti zayıf zeminler üzerine seçme malzemelerden yeterli kalınlıkta bir üst yapı teşkil etmek suretiyle bu zeminler üzerinde yol inşa etmek ve iyi netice almak her zaman için mümkündür. Üst yapı bir bütün olarak temeli teşkil eden zeminin yanlara doğru hareketini sınırlar ve dolayısıyla

vertikal bir deformasyona engel olur. Bu durum sadece küçük bir satha gelen yüksek tekerlek basıncı için doğrudur.

Yol sathında belli bir yüzeye gelen tekerlek basıncı temel zemine gelinceye kadar daha geniş bir yüzeye yayılır. Bu yayılmanın 45 derecelik bir açı altında meydana geldiği kabul edilirse, yarıçapı a kadar olan bir yüzeyde tesir eden P tekerlek basıncı d kalınlığında üst yapıyı geçerek temel zemininde r yarıçapında bir yüzeye yayılır. Şekil 149

Aslında zeminler homojen ve izotrop olmadıkları için bu basınç temel zemininde üniform olarak yayılmaz; merkezde daha yüksektir ve kenarlara doğru gittikçe azalır.

Ancak problemi basitleştirmek için bu dağılışın üniform olduğunu yani, temel zeminin her birim alanına aynı basıncın isabet ettiği kabul edilirse bu takdirde denge durumunun sağlanabilmesi yani, zeminde bir göçme olmaması için temel zemini birim alan taşıma kabiliyeti S ile tekerlek basıncını bu zemin yüzeyindeki yayılış alanı çarpımının, tekerlek basıncına eşit olması gerekir. Yani, $P= \pi \times r^2 \times S$ olmalıdır.

Şekillerde görüldüğü gibi Şekil 148, 149, 150

$r = d+a$ olduğundan, $P= \pi \times S (d+a)^2$ şeklinde yazılabilir.

Bu formülden faydalanarak tekerlek yükü ve yükün yol sathındaki oturma alanının yarıçapı bilindiği takdirde temel zeminin taşıma kabiliyetine göre teşkil edilmesi gereken üst yapı kalınlığı kolaylıkla tespit edilebilir. Yukarıda formül üst yapı kalınlığı için uygulanırsa;

$d = \sqrt{P/S} - a$ elde edilir.

Burada temel zeminin taşıma gücü S, bu amaçla kullanılan basit tablalı aletle tayin edildikten sonra bu zemin üzerinde teşkil edilmesi gereken üst yapı kalınlığı kolaylıkla bulunabilir. Bu denemelerde temel zeminine yapılan basınç alanının, gerçekte üst yapı teşkil edildikten sonra, bu üst yapı kalınlığına göre tekerlek basıncının dağılacağı alana eşit veya ona yakın olması gerekir. Ancak burada da belli bir tekerlek yükü altında oluşacak çökme miktarının değeri önemli bir konu olarak ortaya çıkacaktır. Çünkü bunun kabul edilen değerine bağlı olarak üst yapı kalınlıkları önemli değişiklikler gösterecektir.

Burada söz konusu olan tekerlek yükleri genellikle karayolları idarelerince tespit edilmiş bulunulmaktadır. Orman yolları bakımından bu sınırlama yağışlı mevsimlerde özellikle büyük önem taşımaktadır. Çünkü bu devrelerde temel zemini rutubetlidir ve dolayısıyla stabil bir durumda bulunmayabilir. Genellikle karayolları idarelerince tespit edilen aks yükleri 18.000lb (8163kg) ve 24.000lb (10884kg) olup, Ülkemizde Karayolları idaresince bunlardan ilki uygulanmaktadır. Diğer taraftan tekerleklerin toplam yükünün yaklaşık olarak 4000lb (1812kg) aşması halinde çift lastik kullanılmaktadır. Temel zemini intikal edecek basınç bir taraftan da lastiklerdeki hava basıncına bağlı olup bu da 80–90 psi ($1b/inç^2$; 5.6–6.3 kg/cm^2) olarak sınırlandırılmıştır.

Yolun üst yapı kalınlıklarının tayininde göz önüne alınması gereken diğer bir hususta günlük ortalama trafik sayısıdır, bu fazlalaştıkça üst yapı kalınlığının arttırılması gereklidir. Bu amaç için çeşitli sınırlandırmalar yapılmış olup burada 8163kg lık azami aks yükü için faydalanılacak sınıflandırma 5 kademeli olarak aşağıda verilmiştir.

Sınıf	Günlük ortalama trafik sayısı
1	50 ve daha az
2	50–125
3	125–275
4	275–750
5	750 ve daha fazla

7.1.4.2– Üst yapı kalınlıklarının tayini ve grup endeks metodu

Üst yapı kalınlıklarının tayininde kullanılan metotların çoğu deneysel olup bunlardan sadeliği ve orman yoluna uygunluğu yönünden grup endeks metodu kullanılır.

Grup endeksi deneye dayalı bir formül yardımıyla hesap edilmekte ve değerleri 0 ile 20 arasında değişmektedir. Bu değer yükseldikçe yol inşaatı yönünden toprağın vasfı düşmektedir. Formülde toprağın 200 nolu standart elekten geçen granülümetrik miktarı ile likit limit (LL) ve plastisite endeksi (PE) değerlerinden yararlanılmaktadır.

Grup endeksi G1=(0,2a+0,005a.c+0,01 bd) formülü ile tanımlanmıştır.

Burada a,b,c,d katsayıları aşağıdaki şekilde tanımlanır.

X, zeminin 200 nolu elekten geçen % olarak miktarı ise;

a' nın tanımı =	eğer	x < 35 ise,	a = 0
	"	35< x < 75 ise,	a = x–35
	"	x > 75 ise,	a = 40
b'nin tanımı =	"	x < 15 ise,	b= 0
	"	15 < x < 55 ise,	b= x–15
	"	x > 55 ise,	b= 40
c'nin tanımı =	"	LL < 40 ise,	c= 0
	"	40 < LL < 60 ise,	c= LL– 40
	"	LL > 60 ise,	c= 20
d'nin tanımı =	"	PE < 10 ise,	d= 0
	"	10 < PE < 30 ise,	d= PE–10
	"	PE > 30 ise,	d= 20

Bu tablodaki a; 200 nolu standart elekten geçen %10 miktarın 35 ten büyük ve 75 ten küçük olan kısmını ifade etmekte yani 0 ile 40 arasında değerler almaktadır.

b, 200 nolu standart elekten geçen % miktarın 15 ten büyük ve 55 ten küçük olan kısmını ifade etmekte, yani 0 ile 40 arasında değerler almaktadır.

c, numunenin likit limit değerinin 40 tan büyük ve 60 dan küçük olan kısmını ifade etmekte, yani 0 ile 20 arasında değerler almaktadır.

d, ise plastisite 10 dan büyük ve 30 dan küçük olan kısmını ifade etmekte yani 0 ile 20 arasında değerler almaktadır.

Alınan zemin numunesi için bulunan değerler yukarıdaki formülde yerine konulduğu zaman bu zemin için grup endeks değeri bulunmuş olur. Bu değerlerden faydalanmak suretiyle de bir taban toprağının günlük ortalama toplam nakil vasıtalarının trafiğe göre kaç cm kalınlıkta üst yapıya yani stabilize kaplamaya ihtiyaç göstereceği bu amaç için hazırlanmış kalınlık grafiğinden tespit edilir. Şekil 151

Yukarıda açıklandığı gibi taban toprağı üzerine alt temel, temel ve temel kaplama olarak üç cins malzeme serilmektedir. Bunlardan temel kaplama; orman yolları için aşınma tabakası vazifesi gören kısmın 10cm kalınlıkta ve tamamı 1 inçlik elekten geçen konkasör malzemesi ve bir bağlayıcı ile yapılmasında fayda görülmektedir. Bu nedenle kalınlık şemasında bulunan toplam kalınlıktan temel kaplama kalınlığı olan 10cm çıkarıldıktan sonra arta kalan kısım temel ve lüzum görülüyorsa alt temele ayrılacaktır. Bu her üç tabaka için uygun malzeme granülometrisi ileride ayrıca belirtilmiştir. Yollarda üst yapı inşaatında alt temel, kalınlığı zeminin cinsine, temel kalınlığı ise trafik yoğunluğuna bağlı bulunmaktadır. Her trafik yoğunluk grubu için asgari temel kalınlıkları bu şemada gösterilmiştir. Üst yapı kalınlıkları bu şemadan okunacak, toplam üst yapı kalınlığından

10cm lik temel kaplama ile yine şemadan okunacak asgari temel kalınlığı çıkarıldıktan sonra arta kalan kısım alt temel kalınlığını verecektir. Diğer iki tabakadan daha kaba malzeme ile de yapılabilen, alt temel kalınlığı çok az olduğu takdirde veya temel malzemesinin ocaklardan bol miktarda temin edilebildiği yerlerde bu her iki tabakada aynı malzeme kullanılarak tesis edilir.

Kalınlık şemasında apsis üzerinde zeminin grup endeks değerleri, ordinat üzerinde ise temel zemini üzerine gelmesi gereken üst yapı kalınlıkları verilmiştir. Şemada sırası ile 18000 ve 24000lb lik (8 163kg ve 10 884kg) aks yükleri ve değişik günlük ortalama kara taşıtları trafiği için 6 eğri mevcuttur. Bu eğrilerden her birinin hangi trafik yoğunluğu ve aks yükü için olduğu şemanın sol tarafındaki cetvelde gösterilmiştir. Her eğri için yani çeşitli aks yükü veya trafik yoğunluğu için uygulanabilecek asgari temel kalınlıkları, eğrilerin sol uçlarını birleştiren kesik çizgi ile sınırlandırılmış bulunmaktadır. Bu nedenle örneğin 5 numaraları eğrinin kullanılması gereken hallerde tesis edilecek üst yapı tabakasının kalınlığı temel zeminin grup endeks değeri ne olursa olsun hiçbir zaman 30cm.den az olamaz. Bunun 10cm lik kısmını 1 İnç lik temel kaplama, 20cm lik kısmını da temel tabakası teşkil eder.

Örnek 1: Günlük ortalama trafik sayısı 235, azami aks yükü 8163kg ve taban toprağının grup endeks değeri 16 olan bir projede üst yapı kalınlığının tespiti için; günlük ortalama trafik sayısı ve aks yükü 3 nolu eğriden faydalanılır. Buna göre de 16 grup endeks değeri için toplam üst yapı kalınlığı 36cm olacaktır. Bu kalınlığın üstten 10cm.lik kısmı 1 inçlik kırma taş temel kaplama malzemesi teşkil edecek, geri kalan 26cm.lik kısım temel tabakası olacaktır.

Örnek 2: Orman ürünleri ve diğer nakliyatlarında yapıldığı ve günlük ortalama trafik sayısı 300 olan bir orman yolunda bulunması gereken temel ve alt temel kalınlıklarını tayininde; Bu projede azami aks yükü yine 8163kg taban toprağının grup endeks değeri 19 ve alt temel malzemesinin grup endeks değeri 6 ise;

Bu durumda, trafik sayısı ve azami aks yüküne uyan 4 nolu eğriden faydalanarak taban toprağının grup endeksi 19 inç ve gerekli üst yapı kalınlığı 50cm olarak bulunur. Diğer taraftan grup endeks değeri 6 olan alt temel malzemesinin ihtiyaç göstereceği temel ve temel kaplama tabakası kalınlığı yine aynı eğrinin sol alt tarafta kesiştiği kopuk çizgideki değerinden faydalanmak suretiyle 28cm olarak bulunur. Taban toprağının ihtiyaç gösterdiği üst yapı kalınlığı 50cm den alt temel malzemesinin gerektirdiği 28cm çıkarılırsa arta kalan 22cm alt temel tabakasının kalınlığını verecektir. Temel tabakası için bulunan 28cm nin de 18cm lik kısmı temel malzemesi, 10cm lik kısmı ise 1 inçlik temel kaplama (konkasör) malzemesi ile teşkil edilecektir.

T.C. Karayolları inşaatları için ilke alınan aks yükü 18000lb, (8163kg) olduğundan sadece bu aks yüküne göre olan üst yapı kalınlığının uygulanması gerekmektedir. Diğer taraftan özellikle orman içindeki tali yolların çoğunda günlük ortalama trafik sayısı 50 nin altında olduğundan bu yollardaki üst yapı kalınlığını tayin için 1 nolu eğriden faydalanılacaktır. Dolayısıyla bu yollar için üst yapı kalınlığı temel zeminin grup endeks değerine bağlı olarak 20–30 cm arasında değişecektir. Yani bu yollar için 10cm lik bir temel kaplama ve 10–20cm lik bir temel tabakası ihtiyacı yeterli gelecektir. Orman yollarında günlük ortalama trafik sayısı 50 yi aşsa bile büyük çoğunlukla 125 in altında bulunacağından bu gibi yollarda üst yapı kalınlığının tayininde 2 nolu eğriden faydalanılacaktır. Bu durumda da toplam üst yapı kalınlığı zeminin grup endeks değerine göre 22–36 cm arasında değişecek ve yine bunun 10cm kısmını temel kaplama tabakası teşkil edecektir. Ender olarak, bunlardan daha yoğun trafiğin seyrettiği ana orman yolları için ise aynı grafiğin 3, 4 ve 5 nolu eğrilerinden uygun olanı kullanılacaktır.

Orman yollarına serilecek stabilize malzeme kalınlığı taban toprağının grup endeks değerine göre tayin edilmektedir.

7.1.4.3- Üst yapı malzemelerinin özellikleri

Üst yapı malzemelerinin özellikleri T.C.Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından AASHTO şartnamelerden aynen alınmıştır. Bu şartnameler alt temel, temel ve temel kaplama tabakaları

inşaatında kullanılan çeşitli karışımların granülimetri ve kalitesini içermektedir. Bu şartnamelere göre söz konusu malzemelerin genel özellikleri şunlardır.

a) 10 nolu elek (2.0mm) üzerinde kalan kaba agrega; taş parçaları, çakıl veya cüruf, sert ve dayanıklı olmalıdır. Hiçbir zaman donarak ve çözülerek veya ıslanarak ve kuruyarak oluşmuş malzeme bu amaçlar için kullanılmamalıdır.

b) 10 nolu Elekten geçen ince agrega; doğal veya konkasör ile kırılarak elde edilen kum ve 200 nolu elekten (0,074) geçen ince mineral taneleri içermelidir.

c) 200 nolu elekten geçen kısmı 40 nolu elekten (0,42mm) geçen kısmın 2/3 ünden fazla olmamalıdır. 40 nolu elekten geçen kısmın likit limiti 25 den, plastik endeksi ise 6 dan büyük olmamalıdır.

ç) Karıştırılmış malzeme bitkisel maddeler ve yumrularını ayrıca kil topraklarını içermemeli, Tablo 1 deki granülimetri özelliklerine uymalıdır.

7.1.4.3.1- Alt temel malzemeleri

Alt temelde kullanılacak malzeme yukarıda açıklanan dört özelliğe sahip olmalı, ayrıca Tablo 1 deki A,B,C,D,E veya F de gösterilen granülimetri ye uymalıdır.

7.1.4.3.2- Temel tabakası malzemeleri

Bu malzemenin de yukarıda sıralanan dört şarta uygun olması, ayrıca tablo 48 da A,B,C,D,E veya F de gösterilen granülometri ye uyması gerekir.

Üst yapı stabilize malzemeleri için granülometri özellikleri

Kare şeklinde delikli eleklerden geçen kısmın ağırlık itibariyle % si Tablo 48

Elekler	Granül A	Granül B	Granül C	Granül D	Granül E	Granül F
2 inç	100	100	–	–	–	_
1 inç	–	75,95	100	100	100	100
3/8 inç	30–65	40–75	50–85	60–100	–	–
No. 4	25–55	30–60	35–65	50–85	55–100	70–100
No. 10	15–40	20–45	25–50	40–70	40–100	55–100
No. 40	8–20	15–30	15–30	25–45	20–50	30–70
No. 200	2–8	5–20	5–15	5–20	6–20	8–25

7.1.4.3.3- Temel kaplama malzemeleri

Temel kaplama malzemesi yukarıdaki 4 şartı sağlamalı, ayrıca da C,D,E veya F de gösterilen granülimetri ye uymalıdır. Orman yollarında olduğu gibi bitümlü kaplama veya diğer bir kaplamanın yapılmayacağı ve dolayısıyla temel kaplamanın esas kaplama vazifesi göreceği hallerde tablo 49 C,D,E granülometrisi için gösterilen 200 nolu elekten geçen asgari yüzdenin 8 ve ayrıca yukarıda c maddesinde verilen limitler yerine de azami likit limitin 25, plastik endeksin ise 4–9 olması gerekir.

7.1.4.4– Stabilize malzemelerin karıştırılması

Bir ocak malzemesinin stabilizasyon amacı için kullanılabilmesi hususu en sağlıklı olarak bu malzemenin gerekli laboratuar denemeleri yapıldıktan sonra tespit edilebilir. Bu hususu gözle anlamaya çalışmak çok hatalı sonuçlar doğurabilir.

Yapılan incelemeler sonunda bağlayıcı malzemenin eksik olduğu tespit edildiğinde, bu hiçbir zaman şev veya banketlerden alınacak toprağın ilavesi suretiyle yapılmamalıdır. Stabilize malzemeye karıştırılacak bağlayıcı toprak miktarı, o toprağın plastisite endeksine bağlı bulunmakta ve buna göre hesaplamaktadır. Bu nedenle yol boyunca özelliği değişen topraklar için karışım oranlarının ayrı ayrı hesap edilmesi gerekir ki, bu çok güç ve hatta imkânsızdır. Bunun için uygulamada belli toprak ocakları tespit edilir ve gerekli toprak buralardan alınır. Bu ocaklardan toprak alındıkça özellikleri değişirse yeniden numune alınıp laboratuar plastisite endeksi tayin edilir ve karıştırılacak bağlayıcı oranı tekrar hesaplanır. Ocaktan alınan topraklar içinde topaklar bulanmaması gerekir.

Bağlayıcı toprağın serilmesi şu şekilde yapılmalıdır. Granüle taneli malzeme yol kenarına figüre edildikten sonra, greyderle yayvanlaştırılan toprak bunun üzerine daha önce tespit edilen oranda damperli kamyonla düzenli bir şekilde serilmelidir. Bağlayıcı toprağın kümeler halinde dökülmesi asla doğru değildir, çünkü bu takdirde greyder granüle malzeme ile toprağı iyi bir şekilde karıştıramaz.

Diğer taraftan bir ocaktan alınan malzemenin doğal granülometrisi mevcut şartnameye uymadığı takdirde bu durum, malzemenin hiçbir şekilde kullanılmayacağı anlamına gelmez. Şartnamelere uymama durumu ya plastisite bakımından ya da granülimetri bakımından olabilir. Plastisite endeksi yukarıda izah edildiği gibi hesap edilecek miktarda, uygun bir bağlayıcı toprak ilavesi suretiyle halledilir.

Granüle malzemenin şartnameye uymaması halinde ise ocağın malzemesi ya ince ya da kabadır. Bu gibi durumlarda kaba malzemeye ince, ince malzemeye ise kaba malzeme ilavesi suretiyle şartnamelere uygun bir karışım elde edilir. Uygulamadaki malzeme; iki veya daha fazla sayıdaki ocaktan elde edilen şartnamelere uygun malzemeleri karıştırmak suretiyle sağlanmaktadır. Aşağıda biri kaba diğeri ince malzeme veren 2 ocak malzemesinden şartnameye uygun stabilize malzeme elde edilişinin örneği verilmiştir. Sırası ile A ve B ocaklarından elde edilen malzemelerin elek analizinin neticesi ile şartnameye göre istenen hususlar aşağıda gösterilen şekilde olsun;

Üst Yapı Malzemesi Karışım Oranları Tablo 49

% de geçen- ağırlık olarak

Elekler	A ocağı malzemesi (ince)	B ocağı malzemesi (kaba)	Şartname limitleri
1 inç	100	100	100
3/4 inç	92	72	70–100
3/8 inç	83	45	50–80
No. 4	75	27	35–65
No. 10	67	15	25–50
No. 40	52	5	15–30
No. 200	33	1	5–15

A ve B ocak malzemelerinden şartnameye uygun bir karışım elde etmek için bunların hangi oranlar dâhilinde karıştırılacağı grafik yöntemde gösterilmiştir. Şekil 152

Burada karenin sağ kenarına A, sol kenarına ise B ocak malzemesinin elekten geçen yüzdeleri işaretlenir. Her eleğe karşılık gelen A ve B ocaklarının değerleri ayrı ayrı birer doğru ile birleştirilir. Ayrıca grafiğin sağ kenarına da şartname ile tespit edilmiş limitler belirtilir. Bundan sonra şeffaf bir cetvel rasgele olarak ve karenin alt ve üst kenarlarına dik olacak şekilde uygulanır. Cetvel kenarının karenin alt ve üst kenarında işaretlediği değerler ise, sırası ile A ve B malzemesinin karışımına karışım oranını ifade etmektedir. Dolayısıyla rasgele seçilen düşey doğrunun (cetvel kenarı) çeşitli elekler için sağladığı % ler şartnameye uymadığı takdirde cetvel sağa sola hareket ettirilerek uygun bir karışım elde edilmeye çalışılır. Örnekte A malzemesinden % 30, B malzemesinden % 70 alınıp karıştırılırsa şartnameye uygun bir malzeme elde edilmiş olur.

Burada her elek malzemesinin % miktarı doğrudan doğruya grafikten tayin edilebileceği gibi, A ve B malzemelerinin elek analiz sonuçlarını, bunların karışım oranlarını (örnekte % 30 ve % 70) ile çarpmak ve her elek için bu iki malzemeye ait çarpım sonuçlarını toplamak suretiyle de bulunabilir.

Örneğin, A ve B malzemelerinin 3/8 inçlik elekten geçen yüzdeleri 83 ve 45 olduğuna göre bu malzemeler % 30 ve % 70 arasında karıştırıldıklarında;

83 X 0.30 = 24,9
45 X 0.70 = 31,5
Toplam = 56,4

Karışımdaki 3/8 inçlik malzemenin oranı % 56,4 olmalıdır. Şekil 152

7.1.5– Malzeme ocakları

Stabilize malzeme dere, teras ve taş ocakları ile birikinti konilerinden temin edilir.

7.1.5.1– Malzeme ocaklarının seçimi

Malzeme ocaklarında;

a) Malzemenin kalitesine (kimyasal, fiziksel ve jeoloji yönlerden)

b) Malzeme kapasitesine

c) Ocağın inşaat yerine uzaklık ve yakınlığına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Taş ocaklarından malzeme konkasörle temin edilir.

Stabilize malzemenin içinde organik madde ve kil toprakları bulunmamalıdır. Bunu temin için de bilhassa teras ocakları ve birikinti konileri işletmeye açılmadan önce üzerindeki ağaç, kök, humus ve kil tabakalarının sıyrılarak atılması gerekmektedir. Ocaklardan malzeme mümkün olduğu oranda suların toplanacağı çukurlar oluşmayacak şekilde alınmalıdır.

7.1.5.2– Malzeme ocaklarından numune alınmasında dikkat edilecek hususlar

Laboratuar şartlarında yapılacak incelemelerde;

a) Alınacak malzeme numuneleri 10–15kg dan az olmamalıdır.

b) Malzeme numuneleri ocağı en iyi temsil edecek, en az üç yerden alınmalıdır ve ocak krokisi üzerine her numunenin alınış yeri işaretlenmelidir.

c) Alınacak malzeme organik madde ve kil içermemelidir.

ç) Numunenin alındığı ocağın yeri, cinsi (teras–dere gibi) ve numunenin cinsi (alt temel, temel) belirlenerek etiketlere yazılır. Bir numune için üç etiket yapılır. Biri torbanın içinde, birisi üzerinde ve birisi de etüt yapan kişide kalır.

d) Bu şekilde düzenlenen numuneler laboratuara gönderilir.

7.1.5.3– Taban topraklarından örnek alma yöntemleri

Taban topraklarından örnek alma yöntemleri olarak, deneme çukurları, sondaj kuyuları, deneme tünelleri ve mevcut yarma şevlerinden yararlanma gibi başlıca dört yöntem bulunmaktadır.

7.1.5.4– Deneme çukurları

Deneme çukurları genellikle 3m ye kadar olan derinlikler için söz konusu olup, bu derinlikler için en az kullanılan bir yöntemdir. İnceleme derinliği arttıkça yapılan masraf, burgu ile açılan sondaj kuyularına oranla çok artmaktadır. Bu nedenle 6m den daha fazla derinliklerin incelemesi için, sondaj kuyuları deneme çukurlarına oranla daha çok kullanılmaktadır.

7.1.5.5– Sondaj kuyuları

Sondaj kuyuları çeşitli tipte burgular yardımı ile açılmaktadır. Bunlar çalışma birimlerine göre elle ve motor gücüyle çalışanlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Ayrıca sondaj makinelerinin yardımı ile sondaj kuyusundan örnek almak için örnek alıcılar kullanılabilmektedir.

7.1.5.6– Deneme tünelleri

Deneme tünelleri çok dik eğimli toprak tabakalarından oluşan yerlerde ve arazinin müsaade ettiği oranda uygulanabilmektedir. Bu yöntemde tabakalar dik ve dike yakın olduğu için deneme tüneli yatay olarak açılmaktadır.

7.1.5.7– Mevcut şevlerden yararlanma

Mevcut yarma ve yamaç şevlerinden yararlanarak örnek alma yöntemi pratik ve ucuz bir yöntemdir. Bu yöntemde örnek alınacak yerlerin seçimini gözle kolaylıkla yapmak mümkün olabilmektedir. Keza, Karayolları örnek alma yönetmeliği de "Yeni yol güzergâhı daha önce yapılmış bir yol güzergâhını izliyorsa, toprak mevcut yarlardan tetkik edilebilir" demektedir.

Örneklerin alındığı yerler arasındaki mesafe için de yine aynı yönetmelik, bu mesafenin toprak profilinin yeknesaklığına bağlı olduğunu belirtmekte ve aradaki mesafenin toprak profilinin yeknesaklığı ile artırılabileceğini ifade etmektedir;

Her örnek alma yönteminde, yolun dolguyla geçtiği kesimlerde siyah hattın, kazıyla ya da yarma ile geçtiği kesimlerde de kırmızı hattın 0,60–0,90m aşağısına kadar olan kısmından örnek alınmalıdır.

Mevcut şevlerden malzeme almada aşağıdaki hususlara dikkat edilecektir.

a) Gerek üst yapı gerekse sanat yapısı için temin edilecek malzemenin kazı ve dolgu şevlerine zarar vermeyecek, doğal dengeye uygun eğim teşkil edecek şekilde olması sağlanacaktır.

b) Turistik karakterdeki yerlerde yol ve derenin karşı yamacında, kazı şevinin üzerinde ocaklar açılmak suretiyle tabiat güzelliğinin bozulmasına izin verilmeyecektir.

c) Teras ve taş ocaklarının olabildiğince trafik emniyeti bakımından platformun dışında açılması ve malzemelerin servis yolu ile alınması sağlanacaktır

ç) Dere yatağından alınacak kum ve çakıl, ocak yerlerini, suyun akış rejimini değiştirmeyecek, yol, köprü, sanat yapılarına zarar vermeyecek şekilde olacaktır.

d) Malzeme alınmasının arazi yapısına uygun olmayan yerlerine "malzeme alınması yasaktır" levhası konulacaktır.

7.1.5.8– Bozulmamış örnekler

Bozulmamış örnekler toprağın ya da malzemenin yapı ve özelliklerini muhafaza eden özel yöntemler yardımıyla alınmaktadır. Değişik amaçlar için araziden alınacak gerekli örnek miktarları tablo 51 de gösterilmiştir.

Üst Yapı Zemini ve Kullanılacak Malzemenin Numune Miktarları

TABLO 50

Alınan örneğin kullanılma amacı	Toprak tipi	Gerekli örnek ağırlığı kg
Toprağın tanısı ve doğal nem içeriği tayini, kimyasal deneyler	Kohezif topraklar, Çakıllar	0,75kg 3,5kg
Sıkıştırma deneyleri	Kohezif topraklar, kumlar, Çakıllı topraklar	12,5kg. 25kg
Toprak stabilizasyonu ve inşaat malzemesinin karşılaştırmalı incelenmesi	Kohezif topraklar ve kumlar, Çakıllı topraklar	25–50kg. 50–100kg.

7.1.5.9- Bozulmuş örnekler

Bozulmuş örnekler toprağın ya da malzemenin doğal yapısını bozan ya da değiştiren yöntemler yardımıyla alınırlar ve bu nedenle bozulmuş örnek adını alırlar.

7.2– İNŞAAT TEKNİĞİ

7.2.1– İnşaat makineleri

Bir üst yapı ekibinde şu makineler bulunur;

Greyderler, paletli ve lastik tekerlekli yükleyiciler, ekskavatörler, silindirler (Bandajlı, keçi ayaklı, lastik tekerlekli, vibrasyonlu gibi), elek makineleri, konkasörler, arozözler, su tankları, damperli kamyonlar, kompresörlerden oluşur.

Greyderler: Düzeltme, şekil verme, şev, hendek, bombe işleri, karıştırma ve serme gibi işleri yapan makinelerdir.

Yükleyiciler: Malzeme ocaklarından, malzemenin çıkarılıp figüre edilmesinde, araçlara yüklenmesinde kullanılan makinelerdir.

Ekskavatörler: Ocaklardan kazma, çıkarma ve yükleme işinde kullanılan makinelerdir.

Dozerler: Malzeme teras ocaklarında, loderlerin yapamayacağı çıkarma işlerini yapan yardımcı makinelerdir.

Silindirler: Yol yapım çalışmalarında, statik basınç, titreşim ve darbe ile sıkıştırma işini yapan makinelerdir.

Elek makineleri ve konkasörler: Dere ve ocak malzemelerinin istenilen ebatlarda hazırlanmasını ve elenmesinin sağlayan makinelerdir.

Arozözler: İstenilen nemi sağlamak amacı ile su taşıyan makinelerdir.

Damperli kamyonlar: Malzeme naklinde kullanılırlar.

Kompresörler: Taş ocaklarında kayaların delinmesinde kullanılan makinelerdir.

7.2.2– Malzeme hazırlığı

7.1.4 Maddede açıklanan malzeme alınmasında dikkat edilecek hususlara riayet edilerek hazırlık yapılır. Teras ocaklarında (ekskavatörler bulunmadığı takdirde) dozerlerin yardımı ile loderlerle malzeme çıkartılıp yığılır. Homojen bir malzeme temini için yığılmalar ne çok yüksek, nede çok alçak olmalıdır.

Konkasörlerle çalışmada, taş ocaklarındaki üst toprak tabakası iyice sıyrılarak çürük kayalar ayıklanır. Sağlam kaya tabakalarının büyükleri kompresörlerle parçalanarak diğer parçalarla birlikte konkasöre verilir.

7.2.3– Yolun üst yapıya hazırlanması

Yolun platform genişliği, eğimi, lase ve kurp yarıçapları genişliği, karşılaşma yeri, bombesi, hendeği, şevi ve sanat yapıları tamamlandıktan sonra yol üst yapıya hazır hale getirilmiş olur.

7.2.4– İhzarat

Ocaklarda hazırlanmış olan malzeme, yükleyicilerle kamyonlara yüklenir, üst yapıya hazır haldeki yola getirilir ve figüre edilir. Figüre işlemi ihaleli işlerde ödeme ölçüsünü temin etmekle beraber aynı zamanda yola grup indeksi neticesi serilecek malzeme kalınlığının temini için de gereklidir.

Ancak, yolun devamlı trafiğe açık tutulması zorunluluğunda malzemenin derhal serilmesi gerekiyor ve figüre yolu daraltıyor ise, kamyondaki malzeme hacimleri önceden belirlenerek yola serilecek kalınlığı dikkate alınıp, yığınlar şeklinde dökülmelidir.

Granüle malzeme yol kenarına figüre veya yığıldıktan sonra greyderle yayvanlaştırılıp bağlayıcı madde bunun üzerine önceden tespit olunan oranda damperli bir kamyonla düzenli ve uygun bir şekilde serilmelidir.

İhzar edilmiş malzeme, yağmurlu mevsimlerde olabildiğince yol kenarında bırakılıp yıkanmasına sebebiyet verilmemelidir.

Yığınlar arasındaki mesafe şu formülle bulunur;

$L = \frac{V}{sxh}$ bu formül de ;

L = Yığınlar arası mesafe metre cinsinden, V = Kamyonun bir seferde getireceği malzeme hacmi m^3 cinsinden

s = Yola serilecek malzeme genişliği metre cinsinden

h = Üst yapı kalınlığı, metre cinsinden ifade etmektedir.

Örnek;

$V = 3{,}000 m^3$.

s = 3,00m

h = 0,30m olduğuna göre yığınlar arası mesafe;

$L = \frac{3{,}000}{3{,}00 \times 0{,}30} = 3.33 = 3{,}00m$ bulunur.

O halde kamyonlar üçer metre aralıklı yığınlar halinde malzemeyi dökeceklerdir.

İhzarat yapılan stabil malzeme arasına bağlayıcı malzeme karıştırılmamalıdır.

Yol yüzeyinin düzgünlüğünü temin için malzeme sıkıştırılıp ince bir tesviye yapılmalıdır.

7.2.5- Serme

7.1.4.4 maddede bahsedildiği gibi tekniğine uygun şekilde karıştırılmış olan malzeme homojen hale gelmiş olduğundan greyderlerle serilir. Sermeden önce malzeme hangi genişlikte ve yükseklikte serilecek ise bu genişlik ve yükseklik kazıklarla belirlenmelidir. Böylece malzeme kaybına engel olunarak gerekli yükseklik verilmiş olur.

Serilme işinden önce satıh suları varsa bunlar yol gövdesinden uzaklaştırılır. İniş yerlerde serilme yukarıdan aşağıya yapılır. Serme işlemi, taban durumu uygun olmayan, zaman (donmuş, suyla mukavemetini kaybetmiş, balçık gibi) veya alt temelde istenilen sıkışma sağlanmadan önce donabileceği hallerde yapılmamalıdır.

Greyderle serme işleminde malzemenin granüler metresinin bozuk olmamasına dikkat edilmelidir.

7.2.6- Sıkıştırma ve reglaj

Üst yapı kalınlığı 15cm den fazla olduğu durumlarda serilme ve sıkıştırma işlemi 15cm lik tabakalar halinde yapılır.

Üst yapı malzemesinin sıkıştırılması için gerekli su ya tanker ve bidon düzeni ya da arozözlerle sağlanır. Genellikle buharlaşma göz önüne alınarak malzemeler optimum rutubetten %2–3 oranında fazla ıslatılır. Eğer malzeme çok sulu ise dağıtılıp havalandırılarak kurutulmalıdır. Optimum su içeriği seviyesinde bir zeminin veya malzemenin kıvamı pratik olarak şöyle anlaşılır;

Malzeme avuçta kuvvetle sıkıldığında parmaklar arasından su sızmadan parmak izleri malzeme üzerinde kalmalı ve örnek elde birkaç kere sıkılarak döndürülünce şekil almalıdır. Sulamadan hemen sonra sıkıştırma yapılmalıdır. Sıkıştırmada kullanılacak su miktarının

saptanmasında esas olan, maksimum kuru yoğunluğu sağlayacak rutubet miktarı kullanılacak malzemenin ağırlık olarak % 7 si oranında alınmaktadır.

Sıkıştırma, ağırlığı en az 7 ton olan demirli bandajlı silindirlerle veya ağırlığı en az 12 ton olan lastik tekerlekli silindirlerle ya da ağırlığı en az 2,5 ton olan vibrasyonlu silindirlerle yapılır.

Sıkıştırma, yolun merkez hattına paralel olarak yapılır ve kenarlarından başlayarak tedricen yolun ortasına doğru kaydırılır. Hiçbir zaman yolun ortası önce sıkıştırılmaz.

Deverlerde sıkıştırma, yolun alt kısmından başlayıp tedricen yukarı doğru kaydırılır. Her geçişte bir önceki geçişte sıkıştırılan kısma silindir genişliğinin yarısı kadar bindirme yapılır. Duvar dipleri gibi silindirlerin yanaşamayacağı yerlerdeki sıkıştırma mekanik veya el tokmakları ile yapılır. Her türlü çukur ve oyuklar uygun seçme malzeme ile doldurulup sıkıştırılacak, yola bombe verilerek, ince tesviye yapılacaktır.

7.2.7– Bağlayıcı maddeler

Temel ve kaplama tabakasına serilecek malzemenin çeşitli faktörlerle dağılması gerekmektedir. Bu nedenle bağlayıcı özelliği olmayan malzemenin bir takım bağlayıcı maddelerle karıştırılarak serilmesi gerekmektedir. Bağlayıcı maddeler şunlardır;

Sönmüş kireç, kil tozu, portlant çimentosu, bitum, katran, kalsiyum klorür, kum ve R.R.P gibi sulandırılmış sıvılardır.

Zemini sağlam bazı orman yollarında temel tabakası tesis edilmeden bağlayıcı madde ile zemin takviye edilerek bir kaplama tabakası teşkil edilir. Bu tip çalışma sonucu elde edilecek yol, üst yapıdaki amacı sağlayacak duruma getirilir.

7.3– Orman Yolları Üstyapı İnşaatında Uygulanacak Genel Prensipler

7.3.1– Orman yol ağı planında yer almayan yolların üst yapısı yapılmayacaktır.

7.3.2– Orman yolları standartlarına uygun olmayan, sanat yapıları tamamlanmamış hiçbir yolun üst yapısı yapılmayacaktır.

7.3.3– Orman yol ağı planlamasına uygun fakat bazı kısımları standartlara uymayan yollarda, önce gerekli iyileştirme ve tadilat yapılacak bilahare üst yapı faaliyetine geçilecektir.

7.3.4– Yeni yapılan yollarda doğal şevin oluşumu sırasında yolun yeniden kayan topraklarla bozulması ve dolgu kısmında bir sıkıştırma yapılmadığından bu gibi kısımların zamanla oturması sebebiyle yollar standartlara uygun olarak yapılsa dahi aradan en az bir sene geçmedikçe ve gerekli sıkıştırma yapılmadıkça üst yapı yapılmayacaktır.

7.3.5– Üstyapı genişliği

Ana orman yollarında 6,00m

A tipi orman yollarında 5,00m

B tipi orman yollarında, yolun alt gruplarına göre; 3,00- 4,00m olacaktır.

7.3.6– Grup endeksine göre alt temel ve temel yapılmayacak zemine sahip yollarda sadece kaplama olarak üst yapı yapılacaktır.

7.3.7- Zemin cinsine göre kaplama malzemelerinin hazırlanması ve serilmesi

a) Killi zeminlere kum karıştırılarak 10–15 cm lik bir kaplama tabakası elde edilecektir.

b) Kumlu zeminlere kil karıştırılarak 10–15cm lik bir kaplama tabakası elde edilecektir. Karıştırma işlemi; karıştırılacak malzeme zemin üzerine serildikten sonra bu malzeme derinliğine sürülerek kabartılacak ve greyderle karıştırılacak, sıkıştırılacak ve tesviye edilecektir.

c) Kayalık zeminlerde konkasörde elde edilmiş (bir inçlik elekten geçen) malzeme, içerisinde yeteri miktarda bağlayıcı madde olduğundan bu malzeme 10–15cm kalınlığında doğrudan doğruya serilecektir.

Şayet konkasör malzemesi temin edilemez ise; aynı kalınlıkta dere malzemesi % 10 kil ile karıştırılır veya bağlayıcı özelliği olan diğer ocak malzemeleri serilir. Serilen malzeme her iki halde de sıkıştırma işlemine tabii tutulacaktır.

ç) Üst yapıda kullanılacak malzemeler mutlaka laboratuar neticelerine göre veya laboratuar sonucu belirlenen uygun numunelerin, kullanılması öngörülen malzeme ile uzmanlar tarafından karşılaştırılıp tutanakla tespit edilerek karara bağlanmasına göre kullanılacaktır.

7.3.8– Üst yapı bütün yol boyunca değil, o yola ait yapılan itineride gösterilen kısımlarda yapılacaktır.

7.3.9– Üst yapı malzemesi tam olarak serilip tesviye edilmeden ve sıkıştırma yapılmadan yol devamlı trafiğe açılmayacaktır.

7.3.10– Orman yollarında genellikle trafik sayısı (50–125) ve aks yüküne (8163kg) göre grup endeksinde 1 ve 2 nolu eğriler kullanılacaktır.

Grup endeksi tablosunda 10 ila 20 arasında kalan zeminler genellikle çürük zemin olarak tanımlanmaktadır, Kullanılacak 1 ve 2 nolu eğriler orman yollarında çürük zeminlere karşılık gelmektedir. Buna göre üst yapı kalınlıkları 10cm kaplama ve 12cm temel ve alt temel tabakası olmak üzere 22cm, yine 10cm kaplama ve 26cm temel ve alt temel malzemesi ki bu da 36cm. arasında değişmektedir. Bu nedenle çürük zeminlerde malzeme üst yapı kalınlığı 22cm ile 36cm arasında olacak şekilde serilecektir.

7.3.11– Yol inşasının ardından çıkabilecek gevşek veya bataklık zeminlerde su mutlaka drene edilecek ve sonra stabilize malzeme serilecektir. Yoğun taş dolgu gibi teknikler uzun süreli çözüm üretememekte ve gereksiz masraflara neden olmaktadır.

7.3.12– Karşılaşma yeri ve yolun sonundaki dönüş yerlerinin de üst yapısı yapılacaktır.

7.3.13– Stabilize malzemenin sıkışma ve yapışmasını sağlamak için serilme işi olabildiğince nemli günlerde yapılacaktır.

7.3.14– Malzemenin serilmesi sırasında standarda uygun bombe ve deverin verilmesine dikkat edilecektir. Bu hususta greyder operatörlerine gerekli bilgi ve talimat verilecektir.

7.3.15– Üst yapısı yapılacak bir yola birden fazla ocaktan malzeme çekilmesi söz konusu olduğunda;

a) Malzemenin kalitesi,

b) Yola olan uzaklıkları,

c) Kamyonların takip edecekleri yolların standart ve ters nakliyat durumları gibi unsurlar esas alınıp iktisadiliği saptandıktan sonra hangi ocak veya ocaklardan malzeme çekileceğine karar verilecektir. Her türlü malzeme veya ocak ariyet kazısının taşınmasında yüklenici başka bir yolu kullanarak taşıma yapsa bile ödemelere esas mesafe; idare tarafından önceden tutanakla belirlenen proje ve dosyasında yer alan en kısa yol olacaktır.

7.3.16– Üst yapı malzemelerinin ihzaratı ve serilmesi sırasında malzemenin yol platformunun dışına hendek ve dolgu şevlerine akmasını önlemek için greyder operatörlerinin dikkati çekilecektir.

7.3.17– Kurplarda ve laselerde üst yapı genişliği arttırılacaktır.

7.3.18– Üst yapı yapılacak bir yolda: İşler idare tarafından yapılacak ise; işe başlamadan önce malzeme ocaklarındaki makine çalışmaları ve zamanlanması, taşıma yollarının belirtilmesi itinerine göre ihzarat yerleri ve miktarları, kamyon adet ve kapasitelerine göre günlük taşınacak malzemenin zamanlanması ile ekip personelinin yatacağı yer ve gerektiğinde yer değiştirme zamanı, iş miktarı ve taşıma süresi, iş günü, serme, sulama, sıkıştırma gibi teknik hususların, ekipman ve kanunu ve toplu sözleşme hükümlerine dayalı olarak yerine getirilmesi gereken çalışma saatleri, fazla mesai, izin gibi hususların belirlenmesi, genel organizasyon, çalıştırılacak işçi miktarı ve çalıştırma şekli gibi idari hususlar İşletme Müdürlüğünce düzenlenecek, İşletme Şefi ve Yol inşaat Şefi sorumluluğunda projesine uygun gerçekleştirilecektir.

7.4– PROJENİN DÜZENLENMESİ

7.4.1- Üst yapı itinerisinin hazırlanması

Mevzuat ve genel prensipler gereğince proje düzenlenmesi zorunludur. Projesi düzenlenmeyen, gerekli işlemleri tamamlanmayan hiç bir yolda üst yapı yapılamaz.

Üst yapısı yapılacak yolun tamamı gezilecek ve yapılacak çalışmalar itineri üzerinde gösterilecektir.

Bu itineri de;

a) Ocak yerleri (taş, kum, stabilize) ve uzaklıkları,

b) Yolun malzeme serilecek kısımları,

c) Su alınacak yerler ve uzaklıkları,

ç) Stabilize (üst yapı) kalınlıkları, gösterilecektir.

Ayrıca itineri üzerinde, değişik kullanma yerlerine taşınacak üst yapı malzeme miktarlarının, taşınacakları ortalama mesafelerle çarpımlarından elde edilen momentler toplamının hacimler toplamına bölünmesi sonuna göre projeye esas ortalama taşıma mesafesi hesaplanacaktır. Suyun da ortalama taşıma mesafesi aynı formülle bulunacaktır. Buna ait formül aşağıda verilmiştir.

$$M = \frac{L_1 \times V_1 + L_2 \times V_2 + L_3 \times V_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots L_n \times V_n}{V_1 + V_2 + V_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots V_n}$$

M = Km. olarak projeye esas ağırlıklı ortalama taşıma mesafesi,
L_1, L_2, L_3 .... n = Km, olarak değişik ortalama taşıma mesafeleri,
V_1, V_2, V_3 ..... n = m³ olarak değişik ortalama mesafelere taşınacak malzeme hacimleridir.

Örnek: Malzeme serilen kısmın genişliği = 3m

$L_1 = 2{,}0 + \frac{1{,}0}{2} = 2{,}5\text{km}$ $V_1 = 0{,}25 \times 3{,}0 \times 1000 = 750\text{m}^3$

$L_2 = 2{,}0 + \frac{1{,}0}{2} = 2{,}5\text{km}.$ $V_2 = 0{,}25 \times 3{,}0 \times 1000 = 750\text{m}^3$

$L_3 = 2{,}0+1{,}0 + \frac{3{,}0}{2} = 4{,}5\text{km}.$ $V_3 = 0{,}30 \times 3{,}0 \times 3000 = 2700\text{m}^3$

$L_4 = 5{,}0+2{,}0 + \frac{2{,}0}{2} = 8\text{km}$ $V_4 = 0{,}25 \times 3{,}0 \times 2000 = 1500\text{m}^3$

$$M = \frac{2{,}5 \times 750 + 2{,}5 \times 750 + 4{,}5 \times 2700 + 8{,}0 \times 1500}{750 + 750 + 2700 + 1500}$$

$$M = \frac{1875 + 1875 + 12150 + 12000}{5700}$$

$$M = \frac{27900}{5700}$$

M = 4,894km. = 4894m

7.4.2- Üst yapı bütçe ve iş programı teklifi veya diğer hesapların düzenlenmesinde karşılaştırma yapılması için kullanılan pozlar ve açıklamaları

a) 15.044, 15.045, 15.046 Birim fiyat nolu T.C Karayolları Genel Müdürlüğü ihaleli birim fiyatları; reglaj baz fiyatı (Fb), platform genişliği 13m olan yolun şev dış kenarları arasında kalan bütün yüzeyin (şev, hendek, platform gibi) reglajı için olup, platform genişliği, a= 4m olan B- tipi orman yolu için 1km reglaj fiyatı, Fa = Fb x (0,35 +0,05a) formülüne göre; (2006 yılı Fb= 2570 YTL/ km ise)

Örnek: Fa = 2570 x (0,35 + 0.05 x 4) = 1413,50 YTL/ km dir. Reglajın analizinde; Yollar Fenni Şartnamesinin ilgili kısımlarında açıklandığı üzere, yol üzerindeki malzeme temizlenir, çukurlar için uygun malzeme getirilerek doldurulur, yol yatağı en az 20cm ye kadar kabartılır,

üniform sulama yapılır ve silindir ile sıkıştırma yapılır. Bunların yapıldığı durumlarda bu hesabın dikkate alınması, analizin detaylı incelenmesi gerekmektedir.

15.100 – Kırılmamış ve elenmemiş, çakıllı (tüvenan) malzeme ile alt temel ve temel malzemesi temini,

15.146/K– Makine ile yükleme, boşaltma ve figüre, (kum, çakıl, kil, kırmataş, tüvenan, stabilize ve benzeri malzeme)

07.005/K- Kazıdan başka inşaat malzemelerinin taşınması, (10 000m ye kadar)

07.006/K – Kazıdan başka inşaat malzemelerinin taşınması, (10 000m den fazla)

15.140 – Makine ile serme, (kırmataş, kum, çakıl ve benzeri malzeme)

15.047 – Arozöz ile sulama,

15.058 – Lastik tekerlekli silindir ille sıkıştırma yapılması, (7- 8 tonluk)

15.044- Her cins toprak zeminde reglaj yapılması,

15.045- Her cins küskülük zeminde reglaj yapılması,

15.046- Her cins kayalık zeminde reglaj yapılması,

b**)** 15.044, 15.045, 15.046 nolu pozların T.C. Karayolları reglaj baz birim fiyatları platform genişliği 13m olan yollar için olup, orman yollarına göre daha yüksek standartta ilave işlemleri de kapsamaktadır. Bu nedenle bu baz birim fiyatlar sadece yeni yol yapımında kaba tesviyeden sonraki ince tesviye işinde platform genişliği (a) olan yol için hesaplanacak sonuca göre değerlendirilebilir.

c) Orman yollarında üst yapıya hazırlık için, malzeme dökülmeden önce yapılacak ince tesviye veya bakım işlerinde OGM tamir-bakım birim fiyatlarından faydalanılacaktır.

Üst yapı işinde yapılacak işler formüle edildiğinde;

15.044.OGM

+15.100+15.146/K+07.005/K+15.140+15.047+15.058 = Maliyet

15.045.OGM 07.006/K

ç) Şayet ocakta malzeme hazırlanmasında malzeme klâsı % 20 den fazla yumuşak kaya içeriyor ise, yukarıdaki pozlara 15.024/1 pozu ilave edilir.

d**)** Ocaktaki malzemenin hazırlanmasında ocak yerinde figüre yapılmıyor ve çıkan malzeme doğrudan iş mahalline yani orman yoluna sevk için kamyonlara yükleniyor ve yolda da figüre yapılmıyor ise yukarıda ki pozlardan 15.146/K pozu tamamen ve 15.100 pozundaki figüre karşılığı olan düz işçi (0.30 saat) bedeli çıkartılır.

e) Ocakta figüre yapılmıyor yolda figüre yapılıyor ise, ikinci maddedeki pozlara ayrıca figüre pozu olan 15.150/K ilave olunur.

f) Malzeme ocakta figüre edilmiş, buna karşın yolda figüre edilmiyor ise, figürenin dâhil olduğu 15–146/K pozdan düz işçi (0.30 saat) bedeli düşülür.

g) Su nakil işi diğer vasıtalarla yapılıyor ise bunlara ait pozlar kullanılır.

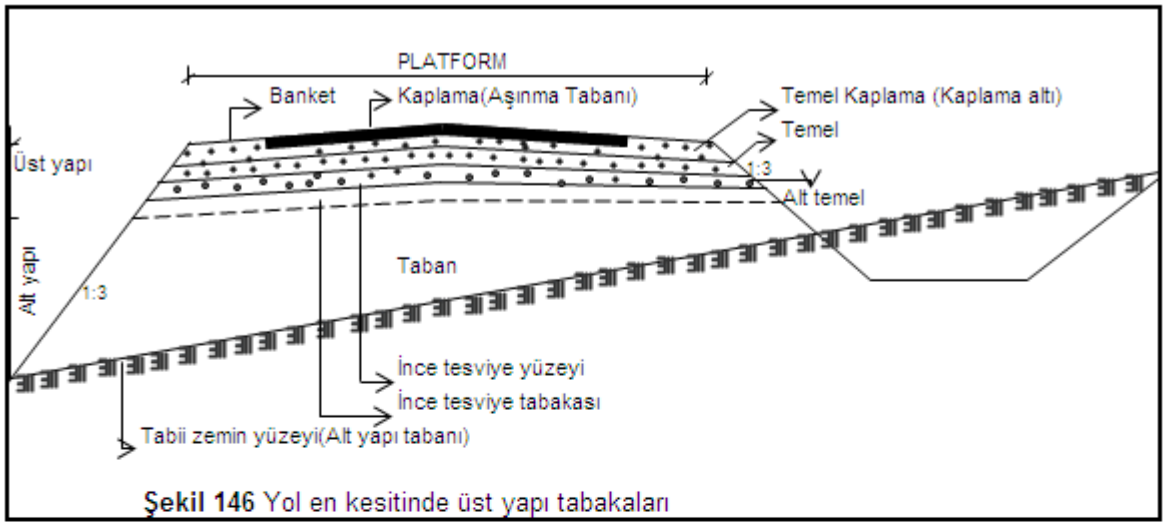
ğ**)** Konkasörle çalışmalarda, ocak tipi ve malzeme cinsine göre Karayolları Birim fiyatlarındaki 15.102/K– 15.123/K arası pozlardan uygun olanı alınır.

h) Sıkıştırmada kullanılacak titreşimli silindirlerin birim fiyatının tespitinde silindirin beygir gücü (DHP) ve toplam ağırlığına karşıt olan birim fiyat alınır.

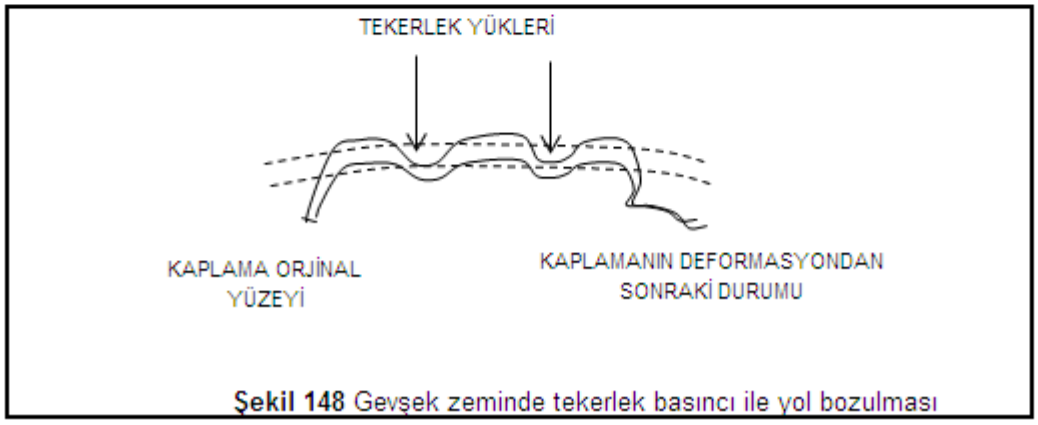
ı) 07.005/K ve 07.006/K pozlarının tayininde (M) ortalama mesafesi moment esasına göre 7.4. maddesinde açıklandığı şekilde bulunur.

i) Yukarıda açıklanan haller dışında yapılacak üst yapı çalışmalarında yapılan iş ve kullanılacak makinelere ait ilgili pozlar alınarak yaklaşık maliyet düzenlenir.

j) Yapılacak işlere ait projelerin hazırlanmasında standart ölçülere, teknik şartnamelere, birim fiyat tariflerinde yer alan işler ve ilgili mevzuatında açıklanan hususlara uygun düzenleme yapılacak, yapılması zorunlu olduğu halde, hakkında açıklama bulunmayan hususlar için merkezden görüş sorulacaktır.

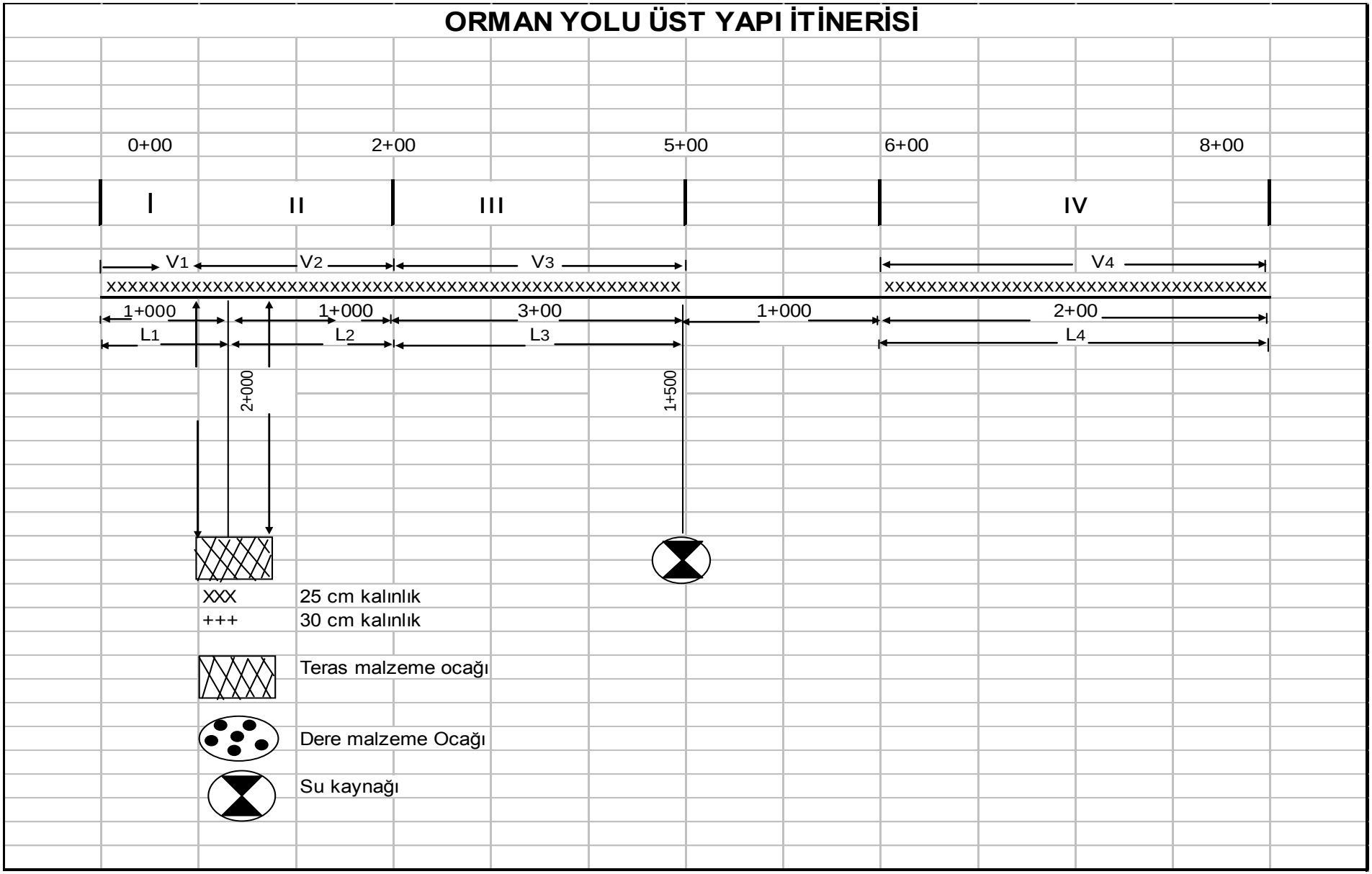


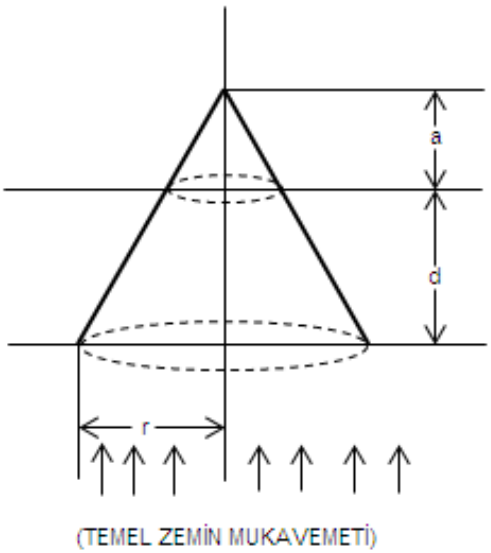
Şekil 146 Yol en kesitinde üst yapı tabakaları



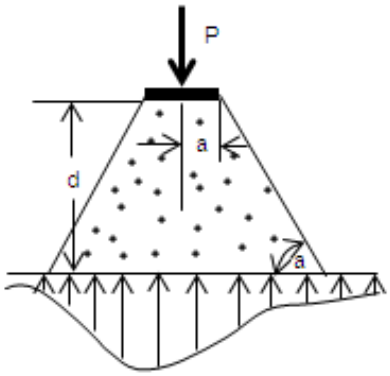
Şekil 148 Gevşek zeminde tekerlek basıncı ile yol bozulması

ORMAN YOLU ÜST YAPI İTİNERİSİ



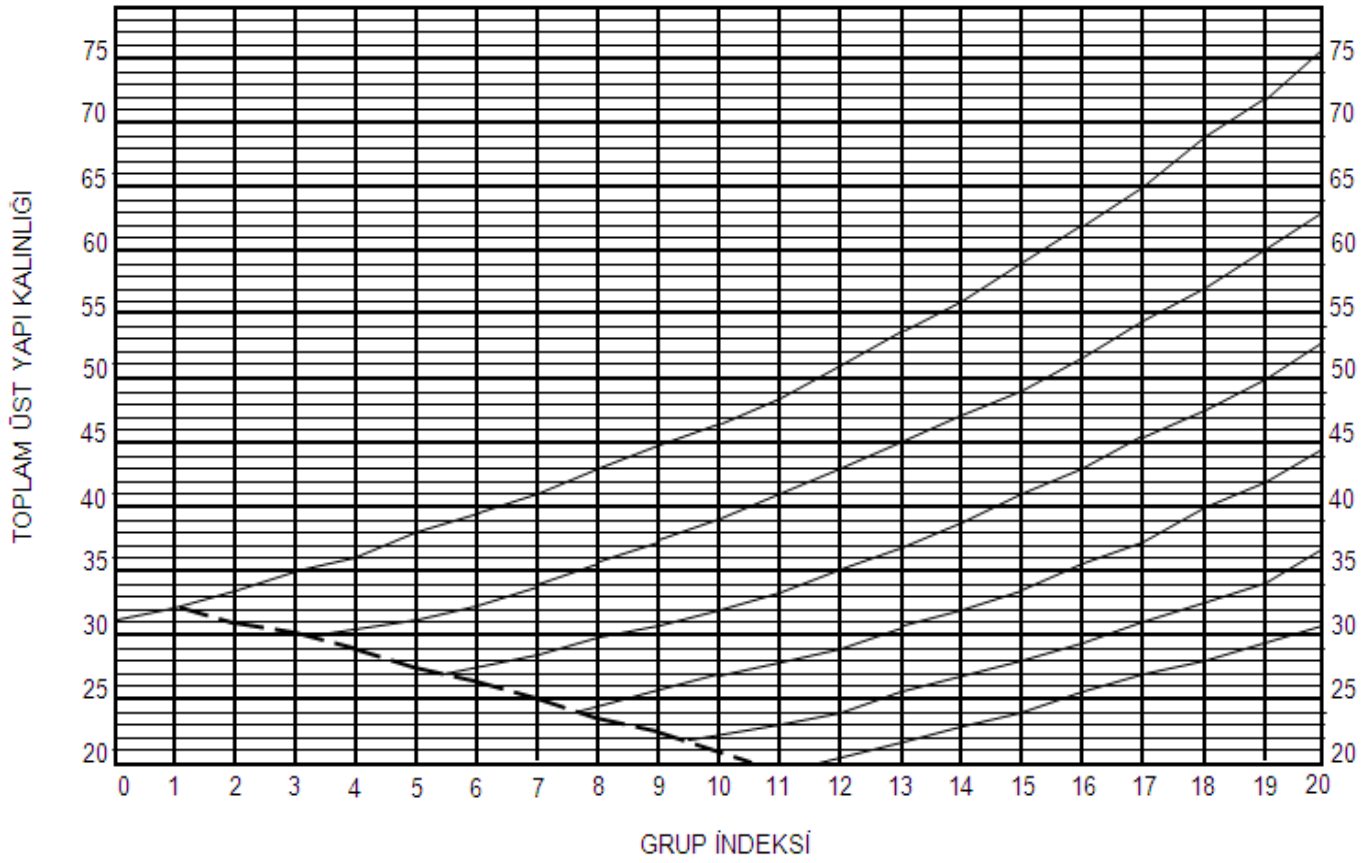


Şekil 149 Tekerlek basıncının dağılımı

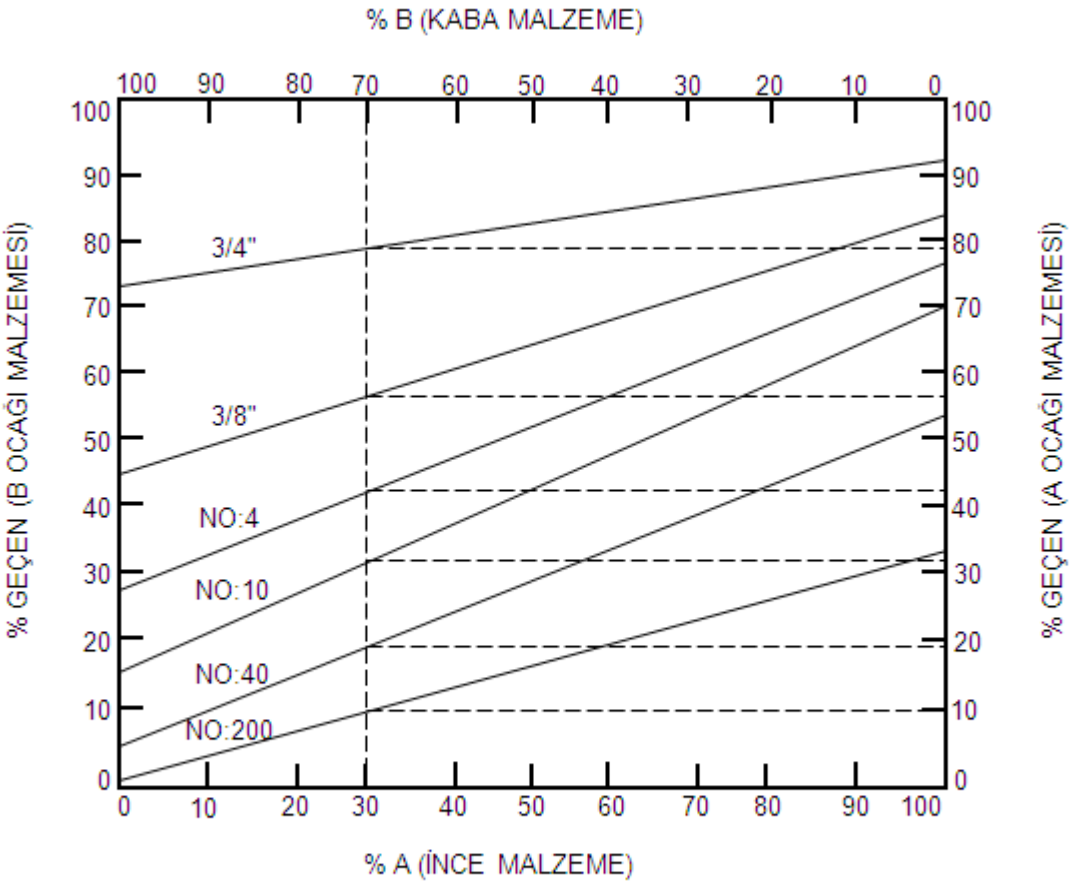


Şekil 150 Granüle malzeme içinde tekerlek basıncının dağılımı

GÜNLÜK ORTALAMA TRAFİK SAYISI İKİ AKSLI TAŞIT		
EĞRİ NO	AKS YÜKÜ	
	8163 Kg.	10884 Kg.
1	50 ve daha az	-
2	50 - 125	50 ve daha az
3	125 - 275	50 - 125
4	275 - 750	125 - 275
5	750 ve daha fazla	275 - 750
6	-	750 ve daha fazla



Şekil 151 Üst yapı kalınlıklarını belirlemekte kullanılan grafik



Şekil 150 Üst yapı malzemesi karıştırma grafiği

SEKİZİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOLU İNŞAAT İŞLERİ

Orman yol ağı planlarına uygun olarak yıllık programlara alınan, etüt ve aplikasyonları ve projeleri tanzim olunan orman yollarını ve bunların her türlü bakım ve onarımlarını yapmak veya yaptırmak, Orman İşletmelerinin görevlerindendir.

Devlet Orman İşletmesi Döner Sermaye Yönetmeliğinin 20. maddesine ve mevzuatına göre ilgili mercilerden izin almak suretiyle, orman yolu inşaatları İşletme Müdürlüğünce yapılır veya yaptırılır.

8.1– İNŞAAT USULLERİ

Yol inşasına başlamadan önce yolların maliyet hesapları yapılarak tesviye işinin idare tarafından veya ihale ile yapılması kararını ihale yetkilisi verecek, idare için en ekonomik olan yol tercih edilecektir.

Yıllık yatırım programlarında yer alan yollar öncelikle ihale ile yüklenicilere yaptırılacaktır. Talep olmadığında, ivedi veya idare yararı görülen hallerde, zorunluluklarda, idarenin iş makineleri boş ve çalışmaya uygunsa yollar idarenin makineleri ile yapılacaktır. Bunun için mevcut makine gücü, zaman, işyeri uzaklığı, iş miktarı ve işin zorluğu dikkate alınarak iş planı yapılacaktır.

İhale ile yaptırılacak yollarda gerekli işlemler ilgili ihale mevzuatına, standart formlarına, bütçe kanunu ve yılına, tekniğine, sürelerine ve diğer işleri aksatmayacak zaman ve mekân planlamasına uygun yapılacaktır.

8.1.1– İhale usulleri

Kamu İhale Kanununa göre yapılacaktır.

8.2– İŞ YERİ GÜVENLİĞİ

İhale ile yüklenicilere yaptırılacak işlerin iş yeri güvenliğinden sözleşme gereği yüklenici sorumlu olacak, işlerin idare tarafından yapılması halinde ise idare gerekli iş yeri güvenlik önlemlerini alacaktır.

İş kazaları; patlayıcı madde kullanma, ateşleme, patlatma, sarp ve kayalık zeminde ve yüksek yerlerde çalışırken düşme, arazi kayması, taş yuvarlanması, işçilerin çok sık ve düzensiz çalışmaları gibi durumlardan ileri gelmektedir. Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği mevzuatı dikkate alınarak işyerinde alınacak tedbirler bir talimat şeklinde işçi ve diğer personele tebliğ edilecek ve şantiyenin devamı süresince görülecek yerlerde asılı tutulacaktır. Bu talimatta özellikle;

8.2.1– Ateşleme belgesi olmayanların patlayıcı madde kullanma, ateşleme ve patlatma işlerinde çalışamayacağı ve çalıştırılmayacağı, bu işte çalışanların dikkat edecekleri hususlar ile diğer tehlikeler ve önlemler yer alacaktır.

8.2.2– Tehlikeli zeminde çalışanlar için iş yerinde bulundurulan emniyet kemeri, halat, baret gibi emniyet alet ve malzemesinin mutlaka kullanılması belirtilecek ve bu gibi tehlikeli zeminlerin özellikleri tarif edilecektir. İşçinin emniyet araçlarını istemesi ve kullanması, olabilecek tehlikeler hakkında bilgi verilmesi sağlanacaktır.

8.2.3– Tehlike arz eden yerlerde gözcü bulundurulması, bu gibi tehlikeli yerlerde gözcüsüz çalışılmaması gerektiği hususu yer alacaktır.

8.2.4– İş kazalarına meydan vermeyecek şekilde işin nevi ve zeminin durumuna göre işçiye çalışma düzeni açıklanacaktır.

8.2.5– Makineli çalışmalarda dozer operatörü ve yardımcıları ve kompresör makinist ve tabancacıları ile bunların yanında çalışan işçilere taş, kaya yuvarlanması, toprak göçme ve kayması, ağaç devrilmesi gibi tehlike arz eden arazi ve zemin durumlarında faaliyete girmeden önce yol

güzergâhının bu tehlikelerden uzak tutulması için ağaç devirme ve toprak hareketlerinin dikkatle takip edilerek her türlü tedbirlerin alınacağı ve tehlikelerin giderileceği, gerekli durumun yetki ve sorumluluğa sahip teknik elamanlara duyurulacağı belirtilecektir.

8.2.6– Akaryakıt gibi parlayıcı maddelerle patlayıcı maddeler ayrı ayrı ve işçi ikametlerinden uzak yerlerde korunarak, ilgililerden başkasının bu yerlere girmemesi veya yaklaşmasının yasak olduğu duyurulacaktır. Parlama ve patlamaya yol açacak ateşli madde ve araçların bu yerlerde kullanılmayacaktır (kibrit, sigara, gaz lambası gibi). Bulara konacak uyarı levhalarına uyulması sağlanacaktır.

8.2.7– Yol inşaat makine ve malzemelerinin ehliyetsiz kimseler tarafından kullanmasının yasak olduğu ve kazalara sebebiyet vereceği bilinecek, buna rağmen kullananlar olursa en yakın ilgili amire derhal bildirilecek ve gereken ceza uygulanacaktır.

8.2.8– Temel ve duvar inşaatlarında yan cidarlara gerektiği kadar destek yapılmadan, duvar tamiratlarında yıkılma tehlikesi arz eden kısımlar emniyete alınmadan, iskele gerektiren işlerde iskeleler yapılmadan çalışılmaması, yüksek ve tehlikeli yerlerde çalışırken emniyet kemeri istenmesi ve kullanılması gerektiği önemle vurgulanacaktır.

8.2.9– İş kazalarını önlemek için idarece önerilen tedbir ve kurallara uyulması, bu hususta can güvenliği ile ilgili malzemelerin tehlikeli iş yerlerinde ne zaman ve nasıl kullanılacağının açıklanması gibi hususlar İş Yeri Talimatı'nda yer alacak ve işçiye duyurulacaktır, okutularak imzalattırılacaktır.

8.2.10– İnşaat mahalline girmenin can ve mal emniyeti yönünden tehlike arz ettiğini belirtir işaret ve levhalar mutlaka konulacaktır.

8.2.11– İş ve iş yeri güvenliği ile ilgili tüm yasal düzenlemelere uyulacak, güvenlik önlemleri alınacaktır.

8.2.12- İş ve iş yerinin korunması ve sigortalanması: Yapım İşleri Genel Şartnamesindeki hükümler dâhilinde yüklenici; sözleşme konusu işin ve iş yerindeki her türlü araç, gereç, malzeme, ihzarat, iş makineleri, taşıtlar gibi kıymetlerin işin kesin kabul tarihine kadar korunmasından; işin devamı süresince iş yerinde yapılacak çalışmalar nedeniyle, işçilerle çevre halkının kazaya uğramaları, zarar görmeleri ve işlerde zarar ve hasar meydana gelmesinden sorumludur. Bu nedenle yüklenici, iş yerlerindeki her türlü araç, gereç, makine ve taşıtlar ile ihzaratı, tesisleri ve yapılan işin tüm kısımlarını deprem, su baskını, fırtına, yangın, hırsızlık gibi tehlikelere karşı (all risk) sigorta ettirmekle yükümlüdür. Yüklenici, tüm bu önlemlere rağmen yaptığı işlerden dolayı üçüncü şahısların kendilerine veya mallarına zarar verilmesi ihtimaline karşı mali sorumluluk sigortası yaptırmakla sorumludur.

8.3– ORMAN YOLU YAPIMI TEKNİĞİ İLKELERİ

8.3.1– Ekskavatör ile inşaat

8.3.1.1–Yol inşaatları idare tarafından yapılacaksa; yol inşaatlarında çalışacak ekipler ve kontrol elamanları, daha önceden tespit edilip mutlaka bir eğitimden geçirilecektir.

8.3.1.2– Ekskavatör ile inşaat; yol yapılması zorunlu olan arazi meylinin %75 in üzerinde olduğu çok dik yamaçlar ve özellikle kayalık alanlar, özel koruma alanları, makineli çalışmanın yüksek risk oluşturduğu dar ve kısa mesafeli tullerin geçişi ile milli parkların özel çalışma gerektiren bölümlerinde uygulanabilecektir.

Etüt kazıkları çok özenle tespit edilip flamalar asılacak, çalışmaların aşamaları ve önemi, yol güzergâhında yapılacak çalışmanın detayları uygulama projesinde yer alacak ve uygulayıcılara hassas çalışma prensipleri benimsetilecektir.

8.3.1.3– Kazı alanlarındaki sert kayaların sökülmesinde ön çatlatma yöntemi ve kırıcılar kullanılacak; kayaların patlatılmasıyla meydana gelen savrulma, yuvarlanma, heyelan, çarpma, kırma, yaralama gibi olumsuz çevre zararları en aza indirilecektir.

8.3.1.4– Ekskavatör ile inşaatta öncelikle kazı ve dolgu alanındaki bitkisel toprak kazılacak, çatlatılan kayalar kırıcılarla parçalanıp sökülerek zemin uygunsa yolun dolgu kısmına kilit şeklinde yerleştirilerek sağlamlaştırılacaktır. Bu çalışma ile hem kazı hacmi azaltılacak, hem kazıdan çıkan malzemenin depolanma ve değerlendirilmesi sağlanmış olacaktır. Önemle dikkat edilmesi gereken husus, kilit şeklinde yerleştirilen kayaların iş makineleri, nakliye araçları ve heyelan basıncına, iklim ve yağış etkilerine karşı sağlam, dayanıklı ve güvenilir olmasıdır.

8.3.1.5– Çalışma ekibi; uyumlu, bilgili, güvenlik ve işyeri kurallarına uyan, sorumluluk bilinci taşıyan elamanlardan kurulacak ve düzenli denetlenecektir. Ekskavatörle yol yapımı ekstrem şartlar taşıdığından iş riskleri yüksek, iş verimliliği düşüktür. Bu nedenle güvenlik önlemlerine uyularak işler standardında yaptırılacaktır.

8.3.1.6– Sanat yapıları; yol yapımı çalışmalarını, ikmal ve destek hizmetlerini kesintiye uğratmayacaksa yol yapımı ile birlikte yapılacaktır.

8.3–1.7–Ekskavatörün kazı ve dolgu yaptığı şevleri düzenlemek ve stabil hale getirmek için uzman işçi grupları çalıştırılacaktır.

8.3.1.8– Bir yol güzergâhının orman içinden geçen bölümlerinden arazi meylinin %75 in üzerinde olduğu toprak ve küskülük zeminleri ve arazi meylinin %50 nin üzerindeki kayalık olan bölümleri projesinde belirlenerek ekskavatörle, arazi eğiminin %75 in altında olan toprak, küskülük zeminleri dozer ile % 50 nin altında olan kayalık zeminler ise ekskavatör ve dozerle koordineli yaptırılacaktır. Çalışmanın esası, etüt-aplikasyon ve proje aşamasında önlemler alarak yol kazısından çıkacak materyalin yolun alt tarafındaki meşçere, tarım ve iskân alanları ve diğer çevre faktörlerine yapabileceği olumsuz etkileri önlemektir.

8.3.1.9– Tali dere yollarının birleştiği ana dere yolları ile şeflik ormanlarının merkezine giden yollar hariç, ekskavatörle çok dik yamaç ve som kayalık alanlarda yapılacak yol genişliği 3,5 metreyi geçmeyecek, ancak uygun yerlerde karşılaşma ve yolun sonunda dönüş yeri yapılacaktır.

8.3.1.10– Çok gerekli olması halinde kazı alanını daraltmak, dolguya destek olmak ve geçişi sağlamak için projesinde yer alması ve boyutlandırılması kaydıyla dayanma yapıları olan duvarlar yapılabilecektir.

8.3.2– Dozer ile inşaat

8.3.2.1– Yol güzergâhındaki ağaç ve kökler önceden temizlenecektir. Ağaç kesme işleminde kazı ve dolgu şevi üzerinden dışa doğru en az 1m, kazı şevinde arazinin meyli, zeminin gevşekliği gibi hususlar dikkate alınarak en fazla 3m genişliğindeki alanda bulunan tüm ağaçlar kesilecektir.

8.3.2.2– Olabildiğince yol inşaatına yukarıdan başlanacak ve inşaat aşağı doğru ilerlenecektir. Zorunlu olmadıkça dozerler yokuş yukarı çalıştırılmayacaktır.

8.3.2.3– Operatörün güzergâhı görebilmesi için bir ilerdeki seviye ve şev kazığına flamalar asılacaktır.

8.3.2.4– İnşaata şev kazığından başlanacak ve özellikle yüksek yamaç eğimlerinde kademeli inşaat yapılacaktır.

8.3.2.5– Yol sathının düzgün olmasının motorlu vasıtaların hızına, verimine büyük katkısı olduğundan yol satıhları düzgün ve ondülesiz olarak yapılacaktır.

8.3.2.6–Tesviye sırasında greyder bıçağının çalışmasına engel olacak yol platformunda taş, kütük ve ağaçlar gibi engeller tamamen temizlenecektir.

8.3.2.7– İnşaat sırasında etüt kazıkları hiç bir suretle ve hiç bir kimse tarafından değiştirilmeyecektir. Ancak güzergâhın değiştirilmesi zorunlu ise etüt yapan şahıs ile idare yetkilisinin ortak kararına göre yeni düzenleme yapılacaktır.

8.3.2.8– Kayalık ve dik eğimli yamaç yollarında inşaat sırasında kazılan ince materyalin yolun altındaki meşçereyi tahrip etmemesi için, inşaattan önce, projesindeki önlemler olarak yoldan belirli mesafede ahşap çitler yapılabilecektir.

8.3.2.9– Dar yollarda araçların birbirlerine yol verebilmesi için gerekli yerlerde 50- 500m aralıklarla karşılaşma ve kör yolların sonunda dönüş yerleri yapılacaktır.

8.3.2.10– Orman yollarında yol sathı her türlü zeminde yol tekniğine en uygun düşen bombeli şekilde inşa edilecek, bombenin meyli % 2–5 olacaktır. Şev düzeltilmesi, hendek açılması ve bombe çalışmaları greyderlerle yapılacaktır. Ancak bu işlemler greyderle yapılamadığı sert zeminlerde dozer, greyder ve kompresörlerle beraber yapılacaktır.

8.3.2.11–Öncelikle som kayalık alanlarda yol yapımı düşünülmeyecektir. Bu gibi alanlarda mekanizasyonla çözüm aranacak, bu yetersizse ön çatlatma yöntemi ve kırıcılar kullanılarak patlama, savrulma, akma, yuvarlanma gibi nedenlerle kayaların ormanı tahrip etmesi önlenecek ve diğer güvenlik önlemleri mutlaka alınacaktır.

8.3.2.12– İdareye ait ağır iş makinelerine mazot tankeri yapılacaktır.

8.3.2.13– Şantiye ekiplerine seyyar baraka inşa edilecek veya karavan verilecektir.

8.3.2.14–Kayalar önceden ön çatlatma yöntemi ile çatlatılacak, ekskavatörlerle sökülecek, iş makineleri koordineli çalıştırılarak dozerler boş bekletilmeyecektir.

8.3.2.15–Dozerin verimini etkileyen meyil, rakım, hava şartları, klâs gibi faktörler dikkate alınarak çalışma yapılacaktır. Yol yapım projesi ve iş organizasyonu uyumlu olacaktır.

8.3.2.16–Toprağın yumuşak ve iş sezonunun kısa olması nedeniyle inşaata ilkbaharda başlanılmasına çaba gösterilecektir.

8.3.2.17–Yol güzergâhındaki ağaçların çıkarılması (kesim, tomruklama, kabuk soyma sürütme gibi) için yapılacak masraf yol ödeneğinden değil üretim giderlerinden ödenecektir. Yol inşaatı başlamadan önce yol güzergâhındaki ağaçlar kesilerek saha temizlenecek ve inşa sahası dışına çıkarılacaktır. Dozerle ağaç devrilmeyecektir.

8.3.2.18–Yeni yol inşa edilirken mutlaka bombe verilecek, hendekler açılacak, menfezler bilahare inşa edilebilecektir.

8.3.2.19– İş makinelerinin yanında çalışması gereken işçiden fazla işçi çalıştırılmayacaktır.

8.3–2.20– Orman yolları inşaatı için verilen ödenek başka hizmetlerde kullanılmayacaktır. İşler yıllık program, ödenek, plan ve projesine, standartlarına ve tekniğine uygun olarak yapılacaktır.

8.3.2.21–Bir orman yolunun yapılabilmesi için; plan veya tadilat planı ile tasdikli orman yolu olması, bütçe ve iş programında yer alması, ödeneğinin olması, yapım önceliğinin bulunması, projesinin onaylanmış, etüt ve aplikasyonun yapılmış olması gerekir. Her ne amaç için yapılırsa yapılsın bütün yollar teknik standartlara uygun olarak inşa edilecektir.

8.3.2.22– Telefon direkleri ve diğer tesisler yol şevlerinin en az iki metre dışında olacaktır.

8.3.2.23– Orman yolları genel olarak Devlet arazilerinden geçirilecektir. Güzergâhın sahipli arazilerden geçirilmesi zorunluluğu karşısında bu araziler rıza yoluyla alınacak veya güzergâh değiştirilecektir.

8.3.2.24– Kayalık zemin hafriyatında dozerler, dinamitle çatlatılmamış som ve sert kaya sökme işlerinde hiçbir şekilde çalıştırılmayacak ve operatörler zorlanmayacaktır. Dinamitle çatlatmadan sonra pasa atılınca gerekirse riper kullanılacaktır.

8.3.2.25– Yamaç meyli yüksek, dik ve heyelanlı bölgelerde; makineli çalışma yapılmadan önce münferit kaya ve taş yığınları, gerekli emniyet tedbirleri alınmak şartıyla işçiler marifetiyle

düşürülecek; her ne suretle olursa olsun bu gibi tehlike arz eden yerlerin altında can ve mal güvenliği bakımından çalışma yaptırılmayacaktır.

8.3.2.26– İş makineleri, özellikle paletli olanlar uzun mesafelerde yürütülmeyecektir.

8.3.2.27– Yol inşaatının yapımında arazi ve zemin yapısına uygun makine tipleri seçilecek ve çalıştırılacaktır. Makineler hiçbir zaman kapasitelerinin üzerinde zorlanmayacak, tahrip olmalarına meydan verilmeyecektir.

8.3.2.28– İnşaat anında zemindeki yeraltı sularının dozer çalışmasına engel olması halinde, öncelikle su drene edilecek, bilahare dozer çalıştırılacaktır. Suların doğal akış yönü korunacaktır.

8.3.2.29– Orman yollarının İl ve Devlet Karayollarına bağlantısı standardında yapılacaktır.

8.4– ORMAN YOLU BÜYÜK ONARIMI TEKNİĞİ İLKELERİ

Büyük onarım; yol platformu, kurp ve lasesi dar veya hendeği olmayan, standart dışı eğimleri bulunan yol ağına dâhil orman yollarının standart hale getirilmesi için yapılan faaliyetlerdir.

Aşağıda sıralanan büyük onarım faaliyetlerinde, yapılacak işin niteliğine uygun teknik çalışmalar yapılır. Güzergâh değişikliği; aplikasyon, kazılar; yeni yol yapımı gibi olacaktır.

8.4.1– Mevcut yolda standart dışı eğimli güzergâh yeniden tespit edilerek inşa edilecektir.

8.4.2– Dar kısımlar genişletilerek normal yol genişliğine kavuşturulacaktır. Standart dışı laselerin ve kurbların çapları ve genişlikleri standart hale getirilecektir.

8.4.3– Mevcut sanat yapılarından gerekenlerin onarımı yapılacaktır. Sanat yapısı inşası gereken kısımlarda büyük onarım faaliyeti ile birlikte sanat yapısı da yapılacaktır.

8.4.4- Yol ekseninden kenarlara doğru yol platformuna % 2- 5 negatif eğim verilecektir.

8.4.5– Yol ağına dâhil mevcut yollarda doğal afetlerle bozulmuş güzergâhların onarımının yapılıp standart hale getirilmesi büyük onarım faaliyetlerinden sayılır.

8.5– ORMAN YOLU SANAT YAPILARI YAPIM TEKNİĞİ İLKELERİ

8.5.1– Sanat yapısı olmayan yollar kısa sürede bozulmakta, ulaşım hizmetini aksatmaktadır. Bu nedenle orman yollarında sanat yapıları tekniğine ve ihtiyaca göre yeterli ölçüde mutlaka yapılacaktır. İdare tarafından yapılacak sanat yapıları için ekipler kurulacak ve bu ekipler eğitilecektir.

8.5.2– Bir sanat yapısı ekibinde bir duvarcı ustası, yeterli işçi ve malzeme muhakkak bulunacaktır. Ekipte hafriyat, ihzarat işleri için postalar ayrılacak ve çalışmalara devam edilecektir.

8.5.3– Sanat yapıları projelerine ve tekniğine uygun olarak yapılacaktır.

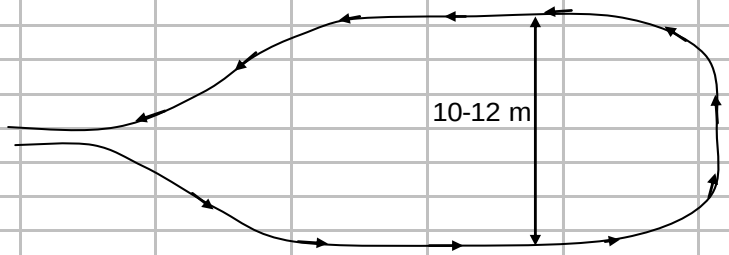
8.5.4– Sanat yapılarının yerleri ve cinsleri, en ekonomik çözüm esas alınarak ilgili teknik elemanlarca önceden belirtilecek ve projeleri yapılacaktır. Daha sonra inşaat yerlerine malzeme ihrazatı yapılacaktır. Hafriyat devam ederken, bir taraftan da sanat yapısı inşaatına başlanacaktır. Duvar yapımında muhakkak şablon kullanılacaktır. Beton işlerinde kalıplar düzgün olarak kullanılacak, beton dayanım sınıflarına aynen tatbik edilecektir.

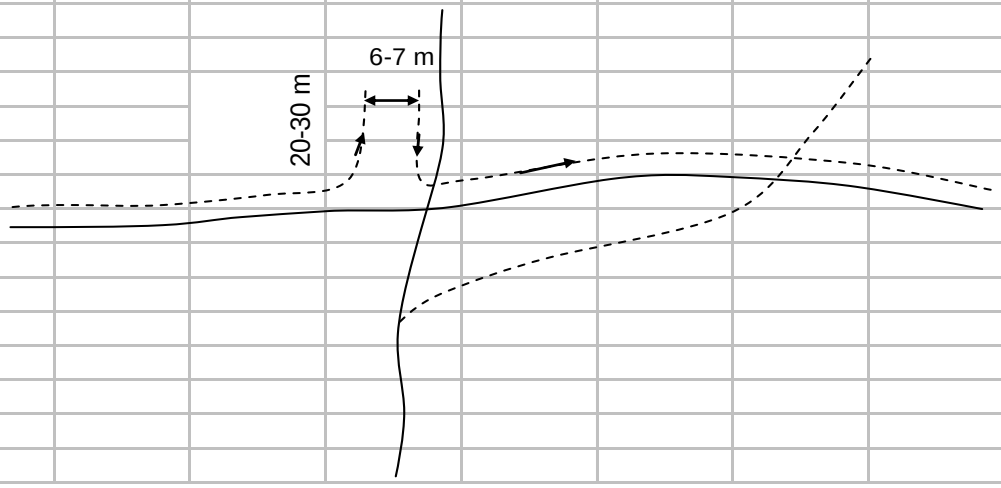
8.5.5– Sanat yapısı yapılacak yolların öncelik sırası belirlenecek; bir program dâhilinde sanat yapıları projesine ve tekniğine uygun olarak muhakkak yapılacak ve sanat yapısı yapılmamış hiç bir yol kalmayacaktır.

8.5.6– Sanat yapılarında suyun düşüş yerleri ve memba tarafında dere ihtiyaca uygun tahkim edilecektir.

8.5.7–Sanat yapıları hakkında Beşinci Bölüm'de verilen geniş bilgi ve şekillerden yararlanılarak, ilgililerce projeler düzenlenecek ve uygulanacaktır.

Karşılaşma ve Dönüş Yeri





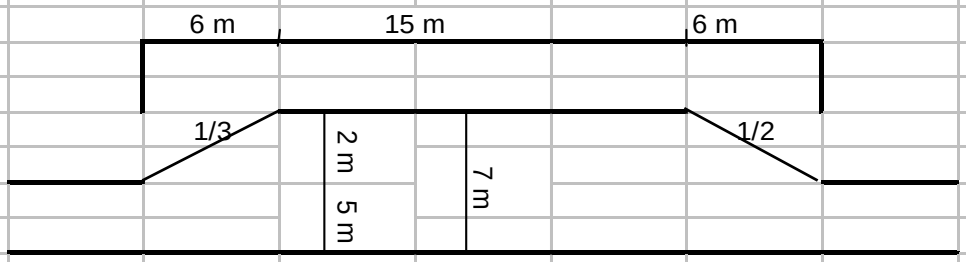
Yamaç yerlerde dere içi dönüş yeri

Karşılaşma yeri

Mesafeler

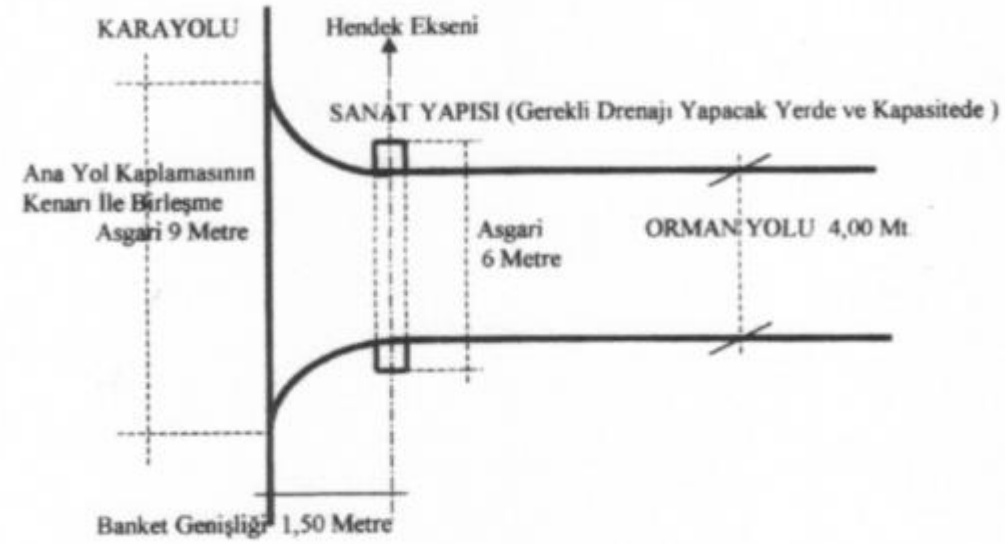
Min : 50 m

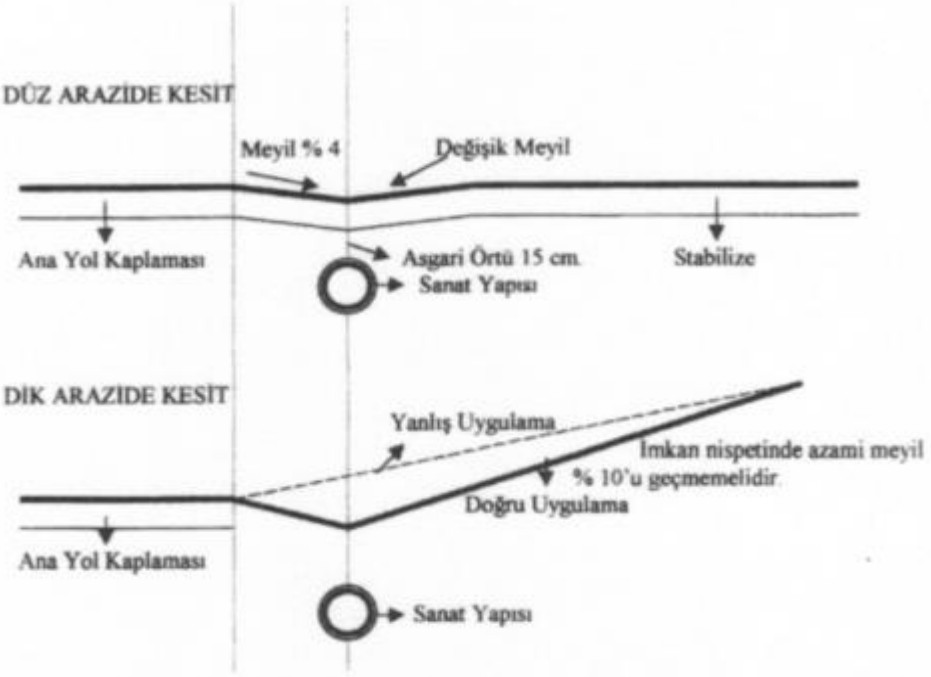
Max : 500 m



Şekil 153

Karayolu, köy yolu ve orman yolu bağlantısı Şekil 154





8.6– EKİPLE ÇALIŞMA İLKELERİ

8.6.1–İdare tarafından yapılacak işlerde iş organizasyonu ve genel ilkeler

8.6.1.1– İdare tarafından yapılacak işler için işe başlamadan önce bir iş planı ve iş organizasyonu İşletme Müdürlüğü tarafından düzenlenecektir. Buna göre işler sırasıyla yapılıp denetlenecektir. İş makinelerinin işbaşına gelişi, çalışmaları, arızaları, sarfiyatları, bakımları, izinler ve günlük çalışma saatleri ve verimlilikleri kontrol edilecektir.

8.6.1.2– Görevli operatörler izine ayrılmadan önce talebini ilgili İşletme şefine iletecek; iznin uygun görülmesi, yedek operatörün işe başlaması ve makineyi teslim almasından sonra izine ayrılacaktır.

8.6.1.3– Kurulan geçici şantiye, yol inşaatı ile beraber ileriye doğru ilerleyecek, çalışma yeri ile şantiye merkezi arasının yakın olması sağlanacaktır.

8.6.1.4– Uygunsa şantiyeye bir hizmet vasıtası verilecektir.

5.6.1.5– İdare tarafından yapılan işlerde, şantiye için gerekli bütün malzeme İşleme Müdürlüğünce temin edilecektir.

8.6.2– İş Yeri Personeli

İş yeri sorumlusu, puantör, iş makineleri operatör ve makinistleri, ateşleyici, bekçi, usta, düz işçi ve aşçıdan oluşur.

8.6.3– İş Yeri Personelinin Görev, Yetki Ve Sorumlulukları

8.6.3.1– İş yeri sorumlusunun görev, yetki ve sorumlulukları

8.6.3.1.1– İş yeri sorumlusu İşletme şefine bağlıdır.

8.6.3.1.2– Görevlendirildiği iş yerinde kendisine verilen işleri projesine, teknik yöntemine ve standartlarına uygun olarak en iyi şekilde yürütür, iş yerindeki çalışma düzenini sağlar.

8.6.3.1.3– İş yeri için belirlenen çalışma ve fazla mesai saatlerinin uygulamasını takip eder.

8.6.3.1.4–İş yerindeki personelin iaşe ve barınmasını sağlar. Çalışma ve barınma yerlerinin sürekli temiz ve bakımlı tutulmasını kontrol eder.

8.6.3.1.5– İş makinelerinin işi aksatmayacak şekilde ekonomik çalışmaları için belirlenen gerekli önlemleri önceden alır.

8.6.3.1.6– Gerekli bütün evrakı günlük düzenler ve her ay sonunda İşletme Şefliğine verir.

8.6.3.1.7– İş yerinde sürekli olarak bulunup inşaat, tesisat, imalat ve her türlü ihzaratın İşletme Şefinin veya Kontrol Mühendisinin tarif ve direktiflerine göre şartname, teknik ve standartlarına ve sanat kurallarına göre yapılmasını gözetleyerek sağlar.

8.6.3.1.8– Kontrol Mühendisince kabul edilmiş örneklerine uymayan malzemelerin ihzaratını ve kullanılmasını önler. İşlerin yapımında ve malzeme kullanımında standart ve tekniğine uyulmadığı durumlarda derhal Kontrol Mühendisine haber verir.

8.6.3.1.9– İş yeri için verilen her türlü araç-gereç, patlayıcı madde ve iş makineleri için verilen akaryakıt ve diğer malzemeleri günlük olarak tespit ve kaydeder, korunmasını sağlar.

8.6.3.1.10– İş yerine gelen her türdeki malzemelerin şartnamelerine uygun olarak istif ve depo edilmesini sağlar.

8.6.3.1.11– Her türlü harç ve betonların, şapların, asfalt kaplama karışımlarının ve diğer benzeri imalatın karışımlarına giren malzemenin, şartnamesine göre ve Kontrol Mühendisinin tarifine uygun, kararlaştırılmış belirli ölçeklerle ölçülerek veya tartılarak kullanılmasını sağlar.

Yapılacak harç, beton veya karışımın homojen haline gelinceye kadar iyi bir biçimde karıştırılmasına, konulacak su ve karışım oranlarının belirlenen miktara uygun olmasına dikkat eder.

İyi bir biçimde karıştırılmış betonun bekletilmeden yerine konulmasını, gerekli sıkıştırmanın tekniğine uygun yapılmasını, kalıpların sulanmasını ve yabancı maddelerden temizlenmesini, dökülmüş betonun sulanıp dış etkilere karşı korunmasını, ayrıca sulanması gereken diğer imalat, inşaat ve gereçlerin gerektiği şekilde sulanmasını ve bunlar için gerekli önlemlerin alınmış olmasını sağlar.

8.6.3.1.12– Blokaj, stabilize, kırma taş ve dolgu gibi her türlü imalatın serilmesi, sulanması ve sıkıştırılması işlerinin Kontrol Mühendisinin vereceği direktife ve usulüne göre yapılmasını gözetir ve bu işte çalışan makinelerin çalışma saatlerini saptayarak özel defterine yazıp günlük imzalarını tamamlatır.

8.6.3.1.13– İdare tarafından sözleşme hükümlerine göre kira ile yüklenicilere verilen her türlü inşaat makinelerinin günlük çalışma saatlerinin kayıtlarını tutar.

8.6.3.1.14– Her gün yapılan iş miktarını, bütün gün çalışılıp çalışılmadığını, havanın çalışmaya elverişli olup olmadığını, günlük malzeme tüketimini İş yeri sorumlusu defterine kaydeder.

8.6.3.1.15– İş yeri sorumlusu yukarıda belirtilen işleri yaptırmak için ilgililere sözlü ve yazılı uyarıda bulunmaya yetkilidir. Uyarının dinlenmediği hallerde çalışmaları durdurarak, İşletme Şefine ve ilgili Kontrol Mühendisine haber verir.

8.6.3.1.16– İş yeri sorumlusu iş yerlerinde kaza ve yangın çıkmaması için önceden gerekli önlemleri alır. Doğal afet, kaza, yangın, salgın hastalık gibi hallerde gerekli önlemleri almakla beraber, durumu ilgililere en kısa zamanda duyurur.

8.6.3.1.17- İş yeri sorumlusu, çalışma ve barınma yerlerinin sürekli temiz ve bakımlı tutulmasını sağlar.

8.6.3.1.18– Görevlendirilen, iş yerini ziyarete gelen Kurum Yetkilileri ile kendi üst ve amirlerini karşılayarak görevleri ve yapmakta oldukları işler hakkında bilgi verir ve işyeri gezilerinde kendilerine eşlik eder.

8.6.3.1.19–İş yerinde çalışan görevlilere karşı ciddi ve adil davranmaya, çıkabilecek anlaşmazlıklarda işi tartışmaya dökmeyerek, konunun çözümü için en yakın amirine bildirmeye, işçilere işin ciddiyetine uygun ve ölçülü olarak iyi davranmaya özen gösterir.

8.6.3.1.20– İş yerindeki personel arasında disiplinli, saygılı bir çalışma uyumu kurar.

8.6.3.1.21– İş yerindeki personelin işle ilgili uygun olan ihtiyaçlarını karşılar, izin ve hastalık gibi istekleri İşletme Şefliğine bildirir ve takip eder.

8.6.3.1.22– İş yeri sorumlusu görevlendirildiği iş yerinden sorumlu olup sırasıyla, İşletme Şefi ve İşletme Müdürlüğüne karşı sorumludur.

8.6.3.2– Puantörün görev, yetki ve sorumlulukları

8.6.3.2.1– İş yerinde çalışan personele ait çalışma belgelerini düzenler.

8.6.3.2.2– İş makinelerinin sarf ettiği akaryakıt ve yağ miktarı kayıtlarını tutar ve ihtiyaçları en az iki gün önceden İşletme Şefine bildirir. Puantör iş yeri sorumlusuna karşı sorumludur; onun denetimi altında çalışır, evrak işlerinde yardımcısıdır.

8.6.3.3– Operatörlerin görev, yetki ve sorumlulukları

8.6.3.3.1– Operatörler iş yeri sorumlusunun emri altında ve ona karşı sorumludur.

8.6.3.3.2– Operatör, çalışma saatlerini, çalışamama nedenlerini, akaryakıt ve yağ sarfiyatlarını düzenli olarak makine kontrol kartlarına günlük olarak işler.

8.6.3.3.3– Makinelerinin arıza ve ihtiyaçlarını bir raporla iş yeri sorumlusuna bildirir.

8.6.3.3.4– Her Operatör makinesinin bakımından sorumludur.

8.6.3.3.5– Etüt yapılmamış yolda çalışamaz. Etüt kazıklarında oynama olduğunu fark ettiğinde iş yeri sorumlusuna haber verir.

8.6.3.3.6– Hiçbir şekilde dozerle ağaç devirmez.

8.6.3.4– Ateşleyicinin görev, yetki ve sorumlulukları

8.6.3.4–1– "Ateşleyici Belgesi" olması zorunludur.

8.6.3.4.2– Ateşleme sarf formunu günlük olarak tutar.

8.6.3.4.3– Patlayıcı maddeleri ateşlemeye hazırlar, sıkılama ve ateşleme yapar.

8.6.3.4.4– Ateşlemeden önce, ateşleme sırasında ve ateşlemeden sonra gerekli emniyet tedbirlerini alır, ilgilileri uyarır ve Patlayıcı maddeler mevzuatındaki sorumlulukları yerine getirir.

8.6.3.4.5– İş yeri sorumlusunun emri altında olup ona karşı sorumludur.

8.6.3.5– Bekçinin görev, yetki ve sorumlulukları

8.6.3.5.1– İş yerini gece, gündüz gezer ve kontrol eder, gördüğü kusur, risk ve alınacak önlemleri üstlerine rapor eder.

8.6.3.5.2– İş yeri sorumlusunun emri altında olup ona karşı sorumludur.

8.6.3.6– Usta ve işçilerin görev, yetki ve sorumlulukları

8.6.3.6.1– İş yerinin kurulmasında, naklinde ve diğer zamanlar iş yeri sorumlusunun göstereceği işleri yapar.

8.6.3.6.2– İdare tarafından yapılan işlerin tekniğine ve projesine uygun olarak yapılmasını sağlar.

8.6.3.6.3– İş yeri sorumlusunun emri altında olup ona karşı sorumludur.

8.6.3.7– Aşçının görev, yetki ve sorumlulukları

8.6.3.7.1– İş yeri personelinin yemeklerini hijyenik ve sağlık kurallarına uygun hazırlar.

8.6.3.7.2- Düzenli olarak portör muayenesini yaptırır ve raporunu mutfakta asılı tutar.

3.6.3.7.3– Mutfak ihtiyaçlarını önceden tespit eder ve İş yeri sorumlusuna bildirir.

8.6.3.7.4– İş yeri sorumlusunun emri altında olup ona karşı sorumludur.

8.6.4– Makine parkının belirlenmesi ve gerekli malzemeler

8.6.4.1– Makine parkı

Her şantiye en az bir dozer, bir kompresör, bir ekskavatör ve bir yapım greyderinden oluşur.

Şantiye sorumlusunun göstereceği gerekçe üzerine bu miktar çoğaltılabilir.

8.6.4.2– Yedek parçalar

İş makinelerinin her zaman ihtiyacı olan ve operatörlerin söküp takabilecekleri yetkileri dâhilinde kalan parçalar yedek olarak şantiyede bulundurulmalıdır.

Ayrıca her zaman dolu, en az 2 tonluk mazot tankeri, gerekli yağlar ve matkaplar bulundurulmalıdır.

8.6.4.3– Demirbaş malzemeler

Baraka, çadır, karavan, mutfak malzemeleri, aydınlatma ve ısıtma cihazları, yemek pişirme ocakları, ilk yardım malzemeleri ve gerekli ilaçlar, klizimetre, altimetre, çelik şerit metre, jalon, kazma, kürek, balyoz, küskü demiri, masa ve diğer gerekli malzeme şantiyede bulundurulmalıdır.

8.6.4.4- Gerekli evraklar

Hasta sevk kâğıdı, makine kontrol kartı, yol harcama izleme kartı ve fazla mesai formu, köprü ve sanat yapıları için ataşman ve röleve defteri, yol metraj evrakı, işçi karneleri, patlayıcı madde sarf cetveli, verim formu, yol kontrol kartı, direktif defteri, yeteri kadar kâğıt, kalem gibi, diğer evraklar şantiyede bulundurulmalıdır.

8.6.5– Şantiye yerinin seçimi, yerleşme ve nakli

Şantiye yeri; İşletme Müdürü veya Yardımcısı ve İşletme Şefi oluşan bir heyet tarafından belirlenecektir.

8.6.5.1– Şantiye yeri seçimi

8.6.5.1.1– Olabildiğince çalışma yapılacak iş yerine yakın olmalıdır.

8.6.5.1.2– Her zaman ikmal yapılabilecek bir yol kenarında olmalıdır.

8.6.5.1.3– Olabildiğince su olan bir yer seçilmelidir.

8.6.5.1.4– Telefon veya telsiz iletişimi mümkün olan bir yer seçilmelidir.

8.6.5.1.5– Yerleşme sahası düzgün bir yer olmalı, değilse tesviye yapılmalıdır.

8.6.5.2– Şantiyede yerleşme ve diğer hususlar

8.6.5.2.1– Saha tespiti yapıldıktan sonra iş makineleri ve personel gelmeden önce barınaklar yapılarak diğer malzemelerle birlikte şantiye bir kamyonla nakledilir.

8.6.5.2.2– Barınaklar, karavan, çadır veya portatif, ranzalı seyyar barakalardan yapılmalıdır.

8.6.5.2.3– Ayrıca mutfak, yemek yeri ve yedek parçalar, yağlar ve gerekli eşyayı koymak için depo amaçlı kullanılacak ayrı barakalar yapılmalıdır.

8.6.5.2.4– Patlayıcı maddeleri muhafaza etmek için; barınak yerlerinden ilgili Nizamname ve Tüzükte belirtilen mesafeler içinde kalarak seçilecek sütreli bir yerde geçici depo veya etrafı çemberle veya zincirle çevrili, sağlam kilitli sandıklar yapılmalıdır.

8.6.5.3– Şantiyenin nakli

8.6.5.3.1– İş yeri sorumlusu işin bitmesinden en az 4 gün önce durumu İşletme Şefliğine bildirir, İşletme Şefliği de, mıntıkasındaki yol programının bitmesinden en az 3 gün önce İşletme Müdürlüğüne bilgi verir.

8.6.5.3.2– Şantiye, Bölge Müdürlüğü veya İşletme Müdürlüğü çalışma programında yer alan yapılacak iş sahasına nakledilir. İş makineleri organizasyonunda özel haller dışında ve Bölge Müdürlüğünden izin alınmadan değişiklik yapılmaz.

8.6.5.3.3– Bu şekilde çalışma sahası belli olduktan sonra 8.6.5 maddesinde açıklandığı gibi şantiye yeri seçilerek öncelikle bir kamyonla malzemeler, ardından iş makineleri nakledilir.

8.6.6– Şantiyede idari ve teknik çalışmalar

8.6.6.1– İdari çalışmalar

8.6.6.1.1– Şantiyedeki idari sorumluluk İşyeri sorumlusuna aittir.

8.6.6.1.2– İş yeri sorumlusu, şantiye personeline günlük görev verir ve takip eder.

8.6.6.1.3–Şantiye personeli, kendilerine verilen görevleri layıkıyla yapmak zorundadır.

8.6.6.1.4– Personel, her konudaki taleplerini İş yeri sorumlusuna iletir.

8.6.6.1.5– Personel, İşletme Müdürlüğü tarafından belirlenen mesai saatlerine uymak zorundadır.

8.6.6.1.6–Bütün personel, kendisine teslim olunan ve şantiyenin tüm malzemesinin korunması ve temiz kullanılmasından sorumludur.

8.6.6.1.7– Temizlik, sağlık ve güvenlik işlerine tüm personel azami dikkat gösterecektir.

8.6.6.2– Teknik çalışmalar

8.6.6.2.1– Toprak işleri ve sanat yapıları çalışmalarında ekonomik ve verimli teknik çalışma ön plana alınacak ve bu hususta gerekli önlemler bir kaç gün öncesinden İş yeri sorumlusu tarafından alınacaktır.

8.6.6.2.2– Projesinde tespit olunan güzergâhta hiçbir şekilde değişiklik yapılmayacaktır. Değişiklik gerektiği takdirde durum İş yeri sorumlusu tarafından İşletme Şefliği ve İşletme Müdürlüğü kanalıyla Bölge Müdürlüğüne bildirilecek ve mahallinde müştereken kararlaştırıldıktan sonra güzergâhta gerekli değişiklik yapılacaktır,

8.6.6.2.3– Operatörler ve sanat yapısı ekipleri iş yeri sorumlusu talimatına ve yol inşa tekniğinin gerektirdiği şekilde projelere uygun çalışma yapacaklardır.

8.6.6.2.4– İş makineleri iş mahalline gelmeden önce güzergâhtaki ağaçlar İşletme Şefliğince kestirilmiş ve inşaat sahası dışına çıkarılmış, güzergâh temizlenmiş olacaktır.

8.6.6.2.5– Dozerler hiçbir şekilde ağaç devirmeyecektir. Güzergâh dışında hiçbir çalı dahi kesilmeyecek, bitki, yabani hayvanı, su, göl ve diğer doğal varlıklar aynen korunacaktır.

8.6.6.2.6– 35cm çapına kadar olan kökler dozerle, daha büyük çaptaki kökler ise dinamitle parçalanacak ve dozerle veya işçi ile saha dışına atılacaktır.

8.6.6.2.7– Dozerler inşaata şev kazıklarından başlayacak, kademeli inşaat yapacaklardır, sert zeminlerde de hendek açacaklardır.

8.6.6.2.8– Dozerler ayrı yollarda veya aynı yolda arka arkaya; birincisi kaba hafriyatı ikincisi ise tesviyesini yapacak şekilde çalışacaktır. Aynı şekilde birisi yolun başından, diğeri sonundan, girerek çalışacaklardır. Bu çalışma düzeni zaman ve mekâna göre iş yeri sorumlusu tarafından belirlenir.

8.6.6.2.9–Dozerler hiç boş bekletilmeyecek şekilde iş düzeni yapılacaktır. Kompresörler, dozerlere devamlı iş verecek şekilde çalıştırılacaktır.

8.6.6.2.10– Bir yapım greyderi ve dozer müşterek çalışacaktır.

8.6.6.2.11– Greyderlerin çalışma sırası; önce şev alınacak, sonra hendek açılacak, sonra yola bombe verilecek ve en sonra da tesviye yapılacak şekilde olacaktır.

8.6.6.2.12– Verim ve iş kaybına sebebiyet vermeyecek şekilde akaryakıt, yedek parça, patlayıcı madde, erzak ve sanat yapıları için gerekli malzemeler bitmeden en az iki gün önce ilgili personel tarafından İş yeri sorumlusuna raporla bildirilecektir.

8.6.6.2.13- Her türlü yapım işleri tamamlandıktan sonra tüm artık malzeme işyeri ve çevresinden toplanıp idarenin uygun gördüğü alanlara veya çöplüklere dökülüp üzeri kapatılacaktır.

DOKUZUNCU BÖLÜM
ORMAN YOLU YAPIMININ DENETİMİ VE KABUL İŞLERİ

9.1– DENETİM İŞLERİ

Genel olarak yol yapım çalışmalarında verimin artırılması, hataların işin başlangıcında önlenmesi ve çalışmaların gerektiği şekilde standart ve ekonomik olarak yürütülmesinde ve iş kazalarının önlenmesinde denetimin büyük önemi vardır.

Denetimler genel olarak; ilgili mevzuatlar, teknik şartnameler, sözleşmeler, birim fiyat tarif ve analizi, kullanılan malzemenin kalite ve miktarı, işlerin plan ve projelere uygunluğu ve süresinde bitirilmesi, çevre zararları, işyeri güvenliği ve diğer mevzuatların bağlayıcı hükümleri ile uygulamaların karşılaştırılarak kontrol edilmesidir. Kontrol ve kabul işleri ilgili mevzuatında açıklanmıştır; ancak İdare ekipmanlarınca yapılacak işlerin organizasyonu, verimliliğin artırılması, hataların oluşmadan önlenmesi amacıyla İdare ekipmanlarının pratik denetimi ve önlemler aşağıda açıklanmıştır.

9.1.1– Kontrol Mühendisleri, İşletme Şefi ve diğer yetkililer her türlü denetim görevini sık ve zamanında, eğitici ve öğretici nitelikte standartlarına ve mevzuatına uygun olarak yapacaktır.

9.1.2– Her yıl inşaat mevsimi sonunda inşa edilmiş bütün yollar ve uygulamalar, Orman Yol Ağı Planlarının harita ve cetvellerine özel işaretiyle işaretlenecek ve bir adet işlenmiş plan merkeze gönderilecektir.

9.1.3– Bazı önemli yol inşaatlarına gerektiğinde kontrol mühendisi olarak bir orman mühendisi ile birlikte inşaat mühendisi de görevlendirilebilir.

9.1.4– Yolların aplikasyona ve standartlarına uygun olarak yapılıp yapılmadığı, Bölge Müdürlüğünün görevlendireceği teknik elamanlarca kontrol edilecektir.

9.1.5– Yolların ekonomik esaslara ve standartlarına uygun olarak yapılıp yapılmadığının, ödeneğinin yerine sarf edilip edilmediğinin ve ek ödeneğe ihtiyaç olup olmadığının belirlenmesi için, Makine İkmal Şube Müdürlüğü, yol çalışmaları ile ilgili İşletmelerce yapılan harcamaları murakabe edecektir.

9.1.6– Yol kontrol kartı veya uygulamaları izleme belgesi düzenlenecek ve kontrolle görevli kişi her kontrolde bu belgeleri inceleyecek, eksik ve kusurlar görülürse ilgili İşletme Şefi, İş yeri sorumlusu, Yüklenici ile tutanağa bağlanıp imza edilecektir. Bu belgeler dosyasında korunarak belirtilen eksik veya kusurların giderilip giderilmediği her kontrolde yazılarak takip edilecektir.

9.1.7– Denetimlerde, iş makinelerinin verimli çalışıp çalışmadığı verim formülüne göre hesaplanacak uygunluğu kontrol edilecektir.

9.1.8– Denetimle görevli personel aşağıda belirtilen çalışmaların denetimini yaparken, şu esasları dikkate almalıdır.

a) Yapılan işin miktarı ve standardı denetimi,

b) Kullanılan malzemenin kalite itibariyle denetimi,

c) İş gücünün denetimi,

ç) Malzemelerin miktar ve karışım oranı ile denetimi,

d) Zaman bakımından denetim,

e) Yer bakımından denetim,

f) Sarf edilen paranın denetimi,

g) Yöntemlerin denetimi,

h) Program, plan, proje ve bütçe formülüne uygunluğunun denetimi,

ı) Çevre düzeni, iş organizasyonu ve iş yeri güvenlik önlemleri denetimi,

i) Teknik, hukuki ve idari husus ve diğer mevzuatlarla bağlantılı denetim,

Dozerler için teorik verim

Hafriyat ve malzeme nakli işinde kullanılan dozerlerin teorik verimleri; bıçağın kapasitesi ve dozerin gücüne göre, bir defada götürebildiği yükle bu işin gerektirdiği zamana bağlı bulunmaktadır.

Dozerin bir saatlik verimi üzerine,

a) Verimli çalışma saati,

b) Yüklenen, kazılan malzemenin kabarma faktörü,

c) Makinenin tepeleme hacmi,

ç) Makinenin tur zamanı tesir eder.

Dozerin verim formülü; verimin saat başına m³ cinsinden iş hacmi olarak hesaplanmasıdır.

$$\text{Verim} = \frac{Q \times T \times 60 \; E}{C}$$

Q= Makinenin m³ cinsinden tepeleme hacmi, bıçak kapasitesi (M3) LxH2 x F formülü yardımıyla her model dozer için ayrı bulunur.

L= Bıçağın boyu H= Bıçağın yüksekliği 0,81 alınacak sabit.

F= Angle dozer bıçak faktörü 0,81 alınacak sabit sayı,

Komatsu D85 A–18 için Q=L x H2 x 0,81

Shantui Q=Lx H2 x 0,81

Caterpiller D7G Q= Lx H2x 0,81

Komatsu D85 A–12 için Q=L x H2 X 0,81

Komatsu D65 A– 6 için Q=L x H2 X 0,81

Fiat–Allhis AD–20 için Q=L x H2 X 0,81

T = Toprak tahvili faktörü (Malzemenin kazı kabarma değeri)

Aşağıdaki değerler alınacak.

Hafif ve gevşek toprakta T=0,80

Ağır toprakta T=O,70

Şistte T=0,60

Tabii veya patlatılmış kayada T=0,50

60= Saatteki dakika sayısını göstermektedir.

E= Dozerin saatteki verim faktörü; dozerin işte verimli çalışma saatidir. Bir saatte bir dozer 45 veya 50 dakika verimli çalışabiliyor.

Çalışma yerinin çeşitli şartlarına göre:

E= 0,75–0,85 alınacaktır.

C= Makinenin dakika cinsinden tur zamanı (Toplam sefer zamanı).

Bu da; C= Sabit Zaman+Değişken Zaman toplamıdır.

Sabit Zaman = ileri vitesten geri vitese ve geri vitesten tekrar ileri vitese geçmede harcanan zamandır. Ortalama 0,30 dakikadır.

Değişken Zaman= Taşıma mesafesi + Dönüş Müddeti

Taşıma Hızı Dönüş Hızı

Her Makine modeli için ayrı bulunur. Orman yollarımız için ortalama bir değer olarak; C=0,6 alınacaktır.

ÖRNEK:

Dozer D85–A–18

Yolun kılası ağır, toprak ve çalışma şartları zor.

Verim =Q x T x 60 x E

C

Q= 4m³

T = 0,70 ise; Verim= 4x 0.70 x 60 x 0.75 = 210m³/ saat olur.

E = 0,75 0,6

Çalışan bu dozer, bu klâsta ve çalışma şartlarında bir saatte teorik olarak 210m³ kazı yapması gerekmektedir.

Denetimde;

Makine kartından dozerin çalıştığı saat alınır ve yaptığı yol tulü ve hacim; etüt karnesinden, metraj cetvelinden veya yerinde en kesit alınarak bulunur ve teorik verimle karşılaştırılarak iş makinesinin verimli çalışıp çalışmadığı araştırılır.

Teorik verimle bulunan değerlere uygulamada ulaşmak veya yaklaşmak; orman yollarında yan kesim yapılması, uzun zamanda ve devamlı çalışılması, toprak cinsinin devamlı değişmesi, taşıma mesafesinin değişmesi, karışık kesitlerde çalışılması, inşa alanında kök ve ağaçlıkların bulunması, operatörlerin bilgi ve deneyimi gibi olumsuz etkenlere bağlı olmakla beraber, teorik verim; çalışmaların verimli yapılıp yapılmadığını karşılaştırma imkânı sağlamış olacaktır.

Bu nedenle denetim sonucu bulunan değer, teorik verimin % 40'ına eşit veya yakın ise o makine verimli çalışıyor denilebilir.

O halde örnek şartlarında çalışan dozer bir saatte 84m³ hafriyat yapıyorsa verimli çalışıyor demektir.

9.1.9– İş yerlerinde Direktif ve Denetim Defterleri tutulacaktır. Denetimi yapanlar denetim veya direktiflerini yazacaklar ve her denetimde takip edeceklerdir.

9.2– ORMAN YOLU ETÜT VE APLİKASYONU DENETİMİ

Etüt ve aplikasyonları yapılan yol güzergâhlarının orman yol ağı planlarına uygun olması, sapmalar varsa nedenleri teknik raporda belirtilmeli ve en yüksek su seviyesinin iyi belirlenip belirlenmediği denetlenmelidir.

Ayrıca şu hususlarda denetlenecektir.

9.2.1– Zorunlu noktalar iyi tespit edilmiş midir?

9.2.2– Röper, kurp, lase, seviye ve şev kazıkları çakılmış mıdır?

9.2.3– Sanat yapısı ve köprü yerleri işaretlenmiş midir?

9.2.4– Varsa kazı dolgu miktarları yazılmış mıdır?

9.2.5– Klâs tespitleri doğru mudur?

9.2.6– Etüt kazıkları boya veya kireçlenmiş midir?

9.2.7–Güzergâh temizlenmiş mi ve üretilen ürünler güzergâh dışına çıkarılmış mıdır?

9.3– ORMAN YOLU YAPIMININ DENETİMİ

İnşaatların denetiminde şu hususlara dikkat edilecektir.

9.3.1– Etüt kazıklarında sapma var mıdır?

5.3.2– Platform genişliği yol tipinde belirtilen miktarda mıdır?

9.3.3– Bombe (%2- 5) verilmiş midir?

9.3.4– Şevler istenen oranda yatırılmış mıdır?

9.3.5– Karşılaşma ve dönüş yerleri yapılmış mıdır?

9.3.6– Lase ve kurblar standart ölçülerde inşa edilmiş midir?

9.3.7– Sanat yapıları ve platform projesine uygun olarak inşa ediliyor mu ve yeterli midir?

9.3.8– Makinalar verimli çalışıyor mu ve yeterli midir?

9.3.9– İkmal ve organizasyon iyi midir?

9.3.10–Bir önceki kontrolde görülen noksanlıklar giderilmiş midir?

9.3.11–İş yeri güvenliği alınmış mı? İş yeri talimatı çalışanlara imzalattırılmış mı? Herkes tarafından görülebilen bir yere asılmış mıdır?

9.3.12–Çalışanların yatacak, yiyecek, sağlık ve güvenlik ihtiyaçları gideriliyor mu?

9.3.13–Yüklenicilere yaptırılan yollarda şartname ve sözleşme hükümlerine uygun olarak inşaatlar yapılıyor mu?

9.3.14–Patlayıcı madde sarf defteri tutuluyor mu? İş mahallinde patlayıcı maddelerin muhafazası ve güvenlik için gerekli tedbirler alınmış mıdır? Mevzuatı hükümleri yerine getiriliyor mu?

9.3.15–Şantiyede bulunması gerekli malzeme ve evrak, form, kart gibi belgeler var mıdır? İlgililerce gerekli belgeler düzenli ve noksansız tutuluyor mu?

9.4– ORMAN YOLU KÖPRÜ VE SANAT YAPISI İNŞAATININ DENETİMİ

Şu hususlara dikkat edilecektir:

9.4.1– Sanat yapısı ekipleri kurulmuş mudur?

9.4.2– Sanat yapısı ve köprü yeri iyi tespit edilmiş midir ve yeterli midir? Boyutlar ve debi hesaplanmış mıdır?

9.4.3– Proje yapılmış ve tasdik edilmiş midir?

9.4.4– Projeye uygun çalışma yapılmakta mıdır?

9.4.5– İhzarat yapılmış mıdır, malzeme standart ve yeterli midir?

9.4.6– Ataşman defteri tutulmakta mıdır?

9.4.7– Ekonomik çalışma yapılmakta mıdır?

9.4.8– Suyun oyma, erozyon tahribatını önleyecek tedbirler alınmış mıdır?

9.4.9– Zemin etütleri yapılmış mıdır?

9.5– ORMAN YOLU İŞLERİNDE İDARİ HUSUSLARIN DENETİMİ

İdari yönden şu hususlar denetlenecektir.

9.5.1– İşletme ve Şefliklerde her yola ait bir dosya açılmış mıdır?

9.5.2– Yolların projeleri var mıdır? İş makineleri organizasyonu doğrultusunda nakil için gerekli izinler alınmış mıdır? İşlem dosyasında bulunması gereken evraklar tamam mıdır? İlgili mevzuat hükümleri ve prosedürüne uygun işlem yapılmış mıdır?

9.5.3– İhtiyaçlar zamanında tespit edilip gerekli işlemler yapılıyor mu?

9.5.4– İdare makinaları için sarf edilen akaryakıt ve malzeme kayıtları tutuluyor mu?

9.5.5– Hak edişler zamanında ödeniyor mu?

9.5.6– Süreli cetveller doğru olarak düzenlenip, zamanında gönderiliyor mu?

9.5.7– Muhasebelerde her yol için ayrı föy tutuluyor mu?

9.5.8– Yolda yapılan sarfiyatlar düzenli tutuluyor ve deftere işleniyor mu?

9.5.9– Yüklenicilere yaptırılan yollara ait hak edişlerde ilgililerin imzaları bulunuyor mu?

9.5.10– İş makinaları kartları düzenli tutuluyor mu?

9.5.11– Yol planı haritası camlattırılıp İşletme Şefi odasına asılmış mıdır?

9.5.12– İnşaatı biten yollar, yol ağı planları harita ve cetvellerine işlenmiş midir?

9.5.13– İstatistikî bilgiler tutulmakta mıdır? Maliyet değerlendirilmeleri yapılarak ekonomik çalışmayı sağlayacak tedbirler alınmakta mıdır?

9.5.14– İlgililerce gerekli denetimler yapılmakta mıdır?

9.5.15– İşler standartlarına uygun yapılmış mıdır?

9.6– ORMAN YOLU YAPIMININ GEÇİCİ VE KESİN KABUL İŞLERİ

Yapım ve onarım işlerinin geçici ve kesin kabulleri; mevzuatına, standardına, usul ve formlarına, uygun olarak özenle incelenip kontrol edildikten ve plan ve projelerine uygunluğu görüldükten sonra yapılacaktır.

Yüklenicilere yaptırılan yolların geçici ve kesin kabulleriyle ilgili anlaşmazlıklarda ilgili mevzuatı, ihale dosyasındaki imzalanmış şartname ve sözleşme hükümleri uygulanır.

Yüklenicilere yaptırılan yollarda sözleşme hükümleri aynen uygulanacak ve gerekli evrak tamamlanacaktır.

Yapılacak kesin kabule göre kesin hesap işleri yapılacak ve dosya tamamlanacaktır.

ONUNCU BÖLÜM
ORMAN YOLU TAMİR VE BAKIMI

10.1– TANIM

10.1.1– Bakım: Mevcut bir yolun kendinden beklenilen görevi istenen düzeyde devamlı sağlayabilmesi ve bozulmaması için yapımla ilgili olmayan ve sık tekrarlanan bir seri işlemdir.

Greyderle akan şevlerin atılması, dolan hendeklerin temizlenmesi ve bombenin tekrar verilmesi gibi yol yüzeyinin ince tesviye işlemi ve bozulan üst yapının düzeltilmesi ile tıkanan sanat yapılarının açılması ve benzeri işlemler bakım işlerine dâhildir.

10.1.2– Tamir: Mevcut bir yolda çeşitli nedenlerle oluşup, ulaşım hizmetini engelleyen bozulmaların giderilmesi işlemidir.

Düşey bir kurbun düzeltilmesi, greyderle atılmayacak büyüklükte akan veya göçen bir şevin gerekli iş makinalarıyla atılması ile çöken, göçen sanat yapılarının yenilenmesi ve benzeri işler tamir işlemleridir.

10.2– ORMAN YOLLARI TAMİR VE BAKIM İŞLERİNDE UYGULANACAK GENEL PRENSİPLER

10.2.1– Güzergâh bakımından yol ağı planlamasına ve orman yolu standartlarına uymayan, üzerinde ulaşım hizmet bulunmayan yolların tamir ve bakımı yapılmayacaktır. Yol tamir-bakım işlerinde iş makinesi olarak greyder ve loder çalıştırılır, el işçiliğinden de faydalanılır

10.2.2– Yollar devamlı trafiğe açık kalacak şekilde sürekli bakıma ve tamire tabi tutulacaktır.

10.2.3– Bakım çalışmaları olabildiğince yağışı takip eden günlerde ve toprağın nemli olduğu zamanlarda yapılacaktır.

10.2.4–Greyderli çalışmalardan önce yol yüzeyinde birikmiş sular yoldan uzaklaştırılmış olacaktır.

10.2.5–Greyder çalışmasına engel olacağından tekerlek izlerine taş döşenmeyecektir,

10.2.6– Taşımanın bitiminde de yolların bakımı yapılacaktır.

10.2.7–Greyderli çalışmada, kısa süren yağışlardan sonra çalışmaya bir miktar ara verilecektir.

10.2.8– Sağanak yağış olması halinde ham yollarda taşımaya ara verilecektir.

10.2.9– Azami su seviyesinin hemen üzerinde inşa edilen yollarda gerek yol inşaatı, gerekse üretim sırasında dere içlerine yığılan dal, odun, kütük gibi artıklar dereyi tıkamakta ve su taşkınlıklarında mecra kapalı olduğundan su yola çıkmakta yolun sanat yapılarını tahrip etmekte ve hatta köprülerin yıkılmasına neden olmaktadır. Bu duruma engel olmak için dere içlerindeki büz, menfez ve köprülerdeki dal, odun, kütük ve kesim artıkları mutlaka temizlenecektir.

10.2.10– Özellikle yapraklı ormanlarda, yolun kurumasına engel olan ağaç ve dallar kesilecektir. Şeflik ormanlarının merkezine veya grup köylere giden yollardan derelerin girinti ve çıkıntılarına paralel giden güzergâhta görüşü engelleyen bölüm ile dar lase ve kurplarda yol tiplerine göre en az 10 – 20m görüş mesafesi sağlamak için kazı veya dolgu şevi üst sınırından itibaren 1-3m ye kadar bitkiler temizlenebilecektir.

10.2.11– En küçük heyelan veya akma ihtimali bulunan yarma şevlerinde, şevin üst kısmından gelen satıh sularını çevirmek ve şev yüzlerinde akmasını önlemek için şev üstü hendekleri ve kafa hendeği açılacaktır.

10.2.12– Orman Muhafaza Memurlarına yazılı talimat verilerek, mıntıkalarındaki mevcut yolların bakımlarının yaptırılması ve bozulmaların önlenmesi sağlanacaktır.

10.2.13– Stabilize yolların bakım işlerinde kullanılmak üzere yol güzergâhı üzerinde trafiğe engel olmayacak yerlerde hazır stabilize bakım malzemesi stok edilecektir.

10.2.14– Yağmur sularının yola zarar vermeden akıp gitmesini sağlamak için hendek, menfez ve büzlerin daima açık tutulması temin edilecek ve bu tesislerin bozulan kısımları derhal onarılacaktır.

10.2.15– Greyderle bakımı ekonomik olmayacak olan stabilize yol üzerindeki çukurların stabilize malzemeyle doldurulması ve tokmaklanması işçi marifetiyle yapılacaktır.

10.2.16– Fazla eğimli yollarda sular tarafından hendek tabanının oyulmaması, banket ve şevlerin çökmemesi için bu gibi yerlerde sıkça büz veya menfez yapılarak sular dere tarafına geçirilecek veya harçlı kargir, kuru taş veya çit setler yapılarak hendek meyli azaltılacaktır.

10.2.17– Sanat yapılarının tıkanmasını önlemek bakımından, gelen materyali tutacak tahkimat yapılacaktır (çit, set, kuru veya harçlı veya beton duvar).

10.2.18– Üst yapılı yollardaki şev göçmeleri ve hendeklerde biriken materyal kesinlikle greyderle yola serilmeyecek, ayrıca yol gövdesinden ve şevden dozerle veya elle uzaklaştırılacaktır.

10.2.19– Greyderli bakımda özellikle hendeklerde, banket ve yol platformunda hiçbir zaman malzeme (pasa) bırakılmayacaktır.

10.2.20– Greyderlerin çalışmasını engelleyen kazı ve dolgu şevi üstünden 1m mesafeye kadar olan ağaçlar kesilerek kökler atılacak ve yol üzerinde orman ürünü bırakılmayacaktır.

10.2.21– Derenin şişmesine ve bunun sonucu yolun tahribine ve hatta tamamen kaybolmasına neden olabilecek dere içindeki büyük kaya blokları patlatılacak, devrilmiş ağaç ve üretim artıkları temizlenecek ve gereken yerlerde dere yatağı değiştirilecektir.

10.3– PROJE VE YAKLAŞIK MALİYET HESABININ DÜZENLENMESİ

10.3.1– İlgili mevzuatları gereğince tamir ve bakım işleri için metraj, yaklaşık maliyet hesabı ve proje evrakı düzenlenecektir.

10.3.2– Her ihale konusu tamir ve bakım işleri için, standartlarına ve örneğine uygun ihale işlem dosyası düzenlenecektir. İş ve işlemlerle ilgili tüm belgeler işlem sırasına göre bu dosyada yerini alacaktır.

10.4– ORMAN YOLU LEVHALARI VE TRAFİK İŞARETLERİ

10.4.1– Orman yollarına konulacak levhaların; standartları, anlam, nicelik ve nitelikleri, Karayolları Genel Müdürlüğü Trafik İşaretleri Elkitabında belirtildiği şekilde olacaktır. Hazırlanması, satın alınması, yerlerinin tespiti ve montajı gibi hususlarda Trafik İşaretleri Elkitabında açıklanan nitelik ve niceliklere uygunluğu araştırılacaktır.

10.4.2– Karayolları Trafik Kanununun 9.maddesi ve Karayolları Trafik Yönetmeliğinin 14. maddeleri gereği; "Trafik düzeni ve güvenliği açısından ana orman yolları ile gerekli görülen diğer orman yollarında işaretlemeler yaparak tedbirler almak ve aldırmak" görevi Bakanlığımıza verildiğinden; ana orman yoları ile gerekli görülen diğer orman yollarında işaretlemeler yapılarak tehlike, uyarı ve bilgi işaretleri konulacaktır.

10.4.3– Orman Yollarına Konulacak Levhalardaki Diğer Hususlar

10.4.3.1–Trafik İşaretleri El Kitabında bulunmayan Orman Genel Müdürlüğüne özel uyarı ve bilgi işaretleri; Trafik İşaretleri El kitabında bulunanların eşi, benzeri nitelik ve nicelikte olacaktır.

10.4.3.2– Orman yolları; ana orman yolu, A–tipi tali orman yolu, B–tipi tali orman yolu, traktör yolu, kule–kulübe yolu, yangın emniyet yol ve şeridi ve depo dâhili yol gibi çeşitlere ayrılıp; genişlik, eğim, lase ve kurp çapı, sanat yapısı, üst yapı gibi özelliklerle farklı standartlara sahip oluşu, iklim ve topografik yapı nedeniyle sürekli heyelan, göçük, taş düşmesi, yağışlı havalarda kaygan oluşu, rüzgârlı ve karlı havalarda ağaçların kırılması ve devrilmesi, üretim sahalarında kayan tomrukların yollara düşmesi, yabani hayatın yollara çıkması ve avcı ateşleri gibi tehlikelerle doludur. 20 milyon hektarın üzerindeki tüm ormanlık alanlar ile yüz binlerce kilometre orman yollarının tamamına ve her yerine uyarı levhası konulması hem çok yüksek maliyetli, hem de yasal zorunluluğu yoktur. Ancak bu yollar tehlike ve risklerle doludur. Bu nedenle; ana ulaşım yolları olan Karayolu, İl Yolu, Devlet Yolu ve Köy yollarından orman yollarına ayrım noktalarında standart kavşak düzenlenmesi yapılacak ve orman yollarına girişte; "**DİKKAT ORMAN YOLLARINA GİRİLMESİ TEHLİKELİDİR**" uyarı levhası konulacaktır.

10.4.3.3– Karayolları Trafik Kanununa göre ana orman yollarına trafik işretleri konulacaktır. Diğer orman yollarından ihtiyaç olanlara ise, İşletme Şefinin teklifi ve İşletme Müdürünün onayı ile karar verilecektir.

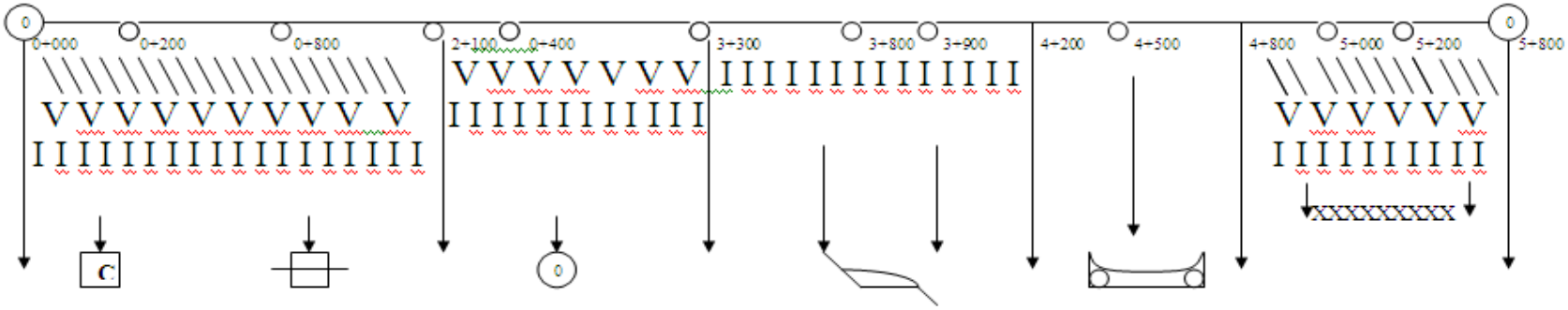
10.4.3.4– Orman içi ana iş merkezleri, depolar, kuleler ve diğer önemli yerlere giden yol ayrımlarına yön, isim ve km levhaları konulabilecektir.

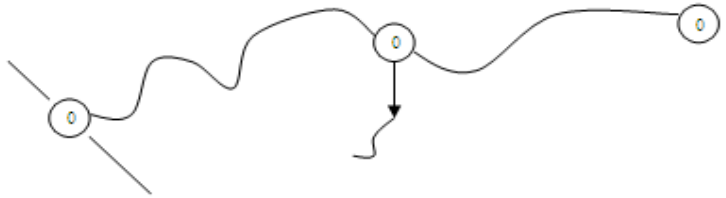
10.4.3.5–Niteliklerini kaybeden levhalar yenileri ile değiştirilecek veya tamir edilecektir.

… ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ… ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ
… ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ… KOD NOLU… . …

Şekil 155

… TİPİ TALİ ORMAN YOLUNUN TAMİR BAKIMINA AİT
ITINERI





TARAFIMDAN TANZİM
EDİLMİŞTİR
…/…/ 19
İMZA
ADI ve SOYADI
Unvanı

ÖZEL İŞARETLER	
\\\\	Şev Düzeltilecek
VVVV	Hendek açılacak
IIIIIII	Reglaj yapılacak
	Heyelan ve göçü atılacak
C	Menfez tamir edilecek
	Duvar tamir edilecek
0	Büz Tamir Edilecek
	Büzlü kasis tamir edilecek
	Köprü tamir edilecek
XXXX	Malzeme serilecek

TAMİR BAKIM
METRAJ CETVELİ

BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ :
İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ :
İŞLETME ŞEFLİĞİ :
YOLUN ADI :

CETVEL 14
YOL KODU
UZUNLUĞU
SAYFA

A: REGLAJ

KM. LER ARASI	YOLUN		ZEMİN CİNSİNE GÖRE REGLAJ MİKTARI			NOT
	UZUNLUĞU	GENİŞLİĞİ	TOPRAK	KÜSKÜ	KAYA	
	KM.	M.	KM.	KM.	KM.	
1	2	3	4	5	6	
0 + 000 – 2 + 100 2 + 700 – 3 + 900	2 + 100 1 + 200	5 5	1 + 700 1 + 200		+ 400 -	

B: HAFRİYAT

KM. LER ARASI	UZUNLUK	GENİŞLİK	YÜKSEKLİK	MİKTARI	ZEMİN CİNSLERİ M3		
	KM.	M.	M.	M3	TOPRAK	KAYA	KÜSKÜ
1	2	3	4	5	6	7	8
2 + 100 – 2 + 900 3 + 500 – 4 + 500	0 + 800 1 + 200	5 5	0.60 0.30	24.00 7.50	16.00 750	720 -	

C: SANAT YAPISI

BÜZLER					DUVARLAR					
	ADEDİ	KUTRU	BOYU	TÜMÜ		YERİ	UZUNLUK	GENİŞLİK	YÜK.	MİKTAR
	1	2	3	4		1	2	3	4	5
	4 2	0 60 0 60	5 6	20 12						
DİĞER TESİSLER										

D: KÖPRÜLER

ADI	İŞİN CİNSİ	UZUNLUK	GENİŞLİK	YÜKSEKLİK	MİKTAR
		M.	M.	M.	
1	2	3	4	5	6

TARAFIMDAN DÜZENLENMİŞTİR
... / … / 19…
İMZA
ADI VE SOYADI
UNVANI

ONBİRİNCİ BÖLÜM
ORMAN YOLLARI BÜTÇE VE İŞ PROGRAMININ HAZIRLANMASI

Devlet Orman İşletmesi Döner Sermaye Bütçe teklifleri genellikle ait olduğu yıldan önceki yılın ağustos, yatırımlar ise haziran ayında yapılmaktadır. Bu Döner Sermaye Bütçe teklifleri içinde bulunan yol yatırım programı tekliflerinin isabetli olması ve yılı içinde program değişikliğine gidilmemesi veya program değişikliğinin asgariye indirilmesi için yol yatırım programı hazırlıklarına Mayıs ayında başlanacak ve başta üretim olmak üzere tüm ormancılık hizmetleri göz önünde bulundurulacaktır. Bütçe tekliflerinin hazırlanmasına kadar program teklifleri arazide etüt edilecek tereddüt edilen hususlar uzman veya üst yönetici ile birlikte kararlaştırılacaktır.

Bu etütler de; yıllık tertip miktarı ve Bölge Müdürlüğü Orman Ürünleri Üretim Planı ve Yatırım Projelerindeki o yıla isabet eden yol limiti dikkate alınarak Amenajman ve Silvikültür Planlarında o sene girilecek sahalara gidecek üretim yolları, üretim miktarına göre diğer ormancılık hizmetlerine yönelik yollar da öncelik sırasına göre programa konacaktır.

Kamu kurumlarının bütçe ve iş programlarına, plan ve projelerine, genel ve özel mevzuatlara uygun çalışmaları yasal zorunluluktur. Önceden öngörülemeyen bir gelişmeye bağlı değişiklik zorunluluğu doğarsa; değişiklik, gerekçesi ve önerisiyle birlikte ilgili ve yetkili makamın oluruna sunulur ve olurdan sonra ancak uygulanabilir.

Yönetici veya mühendis; tüm planlama ve iş organizasyonlarında geçmişi inceleyip, geleceği; iş–yer–zaman–sıra–yöntem–ekip olarak planlayacak, bu planlamada işlerin yapılış sırası veya önceliği diğer işleri aksatmayacak, birbirini etkilemeyecektir. Planlamalarda genellikle; "ne, nerede, ne zaman, ne kadar, niçin, kiminle veya ne ile nasıl yapılacaktır? Bunların yapılmasının yasal dayanağı nelerdir? Plan ve projeleri var mıdır? İş programına alınmış mıdır? Zamanı uygun mudur? Olumlu ve olumsuz gelişmeler neler olabilir, bunların önlemi nelerdir? Faaliyetin yapılması için tüm işlemler tamamlanmış mıdır?" soruları tam ve kuşkusuz yanıtlanmış olmalıdır. Bu süreç aksaklıkları önler, gerekli önlemleri zamanında aldırır, ekibi başarıya odaklandırır.

Yıllık Yol Yatırım Programlarının hazırlanmasında dikkat edilecek hususlar şunlardır.

11.1-Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesi veya Yenilenmesi İş Programı

11.1.1- Yol ağı planlarının düzenlenmesinde öncelikle Bölge Müdürlüğü dâhilinde daha önce yol ağı planı hiç yapılmamış İşletme Şefliği varsa bunlardan amenajman planı yenilenmiş olanlar birinci derece, amenajman planı yenilenmemiş olanlar ikinci derece, 1964–1987 yılları arası orman yol ağı planı düzenlenenlerden; 1964 yılından başlayarak 1987 yılına doğru, ormanın aktüel durumunda önemli değişikliklerin olduğu, yoğun tadilat planlarının düzenlendiği veya ormancılık faaliyetlerinin yoğunlaştığı ve amenajman planlarının yenilendiği Şeflikler üçüncü derece, amenajman planları yenilenmemiş olanlar dördüncü derece, 1987 yılından sonraki yıllarda yapılmış olanlar ise beşinci derece önceliğe göre iş programı teklifi ve yersel dağılımı yapılacaktır.

11.1.2- Öncelikli olmasına rağmen bir iki yıl içinde amenajman planları yenileme programına alınan Şefliklerde acil olan yollar için tadilat planı yapılacak ve amenajman planı yenilendikten sonra orman yol ağı planı yenilenecektir.

11.2- Orman Yolu Etüt Ve Aplikasyonu İş Programı

11.2.1- Etüt ve aplikasyon iş programı; yeni yol, büyük onarım ve üst yapı programlarının toplamı olarak alınacak, bu faaliyetlerin etüt ve aplikasyonu yapılacaktır, ayrıca sanat yapıları ve köprülerinde etüt ve aplikasyonları yapılacaktır. Ancak köprü ve menfezlerin gerçek boyutları metre cinsinden olduğundan ve km tul de önemli yer tutmadığından program miktarında yer almayacaktır.

11.2.2- Köprü ve sanat yapılarının; boyutlandırılması, akarsuyun taşkınlardaki en yüksek su seviyesine göre debuşe hesabı, hidrolik yapının seçimi, derenin doğal yatağı, yol ekseni ve seçilen sanat yapısının yerleştirileceği zemin özelliklerinin de dikkate alınarak araziye uygulanması,

köprülerde inşaat yeri plankotesinin çıkarılması, tüm projeler için metrajların, zemin klâslarının ve diğer gerekli bilgilerin arazide tespiti yapılacaktır. İlgili bölümünde geniş bilgi verilmiştir.

11.3– Orman Yolu Yapımı İş Programı

11.3.1– Yangın, böcek, devrik veya diğer afet görüp enkazı çıkarılamamış sahalardan böcek yayılma tehlikesi devam eden genç meşçerelerden yaşlı meşçerelere doğru, taban arazilerden tepeler doğrultusunda bir yol yapım planlaması ve program teklifi önceliği gözetilecektir. Ana dereleri takip edecek yollarla, özellikle kıymet kaybına uğramakta olan anormal emvalin bulunduğu ormanlara gidecek yollara birinci derecede,

11.3.2– İşletmeye açılmamış bozuk vasıflı ormanları işletmeye açacak ana dereleri takip edecek yollara ikinci derecede,

11.3.3– Sürütme mesafesini kısaltmak maksadıyla yapılacak yollara üçüncü derecede öncelik verilecektir.

11.3.4– Program hazırlanırken ayrıca dikkat edilecek hususlardan biri de, yol iş makinelerini uzun mesafelere yürütme mecburiyetinde bırakacak dağınık 1–2km kısa yollar yerine grup çalışmasına imkân verecek, bir arada toplu yolların programa alınmasına çalışılacaktır.

11.3.5– Ayrıca aynı değerde ürün elde edilecek ormanlara yapılacak yollardan daha ucuz ve kolay inşa edileceklere maliyeti çok yüksek olanlara nazaran öncelik tanınacaktır.

11.3.6– Yol Ağı Planında olmayan hiçbir yol programa alınmayacaktır. Yol yapılmasına kesin ihtiyaç varsa öncelikle plan tadilat raporu hazırlanacak; Bölge Müdürlüğü onayı, Genel Müdürlük Olur'undan sonra işleme konulabilecektir.

11.4– Orman Yolu Büyük Onarımı İş Programı

11.4.1– Yol ağı planında orman yolu olarak yer alan üretimle ilgili; ana, toplayıcı veya trafik yoğunluğu fazla olan yollardan standartlara uymayan kısımlarının tamir, tadil, onarım ve sanat yapısı işlerine birinci derecede,

11.4.2– Üst yapısı yapılacak yolların standartlara uygun ve bütün sanat yapıları (köprü, dayanma duvarları, menfez, büz, kasis ve hendekler) tamamlanmış olması şarttır. Bu bakımdan üst yapısı yapılacak bir yolun kazı kısımlarının standartlara uymaması (anormal eğimler bulunması, yol genişliğinin az, kurbların dar olması gibi) sanat yapılarının yapılmamış olması halinde bu yolun standart hale getirilmesi için yapılacak tamir, tadil, onarım ve sanat yapısı işine ikinci derecede,

11.4.3–Yol ağı planında bulunan, fakat bazı kısımları standartlara uymayan yolların hatalı kısımlarının tadil ve ıslahı ile sanat yapılarının yapılması işlerine üçüncü derecede öncelik verilecektir.

11.4.4– Yol ağı planında mevcut bütün orman yolları tamir–bakım programına alınacaktır.

11.5– Orman Yolu Köprüsü Yapımı İş Programı

11.5.1– Taşıdığı su miktarı ve akış rejimi bakımından üretim mevsiminde geçişe imkân vermeyen veya üretim ve taşıma mevsimini kısaltan grup köylerin bulunduğu sahalara ulaşımı sağlayan, aynı zamanda ormancılık hizmetlerinin görülmesinde büyük önem taşıyan ve ormancılık hizmetlerinin büyük bir bölümünü yüklenen ana nakliyat yolları ve ana dereler üzerinde köprü yapılacaktır.

11.5.2– Tali nakliyat yolları ve tali dereler üzerinde köprü yerine büzlü kasis, menfez gibi diğer tesisler yapılacaktır. Çok zorunlu kalınmadıkça buralarda köprü yapımından kaçınılacaktır.

11.5.3– Köprü yapımının gerekli olduğu hallerde, inşaat olurları yetki devri ve limitlerine uygun düzenlenecek ve imzalanacak "Gerekçe Raporu" tanzim edilecektir.

11.6– Orman Yolu Sanat Yapısı İş Programı

11.6–1– Kayın Ormanlarında ana dereleri takip eden ana nakliyat yolları ile İşletme Şefliği ormanlarının merkezine giden yollar sanat yapılarının yapımında birinci derecede,

11.6.2– Kayın Ormanlarında Tali Orman Yolları ile toplayıcı yollar Sanat Yapılarının yapımı ikinci derecede,

11.6.3– Diğer Ormanlara giden, bağlantısı olmayan yollarla irtibat yollarının sanat yapılarının yapımına üçüncü derecede öncelik verilecektir.

11.6.4– Bu öncelik sırasının düzenlenmesinde tüm planlar, hedefler ormancılık ana ilke ve politikaları ve teknikleri dikkate alınacaktır. İşletme Müdürlüğü yetkilileri yollar itibariyle "Sanat Yapısı Yapım" planlamasını yıllar önceden belgeleriyle tasarlayacak, ancak bir sene önceden program teklifini yapacaktır.

11.6.5– Öncelik sırasına göre bir yıl önceden ertesi yılın programına alınacak yolun tamamında yapılması gerekli Sanat Yapılarının yerleri projeleri ve metrajları da belirlenecektir.

11.6.6– Programa alınan bir yol üzerindeki yapılması gerekli bütün Sanat Yapıları tamamlanmadan diğer bir yolda çalışılmayacak ve ikinci yıl yine programa alınacak ve mutlak o yol üzerindeki sanat yapıları tamamlanacaktır.

11.7– Orman Yolu Üst Yapısı İş Programı

11.7.1– Kayın emvali, kesimini müteakip çürüme ve ardaklanmadan dolayı değer kaybettiğinden, kayın ormanlarına giden ana dere yolları ile şeflik ormanları merkezlerine giden orman yolları üst yapısına birinci derecede,

11.7.2– Kayın ormanlarına giden tali yolların üst yapısına ikinci derecede,

11.7.3– Diğer ormanlara giden ana dere yolları ile irtibat yollarının üst yapı işine üçüncü derecede öncelik verilecektir.

11.7.4– Üst yapı programına alınacak yolların; öncelikle genişlik, eğim, lase ve kurp çapı, hendek, şev eğimleri, yol bombesi gibi hususlarda standart olması, değilse öncelikle standart hale getirilmesi, sanat yapılarının tamamlanması ve üst yapı programına alınması sağlanacaktır.

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ORMAN YOL AĞI VERİ TABANI

ORMAN_YOLLARI : Table

Field Name	Data Type	Descriptic
OBJECTID	AutoNumber	
SHAPE	OLE Object	
SEFLIK_ID	Number	Seflik kodları kullanılacak(uzun tamsayı)
YOL_KODU	Number	Yol kodları kullanılacak(uzun tamsayı)
YOL_ADI	Text	Yolun başlangıç ve bitişi yazılacak. ANKARA-ISTANBUL v.b. gibi(text 50)
YOL_TIPI	Number	1-Ana Orman Yolu, 2-A Tipi Orman Yolu, 3- B-Tipi Orman Yolu(tamsayı)
YOL_DURUMU	Number	1-Ham Yol, 2- Stabilize Yol, 3- B.Onarım, 4-Planlanan Yol,5-Yangın Emniyet yolu(tamsayı)
TUM_TULU	Number	m olarak yazılacak. 2500 gibi(uzun tamsayı)
MEVCUT_TULU	Number	m olarak yazılacak. 2500 gibi(uzun tamsayı)
YAPILACAK_TULU	Number	m olarak yazılacak. 2500 gibi(uzun tamsayı)
USTYAPI_MEVCUT	Number	m olarak yazılacak. 2500 gibi(uzun tamsayı)
USTYAPI_YAPILACAK	Number	m olarak yazılacak. 2500 gibi(uzun tamsayı)
BUYUK_ONARIM	Number	m olarak yazılacak. 2500 gibi(uzun tamsayı)
SYAPISI_MEVCUT	Number	m olarak yazılacak. 2500 gibi(uzun tamsayı)
SYAPISI_YAPILACAK	Number	m olarak yazılacak. 2500 gibi(uzun tamsayı)
ORMANICI_TULU	Number	m olarak yazılacak. 2500 gibi(uzun tamsayı)
PLAN_YILI	Number	Planın yapıldığı yıl yazılacak(uzun tamsayı)
YOL_YAPIM_YILI	Number	uzun tamsayı
YOL_YAPIM_MIKTARI	Number	m olarak yazılacak. 2500 gibi(uzun tamsayı)
SHAPE_Length	Number	

KOY_YOLLARI : Table

Field Name	Data Type	
OBJECTID	AutoNumber	
SHAPE	OLE Object	
SEFLIK_ID	Number	Şeflik kodu yazılacak(uzun tamsayı)
YOL_SIRANO	Number	Yol kodları kullanılacak(uzun tamsayı)
YOL_ADI	Text	Yolun başlangıç ve bitişi yazılacak. ANKARA-ISTANBUL v.b. gibi(text50)
TUM_TULU	Number	m cinsinden(uzun tamsayı)
ORMANICI_TULU	Number	m cinsinden(uzun tamsayı)
YOL_TIPI	Number	1- Köy Yolu, 2- Maden Yolu, 3-Diğer Yollar(tamsayıI)
YOL_DURUMU	Number	1- Ham Yol, 2-Stabilize Yol, 3-Asfalt Yol(tamsayıI)
SHAPE_Length	Number	

TCK_YOLLARI : Table

Field Name	Data Type	
OBJECTID	AutoNumber	
SHAPE	OLE Object	
SEFLIK_ID	Number	Şeflik kodu yazılacak(uzun tamsayı)
YOL_SIRANO	Number	Yol kodları kullanılacak(uzun tamsayı)
YOL_ADI	Text	Yolun başlangıç ve bitişi yazılacak. ANKARA-ISTANBUL v.b. gibi(text50)
TUM_TULU	Number	m olarak yazılacak(uzun tamsayı)
ORMANICI_TULU	Number	m olarak yazılacak(uzun tamsayı)
YOL_TIPI	Number	1-Karayolu, 2-Otoyol(tamsyı)
SHAPE_Length	Number	

T.C
ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ORMAN YOLU TEKNİK ŞARTNAMELERİ

ANKARA – 2008

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ORMAN YOL AĞI PLANI DÜZENLENMESİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

GENEL HÜKÜMLER

1.1- TARAFLAR

Bu teknik şartnamede bir taraf Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, ...Orman Bölge Müdürlüğü, ...Orman İşletme Müdürlüğü, (Bundan böyle kısaca İdare diye adlandırılacaktır). Diğer taraf ise yüklenici olarak işi yapmak üzere alan veya alanlardır.

1.1.1. Bu teknik şartname sözleşmenin ekidir.

1.2- CİNSİ

...Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı; 1... 2… 3... 4... Orman İşletme Şefliklerinin ayrı, ayrı 1/25000 ölçekli orman yol ağı planlarının sayısal arazi modeliyle, coğrafi bilgi sistemine göre pc ortamında hazırlanmasıdır**.**

1.3- KONUSU

Yukarıda belirtilen 1/25000 ölçekli orman yol ağı planı hazırlanması işinin 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu ile 4735 sayılı Kamu İhaleleri Sözleşmeleri Kanunu ve ilgili değişiklikleri kapsamında yapılacak olan hizmet alımına ait teknik hususların tespiti işidir. Bu tespit; Orman yol ağı planı düzenlenmesi teknik şartnamesi diye adlandırılmıştır.

1.4- TANIMLAR

1.4.1- Orman yol ağı planı: Orman yol ağı planı; 1/25000 ölçekli sayısallaştırılmış topoğrafik ve tesviye eğrili paftalar üzerinde ana ve tali derelerden oluşan ana su toplama havzasını veya İşletme Şefliği alanını, yani plan ünitesini tam olarak taşıma, koruma, ağaçlandırma, toprak muhafaza ve erozyon kontrolü, mera ıslahı, milli park, piknik ve mesire yerleri ve diğer fonksiyonel ormancılık hizmetlerine açacak şekilde düzenlenecektir.

Düzenlenen çalışma alanlarının birleştirilmesi ile Orman İşletme şefliği bazında pc ortamında sayısal arazi modeliyle coğrafi bilgi sistemine göre orman yol ağı planı meydana getirilecektir.

Hazırlanan orman yol ağı planının esası; ulaşım ağını oluşturan mevcut yolların konum ve durum itibariyle incelenmesi, orman yollarının itinerilerinin çıkarılması, ormancılık hizmetlerine yeterliliğinin araştırılması ve ihtiyaç olan yolların uygun güzergâhta doğru belirlenmesidir.

1.4.2- Ana orman yolu: Trafiğe uygun platform genişliği 7m, hendek genişliği 1m olup, toplam genişliği 8m, banket genişliği 0,50m asgari kurp yarıçapı 50m, azami meyli %8 olan iki şeritli orman yoludur. Üretim, ağaçlandırma, koruma gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır.

1.4.3- A-Tipi tali orman yolu: Trafiğe uygun platform genişliği 6m, hendek genişliği 1m olup toplam genişliği 7m, banket genişliği 0,50m asgari kurp yarıçapı 35m, azami meyli % 10 olan bir şeritli orman yoludur. Üretim, ağaçlandırma, koruma gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır.

1.4.4- B-Tipi tali orman yolu: Trafiğe uygun platform genişliği 3-5m, hendek genişliği ekstrem orman yolunda 0,5m, diğerlerinde1m olup toplam genişliği 3,5-6m, banket genişliği 0,50m, asgari kurp yarıçapı 10–12m, azami meyli %12 olan bir şeritli orman yoludur. Üretim, ağaçlandırma, koruma gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır. Standartları yükseltilmiş, normal ve ekstrem B- tipi olmak üzere üç alt gruba ayrılıp, geometrik standartları ve konumu 292 sayılı tebliğde açıklanmıştır.

1.4.5- Kule kulübe yolu: Geometrik standartları orman içi alanlarda B-tipi orman yolu orman dışı alanlarda azami %16 meyilli traktör yolu standartlarında olan ve yangın gözetleme kule ve kulübelerine ulaşmak amacıyla yapılan orman yoludur.

1.4.6- Yangın emniyet yolu: Üzerinde yanıcı madde bulunmayan 6-15m genişliğindeki orman yangınları ile mücadele amacıyla yapılan çıplak bantlardır. Azami % 20 meyle kadar olan yangın emniyet yollarının ortasında 3,00m genişliğinde ulaşım amaçlı platform bulunur.

1.4.7- Hazırlık hesapları: İdareye özgün ve diğer kurumlarda aynı nitelik ve nicelikte dengi veya benzeri olmayan işlerin yaklaşık maliyet hesaplarında karşılaştırma yapmak, ihale öncesi ödenek yeterliliğini kontrol etmek ve yapılacak işlerin ekonomikliğini araştırmak için teknik şartname ve birim fiyat tarif ve analizlerinde açıklanan idareye özgün işlerin belirtilen kıstaslara uygun yapılan hesaplarıdır.

1.4.8- Model Plan ve Uygulaması: Plan ünitesi alanının 60 000ha dan büyük ve ormanlık alanların parçalı ve dağınık olduğu bölgelerde veya ormanlık alan ile orman dışı alanın tam ve blok olarak ayrıldığı Şefliklerde planlama yöntem ve kriterlerine bağlı kalınmak şartı ile yalnız haritaların düzenlenmesinde; ormanlık alanların konumları uygun ölçekli pafta indeksinde veya anahtar paftada numaralı gösterilip en yakın köy ve ilçe ile ulaşım bağlantısı kurularak, her ormanlık alanın yan yana aynı haritada veya müstakil 1/ 25 000 ölçekli haritalarda çizilmesidir. Anahtar pafta 1/50 000- 1/ 250 000 ölçekler veya arası olabilir. Anahtar paftaya ormanların yatay kesit görünümü, konumu, yerleşim yerleri, ana ulaşımı oluşturan mevcut köy ve karayolları, büyük akarsu, göl ve göletler güvenilir haritalardan alınarak aktarılır. Ormanlarla direk ilişkili olmayan bu alanlar, yollar ve tesisler orman içi ve bitişiği alanlar için uygulanan maliyet hesaplarında yer almaz. Ancak müstakil orman alanları ve içerisinde yapılan her iş için kendi tarifi uygulanır. Anahtar paftanın düzenlenmesinde kendi tarifi uygulanır. Genel sahası 60 000ha dan küçük plan ünitesinde model plan uygulanması Bölge Müdürlüğü'nün iznine bağlıdır.

1.5- Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesinde Bağlı Kalınacak İlkeler

1.5.1- Plan ünitesi

İşletme Şefliği sınırları dâhilinde kalan alan veya bütün bir dere sistemini içine alan su toplama havzası bir plan ünitesidir.

Orman yol ağı planı; ana ve tali derelerden oluşan bir ana su toplama havzasını veya İşletme Şefliği alanını tam olarak ulaşıma açacak şekilde düzenlenecektir.

Küçük havzalar bazında düzenlenen çalışma ünitelerinin birleştirilmesi ve koordinesiyle havza veya şeflik bazında orman yol ağı planı meydana getirilecektir.

1.5.2- Taşıma yönünün tespiti

Her plan ünitesinde taşımanın yukarıdan aşağıya doğru yapılması esastır. Ancak;

a) Devlet karayolu, demiryolu istasyonu, pazar merkezleri ve fabrikaların bulunduğu yerler,

b) Bölmeden çıkarmanın mekanizasyon ile yapılacağı sahalar dikkate alınarak taşıma yönü değiştirilebilecektir.

1.5.3– Plan yapımında göz önünde bulundurulacak diğer hususlar

a) Havzalar arası bağlantı, en uygun boyun noktası veya yerden sağlanacaktır.

b) Yangına hassas mıntıkalarda yangın emniyet yollarının yol ağına bağlantısı sağlanacaktır.

c) Yol ağı planlarının düzenlenmesinde en az orman alanı kaybı esas alınacaktır.

ç) Yamaç eğiminin % 75in üzerinde olduğu arazilerde veya som kayalık alanlarda taşıma hizmetleri için öncelikle mekanizasyon sistemlerinin uygunluğu araştırılacak, bulunamazsa yol planlaması yapılacaktır.

d) Erozyon kontrol sahalarında yol yoğunluğu en az seviyede tutulacak ve ağaçlandırma sahalarında planlanacak yolların, orman yolu veya yangın emniyet yolu niteliğinde olmasına çalışılacaktır.

e) Planların rapor bölümünde dispozisyona uygun düzenleme yapılacak, her plan; plan ünitesinin ulaşımına ve lokal mekanizasyon uygulamalarına etki eden önemli faktörleri, yolun geometrik standartlarına göre durumu ve konumu, büyük onarım, sanat yapısı, üst yapı durumları detaylı incelenip, ulaşım sorunları, çözüm önerilerini, bilgi ve deneyim sahibi uzman yöneticilerin görüş ve önerilerini yansıtacaktır. Raporlarda genel şablon ifadeler yerine, plan ünitesinin özel inceleme ve değerlendirme bilgileri, uygulayıcıya rehber niteliğinde yer alacaktır.

g) Milli Park ve piknik mesire yerlerinde planlanacak yol ağının tespitinde; genel kıstaslara bağlı kalınmaksızın bu yerlerin kuruluş amacı, özellikleri, çevre ve tabiat varlıklarının korunması göz önünde tutularak, kullanma ve gelişme planlarının gerçekleşmesini sağlayacak ve orman alanı kaybını en az seviyede tutacak planlama yapılacaktır.

ğ) Muhafaza ormanı veya muhafaza karakterli ormanlarda yol planlanmasının zorunlu olması halinde yol yoğunluğu ve geometrik standartları olabildiğince en alt seviyede tutulacaktır.

1.5.4– Uygulanacak eğimler

Yol ağı içinde yer alan yollarda kara taşıtları ile iniş aşağı taşımanın güvenli ve uygun olması için eğimler, prensip olarak normal eğim oranı olan %9 u aşamaz. Ancak; bu normal eğim oranının korunmasından dolayı çok yüksek maliyetlere sebep olan, zor arazi şartları ve teknik zorunluluklar karşısında ender olarak ve kısa mesafelerle sınırlı kalmak şartıyla eğimler %12 ye kadar çıkarılabilir. Taşıma yönünde prensip olarak aksi eğimlere izin verilmez. Ancak;

a) Komşu nakliyat havzaları arasında taşıma bakımından bağlantı zorunluluğu,

b) Büyük arazi zorlukları,

c) Yolun temas etmesi zorunlu noktalar,

ç) Sahipli arazi,

Bulunması hallerinde, en fazla 1000m içinde kalmak şartıyla %9, daha uzun mesafeler için ise %7 aksi eğime izin verilebilecektir.

Yol güzergâhının tayininde yol boyunca çok zorlayıcı sebepler olmadıkça %0 ve %1 eğimler kullanılmayacaktır.

Yukarıda birinci paragrafta açıklanan kısa mesafe, arazinin dikte ettirdiği kadar olur.

1.5.5 - Ortalama eğim hesabı

Birbirini takip eden iki ölçüm noktası arasında uygulanması gereken ortalama eğim (%P) bu noktalar arasındaki kod farkı (H) ve yatay mesafe (L) yardımı ile aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$\%P = \frac{Hx100}{L}$$

Hesap edilen eğimle, harita üzerinde güzergâh hattı (sıfır hattı) aranır, bunun için tesviye eğrileri arasındaki yükseklik farkı (h) uygulanacak eğim oranı (%P) ve haritanın ölçeğinden (1/25000) pergel açıklığı (X) aşağıdaki formülle bulunur.

$$X = \frac{h}{P} \quad 100 \quad \frac{1}{25000}$$

ÖRNEK: Haritanın ölçeği 1/25 000, tesviye eğrileri arasındaki yükseklik farkı 10m uygulanacak eğim %8 olduğuna göre pergel açıklığı,

$$X = \frac{10}{8} \quad 100 \quad \frac{1}{25\,000} = 0{,}005\text{m veya } 5\text{mm dir.}$$

Yayvan ve çok girintili çıkıntılı arazide pergel açıklığı yarılanarak, hatta belki üçe veya dörde bölünerek birbirini takip eden iki tesviye eğrisi arasında diğer ara noktalarda enterpolasyon yöntemi ile işaretlenir.

x = Pergel açıklığı,

h = Tesviye eğrileri arasındaki yükseklik farkı,

p = Ortalama eğim,

Bu formüle göre hesaplanan pergel açıklığı mm cinsinden aşağıda örnekler verilmiştir. Uygulamalar buna göre yapılacaktır.

Ortalama Meyil % P	Pergel Açıklığı mm.	Ortalama Eğim %P	Pergel Açıklığı mm
1	40	7	5,7
2	20	8	5,0
3	13	9	4,4
4	10	10	4,0
5	8,0	11	3,6
6	6,6	12	3,3

Her plan ünitesi için çeşitli taslak planlar hazırlanacak, bunlardan ormanı en ekonomik şekilde işletmeye açacak ve diğer ormancılık hizmetlerine de yararlı olacak taslak plan seçilecektir.

1.5.6– Uygulanacak asgari lase ve kurp yarıçapları

Yol güzergâhlarının tespitinde yapımı zorunlu bulunan laseler olabildiğince yamacın yayvan bir yerine denk getirilecektir.

Kurp ve laseler için asgari yarıçap; yol ekseninden, r = 10–12 metre uygun olmayan durumlarda da yol genişliği % 80–100 oranında artırılarak r = 8,0 metreye kadar düşürülebilir.

Ana orman yolu ve A-Tipi tali orman yollarında standartlarındaki lase ve kurp yarıçapları uygulanacak, B-Tipi tali orman yollarında trafik yoğunluğuna göre belli bir görüş mesafesi sağlanabilecektir**.**

1.5.7 - Yol güzergâhlarının tespiti ve yol yoğunluğu

a) Planlanacak yolların tespitinde; ormanların çok yönlü fonksiyonel faydalarını en yüksek seviyede hizmete sunacak, orman içi ve bitişiği alanlarda yaşayan insanların kalkınmasına ve yaşantısına katkı sağlayacak, orman alanı kaybını en aza indirecek, sürekli ve güvenli ulaşıma açık kalacak, yapım ve bakım maliyeti en düşük, çevre zararı en az olan yolun planlanması temel ilkedir. Bu ilkeye uygun planlama çalışmaları yapılacaktır.

b) Planlanacak yolların tespitinde; olabildiğince kayalık, bataklık, kokurdanlık, heyelanlı sahalar ile orman tahribatına, iskân sahalarına, tarım alanları ve özel mülklerin zarar görmesine sebebiyet verecek güzergâhlardan kaçınılacaktır.

c) Çok zorunlu sebepler olmadıkça birbirine paralel ve çok yakın yol planlaması yapılmayacaktır. Aynı yöne giden, orman yolu, köy, mezra, yayla, maden yolu gibi yollar birleştirilip, orman alanı kaybı en aza indirilecektir.

ç) Ülke sınırları ve askeri alanların çevresinde yapılacak planlamada ilgili komutanlığın görüşü alınacaktır.

d) Ormanlık alanlarda planlanan yolların toplam alanı, ormanlık alanın yüzde birinden fazla olamaz. Ancak, arazinin çok engebeli ve yüksek eğimli olmasından dolayı yol eğimlerinin azami sınırlar içerisinde kalması için yol yoğunluğunu artırması ve açık alanlar ile yükleme ve boşaltmanın yapılamadığı otoyol ve çift şeritli yollar yol yoğunluğu hesabında dikkate alınmaz. Yol yoğunluğu hesabında dikkate alınacak yol alanı; hendek ve platform genişliği toplamının yol uzunluğu ile çarpımıdır.

e) Ormancılık hizmetlerinde kullanılabilecek standart dışı mevcut yollar haritalarına özel işaretleri ile işaretlenip, yol yoğunluğu hesabına dâhil edilmeyecektir. Bu yollarda köprü, sanat yapısı, üst yapı yapılmayacak ancak, sürütme veya acil yangın müdahalelerinde kullanılabilecektir.

f) Orman içi ve bitişiği alanlardaki göl, gölet ve akarsuların uygun olanlarından yangınlarda arozözlerin su alabilmesi amacıyla yol planlanması yapılacaktır.

g) Yangın, açma ve usulsüz yerleşmelerin yoğun olduğu yörelerde, risklerin belirgin ve yüksek olduğu mıntıkaları için; Bölge Müdürlüğünce kurulacak Komisyonun düzenleyeceği rapor ve haritasının Genel Müdürlükte incelenip, Olur verilmesinden sonra, orman alanları ile tarım alanları veya iskân sahaları arasına yapay hatlarla koruyucu önlem olarak yol planlaması ve uygulaması yapılabilir.

ğ) Yol güzergâhı planlamasında; milli ve kültürel varlıkların, endemik türlerin, doğal gen kaynaklarının ve temiz su kaynaklarının korunması sağlanacaktır.

h) Yol güzergâhlarının planlanmasında ilgili tebliğde yer alan örnek çözüm şekillerinden faydalanılacaktır. Şekiller 292 sayılı Tebliğ / 1–25

ı) Yol yoğunluğunun üst sınıra kadar artırılması; teknik zorunluluklar, hukuki gerekçeler ve ekonomik ilkelere, yol standartlarının yükseltilmesi ise trafik yoğunluğuna, seyir halindeki araçların büyüklüğüne ve tonajlarına bağlıdır.

i) Yol güzergâhları, olabildiğince dere kenarı veya güney yamaçlardan geçirilecektir.

j) Yangına hassas mıntıkalarda veya sürütmenin mekanizasyon ile yapılabileceği kayalık derelerdeki emvalleri almak için ender olarak sırt yolları planlanabilir.

k) İnşaatı kesinleşmiş, baraj ve göletlerin dolu su seviyesinin altında kalan ormanlardaki emvallerin kısa zamanda alınabilmesi için, standart dışı fakat tehlike oluşturmayan özel ve geçici yollar planlanıp Orman Genel Müdürlüğü Olur'u ile yapılır.

l) İkamet edilen, orman içi ve bitişiği; köy, mezra, yayla ve diğer iskân yerlerindeki yangın mükelleflerinin yangına müdahale veya üretim alanlarına ulaşımını sağlamak amacıyla 1,000km ye kadar olan bağlantı yolları planlanarak, orman yoluna bağlanabilir ve bağlandığı yolun kod numarasını alır.

m) Sürekli oturulan yerleşim yerleri ile ortak kullanılan orman yollarından, devamlı açık ve bakımlı tutulma zorunluluğu bulunan, kar ve buzlanma mücadelesi yapılan veya asfalt kaplanması istenen yollar, "Bu devir teslim işi ormancılık hizmetlerinin yapılmasına engel oluşturamaz." Kaydı ile Bölge Müdürlüğünce düzenlenecek bir protokolle ilgili kuruluşa devredilebilir, protokolün bir sureti Genel Müdürlüğe gönderilir.

n) Göç nedeniyle tamamen boşaltılıp, ilgili kuruluşunca bakımı yapılmadığından kullanılamayan ve ormancılık hizmetlerinin aksamasına sebep olan yolların ilgili bölümleri Bölge Müdürlüğü Komisyonu gerekçe raporunun, Bölge Müdürü onayı ve Genel Müdürlük Olur'u ile orman yol ağı planına dâhil edilebilir.

1.6. Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesi

1.6.1 - Orman yol ağı planlarının düzenlenmesi yetkisi

Orman yol ağı planları Bölge Müdürlüğünce düzenlenir veya Bölge Müdürlüğünden izin alınmak şartıyla İşletme Müdürlüğünce serbest orman mühendislerine yaptırılır.

Gerçek ve özel hukuk tüzel kişilerine ait ormanların yol ağı planlaması sahipleri tarafından serbest orman mühendislerine yaptırılır, kontrol ve incelemesi; onay imza klişesindeki sırasına göre yapılır.

1.6.2 - Mevcut yollardan yararlanma

a) Yol ağı planının düzenlenmesinden önce ormanda yapılmış olan yolların bu plan içinde kullanmaya, ormancılık hizmetlerinin yapılmasına elverişli olup olmadığı yer, güzergâh, eğim, genişlik, kurp ve laseler bakımından incelenecektir. Bu yollardan yerleri, güzergâhları ve eğimleri bakımından madde 1.5.4 ve 1.5.6 da belirtilen ilkelere uygunluğu araştırılacak, büyük onarımla dahi ıslahı mümkün olmayanlar tamamıyla terk edilerek yol ağı planı dışında bırakılacak, uygun olanlar 1/25000 ölçekli paftalara işlenecektir.

b) Diğer kuruluşlarca ileride yapılması planlanmış bulunan yollar da dikkate alınacaktır.

c) Asıl amaç, ormancılık hizmetlerini en iyi şekilde gerçekleştirmek olduğundan, mevcut yollar, öncelikle bu görüş açısından incelenecektir. Bu hizmetlere ve standartlara uygun olanlardan;

1.6.2.1 - İdare tarafından yapılan yollar

a) Yukarıda açıklanan ilkelere uygun olanlara kod numarası verilerek, haritasına işlenecek ve yol ağı planına alınacaktır.

b) Ekonomikliği göz önünde tutulmak koşuluyla, büyük onarımla standart hale getirilmesi uygun görülenler, büyük onarım olarak yol ağı planına alınacaktır.

c) Hiçbir şekilde standart hale getirilemeyen veya ıslahı yeni yol yapımından daha pahalı olacak yollar, yol ağı planı dışında bırakılacaktır. Sürütme yolu olarak kullanılmak üzere, standart dışı yol özel işaretiyle haritasında gösterilecektir.

1.6.2.2 - Diğer kuruluşlarca yapılmış veya kesin yapılacak yollar

Yukarıda açıklanan ilkelere uygun yollar, yol ağı planına alınacak ve özel işaretiyle gösterilecek ve sıra numarası verilerek Devlet, il ve köy yolları cetvelinde gösterilecektir.

1.6.3 - Harita üzerinde çalışma

1.6.3.1 – Gerekli bilgilerin haritalara işlenmesi

a) Planlanması yapılacak ünitede**;** amenajman planları, ağaçlandırma projeleri, varsa hava fotoğrafları, yeni paftalar ve kadastro haritalarından da faydalanılarak arazi gezilerek incelenecektir.

b) Plan ünitesinin mülkiyet durumu, topografik yapısı (kayalık, bataklık, kokurdanlık, heyelanlı sahalar, ağaçlandırılması mümkün olmayan sahalar gibi), baraj yerleri ve kodları, orman hududu ve açıklık sahalar ile mevcut ve planlanan tesisler belirlenerek 1/25 000 ölçekli paftalara işlenecektir.

c) İnşaatları kesinleşmiş, baraj ve gölet yerleri ve bunların en yüksek kodları, yapılacak yollar, büyük ve önemli tesisler resmi yazı ile ilgili kuruluşlardan sorulup öğrenilecektir.

ç) Her plan ünitesinde yol güzergâhları ve yol yoğunluğu madde 1.5.7 ye göre belirlenecektir.

d) 1/25 000 ölçekli paftalar üzerinde tesviye eğrileri sarp arazide 100m de bir, diğer arazide 50m de bir çizilecek, rakımları 100m de bir yazılacaktır.

e) Belirgin dağ ve tepelerin yüksekliği yazılacak, sulu ve kuru dereler, bölmeler, sırtlar, köy, mevki isimleri, depo yerleri, mevcut ve planlanan yollar ve tesisler, Devlet, il ve köy yolları ve cetvelleri, orman durumu, yol yoğunluk cetveli, yol planı ve yapım programı cetveli ve özel işaretler listesi, Olur imza klişesi düzenlenecektir.

g) Ormanlık alanlar yeşil, açıklık alanlar sarı ve ağaçlandırılamayacak alanlar açık mor rengi ile gösterilecek, özel işaretlerine ve standartlarına uygun olarak çizilecek, 202 sayılı tebliğde açıklanan dispozisyonuna göre gerekli olan bilgiler, itineri tespitleri ve uygun yol güzergâhları belirlenecek ve haritasına işlenecektir.

1.6.3.2 - Yolların renklendirilmesi, tesislerin işlenmesi

a) Ana orman yolları; planlananlar sarı tam çizgi ile mevcutlar tam çizginin paralelinde kopuk çizgi ile birlikte,

b) A- Tipi tali orman yolu; planlananlar kahverengi tam çizgi ile mevcutlar tam çizginin paralelinde kopuk çizgi ile birlikte,

c) B- Tipi tali orman yolu; planlananlar siyah tam çizgi ile mevcutlar tam çizginin paralelinde kopuk çizgi ile birlikte,

ç) Büyük onarım; temsil ettiği yolun renginde kopuk paralel çift çizgi ile

d) Standart dışı yollar; kopuk siyah tek çizgi ile

e) Yangın emniyet yolları; kırmızı kopuk çift çizgi ile

f) Mevcut tesisler; özel işretler tablosundaki şekline göre tam çizgi ile yapılacak olanlar ise; aynı şeklin kopuk çizgileri ile gösterilecektir.

g) Son şeklini alan orman yol ağı planında yol güzergâhlarına ait eğimler, eğim yönleri, eğim değişme noktaları, taşıma yönü harita ve CD üzerinde gösterilecektir.

1.6.3.3 - İsimlendirme

Yolların baş ve son noktalarına, yatay olarak öncelikle eski yol planlarındaki isimleri, yoksa yerel isimler verilecektir. Yolun 5,000km den uzun olması halinde orta kısmına da kod numarası verilecektir.

1.6.3.4 - Kodlandırma, yol bilgi formu düzenlenmesi ve uygulamaların işlenmesi

Kodlandırma, yol bilgi formu düzenlenmesi ve uygulamaların işlenmesinde İşletme Müdürlüğünün, ilk şefliği 001 numaradan başlayarak, sayfa- satır düzeni yönünde sırasıyla yollara kod numarası verilecektir. İleride planlanacak yollar için yeterli yedek numara bırakılarak, diğer şefliklerin kodlamasına geçilecektir. Kod numaraları uzun tullü yollarda baş, orta ve sonlarına, kısa tullü yollarda ise yalnız baş ve sonuna, yolun yönüne paralel yazılacak, 2,000km den kısa tullü yollar bağlı olduğu yolun kodunu, orman yoluna bağlı değilse bağımsız kod numarası alacaktır.

Örnek: Haritanın sol üst tarafından başlayan orman yolu ilk kod numarasını alacak, sağa doğru 2, 3, 4 üncü sıradaki kod numaraları verilecek, sonra satırlar halinde kodlandırmaya devam edilecektir. Yol bilgi formu ve uygulamaların işlenmesinde yolun kuzey başı, "sıfır" tul, doğu-batı yönünde bir güzergâh ise batı başı "sıfır" tul kabul edilecek, yolun bitiş noktasına kadar İtinerisi çıkarılacak ve yapılan uygulamalar haritalarına ve ilgili cetvellerine işlenecektir.

1.6.3.5 - Bölme numaraları

Bölme numaraları, kılavuzları, sınırları ve varsa fonksiyonel alan sınırları, ormanlık ve açıklık alanlar, amenajman planı meşçere haritasından alınarak çizilecektir.

1.6.3.6 – Çalışmanın şekli

a) Çalışmalara ışık tutmak amacıyla, amenajman planlarından plan ünitesinin ormanlık alanları, açıklık sahaları, ağaçlandırma projelerinden ağaçlandırılacak sahalar ve ağaçlandırılamayacak sahalar, kadastro haritalarından mülkiyet durumları belirlenerek itibari yol yoğunluğu bulunacak, 2 no'lu cetvel düzenlenecektir.

b) Orman yol ağı planı 1/25 000 ölçekli ve tesviye eğrili paftalar üzerinde düzenlenecektir.

c) Orman yol ağı planlarının yapımında bağlı kalınacak ilkelere göre, haritalar üzerinde ana ve tali dere yolları ile yamaç yollarının güzergâhları geçirilecektir.

ç) Belirlenen güzergâhlar boyunca, aşağıdaki zorunlu noktalar işaretlenecektir.

1) Yolun başnoktası,
2) Menfez, açık kasis ve köprü yerleri,
3) İstif ve depo yapmaya elverişli yerler,
4) Kavşak noktaları,
5) Havzalar arası bağlantı için en uygun boyun noktası,
6) Ormancılık hizmetleri yönünden temas etmesi gerekli diğer noktalar,
7) Yolun son noktası,
8) Üst yapı malzemesi almaya elverişli alan veya ocaklar,
9) Yangınlarda arozözlerin su alabileceği, havuz, akarsu, göl veya göletler,

1.6.3.7 - Diğer işler

a) Haritalar, haritacılıkta kullanılan kaliteli ve özgün kâğıtlara basılacaktır.

b) Yol planı klişe başlığı, pafta indeksi ve ölçeği, yön işareti, imza klişesi, özel işaretler tablosu, ilgili tablolar, harita kenar bandı, komşu kuruluş isimleri, yolların plan sınırın dışına çıktığı yerde en yakın nereye gittiği ve km si, standartlarına uygun yazılacaktır**.**

c) Harita üzerinde yer alan yazı, çizim ve şekiller özel işaretler tablosu ve standartları ile uyumlu hazırlanacaktır**.** Özel işaret renk ve boyutları netcad 4,0 özgün programına göre verilmiştir. Özgün çıktıların dengi boyut ve renkler kabul edilir. Bu standartlara uyulacaktır.

1.6.4 – Harita düzeni

Orman yol ağı planı haritası, haritacılıkta kullanılan standartlara göre düzenlenecek ve konumlandırılacaktır. Ayrıca ilgili tebliğde istenen hususlarda örneğine uygun düzenlenir. Orman yol ağı haritaları, harita yerleşim düzeni veya model plan tekniğine uygun hazırlanacaktır. Anormal asimetrik şeklinden dolayı haritanın büyümesine ve kullanışsız hale gelmesine sebep olan çok uzun sivri çıkıntılar ön onay aşamasında kararlaştırılarak, her iki tarafta kahverengi çift bindirme çizgisi ile ayrılıp, aynı ölçek ve yönde uygun alana yerleştirilebilecektir.

1.6.5 - Arazide çalışma

a) Taslak planda gösterilen planlanacak dere ve yamaç yolu güzergâhları ile mevcut orman yolu itinerileri arazide GPS, klizimetre, altimetre, metre, pusula, dürbün veya emsali diğer teknik aletlerle özenle tespit edilecek, orman içi köy ve karayolları ise oto ile gezilerek incelenecek, kayıtları tutulacaktır. Orman içi ve bitişiği alanlardaki mevcut ve yapılacak yolların güzergâhları boyunca arazide fiilen ve özenle incelenmesi, istenilen bilgilerin yetkili ve sorumlu orman mühendisince tespiti vazgeçilemez zorunluluktur ve orman yolu planlamasının temelini teşkil eden bu husus en üst seviyede yerine getirilecek ve kontrol edilecektir. Planlamanın diğer detayları olan tamamlayıcı unsurlar standartlarına uygun yapılacaktır.

b) Mevcut yolların yol bilgi formu ve itinerisi kaydı tutulacaktır. Planlanan yolların yatay düzlemdeki ana kırık noktaları ile düşey düzlemdeki eğim değişim noktaları veya en fazla 150m aralıklı noktalarda civar ağaçlara veya sabit kayalara yağlı boya ile işaretlenecektir. Koordinat ve rakımıyla kayıtlara alınacaktır.

c) Bu sırada haritada görünmeyen ve yol inşaatı bakımından önemli olan arazi zorlukları veya haritanın sağlıklı olmaması yüzünden ve diğer bakımlardan yapılması zorunlu olacak düzeltmeler yapılarak en uygun durum belirlenecek, araziye de aplike edilerek haritaya işaretlenecek ve taslak yol planı hazırlanacaktır.

ç) Planlar hazırlanırken mahalli İşletme Müdürü ve İşletme Şefinin görüşleri alınacak ve durum bir protokolle tespit edilecektir.

d) Yapım, bakım ve onarım maliyetlerinin hesaplanmasında gerekli olan klâs, ortalama arazi yamaç eğimi gibi bilgiler incelenerek kayıtları tutulacaktır.

1.6.6 – Çalışmaların kontrolü

Yüklenici hazırladığı yol ağı planlarında; araştırma, izleme ve belirleme çalışmalarında uygulamış olduğu yöntem, ölçüm, doküman, bilgi, belge, çalışma planı dökümü ve dayanaklarını ve taslak yol ağı planını incelenmek üzere Kontrol Teşkilatına verecektir.

1.6.7 – Yol inşaatı önceliği

Yol inşaatı önceliği için**;** amenajman ve silvikültür planları, ağaçlandırma projeleri esasları kapsamında inceleme yapılacaktır. Mahalli İşletme Şefi ve İşletme Müdürünün kararları

doğrultusunda ilk olarak yapılacak yollar, sonra yapılacak yollar ve en son yapılacak yollar olmak üzere üç grup halinde yol inşaatı, zaman düzeni tayin ve tespit olunacaktır.

1.6.8 – Teknik raporun hazırlanması

Teknik Rapor: Ormanın durumu, mevcut yollar, planlaştırılan yol ağı, varsa etüt edilen varyantlar, inşaat maliyet hesabı ve inşaat süresi, yol ağının tadili ile ormanın işletmeye açılması dışında elde edilecek imar, bakım, koruma, orman zararlıları ile mücadele, plan ünitesindeki ormanların fonksiyonel faydalarının hizmete sunulmasında yöreye özel ulaşım hizmetlerini etkileyen ve çözüm önerileri getiren uzman görüşlerinin değerlendirildiği ve diğer ormancılık hizmetlerine yönelik faydaları da içerecektir.

Ayrıca; içindekiler, genel hususlar, mevcut yol ağı, projesi kabul edilen yol ağı, ekonomik hususlar ve yol ağının genel faydaları, ekleri ve son sözden oluşan ana bölümleri kapsayacaktır.

1.6.9 -Taslak yol ağı planının ön onayı

a) İlgili tebliğin birinci bölümünde açıklanan ilke, yöntem, dispozisyon ve standartlara uygun olarak arazi ve büro çalışmaları sonucu tespit edilen bilgilere göre düzenlenen taslak orman yolu ağı planlarının kontrolü için; amenajman planı, çalışılan paftalar, eski yol ağı planı, tasdikli tadilat planları, taşra kuruluşu inceleme tutanağı, çalışma programı ve ilgili Bölge Müdürlüğünün uygun görüşlerini de içeren üst yazısı, tespit edilen bilgi ve dayanak yapılan tüm belgeler ile 1,2,3,4,5,6,7,9 nolu cetveller düzenlenerek ön onay incelemesinde hazır bulundurulacaktır.

b) Ön onaya sunulacak rapor ve haritalarda; teknik şartname, mevzuat ve standartlarına uygun yazı, çizim ve boyama yapılacak, tam ve basıma hazır halde bulunacak, eksik bilgi, belge veya standart olmayan taslak planlar ön incelemeye alınmayacaktır. Ön onay için Genel Müdürlüğe iki takım rapor ve harita hazırlanacak, biri inceleme sonrası iade edilecek, diğeri asıl plan onaylanıncaya kadar, dosyasında korunacaktır.

c) Taslak orman yol ağı planı öncelikle Kontrol Teşkilatı, İşletme Şefliği ve İşletme Müdürlüğünce kontrol edilecek; taslak plan ile kayıtlar ve arazideki fiili durumun uygunluğu araştırılacak eksik ve hatalar varsa giderilecektir. Yapılan kontrol bir tutanağa bağlanacaktır. Yollarda değişiklik varsa gerekçesi özet olarak tutanakta yer alacaktır. Taslak plan Bölge Müdürlüğü uygun görüşleri ve üst yazısı ekinde Genel Müdürlüğe gönderilecektir. Genel Müdürlükte; düzenleyen yetkili orman mühendisi ile birlikte ön onay incelemesine alınacak, ön onaydan sonra hazırlanan rapor ve sayısal arazi modeli ile coğrafi bilgi sistemine ve veri tabanına göre düzenlenen bilgi, harita ve depolama aygıtları hazırlandığı şekilde korunacaktır.

ç) Orman Genel Müdürlüğünce yapılan kontrolden sonra mevcut ve plana alınan yollarda değişiklik olursa isim ve kod numarası yeniden düzenlenecektir.

1.7- ONAY VE UYGULAMA

1.7.1 - Orman yol ağı planlarının onaylanması ve uygulanması

a) Ön onay alan orman yol ağı planı beş takım çoğaltılacak ve olur imza klişesine göre, sırasıyla incelenecek, İşletme Müdürlüğünün kontrolü, Bölge Müdürlüğünün onayı ve Genel Müdürlüğün Olur'undan sonra uygulanacaktır.

b) Oluru alınmış orman yol ağı planları üzerinde mahalli kuruluşça değişiklik yapılamaz.

c) Hazırlanan plan haritasından altı nüsha çoğaltılacak, özel renklere boyanacak ve beş nüshası teknik rapor cildinin cebine sığacak boyutta kesilip bezlenecektir. Altıncı nüshası camlanıp İşletme Şefliğinde uygun olan yere asılacaktır.

ç) Plan haritası ve teknik rapordan meydana gelen planlar 20x30 cm ebadında ciltlenecek, ciltli planların bir adedi İşletme Şefliğine, bir adedi İşletme Müdürlüğüne, iki adedi Bölge Müdürlüğüne, bir adedi Genel Müdürlüğe teslim edilecektir.

d) Plan haritasının tamamında x,y,z koordinat ve yüksekliği okunabilen ve teknik raporu da içeren cd veya depolama aygıtından plan ve haritası beş adet kopyalanacaktır.

1.7.2 - Dokümanlar, İstenecek Bilgiler ve Hesap İşleri

1.7.2.1- Orman yol ağı planı hazırlanmasında faydalanılacak dokümanlar

a) 1/ 25000 ölçekli topoğrafik paftalar, mevcutsa sayısal paftalar (İdarenin kontrolünde ve yüklenicinin de sorumluluğunda olacaktır.)

b) Mevcut orman yol ağı planı ve tasdikli tadilat projeleri,

c) Amenajman planı,
ç) Ağaçlandırma avan ve uygulama projesi,
d) Toprak muhafaza ve mera ıslahı uygulama projesi,
e) Hava fotoğrafları,
f) Yangın emniyet yol şebeke planı,
g) Kadastro paftaları ve haritaları,
ğ) Yangın kule kulübe yerleri ve haritaları,
h) Yangın eylem planı,
ı) İlgili tebliğ,
i) Plan ünitesi içinden geçen il, köy ve karayolu ulaşım planları,
j) Mevcut ve planlanan göl, gölet, baraj ve ulaşımı etkileyen diğer tesisler,

Bu dokümanlar**;** idarede mevcut ise tutanakla teslim edilecek**,** yoksa ç, d, e, g fıkralarında yazılı olan dokümanlar ilgili kurumlarla görüşülerek yüklenici tarafından temin edilecektir.

1.7.2.2 - Yükleniciden istenecek bilgiler

a) Orman emvali satış depo yerleri,
b) Baraj ve gölet yerleri ile kodları,
c) Mevcut ve yapılacak olan köy yolları güzergâhları,
ç) Milli parklar, piknik ve mesire yerleri,
d) Mevcut ve yapılacak olan karayolları güzergâhları,
e) Yangınla mücadele amaçlı helikopter pistleri, hava alanları ve havuz yerleri,
f) Toplu koruma ve ilk müdahale ekip binası, yangın gözetleme kulesi yerleri,
g) Fidanlık yerleri,
ğ) Mekanizasyonla sürütme yapılacak bölmeler,
h) Ormanlık alanlar, yangına hassas yerler ve bütün bu tesislerin ulaşım durumu ve yol bağlantıları,
ı) Üretim durumu ve değeri,
i) Proje toplam maliyeti,
j) Mevcut orman yollarının geometrik standartlarına göre durumu; sanat yapısı, üst yapı ve konumu itibariyle yeterliliği, eğim, genişlik, lase, kurp ve hendek durumu, arazi klâsı ve eğimi gibi itineri bilgileri ile sürekli ve güvenli ulaşım hizmeti verebilecek ve hesaplar için gerekli olan diğer bilgiler doğru tespit edilecektir.
k) Yapılacak yolların ilkelere uygun özenle ve doğru güzergâh seçimi yapılacaktır.
l) Gerektiğinde yükleniciden istenecek diğer bilgiler planlarda yer alacaktır.

1.7.2.3 – Bilgi ve belgelerin; çoğaltılması, devri ve amaç dışı kullanımı yasaktır.

Yüklenici tarafından teslim alınan her çeşit pafta, harita, doküman ve bilgilerin çoğaltılması, başkalarına devri ve amaç dışında kullanılması kesinlikle yasaktır. Bu konuda tüm sorumluluk yükleniciye ait olup mahsus gizlilik yönetmeliğine uyulması zorunludur.

1.7.2.4 – Hesap ve yazım işleminin yapılması

Arazi çalışmalarında belirlenen bilgiler, pafta, amenajman planı, ağaçlandırma projesi, kadastro haritası, bilânço sonuçları ve diğer kesin sonuç kayıtlarından ve birim fiyatlardan yararlanılarak cetveller doğru olarak doldurulacaktır. İdare yapılması gereken işlerin bir kısmını hazırlanmış olarak yükleniciye verebilir, hazırlanmış olarak verilen işlerin birim maliyetleri yaklaşık maliyette yer almaz ve bu işler için ödeme yapılamaz.

a) – Belirlenecek yol tipi standardı bütün iş cinsleri için kabul edilecektir.

b) –Yapılması planlanan yolun maliyet hesabında; o yıl için yayınlanan birim fiyat listesindeki ihaleli işler fiyatlarından yararlanılabilecektir.

c) – Her iş cinsi için bulunacak birim maliyet, o iş cinsinin miktarı ile çarpılarak o işin toplam maliyet ilgili sütunlarına yazılacaktır.

ç) – İşlemlere en küçük kod numaralı yoldan başlanarak, sıra üzerine devam edilecektir.

d) – Cetvellerin tüm sütunlarına uygun ve doğru bilgiler yazılacak, toplamları, sonuçları, hem kendi içinde hem de bağlantılı diğer cetvellerle, kayıtlarla ve arazideki fiili durumla uyumlu ve doğru olacaktır.

e) – Arazide tespit edilen verilerin kayıtları özenli, düzenli, doğru tutulacak ve proje maliyet hesabında; ortalama yamaç meyil ve klâsına ve hangi tip yol standardında inşa edileceğine göre ilgili tebliğdeki ilgili enkesit alanı tablosundan alınacak kazı alanı ile tesviye uzunluğu çarpımı sonucu klâslara göre kazı hacmi bulunacaktır. Kazı hacminin o yılın ihaleli birim fiyatları ile ayrı, ayrı çarpımlarının toplamı sonucu kazı bedeli bulunacaktır. Yapılan diğer işlerin bedelleri de eklenerek toplam maliyet bulunacaktır.

f) - Yollarda büyük onarım yapılması gereken kısımların niteliği ve toplam uzunlukları doğru tespit edilecek ve işin cinsine göre hesap yapılacaktır.

g) - Yol bilgi formu ve itinerisinde belirlenen ve yapılması gereken işlerin maliyeti; o işin miktarının, uygulama yılı ihaleli birim fiyatları ile çarpılarak bulunacaktır.

ğ) – Yollardaki mevcut ve yapılması gereken üst yapı miktarı özenle incelenip, açıklanarak üst yapı maliyeti hesaplanıp yazılacaktır.

h) – Üst yapı hesaplarında taşıma mesafesi en yakın ocak yerine göre alınacağı, yolda figüre yapılmayacağı, kalınlığın en az 25cm olacağı, sermenin greyderle yapılacağı ve A taşıma katsayısının 2'yi geçmeyeceği, esas alınacaktır.

ı) – Yol üzerinde yapılması belirlenen köprü uzunluğu miktarı metre olarak yazılacaktır.

i) – Köprü maliyet birim fiyatı; idarenin o yıla ait 1m kirişli betonarme köprü fiyatı alınacak ve maliyet hesaplarında kullanılacaktır.

j) – Sanat yapısı maliyet birim fiyatı; bir km yol üzerinde yapılacak muhtelif sanat yapıları için, o yıl Orman Genel Müdürlüğünce 1km'lik sanat yapısı için bütçe ile verilen ödenek miktarının yol uzunluğu ile çarpımı sonucu çıkan miktar yazılacaktır.

k) -Rapor ve anlatımda; teknik terimlerin dışında yaşayan Türkçe kelimeler kullanılacak, yazım kurallarına uyulacaktır.

l) – İşlerin yapılması, incelenmesi, onayı ve kabulünde yetkili ve sorumlu orman mühendisi hazır bulunacak ve gerekli açıklama ve bilgilendirmeyi yapacaktır.

m) - Hazırlanan plan raporu, haritası ve cd si teslim alındığı şekilde korunacaktır.

1.8– ORMAN YOL AĞI PLANINA AİT TEKNİK RAPOR DİSPOZİSYONU

1.8.1– İçindekiler

1.8.2– Önsöz

1.8.3– Tanıtım

Bölge Müdürlüğü :
İşletme Müdürlüğü :
İşletme Şefliği :
İli – İlçesi :
Genel saha :
Ormanlık saha :
Toplam yol tulu :
Ormanlık alandaki yol tulu :
Yol yoğunluğu :
Proje toplam maliyeti :
Yıllık emval satış geliri :
Ortalama 1km yeni yol maliyeti :

1.8. 4- Genel Hususlar

1.8.4.1– Amenajman planının tarihi ve tanıtımı
1.8.4.2– Çalışma sahaları ve fonksiyon alanı sınırları
1.8.4.3– Topografik yapı
1.8.4.4– Belli başlı akarsu ve dereler
1.8.4.5– Diğer kuruluşların yol planlama çalışmaları
1.8.4.6– Ağaç türleri
1.8.4.7– Servet durumları
1.8.4.8– Artım
1.8.4.9– Periyodik ve yıllık etalar

1.8.4.10– Tüketim merkezleri ve depolar

1.8.5– Mevcut Yol Ağı Planının Tarihi Ve Tanıtımı

1.8.6– Projesi Yapılan Yol Ağı Planı

1.8.6.1– Çalışılan paftalar

1.8.6.2– Arazi etüdü

1.8.6.3– Mevcut yolların yol ağına alınması

1.8.6.4– Gençleştirme ve bakım blokları, bölme ve meşçere sınırları, milli parklar, mesire yerleri, yangına hassaslık ve ağaçlandırma sahaları

1.8.6.5–Eğimler

1.8.6.6– Laseler

1.8.6.7– Yol yoğunluğunu zorunlu artırıcı sebepler

1.8.6.8– Sanat yapılarının cinsi ve miktarı

1.8.6.9– Doğabilecek zorluklar

1.8.6.10– İnşaat makineleri ve organizasyonu

1.8.6.11– İnşaat mevsimi ve inşaat süreleri

1.8.6.12– Tecrübe edilen varyantlar

1.8.6.13- Mekanizasyon çeşitleri ve kullanılabilecek sahalar

1.8.6.14- Ulaşım hizmetlerini etkileyen önemli faktörler ve çözüm önerileri

1.8.7– Ekonomik Hususlar

1.8.7.1– Bugünkü üretim durumu ve ürünlerin değeri

1.8.7.2– Yol ağının yapımı tamamlandığında üretim durumu ve ürünlerin değeri

1.8.7.3– İnşaat maliyetlerinin karşılanması ve yıpranma payı

1.8.7.4– Yolların bakımı ve onarımı

1.8.8– Yol Ağının Genel Faydaları

1.8.8.1– İdari faydalar

1.8.8.2– Sosyal faydalar

1.8.8.3 – Son Söz

1.8.9– Ekler

Cetvel No	Konusu
1	Orman durumu ve servetini gösterir cetvel
2	Karayolları ve köy yolları cetveli
3	Orman durumu ve yol yoğunluğu cetveli
4	Orman yolları yapım programı cetveli
5	Yol maliyet hesapları cetveli
6	Yol bilgi formu ve itinerisi
7	Yapılacak yol krokisi ve koordinatları cetveli

Teknik raporda bütün cetveller gösterilecektir. Orman yol ağı haritasında ise 1,2, 3, 4, nolu cetveller imza klişesi, özel işaretler tablosu, pafta indeksi, ölçek ve yön işareti yer alacaktır.

1.8.10- Haritada yer alacak imza cetveli

Harita ve rapor bölümünde imza klişesine uygun isim, unvan, imza ve tarih bölümlerinin bulunduğu imza klişesi yer alacak, hazırlayanlardan Olur Makamına kadar sırasıyla incelenip imzalanacaktır. İmza klişesinin şekli ve sırası değiştirilmeyecektir. Ancak Kontrol Teşkilatı veya kontrolde görevlendirilen teknik elemanlar, hazırlayanlar ile İşletme Şefi arasında yer alacaktır.

18.11- ORMAN BİLGİ SİSTEMİ - ORMAN YOL AĞI VERİ TABANI

Orman Genel Müdürlüğü Orman Bilgi Sistemi içerisinde orman yollarının sayısal arazi modeliyle coğrafi bilgi sistemine, Genel Müdürlük ve Orman Yol Ağı Planı veri tabanına uygun olarak, orman içi ve bitişiği alanlarda yer alan orman yollarının geometrik standartlarına göre fiili durumu, cinsi, niteliği, mevcut ve yapılacak miktarı, köprü ve sanat yapıları ve üst yapısı ile karayolu ve köy yollarının ham yol, stabilize, asfalt gibi üst yapı durumu, yangın emniyet yolu, Ana, A- Tipi, B- Tipi orman yolu gibi bilgilerin yer aldığı kamu yararı ve halkın hizmetine ve bilgisine sunulan veri tabanını oluşturulacaktır. Şekil 156 ve uzantıları.

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ORMAN YOLLARI ETÜT VE APLİKASYONU VE PROJE HAZIRLANMASI TEKNİK ŞARTNAMESİ

BİRİNCİ BÖLÜM

1- GENEL HÜKÜMLER

1.1-TARAFLAR

Bu teknik şartnamede bir taraf T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, …Orman Bölge Müdürlüğü, …Orman İşletme Müdürlüğü, (Bundan böyle kısaca idare diye adlandırılacaktır.) diğer taraf ise yüklenici olarak, işi yapmak üzere alan veya alanlardır.

1.1.1- Bu teknik şartname sözleşmenin ekidir.

1.2-CİNSİ

… Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı;

1-… 2-… 3-… Orman İşletme Şefliği / Şefliklerinin Orman yolu / Orman yolları (Üretim, ağaçlandırma yolu, kule kulübe yolu, depo dâhili yol, yangın emniyet yolu ve traktör yolları) etüt aplikasyonu ve projesinin hazırlanması çalışmalarıdır.

1.3-KONUSU

Yukarıda belirtilen ve ilan edilen iş ve hizmetlerin 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu hükümlerine göre; Hizmet Alımları Uygulama Yönetmenliği uyarınca yapılması için teknik hususların tespiti ve hazırlanması işidir. Bu tespit, "Orman Yolları Etüt ve Aplikasyonu ve Proje Hazırlanması Teknik Şartnamesi" adı verilen bu şartname ile sınırlandırılmıştır.

1.4- TANIMLAR

1.4.1- Sıfır Hattı: Klizimetre ile yol planında gösterilen YGH'nın baş ve son noktaları arasındaki meyil oranları kullanılarak arazide seviye kazıkları ile belirlenen YGH hattıdır.

1.4.2-Aplikasyon Hattı: Sıfır hattı doğruları ile bu doğruları birleştiren daire yaylarıdır.

1.4.3-Aplikasyon hattının doğru parçalarına aliyman, eğri parçalarına da kurp denir.

1.4.4-Yüklenici: Sözleşmedeki şartlar içinde işi yapmayı, bunun için gerekli malzeme, işçi, makine, alet gibi malzeme teminini ve işin tamamlanmasını üzerine alan özel veya tüzel kişidir.

1.4.5-Alt Yüklenici: İşin bir kısmının yapılması, İdare tarafından veya idarenin onaması ile Yüklenici tarafından kendisine verilen ve sözleşme ile İdareye veya Yükleniciye bağlı olan özel veya tüzel kişilerdir. Yükleniciye sözleşme ile bağlı olan alt yüklenicinin İdareye karşı hiçbir resmi sıfatı ve yetkisi yoktur.

1.4.6 - Şantiye Şefi: Yüklenici adına işin yapılmasını teknik ve idari bakımdan yürüten, iş süresince şantiyede bulunan ve yüklenici tarafından kendisine temsil yetkisi verilen ve Mühendis ve Mimar Odaları Kanununa göre bu yetkiyi ve sorumluluğu taşıyabilecek şahıstır.

1.4.7- Proje: İdarece onaylanan veya hazırlanan planlar, boy kesit ve en kesitler örnek en kesitler ve diğer detay resimleri ve benzerleridir.

1.4.8- Orman Yol Ağı Planı: Bir Orman topluluğundan elde edilecek her çeşit ürünü amaca uygun bir şekilde ve sürekli olarak taşımaya ve her çeşit ormancılık hizmetlerini yapmaya elverişli dere yolları, yamaç yolları ve bağlantı yolları gibi birbirine bağlı birçok ana ve tali yolların genel projelerinden oluşur.

1.4.9- Birim İş: Birim fiyat tarifelerinde ismi ve fiyatı bulunan, ölçü ve ödenmesi ayrı yapılan iş kısımlarıdır.

1.4.10- Orman yolu: Tasdikli orman yol ağı planında orman yolu özel işaretine uygun olarak yer alan ve her türlü ormancılık hizmetlerinin yerine getirilmesinde kara ulaşım araçlarının gidiş gelişini temin amacıyla geometrik standartlarına uygun olarak inşa edilen yapının bütünüdür.

1.4.11- Platform: Yolun banket dış sınırları arasında kalan yüzeyidir.

1.4.12- Kaplama: Motorlu araçların ve özel hallerde diğer taşıt ve yayaların geçmesine ayrılan şeritlerin yapımında kullanılan asfalt, beton, parke gibi yolun en üst tabakasıdır.

1.4.13- Banket: Yol yüzeyinin motorlu araçların gidiş gelişine ayrılan kısmı dışında kalan yerine göre malzeme koymaya, yaya, hayvan vs. geçişine ve araçların durmasına ayrılan kısmıdır.

1.4.14- Üst Yapı

1.4.14.1- Yol üst yapısı: Kaplama, temel, alt temel tabakalarını içine alan yol yapısıdır.

1.4.14.2- Köprü üst yapısı: Köprünün ayakları üstünde kalan kısmıdır.

1.4.15- Toprak İşleri: Her cins ve klâstaki toprak, bataklık zemin, küskülük, kaya gibi zeminlerde yapılan kazı, dolgu gibi tesviye işleridir.

1.4.16- Menfez: Mesnet açıklığı 6m ve daha küçük olan yapılar ile mesnet açıklığı ne olursa olsun dolgu altındaki yapılardır.

1.4.17- Köprü: Akarsu, diğer bir yol, demiryolu ve benzeri engelleri geçmek üzere inşa edilen ve dolgu altında olmayan; gözlerinden herhangi birinin mesnet eksenleri arasındaki açıklığı, köprü ekseni boyunca 6 metreden büyük olan yapılardır. Kemer köprülerde açıklık ölçüsü için özengi sathının en alçak seviyesindeki dik serbest açıklık esas alınır.

1.4.18- Seviye kazığı: Yolun geçeceği seviyeyi gösteren yaklaşık 45 X 5 X 3cm boyutlarında bir yüzü rendeli üzerine numara yazılabilecek, ahşap malzemeden yapılmış kazıktır.

1.4.19- Şev kazığı: Yol kazı şevinin en yüksek noktasını gösteren 25 X 5 X 3 ebatlarındaki kazıktır, bu kazıklar üzerinde yazı ve rakam bulunmayacaktır. Şev kazıkları yamaç meylinin ve zemin klâslarının değiştiği noktalara çakılacaktır.

1.4.20- Röper Kazığı: Yol seviyesinin yolun alt ve üst tarafından inşaat alanı dışında kalan sabit bir cismin üzerine işaretlenmesi işlemine röperleme denir. Sabit bir cisim olan ağaç veya kaya bulunamadığı durumlarda kazık kullanılacaktır. İşaretleme yapılan bu cisim veya kazıklara röper kazığı denir. Bu röperleme işlemi 20 kazıkta bir yapılır. Röper kazıkları üzerine seviye kazığı ile röper kazığı arasındaki kot farkı, mesafe ve semt açısı yazılacaktır.

1.4.21- Kurplar: Yolun doğru kısımları olan aliymanlarını birbirine bağlayan daire parçasına kurp denir. Birbirini takip eden iki kurbun başlangıç ve bitim noktaları arasında yol tipine göre en az 10- 20 metrelik bir düz hat bırakılacak şekilde kurplar aplike edilecektir.

1.4.22- Laseler: Bir dağ tırmanışında yüksek kot farkları olan kesimlerde yol eğimini azaltabilmek için güzergâhı uzatmak amacıyla yapılan 180 derece civarında sapma açılı virajlara lase adı verilir. Yamaçlar üzerine yol güzergâhı tespit edilirken laseler olabildiğince yamacın yayvan bir yerine oturtulmaya, çalışılacaktır. Laseler ve kurplar araziye mutlaka aplike edilecektir.

1.4.23- Ana Orman Yolu: Trafiğe uygun platform genişliği 7m, hendek genişliği1m olup, toplam genişliği 8m, banket genişliği 0,50m asgari kurp yarıçapı 50m, azami meyli %8 olan iki şeritli orman yoludur. Üretim, ağaçlandırma gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır.

1.4.24- A-Tipi Tali Orman Yolu: Trafiğe uygun platform genişliği 6m, hendek genişliği 1m olup toplam genişliği 7m, banket genişliği 0,50m, asgari kurp yarıçapı 35m, azami meyli %10 olan bir şeritli orman yoludur. Üretim, ağaçlandırma gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır.

1.4.25- B-Tipi Tali Orman Yolu: Trafiğe uygun platform genişliği 3-5m, hendek genişliği 0,5-1m olup toplam genişliği 3,5-6m, banket genişliği 0,50m, asgari kurb yarıçapı 10–12m, azami meyli %12 olan bir şeritli orman yoludur. Üretim, ağaçlandırma gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır. Standartları yükseltilmiş, normal ve ekstrem olmak üzere üç alt gruba ayrılır. Geometrik standartları ve nitelikleri tebliğde açıklanmıştır.

1.4.26- Kule Kulübe Yolu: Geometrik standartları orman içi alanlarda B-tipi orman yolu, orman dışı alanlarda ise azami meyli % 16 olan, traktör yolu standartlarında olan ve yangın gözetleme kule ve kulübelerine ulaşmak amacıyla yapılan orman yoludur.

1.4.27-Yangın Emniyet Yolu: Üzerinde yanıcı madde bulunmayan 6 – 15m, genişliğinde, orman yangınları ile mücadele amacıyla yapılan çıplak bantlardır. Azami % 20 meyle kadar olan yangın emniyet yollarının ortasında 3m, genişliğinde ulaşım amaçlı platform bulunur.

1.4.28-Traktör Yolu: Yol genişliği toplam 3,5m, azami meyil; iniş aşağı nakliyatta % 20, yokuş yukarı nakliyatta %12, yol yüzeyi dere tarafına % 2–3 meyilli, asgari kurp yarıçapı 8m, olan dere içlerinde toplanan veya sürütülen emvali almak amacıyla yapılan banket ve hendeği olmayan geçici orman yoludur.

1.4.29- Teknik Şartnameler: İşin yapılışına ve malzemesine ait direktifleri, metotları, nitelikleri, miktarları ve diğer şartları gösteren şartnamelerdir

1.4.30- Yol güzergâh hattı: Etüt, aplikasyon ve projesi yapılacak yolun güzergâh hattı, 1/25000 ölçekli orman yol ağı planında taşıma yönü, meyil oranı ve meyil değişim noktaları, kod numarası ve ismi belirtilmiş olup, bundan böyle YGH: "yol güzergâh hattı" diye adlandırılacaktır.

1.4.31- Hazırlık hesapları: İdareye özgün ve diğer kurumlarda aynı nitelik ve nicelikte dengi veya benzeri olmayan işlerin yaklaşık maliyet hesaplarında karşılaştırma yapmak, ihale öncesi ödenek yeterliliğini kontrol etmek ve yapılacak işlerin ekonomikliğini araştırmak için teknik şartname ve birim fiyat tarif ve analizlerinde açıklanan idareye özgün işlerin belirtilen kıstaslara uygun yapılan hesaplarıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

2.1- APLİKASYON YAPIMINDA BAĞLI KALINACAK ESASLAR

2.1.1- İdare iş konusu olan orman yolunun özelliklerini iş ve hizmet tanımına ait doküman ve bilgileri ve yapılmasını talep ettiği hususları yükleniciye verecektir.

2.1.2-Ana orman yolları, A-tipi ve B-tipi tali orman yollarının hepsine şamil olmak üzere nakliyat yönünde prensip olarak aksi meyil uygun görülmez. Ancak, aksi meyil yapılması zorunluluğu karşısında en fazla 1000m dâhilinde %9, daha uzun mesafeler için %7 meyil kullanılabilecektir.

2.1.3-Zorlayıcı sebepler olmadıkça YGH'nın tayininde: 0-%1meyil kullanılmayacaktır.

2.1.4-YGH'nın tayininde güney yamaçlar tercih edilecektir.

2.1.5-Dere yollarında; büyük bir inşa güçlüğü bulunmadığı takdirde, YGH daima bir yamacı takip edecek ve sık sık dere geçişi yapılmayacaktır.

2.1.6- Kullanılacak bütün kazıklara yazı ve rakamlar yağlı boya ile yazılacaktır.

2.1.7-Dere yollarında YGH sel taşkınlarının 2-5m üzerinden tespit edilecektir.

2.1.8-Yüklenici, idareden almış olduğu YGH'nı etüt ederek araziye aynen aplike edecek ve sıfır hattını belirleyecektir.

2.1.9-YGH nın aplikesinde önemli zorlukla ile karşılaşılması halinde, yüklenici durumu idareye bildirecek ve YGH, idare temsilcisi ile müştereken tebliğin ilgili bölümünde açıkladığı şekilde ıslah edildikten sonra uygulanacaktır.

2.1.10-YGH'nın aplikesinde; zorunlu nedenlerle yatay ve düşey eksende en çok 100m mesafe içinde kalmak kaydıyla ve yerel idarenin uygun görüşleri ile YGH'nda değişiklik yapılabilecektir.

2.1.11 - Yüklenici tarafından teslim alınan her çeşit pafta ve haritanın doküman ve bilgilerin amaç dışında kullanılması, çoğaltılması ve dağıtılması kesinlikle yasaktır. Bu konuda tüm sorumluluk yükleniciye ait olup, gizlilik yönetmeliğine uymak zorundadır.

2.1.12- Bu teknik şartnamede yer almayan veya tereddüt edilen hususlarda 292 sayılı tebliğdeki detaylı açıklama ve şekiller uygulanacaktır.

2.2- APLİKASYON YAPIMINDA FAYDALANILACAK DOKÜMANLAR

a) Orman yolunun ait olduğu orman yol ağı planı ve 1/25000 ölçekli pafta ile işin yapılacağı kısma ait yol planı krokisi,

b) Amenajman planı,

c) Ağaçlandırma avan ve uygulama projesi,

ç) Hava fotoğrafları,

d) Toprak muhafaza ve mera ıslahı uygulama projesi,

e) Yangın emniyet yol ağı planı,

f) Kadastro paftaları,

g) İlgili tebliğ,

Bu dokümanlardan b,c,d,e,f ve f fıkralarında belirtilen dokümanlar varsa idare yükleniciye verecektir.

2.3 – YÜKLENİCİYE VERİLECEK BİLGİLER

Yapılması istenen her türlü yol ve büyük onarım işlerinin etüt, aplikasyon ve proje çalışması yapılacak kesimlerinin; uzunluğunu, başlangıç ve son noktalarını, yolların sınıf ve geometrik standartlarını ve varsa diğer özelliklerini ve çalışmalara altlık olacak mevcut bilgileri idare yükleniciye verecektir. İdare ayrıca hazırlanmasını istediği proje tipini belirtecektir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.1- HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

3.1.1- Bölüm 2.1.1. de belirtilen dokümanlar İdareden alınacaktır.

3.1.2- Bölüm 2.2.1. de belirtilen bilgiler İdareden alınacaktır.

3.1.3- İdarece Yükleniciye verilen doküman ve bilgiler tutanakla teslim edilecektir.

3.1.4- YGH'na ait etüt ve aplikasyona başlamadan önce yüklenici, YGH'nın 1/25000 ölçekli tesviye eğrili haritası üzerinde gerekli incelemesini yapacaktır. Bu inceleme sırasında yüklenici;

a) YGH'nın kod numarası,

b) YGH'nın başlangıç ve bitiş noktalarını, koordinat ve rakımlarını,

c) YGH'nın geçtiği yerlerdeki mücbir noktaları,

ç) YGH'nın meyilleri ve meyil değişim noktalarını,

d) YGH'nın taşıma yönünü,

e) Aplikasyon yapılacak YGH'nın başlangıç ve son noktalarını, uzunluğunu inceleyerek, belirtecektir.

3.2- ARAZİ ETÜDÜ

3.2.1- YGH'nın arazide uygulanabilirliği gezilerek araştırılacaktır.

3.2.2-Bu araştırma sırasında yüklenici;

a) Aplike edeceği YGH'nın teknik, ekonomik ve hukuki bakımlardan uygunluğunu,

b) YGH'na rastlayacak kaya, heyelan, bataklık, sahipli arazi ve benzeri zorlukları,

c) YGH'nın bölmelerdeki ürünlerin taşınması ve diğer ormancılık hizmetlerinin gerçekleştirilmesinde ulaşım hizmetlerine uygunluğunu ve yeterliliğini araştıracak buna göre yapılabilecek ekleme ve çıkartmaları,

ç) YGH'nda lase yerleri ve inşa zorluklarını,

d) YGH ile ilgili 3.1.4 maddesinde yapılan hususları inceleyecektir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4.1- APLİKASYON

4.1.1- Sıfır Hattı: Klizimetre ile yol planında gösterilen YGH'nın baş ve son noktaları arasındaki meyil oranları kullanılarak arazide seviye kazıkları ile belirlenecektir.

4.1.2-Aplikasyon Hattı: Sıfır hattı doğruları ile bu doğruları birleştiren daire yayları araziye bu teknik şartname ve tebliğde açıklanan ilke ve yöntemlerle uygulanacaktır.

4.1.3-Aplikasyon hattının doğru parçaları olan aliymanlar B-Tipi orman yollarında alt grup geometrik standartlarına göre en az 10-20m olacak, eğri parçaları olan kurpların yarıçapları ise en az 10-12m olacaktır. Kurbun uzunluğu (TBF) ile gösterilir. Kurb yarıçapı R ile metre olarak ifade edilir.

4.1.4-Kurbun, giderek aliyman ile ilk ortak teğet noktasına, kurbun başlangıç noktası (TEO) denir.(T) şeklinde gösterilir. Son teğet noktasına, kurbun bitim noktası, (Teef) denir.(F) şeklinde gösterilir.

4.1.5-Kurbun başlangıç veya bitim noktaları ile seviye kazığı arasında kalan doğru parçasına tanjant denir. (T) ile gösterilir.

4.1.6-Seviye kazığından, içteki açının açıortayının, kurbun kestiği noktaya bisektris noktası ve bisektris noktası ile seviye kazığı arasındaki uzaklığa bisektris uzunluğu denir. (B) ile gösterilir.

4.1.7-Tanjant kesişme noktasından (T) itibaren t1 tanjant ve t2 tanjant uzantısı üzerinde onar metre mesafe alınarak, elde edilen noktaları birleştiren hatta baz hattı denir, (a) ile gösterilir. t2 tanjantı veya t1 tanjantı uzantısı üzerinde de baz hattı gerektiğinde alınabilir.

4.1.8-a= ...; t1 ve t2=... B=... TBF=... değerleri Ek-2 ve 2a dan alınacaktır. (R) ise; asgari kurp yarıçapları dikkate alınarak takdir edilecektir.

4.1.9-Kurbun T, B ve F noktaları ara kazığı ile belirlenir. Bu kazıkların üzerine kazı (k) ve dolgu (D) miktarları yazılacak ve numara verilmeyecektir.

4.1.10-Röperleme: Herhangi bir seviye veya ara kazığının arandığında bulunması ve yol seviyesinin tespiti için yapılan ölçü ve krokisinin tanzimidir. Arazide sabit tesislere yapılır. Kaya ağaç gibi sabit tesis bulunamadığı durumlarda kazık kullanılacaktır. Röper noktaları röper ölçü formuna yazılacaktır.

4.1.11-Kilometraj 8+480km, şeklinde yazılacaktır. Sekiz artı dört yüz seksen diye okunacaktır. Yarım metreden yukarı olan mesafeler üst tama, aşağı olan mesafeler alt tama atılacaktır.

4.1.12-Aplikasyon hattı; zemine, tebliğde açıklanan ”Basit Usulle Yol Etüt Aplikasyon Talimatı” na göre aplike edilecektir.

4.1.13- İdare aplikasyon bilgilerinin yazılacağı etüt karnesini yükleniciye verecektir.

4.1.14-Aplikasyonlarda; klizimetre, meyil ölçer, GPS, altimetre, pusula, çelik şerit metre, sürgülü nivelet, flama, kazıklar gibi araç ve gereçler veya idarenin uygun görüp onayladığı emsalleri kullanılacaktır.

4.1.15- Orman yolları etüt aplikasyonlarının düzenlenmesi için gerekli her türlü arazi faaliyetleri; bu konuda deneyimli orman mühendisinin başkanlığı veya gözetiminde; inşaat mühendisi, orman teknikeri, inşaat teknikerlerinden biri ile jeoloji mühendisi, ekip halinde bizzat kendilerinin çalışması suretiyle yapılacaktır. Etüt aplikasyon ekibi ikisi teknik eleman olmak üzere en az 8 kişiden oluşur.

4.1.16- Araç ve gereçlerin asgari nitelikleri aşağıdaki gibi olacaktır.

a) Klizimetrenin en küçük meyil taksimatı %+1 olacak ve %+100 yamaç meyili okuyabilecektir.

b) Altimetrenin en küçük taksimatı 10m olacaktır.

c) Pusulanın en küçük derece taksimatı bir derece veya en küçük grad taksimatı bir grad olacaktır.

ç) Flamanın hedef alınan noktası klizimetreyi kullanan teknik elemanın göz hizası seviyesinde olacaktır.

d) GPS; konum bilgisini yatay ve düşey eksende 10m veya daha iyi duyarlılıkta ölçebilecektir.

4.1.17- Aplikasyon hattında hatalı görülüp iptali gereken çalışmalara ait tüm kazık ve işaretler tamamen yok edilecektir.

4.2- SIFIR HATTININ TESPİTİ

4.2.1- Sıfır hattının tespitinde yolların tariflerinde belirtilen geometrik standartlar aynen uygulanacaktır.

4.2.2-YGH’na ait orman yol ağı planında belirtilen meyiller olabildiğince uygulanacaktır.

4.2.3-Dere yollarında; yol güzergâhı ana dereleri takip edecek ve en yüksek su seviyesinin 2-5m üzerinden aplike edilecektir.

4.2.4-Bir meyilden diğer bir meyile geçiş olabildiğince tedrici olacak ve meyil kırıklıkları arasındaki fark %2 civarında kalacaktır.

4.2.5-Yan dereleri geçişte dereden itibaren 15–20m mesafede dere sularının yoldan akmaması için %5 meyile kadar aksi meyil verilecektir.

4.2.6- Yamaç yollarında, yüzey erozyonundan fazla etkilenen; kumsal araziler gibi arazi klâslarında yol meyilinin olabildiğince düşük tutulması ve %5 meyli aşmamasına dikkat edilecektir.

4.2.7- Mesafe ölçmeleri çelik şerit metre ile ölçülecektir.

4.2.8- Seviye kazıkları arasındaki mesafe; kırık nokta ve klâs değişimine bağlı olmakla birlikte genelde 20m, en fazla 30m olacaktır.

4.2.9- Sıfır hattının tespitinde; aşağıdaki ve gerekli olan bütün noktalara seviye kazıkları çakılacaktır.

a) Mevcut yolları kesmesi halinde birinci kenarı ile ikinci kenarına,

b) Akarsuları kesmesi halinde birinci kenarı ile ikinci kenarına,

c) Sulama, değirmen arkları ve bütün yapıtlar ile kesişme noktalarına,

ç) Sıfır hattı boyunca doğal zeminin yamaç eğimi değişen kırık noktalarına,

d) Klâs değişme noktalarına,

e) Bataklık, kayalık, heyelan ve köprülerin başlangıç ve bitim noktalarına ve kuru dere yataklarına,

4.2.10- Seviye kazıklarının 1/2 kadarı toprağa çakılacak ve numaralı kısmı başlangıç noktasına bakacaktır. Etrafı taşlanıp kireçlenecek veya parlak bir boya ile boyanacaktır.

4.2.11- Seviye kazıklarına birden başlamak üzere numara verilecektir. Seviye kazıklarına aldığı numaradan başka bir şey yazılmayacaktır.

4.2.12- Seviye kazıkları arasındaki yol meyli tam sayı olarak etüt karnesine yazılacaktır.

4.2.13- Laseler; yamacın yayvan bir yerine oturtulacaktır. Arazi yamaç meyli %45 in üzerinde olan arazilerde lase teşkilinden olabildiğince kaçınılacaktır.

4.2.14- Yukarıda açıklanan esaslara uygun olarak yüklenici tespit edilen sıfır hattını idarenin onayına sunacak ve uygun görülmesi halinde müştereken tutanak düzenlenecek ve yüklenici aplikasyon hattının çalışmalarına başlayacaktır.

4.3-APLİKASYON HATTININ TESPİTİ

4.3.1- Sıfır hattı tespit edildikten sonra kurp ve lase yerleri belirlenerek aplikesi, şev, ara ve röper kazıklarının çakılması, yamaç meylinin ölçülmesi**,** klâsların tespiti ve etüt karnesinin düzenlenmesi işleri aplikasyon hattının tespiti işini oluşturur. Bu aşamada yapılacak çalışmalar aşağıda açıklandığı şekilde olacaktır.

a) Yolun başlangıç ve son noktası röperlenecektir. Bunun yanında;

b) Her 20 seviye kazığında,

c) Mücbir noktalarda röperleme yapılacaktır.

4.3.2- Röperleme; yolun alt veya üst tarafında inşaat alanı dışında kalan sabit bir cisim üzerine yapılacaktır. Sabit cisim bulunamadığı takdirde röper kazığı çakılacaktır.

4.3.3- Röper kazığı veya sabit cisim üzerine, röper noktası (0) bu özel işareti ile gösterilecek ve röper sıra numaraları yazılacaktır.

4.3.4- Röper noktalarının seviye kazığı ile olan kod farkı mesafesi ve semt açısı ile röper sıra numaraları, mevkii, seviye kazığının numarası ve kilometraj ve röperin cinsi röper ölçü formuna yazılacaktır.

4.3.5- Her seviye ve ara kazıklarında, kazı şevi tarafındaki yamaç meyli klizimetre ile ölçülecektir. %100 meylin üzerindeki yamaç meyilleri lata ile ölçülecektir. Ölçülen yamaç meyli etüt karnesinin 3 nolu sütununa yazılacaktır.

4.3.6- Yamaç meyilleri %5 lik meyil dilimleri halinde okunacaktır. Dilimler arasında kalan meyiller %11 bir üst dilime, %15 yuvarlanacaktır.

4.3.7- Seviye ve ara kazıklarında arazinin klâs durumu belirlenecektir.

4.3.8- Klâslar; Karayolları Genel Müdürlüğü Teknik Şartnamesinde açıklandığı üzere;

a) Toprak: Kazmanın yassı ve arası ile sivri ucu ile ve skreyperle kazılabilen gevşek ve bitkisel toprak balçık, kum, kil, kumlu kil, çakıllı kil ve kürekle atılabilen taşlı toprak ve benzeri zeminler ile aşağıda tarif edilen küskülük veya kaya zeminler dışında kalan diğer zeminler,

b) Küskü: Kazmanın sivri ucu ve arasına küskü, kama, tokmak ve kırıcı tabanca ile kazılabilen, toprak, sert kil, yumuşak marn, yumuşak tüfler, çok ayrılmış yapıdaki granit, granodiolit, andezit, trekit, serpantin, zayıf çimentolu ve yumuşak yapıdaki gre, konglomera, anglomera ve konsolide marn, kompakt kil, ince tabakalı flişler, çok çatlaklı grovaklar ile benzeri çürük kayalarla 0,100–0,400m^3 büyüklükte her cins kaya parçaları,

c) Yumuşak Kaya: Küskü, kırıcı tabanca ve patlayıcı madde kullanılarak kazılabilen gre, konglomera, yumuşak marnlı kalkerler, şistler, kalın tabakalı flişler, alçı taşı, kısmen ayrılmış

serpantin, çatlaklı ve ayrışmış gnays ve mikaşistler, taşlaşmış marn ve kil taşları, konsolide tüfler, grovak ile 0,400m^3 den büyük aynı cins blok kayalar,

ç) Sert Kaya: Patlayıcı madde kullanarak atılabilen, kırıcı tabanca kullanarak parçalanıp sökülebilen, kalın tabaka ve kitle halindeki gre ve konglomera, andezit, dasit, trakit, gnays, ayrışmamış serpantin ve bazalt tüfleri ve benzerleri ile 0,400m^3 den büyük aynı cins kaya blokları,

d) Çok Sert Kaya: Fazla miktarda patlayıcı madde kullanarak atılabilen kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülebilen ayrışmamış granit ve benzeri kayalar, bazalt, kuvarsit, masif kalker, mermer ve benzerleri ile 0,400m^3 den büyük aynı cins kaya parçalarını,

4.3.9- Klâs tespitinde; arazide kayalık zeminleri gösteren müşir bitki çeşitleri, ağaç kökleri, sel oyuntuları, mevcut yollar ve bitişik yamaçlardaki kazı ve oyuntulardan istifade edilecektir. Klâsı tespit edilemeyen yerlerde burgu ile veya toprak profili açılarak kazı klâsı belirlenecektir. Ancak, klâs tespitinin bu usullerden hangisi ile yapılacağı uygulanacak projeye göre idarece kararlaştırılacak özel idari şartnamede yer alacaktır.

4.3.10- Sondaj yapılması ve kazı klâsı tayini: İki seviye kazığı arasındaki aplikasyon hattının orta noktasından, kazı şevi istikametine çıkılan dik hat üzerinde 2,5m alınarak 0,60m genişliğindeki kısmın seviye kotuna kadar açılarak toprak profili alınmasıdır. Kazı anında kayalık zemine gelindiğinde seviye kazığı koduna gelmeden kazı işi bitirilir. Sondaj ortalama 50m de bir veya klâs değişimi belirtilerinin olduğu noktalarda yapılacaktır.

4.3.11- Belirlenen klas miktarları % cinsinden %5 ve katları olarak etüt karnesinin ilgili 5,6,7,8,9 sütununa yazılacaktır.

4.3.12- Her seviye ve ara kazıklarında şev kazığı çakılacaktır. Şev kazığında rakam bulunmayacaktır.

4.3.13- Seviye ve ara kazıkları ile şev kazığı arasında ki mesafe: Yolun genişliği, yol genişliğine ve belirlenen kazı klâsına ait kazı şevi eğimine, ölçülen yamaç meyline göre, düzenlenmiş olan ve tebliğde yer alan; 1 – 20 nolu kazı alanları tablolarından, ilgili tablodaki (g) sütununda yazılı değer alınacaktır.

4.3.14- Kazı alanı tablolarından alınamayacak profiller için, özel enkesitler çizilip kazı şevi uzaklığı bulunarak şev kazığı çakılacaktır. Bu hususa, özellik arz eden dere yolları ve yamaçlarda bilhassa dikkat edilecektir.

Alınan bu değer, seviye kazığından itibaren yol eksenine dik istikamette kazı şevinin bulunduğu yamaç tarafına doğru araziye taşınarak kazı şevinin başlangıç noktası tespit edilecek ve kazı şevi kazığı çakılacaktır. Ayrıca bu değer etüt karnesinin 10 nolu sütununa yazılacaktır.

4.3.15- İki seviye kazığı arasındaki ara mesafe yatay olarak ölçülecek ve etüt karnesinin (4) nolu sütununa yazılacaktır.

4.3.16- İki seviye kazığı arasındaki yol meyili; Klizimetre ve sürgülü nivelet (nişan levhası, jalon gibi) yardımıyla ölçülecek ve etüt karnesinin (2) nolu sütununa yazılacaktır. Seviye kazıklarının numaraları etüt karnesinde (1) nolu sütuna yazılacaktır.

4.3.17- İki seviye kazığı arasında kazı ile dolgu yapılması gerekli görüldüğünde ara kazığı çakılacak ve üzerlerine kazı (K) ve dolgu (D) miktarları metre cinsinden ve (0.80m) olarak yazılacaktır.

Bu kazıklar arası mesafe yatay olarak ölçülecek ve etüt karnesinin (4) nolu sütununa yazılacaktır.

Bu kazıklara numara verilmeyecektir. Etüt karnesinin (1) nolu sütununa (K 0.80) veya(D 1.20) olarak yazılacaktır.

4.3.18- İki seviye kazığı arasındaki yol güzergâhına rastlayan 10cm ve büyük kuturlu ağaçlar adet ve kutur olarak sayılacaktır**.** Yol platformunun dolgu tarafındaki son noktasından itibaren dolgu şevi üzerinde 1m ve kazı şevinde ise kazı şevi kazığından itibaren 2m lik alan çalışmaya esas olacaktır.

4.3.19- Yol çalışma alanı; (2m + g + d + 1m) X L formülüne göre hesaplanacaktır. (g) kazı şevi uzaklığı ve (d) dolgu genişliği olup, tebliğdeki 1–16 nolu tablolardan, (L) ise iki kazık ara mesafesi olup ilgili etüt karnesinden alınacaktır.

4.3.20- İki seviye kazığı arasındaki yol güzergâhına rastlayan, 10cm, kutrundan küçük ağaççık ve maki florasından oluşan bitki örtüsü şüceyrattır. Şüceyratın kapalılığı 0,2 nin üzerinde olduğu takdirde şüceyrat temizliği, 4.3.18 de açıklanan çalışma alanı içinde yapılacaktır. Bu alan (ar) olarak tespit edilecektir.

4.3.21- İnşaat masraflarının yüksek olmayacağı zeminlerde aplikasyon hattı üzerinde en az 50m ve en fazla 500m, mesafede olmak üzere B-tipi tali orman yollarında karşılaşma yerleri, EK – 5 tespit edilecektir. Etüt karnesinin 11 nolu notlar hanesine yazılacaktır.

4.3.22- Aplikasyon hattı ile ilgili tanıtıcı bilgiler (boyun, mezarlık, kuru dere, sahipli arazi gibi) etüt karnesinin 11 nolu hanesine Not olarak yazılacaktır.

4.3.23- Kurplar; tebliğin ilgili bölümünde açıklandığı şekilde Aretin metodu ile kurp elemanları değerlerine göre araziye aplike edilecektir.

4.3.24- Kurplardaki ara kazıklar, etüt karnesinin (1) nolu sütununa (K1.80) veya (D 0.80) olarak yazılacaktır. Ara mesafeler metre cinsinden ölçülecek ve etüt karnesinin 4 nolu sütununa yazılacaktır.

4.3.25- Birbirini takip eden iki kurp (kontr kurb) arasında en az 20m lik, bir düz hat olan aliyman bırakılacaktır.

4.3.26- Lase tebliğin ilgili bölümünde açıklandığı şekilde araziye mutlaka aplike edilecektir.

4.3.27- Laselerde, ara kazıklar arası mesafe 5m, yi geçmeyecektir. Lase boyunca nivelman yapılacaktır. Seviye kazığı ile lase girişine kadar yol meyli aynen alınacaktır. Lase girişi ile teğet noktası arasında yol meyli %1 ve teğet noktaları arasında yol meyli %2 küçültülerek, 2. teğet noktası ile lase çıkış noktası arasında bir önceki %1 ve lase çıkış noktası ile seviye kazığı arasında bir önceki meyil %2 arttırılacak ve nivelman bu meyillere göre yapılacaktır. Ölçülen bu değerler etüt karnesinin ilgili sütununa yazılacaktır.

4.3.28- Laselerde çakılan ara kazıklar üzerine kazı (K1.10) ve dolgu (D2.70) değerleri metre cinsinden yazılacaktır.

4.3.29- Ara kazıklar sırasıyla etüt karnesinin (1) nolu sütununa (K1.10) ve (D2.70) olarak yazılacaktır.

4.3.30-Yukarıda açıklanan esaslara uygun olarak yüklenici tespit edilen aplikasyon hattını idarenin onayına sunacak ve uygun görülmesi halinde müştereken tutanak düzenlenecek ve yüklenici metraj düzenlenmesi ve diğer çalışmalara başlayacaktır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5.1- METRAJ YAPILMASI

5.1.1- Metraj; Aplikasyonu yapılan yoldaki, yapılacak işlerin birim miktarları belirlenecektir.

5.1.2-Metraj; metraj cetveli düzenlenerek yapılacaktır.

5.1.3-Metraj cetveli; etüt karnesinde belirtilen miktarlar esas alınarak düzenlenecektir.

5.2-KAZI MİKTARLARI

5.2.1-Seviye kazıklarındaki kazı alanı; Yol genişliğine, zemin klâsına, kazı şevi eğimine ve yamaç meyline göre tebliğde yer alan 1 – 16 nolu tablolarının "kazı alanı F – m^2" sütunundan alınacaktır. Ardışık kesit alanlarının aynı veya benzer nitelikte olmasına özen gösterilecek, gerektiğinde çok kısa mesafelerde kesit alanı alınacak veya kazı grafikleri çizilerek kazı alanları bulunacaktır.

5.2.2-Lase ara kazıklarındaki kazı alanı; yamaç meyline, kazı şevi eğimine nivelmanla bulunan kazı yüksekliğine (hı) göre tebliğde yer alan 17 – 20 nolu tabloların (F) sütunundan alınacaktır.

5.2.3-Kurplarda kazı alanı hesabında yol genişliği 8m olarak kabul edilecek ve uygulanacaktır.

5.2.4-Dolgu ve toprak taşımaları kazı alanı hesabına dâhil edilmeyecektir.

5.2.5-Karşılaşma yerlerinde kazı alanı hesabında yol genişliği 7m alınacaktır.

5.2.6-Dönüş yerlerinde kazı alanı hesabı; Yamaç meyline, kazı şevi eğimine, nivelmanla bulunan kazı yüksekliğine (hı) göre tebliğde yer alan 17 – 20 nolu tablolardan (F) sütunundan alınacaktır.

5.2.7-Kazı alanı hesabında, değişik zemin klâslarında en fazla olan klâstaki zemin cinsinin klâs yüzdesi esas alınacaktır.

5.2.8-Kazı alanı tablolarından alınamayacak profiller için, özel en kesitler çizilip kazı alanı hesaplanarak bulunacaktır.

5.2.9-İki kazı alanının toplamının yarısı ortalama kazı alanıdır.

5.2.10-İki kazık arasındaki mesafe (m), ortalama kazı alanı (m^2) ile çarpımı sonucu kazı hacmi (m^3) olarak bulunacaktır.

5.2.11-Kazı miktarı arazi klâslarına göre dağıtılarak her klâs için kazı hacmi bulunacaktır.

5.3-REGLAJ MİKTARI

5.3.1-Reglaj Uzunluğu**:** Her klâsa ait hacim miktarlarının, aplikasyonu yapılan yolun toplam kazı hacim miktarına bölünmesi ve aplikasyon yapılan yolun uzunluğu ile çarpılması sonucu bulunacaktır. Her klâs için ayrı ayrı hesaplanarak metraj cetveline yazılacaktır.

ALTINCI BÖLÜM

6.1- ORMAN YOLU UYGULAMA PLANI VE PROJENİN HAZIRLANMASI

6.1.1- Konum Planı**:** Orman yolu geometrik standartları ve niteliğine uygun olarak aydıngere çizilecektir.

6.1.2- Konum planına; Orman yol ağı planında belirtilen güzergâh ve aplikasyonu yapılan güzergâh işaretlenecektir.

6.1.3- Konum planında aplikasyonu yapılan YGH na ait aşağıdaki bilgiler işaretlenecektir.

a) Aplike edilen YGH nın baş ve son noktaları,

b) Mücbir noktalar ve bu noktalar arasında kullanılan ortalama meyil oranları,

c) Taşıma yönü,

ç) Ölçek,

d) Özel işaretler; Orman yol ağı planından alınacaktır.

e) Röper noktaları,

f) 50m de bir münhaniler,

g) Köprü yeri, yaklaşık boyutları, plankotesi ve koordinatları,

ğ) Büz ve menfez yerleri ve yaklaşık boyutları ve koordinatları,

h) Kazı ve dolgu kesitleri, dayanma yapıları ve boyutları işlenecektir.

6.1.4-Aydıngerden 5 suret ozalit çoğaltılacak ve orman yol ağı planına uygun renklendirilecektir.

6.1.5-Ozalit üzerinde, aplikasyonu yapılan güzergâh kırmızı renkle gösterilecektir. Diğer bilgiler özel renkleri ile gösterilecektir.

6.2- PROJENİN HAZIRLANMASI

6.2.1-Ön Proje: Yol etüt ve proje mühendislik hizmetleri işinin durum, ihtiyaç ve finansman analizleri ile güzergâh etüdünün 1/25.000 ölçekli harita üzerine işlenmesi sonucunda yol yapımının çevre ve ormanlar üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak veya yok etmek için alınacak önlemler ve fizibilite dâhil, elde edilen veriler kullanılarak 1/5000 ölçekli haritalar üzerinde en uygun güzergâhın belirlenmesi amacı ile yapılan çalışmaların tamamıdır. Ön proje aşağıdaki işleri kapsamaktadır.

a) Yol geometrik standartlarının belirlenmesi,

b) 1/5000 ölçekli haritaların alımı veya çizimi,

c) Güzergâh alternatiflerinin, yol geometrik standartlarının ve en kesit tiplerinin tespiti ve 1/5000 ölçekli haritalarda uygun güzergâhın yatay ve düşey olarak belirlenmesi,

ç) Köprülerde ön jeolojik ve jeoteknik etütlerin yapılması ve raporunun hazırlanması,

d) Hidrolik ve hidrolojik etütlerin yapılması ve raporun hazırlanması,

e) Küçük ve büyük sanat yapıları ve köprü yer ve yaklaşık boyutunun belirlenmesi,

f) Kavşaklar ve bağlantı yollarının belirlenerek şevli plan ve profillerinin hazırlanması,

g) Demir yolu, ihatalı otoyol geçişlerinde mevcut alt ve üst geçitlerin yerlerinin belirlenmesi,

ğ) 100m aralıkta, zemin klâsı değişiminde ve kritik kesitlerde 1/400 ölçekli en kesitlerin hazırlanması,

h) Dayanma yapıları, tahkimatlar, derivasyonlar ve diğer yapıların belirlenmesi,

ı) 1/5000 ölçekli şevli plan ve profil paftalarının hazırlanması,

i) Trafik yoğunluğu araç büyüklüğü ve azami tonajlarının tasarlanması yol güvenliğinin hazırlanması,

j) Ön proje raporunun hazırlanması,

k) Ön proje metrajının hazırlanmasıdır.

Orman yollarında ön proje; Orman yol ağı planındaki kotlu yol güzergahının arazide etüt ve aplikasyonun yapılması, zemin klasları, sanat yapıları, bağlantı yerleri, yol geometrik standartlarının belirlenmesi, arazinin topografik ve ekolojik yapısının, zemin ve mülkiyet durumunun incelenmesi, raporunun hazırlanması ve kazı hacimlerinin hesaplanmasıdır. İdare ekipmanları tarafından yapılacak yollar için ön proje yeterlidir.

6.2.2- Kesin Proje: Yol etüt ve proje mühendislik hizmetleri işinin, 1/25000 ölçekli

Konum planı veya 1/5000 ölçekli ön projelerde belirlenen güzergâha ait 1/1000 ölçekli haritaların oluşturulması ve tespit edilen güzergâhların teknik özelliklerinin belirlenmesi için gerekli çalışmaların tamamıdır. Kesin proje aşağıdaki işleri kapsamaktadır:

a) 1/1000 veya 1/2000 ölçekli haritaların hazırlanması ve bu haritalar kullanılarak üzerinden uygun güzergâhın yatay ve düşey olarak belirlenmesi ve raporunun hazırlanması,

b) Zemin sondaj çalışmalarına dayalı klâs tespiti, köprüler için jeolojik ve jeoteknik etütlerin yapılması ve araştırma raporunun hazırlanması, zemin sondajının mümkün olmadığı ve teklif birim fiyatla yapılacak kazı alanları içinde yine yüzeysel veya dere kesitleri, bitki yayılışı, paralel yollar incelenerek veya en kesitte kazı veya sondaj yapılarak zemin klâsları hakkında doğru veya doğruya çok yakın tespitlerle yaklaşık maliyet ile gerçek maliyet arası oranın korunması,

c) Hidrolik ve hidrolojik etütlerin yapılması ve raporun hazırlanması,

ç) Küçük sanat yapılarının yerlerinin ve boyutlarının belirlenmesi ve projelendirilmesi,

d) Dayanma yapıları, tahkimatlar, derivasyon, heyelan önleme tedbirleri, zayıf zemin kazısı gibi geometrik tasarımlarının yapılması,

e) 20m veya kritik kesitlerde, klâs değişimlerinde 1/100 veya 1/200 ölçekli en kesitlerin hazırlanması,

f) Şevli planların hazırlanarak özel mülklerin sınırlarının ve varsa imar sınırlarının belirlenmesi, g) 1/1000 veya 1/2000 ölçekli şevli plan ve profil paftalarının hazırlanması,

ğ) Kavşaklar ve bağlantı yollarının belirlenerek ön proje yoksa 1/500 veya 1/1000 ölçekli şevli plan ve profillerinin hazırlanması,

h) Kazı hacmi ve Brückner hesaplarının yapılması,

ı) Brückner diyagramının çizimi ve taşıma cetvellerinin hazırlanması,

i) Orman yolu tipi, geometrik standartları, taşıt büyüklüğü ve azami tonajlarının şartnamesine ve tekniğine uygun olarak kararlaştırılması ve hazırlanması,

j) Yolla birlikte yapılacaksa; köprü ve sanat yapıları projesinin hazırlanması, bilahare yapılacaksa; cins, yer ve yaklaşık boyutlarının belirlenmesi,

k) Drenaj projelerinin hazırlanması,

l) Karayolu ve köy yolları birleşimlerde kavşak düzenlenmesinin hazırlanması,

m) Kazı alanlarından çıkan materyalin orman tahribatına ve çevreye olan zararlarını önleyici tedbirlerin hazırlanması,

n) Diğer kurum ve kuruluşlarla ve yol yapımı ile bağlantılı hususların projelerde hazırlanması,

o) Kavşak ve akan şevlerin ağaçlandırılması gibi peyzaj projelerinin tekniğine uygun olarak hazırlanması,

ö) Yol işleri metrajlarının hazırlanması,

p) Yukarıda belirtilen tüm hususlara ait çalışmaları kapsayan ve çalışma özelliklerini içeren proje sonu raporunun hazırlanmasıdır.

Orman yollarında kesin proje; köprü ve sanat yapılarının yapımı, yeni yol yapımı ve ikmalini kesintiye uğratmayacaksa veya kazı ve dolgu alanlarında göçük ve çökme meydana gelmeyecekse aynı yıl yol ile birlikte köprü ve sanat yapıları da projelendirilip, birlikte yapılabilir. Yol, köprü ve sanat yapıları birlikte yapılmayacaksa köprü ve sanat yapılarının cinsi, yeri ve

yaklaşık boyutları yol projesinde gösterilir, ancak detaylı projeleri hazırlanmaz. Kamu İhale Kanununun 62/c maddesine göre orman yolu " yapım işlerinin uygulama projesi yapılabilen kısımları için anahtar teslim götürü bedel, uygulama projesi yapılamayan kısımları için ise; her bir kalem iş için birim fiyat teklif almak suretiyle ihale ile yapılabileceği hususu" bildirilmiştir. Zemin etütleri ve klâs tayinleri ve oranları tam tespit edilebilen, uygulama projesi hazırlanan orman yolları götürü bedel üzerinden ihale edilir. Zemin etütleri tam tespit edilemeyen veya kısmi tespit edilen ve bu nedenle uygulama projesi yapılamayan orman yolları ise teklif birim fiyat üzerinden ihale yapılabilir. Kesin proje uygulanır.

6.2.3- Uygulama Projesi

Kesin projeye göre her türlü mühendislik yapılarına ait imalat öncesi ve imalata yönelik ayrıntıların belirtildiği paftaları kapsar. Orman yollarında; yol yapımı ile birlikte, zemin etütlerinin tam yapıldığı, köprü, sanat yapısı, dayanma yapıları, üst yapı ve diğer her türlü imalatın birlikte yapılıp uygulandığı projeleri kapsar. Bu çalışmaların tam yapılabildiği durumlarda uygulanabilir.

6.2.4- Düzeltilmiş Proje

Yola ait kesin ve uygulama projelerine göre yapım çalışmaları sonucunda oluşan değişiklikleri de içine alan ve en son durumu yansıtan projelerdir.

YEDİNCİ BÖLÜM

7.1- SONUÇLANDIRMA VE İDAREYE VERİLECEK BELGELER

7.1.1- Etüt karnesi,
7.1.2- Metraj,
7.1.3- Röper ölçü formu,
7.1.4- Teknik rapor,
7.1.5- Tutanak,
7.1.6- Zemin etüt raporu,
7.1.7- 1 / 25000 ölçekli vaziyet planı,
7.1.8- Seviye kazıkları koordinat ve rakımı,
7.1.9- Ön proje, kesin proje ve uygulama projelerinden hangisi uygulanacaksa İdare tarafından kararlaştırılacak ve ona göre; proje ve yaklaşık maliyet için gerekli olan tüm tespitler,
7.1.10- Yüklenici bu belgelerden, 5 takım dosya halinde hazırlayacak ve idareye verecektir.

SEKİZİNCİ BÖLÜM

8.1- KONTROLLÜK İŞLERİ

8.1.1-Aplikasyon işinin tamamı idarece tayin edilecek olan kontrol teşkilatı tarafından kontrol edilir. Kontrol teşkilatında en az bir orman mühendisi görev alır.

8.1.2-İdare, kontrol teşkilatını yükleniciye bildirir. Kontrol teşkilatı işleri, idare adına kontrol eder.

8.1.3-Kontroller; iş mahallinde veya güzergâhın açıkça görülebildiği yerden yapılabilir.

8.1.4-Yüklenici, idarece sayfaları tasdik edilmiş ve kopyalı bir kontrol defterini iş mahalli bürosunda bulunduracak ve kontrol teşkilatı bütün önerilerini ve kontrollarını bu deftere yazıp, idare teşkilatındaki pozisyon unvanı, adı ve soyadını ve kontrol tarihini yazarak imzalayacaktır.

8.1.5-Kontrol defterine yüklenici veya yetkili mühendisi ve kontrol teşkilatı ile birlikte imza atacaktır. Yetkili kontrol teşkilatı dışında bu deftere kimse bir ek yazı veya silinti yapamaz. Ayrıca bu defterin korunmasından yüklenici sorumludur.

8.1.6-Kontrol defteri kopyalı sahifeler halinde tutulur ve bir kopyayı da kontrol teşkilatı alır.

DOKUZUNCU BÖLÜM
TEKNİK RAPOR

Bölge Müdürlüğü	:	Yolun Kodu	:
İşletme Müdürlüğü	:	Etüt Uzunluğu	:
İşletme Şefliği	:	Planın Adı	:
Yolun Adı	:	Yolun Tipi	:

No lu bölmelerindeki üretimi yapmak, ormana gerekli silvikültürel tekniği uygulamak, ağaçlandırma çalışmalarını tamamlamak ve her türlü ormancılık faaliyetlerinin yapılabilmesi için gerekli olan ulaşım hizmetini sağlayacak;

İşletme Şefliğinin... mevkisinde... faaliyetlerinde bulunmak, ormanların korunmasını sağlamak ve diğer ormancılık hizmetlerinin yapılabilmesi için orman yol ağı planında yer alan... kod nolu yolun inşası gerekmektedir.

Yol güzergâhı... son bulmuştur.

Meyillerde dolu çıkışta azami % ...dolu inişlerde azami % ... kullanılmıştır.

Zeminlerde klâs tayin etmek üzere... adet yerde profil açılmıştır. Yol güzergâhı % ... Toprak, % ... küskü, % ... kaya zemini ihtiva etmektedir. İnşaatın... dozer, … ekskavatör ve… adet tabanca çalıştıracak miktarda kompresörle yapılması uygundur. ...km'lerindeki kayalık kısımda kompresör takviyesi gerekmektedir.

Orman yol ağı planındaki güzergâh hattının... km lerinde... zorunlu sebeplerden dolayı kısa mesafelerde değişiklik yapılmıştır.

İş bu... Kod No.lu... orman yoluna ait teknik rapor tarafımızdan tanzim edilmiştir.

Adı Soyadı	Adı Soyadı
İmza	İmza

ONUNCU BÖLÜM

GÖZLEMSEL ZEMİN ETÜDÜ VE ÇEVRE KORUMA ÖNLEMLERİ RAPORU

Orman yol ağı planının incelenmesinden elde edilen fikirlerle haritadaki yol güzergâhının arazide uygulanabilirliğinin araştırılması güzergâha rastlayacak kaya, bataklık, heyelanlı arazi, özel mülk ve benzeri zorlukların incelenmesi, zeminin fiziksel özellikleri ve klâs tespitleri; güzergâh üzerindeki bitki örtüsü müşirinden, paralel veya yakın yol ve heyelanların ve derelerin kesitleri gözlemsel incelenerek; yol yapım tekniği, yamaç eğimi, klâs durumu, bitki örtüsü, mülkiyeti, arazi kullanımı gibi hususlar araştırılarak çevre koruma önlemleri belirlenecek ve tanzim edilecek rapor idareye verilecektir. Rapor jeoloji mühendisi ile orman mühendisi, inşaat mühendisi veya orman teknikeri veya inşaat teknikerince müştereken imzalanacaktır

Adı Soyadı	Adı Soyadı	Adı Soyadı
Jeoloji Müh.	İn. Müh. veya Tek.	Or. Müh.

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ORMAN YOLU YAPIMI VE BÜYÜK ONARIMI
TEKNİK ŞARTNAMESİ

BİRİNCİ BÖLÜM

1- GENEL HÜKÜMLER

1. 1 − TARAFLAR

Bu şartnamede bir taraf Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, … Orman Bölge Müdürlüğü, … Orman İşletme Müdürlüğü (Bundan böyle kısaca idare diye adlandırılacaktır), diğer taraf ise yüklenici olarak, işi yapmak üzere alan veya alanlardır.

Bu teknik şartname sözleşmenin ekidir.

1.2 − CİNSİ

… Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı, … Orman İşletme Şefliği, ... kod no'lu orman yolu yapım işlerine ait tesviye çalışmalarıdır.

1.3 − KONUSU

Yukarıda belirtilen ve ilan edilen yapım işinin 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu uyarınca yapılması için teknik hususların tespiti işidir. Bu tespit, Orman Yolları Yapım Ve Büyük Onarım İşleri Teknik Şartnamesi adı verilen bu Şartname ile şartlandırılmıştır.

1.4 − TARİFLER

1.4.1 − Tesviye: Yol platformunun seviye kazığı kotunda teşkili için yapılan kazı ve dolgu işidir.

1.4.2 − Kazı işleri: Kazı şevi kazığı ile seviye kazığı arasındaki her cins ve klâsta ki toprak, küskülük, kaya gibi zeminlerde, projesinde ve etüt karnesinde belirtilen kot, eğim, meyil ve en kesitlerine uygun olarak yapılan toprak işleridir EK 1, 2, 3, 5, 6, 7.

1.4.3 − Dolgu işleri: Kazıdan çıkan malzemenin projesinde ve tüt karnesinde belirtilen kot, eğim, meyil ve en kesitlere uygun olarak tesviye işinde kullanılmasıdır EK 1, 2, 3, 5, 6, 7.

1.4.4 − Ana orman yolu: Trafiğe müsait platform genişliği 7m, hendek genişliği 1m olup, toplam genişliği 8m, banket genişliği 0,50m, asgari kurb yarıçapı 50m, azami eğimi %8 olan iki şeritli orman yoludur EK–1. Üretim, ağaçlandırma, gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır.

1.4.5 − A-Tipi tali orman yolu: Trafiğe müsait platform genişliği 6m, hendek genişliği 1m olup, toplam genişliği 7m, banket genişliği 0,50m, asgari kurb yarıçapı 35m, azami eğimi %10 olan bir şeritli orman yoludur EK–2. Üretim, ağaçlandırma gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır.

1.4.6 − B-Tipi tali orman yolu: Trafiğe müsait platform genişliği 3-5m, hendek genişliği 0,50- 1m olup, toplam genişliği 3,5-6m banket genişliği 0,50m asgari kurb yarıçapı 10-12m, azami eğimi %12 olan bir şeritli orman yoludur EK–3. Üretim, ağaçlandırma gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır. Standartları yükseltilmiş, normal ve ekstrem B- Tipi tali orman yolu olarak üç alt gruba ayrılır. Geometrik standartları 292 sayılı tebliğde açıklanmıştır.

1.4.7 − Kule kulübe yolu: Geometrik Standartları orman içi alanlarda B-tipi orman yolu, orman dışı alanlarda azami eğimi %16 olan traktör yolu standartlarında olan ve yangın gözetleme kule ve kulübelerine ulaşmak amacıyla yapılan orman yoludur EK–3.

1.4.8 − Traktör yolu: Yol genişliği toplam 3,5m, azami meyil; iniş aşağı nakliyatta genelde %16, ender hallerde % 20, yokuş yukarı nakliyatta % 12, yol yüzeyi dere tarafına % 2–3 meyilli, asgari kurp yarıçapı 8m olan, sürütülen emvali almak amacıyla yapılan, banket ve hendeği olmayan geçici orman yoludur EK–4.

1.4.9 − Platform: Yolun banket dış sınırları arasında kalan trafiğe müsait yüzeyidir.

1.4.10 − Hendek: Banketten itibaren kazı şevinin yolu kestiği noktaya kadar 1/3 eğimle, 0,30–0,35m derinliğinde, 1m genişliğinde üçgen kesitinde, yol sathına düşen yağmur sularının, yol güzergâhını kesen mecraların getirdiği suların, yamaçlardan gelen suların ve aynı şekilde yol civarındaki birikinti suların yola zarar vermemesi için yapılır EK–1, 2, 3.

1.4.11 − Bombe: Yolun aliyman kısımlarında, platforma yol ekseninden yolun iki tarafına doğru % 2–5 meyil verilerek elde edilir EK–1, 2, 3.

1.4.12 − Banket: Yol yüzeyinin motorlu araçların gidiş gelişe ayrılan kısmı dışında, fakat yol platformu içinde kalan; yerine göre malzeme koymaya ve hayvan v.s. geçişine ve araçların durmasına ayrılan kısmıdır EK–1, 2, 3.

1.4.13 − Yol güzergâh hattı (YGH): Yol projesinde yer alan 1/25 000 ölçekli konum planında taşıma yönü meyil miktarı ve meyil değişim noktaları, kod numarası ve ismi belirtilen, inşaatı yapılacak yolun güzergâhı olup, bundan böyle YGH diye adlandırılacaktır.

1.4.14 − Sıfır hattı: YGH'nın seviye kazıkları ile araziye aplike edilmiş hattıdır.

1.4.15 − Aplikasyon hattı: Sıfır hattı doğruları ile bu doğruları birleştiren daire yaylarından oluşan hattır.

1.4.16 −Aliyman: Aplikasyon hattının doğru parçasıdır.

1.4.17 −Yatay kurp: Aplikasyon parçasının eğri parçasıdır.

1.4.18 − Tanjant: Yatay kurbun başlangıç veya bitim noktaları ile seviye kazığı arasında kalan doğru parçasına denir. (T) ile gösterilir.

1.4.19 − Kurb başlangıç noktası: Kurbun giderek aliyman ile ortak ilk teğet noktasıdır. (TEO) denir ve (Ю) şeklinde gösterilir

1.4.20−Kurb son noktası: Kurbun giderek aliyman ile ortak son teğet noktasıdır. (TEF) denir ve (Ŧ) şeklinde gösterilir.

1.4.21 − Kurbun orta noktası (bisektris noktası): Seviye kazığında, içteki açının açıortayının kurbu kestiği noktadır. Bisektris Noktası denir ve (B) ile gösterilir.

1.4.22 − Bisektris uzunluğu: Bisektris noktası ile seviye kazığı arasındaki uzunluktur. (TB) ile gösterilir.

1.4.23 − Seviye kazığı: Yolun geçeceği seviyeyi gösteren ve üzerinde kazık numaraları olan kazıklardır EK–6.

1.4.24 −Şev kazığı: Yol kazı şevinin en yüksek noktasını gösteren ve üzerinde yazı ve rakam olmayan kazıklardır EK–6.

1.4.25 − Ara kazığı: Kazı ve dolgu miktarlarını gösteren ve üzerinde K 1.30 veya D 0.80 gibi yapılacak imalatı gösteren yazı bulunan kazıklardır EK–6.

1.4.26 − Röper kazığı: Yolun alt ve üst tarafına inşaat alanı dışına çıkılan ve üzerinde 0 işareti bulunan kazıklar veya sabit cisimlerdir. Seviye veya ara kazıklarının kotunu bulmak amacıyla çakılırlar EK–6.

1.4.27 − Kazı şevi: Kazı şevi başlangıcı ile kazı şev eteği olan hendek başlangıcı arasında teşekkül etmiş eğik yüzeydir.

1.4.28 − Lase: Bir dağ tırmanışında yüksek kod farkları olan kesimlerde, yol eğimini azaltabilmek için güzergâhı uzatmak amacıyla yapılan 180 derece civarında sapma açılı virajlara denir.

1.4.29 − Klâs: Yapılacak kazının zemin cinsidir. Kazı işleri tarifleri aşağıda beş grup halinde yazılmıştır.

1.4.29.1 − Toprak kazısı: Kazmanın yassı ve ara sıra sivri ucu ile kazılabilen gevşek ve bitkisel toprak, balçık, kum, kil, kumlu kil, çakıllı kil ve kürekle atılabilen taşlı toprak ve benzeri zeminler ile aşağıda tarif edilen küskülük veya kaya zeminler dışında kalan diğer zeminlerin kazısı toprak kazısıdır.

1.4.29.2 − Küskülük kazı: Kazmanın sivri ucu ile ve ara sıra küskü, kazma, tokmak ve kırıcı tabanca ile kazılabilen toprak, sert kil, yumuşak marn, yumuşak tüfler, çok ayrışmış yapıdaki granit, granodiorit, andezit, dasit, trakit, serpantin, zayıf çimentolu ve yumuşak yapıdaki gre, konglomera, anglomera ve konsolide marn, kompakt kil, ince tabakalı flişler, çok çatlaklı grovaklar ile benzeri çürük kayalarla 0,100–0,400m³ büyüklükte her cins kaya parçalarının kazısı küskülük kazısıdır.

1.4.29.3 − Yumuşak kaya kazısı: Küskü, kırıcı tabanca veya patlayıcı madde kullanılarak kazılabilen gre, konglomera, yumuşak marnlı kalkerler, sistler, kalın tabakalı flişler, alçı taşı, kısmen ayrışmış serpantin, çatlaklı ve ayrışmış gyans ve mikaşistler, taşlaşmış marn ve kil taşları, pekiştirilmiş tüfler, grovak, şeyl ve benzerleri ile 0,400m³ den büyük aynı cins blok kayaların kazısı yumuşak kaya kazısıdır.

1.4.29.4 − Sert kaya kazısı: Patlayıcı madde kullanılarak atılabilen, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülebilen, kalın tabaka ve kitle halindeki gre ve konglomera, andezit, dasit, trakit, gnays, ayrışmamış serpantin ve bazali tüfleri ve benzerleri ile 0,400m³ den büyük aynı cins kaya bloklarının kazısı sert kaya kazısıdır.

1.4.29.5 − Çok sert kaya kazısı: Fazla miktarda patlayıcı madde kullanılarak atılabilen, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülebilen, ayrışmamış granit ve benzeri kayalar, bazalt, kuvarsit, masif kalker, mermer ve benzerleri ile 0,400m³ den büyük aynı cins kaya parçalarının kazısı çok sert kaya kazısıdır.

1.4.30 − Temizleme ve sökme alanı: Yol platformunun dolgu tarafındaki son noktasından itibaren dolgu şevi üzerinde 1m ve kazı tarafındaki kazı şevi kazığından itibaren 2m lik kısım arasında kalan alan temizleme ve sökme alanıdır.

1.4.31 − Temizleme ve sökme alanının temizlenmesi: Her türlü ağaçların, dalların, çalıların, bitki, örtü ve zararlı fazla malzemenin temizlenmesi, ağaçların kesilmesinden, köklerin sökülüp

çıkarılmasından ve temizleme ve sökmeden hâsıl olan bütün enkazın, döküntünün tesviye alanı dışına kaldırılmasıdır.

1.4.32 − Reglaj: Yol platformunun, hendeklerin ve kazı şevinin ince tesviyesinin yapılması ve yol platformuna gerekli bombenin verilmesidir.

1.4.33 − Karşılama yeri: B-Tipi tali orman yolu güzergâhı üzerinde arabaların birbirlerine yol vermesi veya park etmeleri amacıyla 27m uzunluğunda 7m genişliğinde olan yol kısmıdır EK-8

1.4.34 − Kazı şevi eğimi: Toprak ve küskü zeminlerde kazı işlerinde zeminin 2/1, 3/1, 4/1, kayalık zeminlerde ise 5/1 eğiminde dağ tarafına yatırılması sonucu elde edilen eğimdir EK–8, 9

1.4.35 − Dönüş yeri: Yolların sonunda vasıtanın dönüşünü sağlamak amacıyla tesis edilen azami sekiz 8m yarıçapındaki düz veya uygun eğimli dönüş alanıdır.

1.4.36 − Dever: Yolun kurb oluşturduğu kısımlarda merkezkaç kuvvetine karşı koyabilmek amacıyla kurb dışından, kurb içine doğru yol platformuna verilen tek taraflı meyildir EK–14.

1.4.37 − Rakortman mesafesi: Yol platformunun bombeli halden, dever haline geçebilmesi için gerekli olan mesafeye rakortman mesafesi denir EK–14.

1.4.38 − Düşey kurp: Trafiğin güvenli sağlanabilmesi için, yol güzergâhındaki (+) ve (−) eğimlerin kesiştiği yerlerde yolun düşey olarak eğri parçası şeklinde yapılan kısmıdır. EK–15.

1.5 − DİĞER ESASLAR

1.5.1 − Tesviye alanı içinde kalan ağaçlar, İdarece kesilip tesviye alanı dışına çıkarıldıktan sonra, tesviye alanının temizliği Yüklenici tarafından yapılacaktır. Dozerle ağaç devrilmeyecektir.

1.5.2 − Dozer ile yapılan yollarda inşaata kazı şevi kazığından başlanacaktır. Yüksek yamaç meyillerinde kademeli inşaat yapılacaktır. Ekskavatör ile yapılan yollarda ise; öncelikle güzergâh kesimi sonucu, kazı yapılacak alan üzerindeki ölü ve diri örtü, kesim artıkları ekskavatör tarafından sıyrılarak, yolun dolgu şevi eteğine yol boyunca bariyer şeklinde depolanacak, bilahare ortaya çıkan madeni toprağın üst tabakası kazılarak ekskavatörün yanına depolanacak, kaya klâsı bulunan kesitlerde yolun dolgu şevi tarafındaki platform kenarı hizasında 1,0–1,50m derinliğinde kanal şeklinde kazı yapılacak, kazı şevinde yapılacak kazıdan çıkan taş ve kayalar bu kanala geniş yüzeyleri yatay konularak kilit şeklinde yerleştirilecek (som toprak olan yerlerde kanal kazılmayacaktır), diğer malzeme dolguda kullanılarak yola standart şekli verilecek, dolgu ve mümkünse kazı şevine ekskavatör yanına depolanmış üst toprak tabakası serilerek inşaatın kaba tesviye aşaması tamamlanacaktır. % 65 yamaç meylinin üzerindeki yerlerde dolgu kabul edilmediğinden kazı malzemesinin yakın bir mesafede yolda kullanımına ihtiyaç olması ve taşınmasını idarenin istemesi halinde kazılan malzeme ekskavatör ile kamyonlara yüklenilerek idarenin göstereceği depo yerine taşınır. Böyle bir talep geldiğinde 100 metrenin üzerindeki mesafelerde taşıma bedeli ödenecektir

1.5.3 − Yol güzergâhına ait etüt kazıkları, yüklenici tarafından idarenin onayı olmadan değiştirilmeyecektir.

1.5.4 − Kazı materyalinin, yolun altında kalan mesçereyi tahrip etmemesi için yüklenici idarenin uygun gördüğü ve projesinde belirtilen tedbirleri alacaktır.

1.5.5 − Yol güzergâhı üzerinde ve sonunda projesinde belirtilen yerlerde karşılaşma ve dönüş yerleri ile yol güzergahının, mevcut yol ve patikaları kesmesi halinde niteliklerine uygun geçiş düzenlemesi yüklenici tarafından yapılacaktır.

1.5.6 − Kazı ve dolgu işleri, platform, hendek, şev, bombe gibi işler projede belirtilen ölçülerine uygun yapılacaktır.

1.5.7 − Kazıdan çıkan malzeme en iyi şekilde kullanılacak ve 100m mesafe içinde kalan enine ve boyuna dolgularda kullanılacaktır.

1.5.8 −İdarenin kabul edeceği geçerli mazeretler ve göstereceği lüzum dışında yüklenici; yol güzergâhı boyunca inşa edilmemiş kısımlar bırakmayacak, hiçbir şekilde atlama yaparak yol inşa etmeyecektir.

1.5.9 − B-Tipi tali orman yolu güzergâhındaki lase ve kurplarda yarıçap R= 10-12m olarak kullanılabilir, zorunlu hallerde bu yarıçap R=8m ye kadar düşürülebilir. Bu hallerde görüşü ve emniyeti sağlamak amacıyla yol genişliği kurb boyunca % 80–100 arttırılarak inşa edilecektir.

1.5.10 − Yollar 1.4.4–1.4.5–1.4.6–1.4.7–1.4.8'de belirtilen standartlara göre inşa edilir.

1.5.11 − Trafiğe engel olunmayacak ve gerekli tedbirler alınacaktır.

1.5.12 − Tarifler 1.4 bölümünde açıklanan esaslara aynen uyulacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

2- TESVİYE ALANININ TEMİZLENMESİ

2.1 − Yol güzergâh hattı boyunca tesviye alanı içinde kalan ve yerden itibaren bir metre yükseklikteki çapı 10cm den büyük olan ağaçlar idarece kesilecek ve tesviye alanı dışına çıkarılacaktır.

2.2 − Yol güzergâhı hattı boyunca tesviye alanı içinde kalan ve yerden bir metre yükseklikteki çapı 10cm den küçük olan ağaççıklardan değerlendirilebilecek emvali olanlar idarece kesilip tesviye alanı dışına çıkarılacaktır.

2.3 − Tesviye alanı içinde kalan ağaç ve ağaççıkların kökleri ile idarece değerlendirilmeyen süceyratın ve enkazın tesviye alanı dışına çıkarılması, dolgu şevi eteğine bariyer şeklinde depolanması yüklenici tarafından yapılacaktır.

2.4 − Çıkarılan kök ve kütüklerden kalan oyuklar ve diğer çukurlar yüklenici tarafından uygun malzeme ile doldurulacak ve sıkıştırılacaktır.

2.5 − Kesme, temizleme ve sökme işleri o kısımlarda kazı işine başlanmadan önce tamamlanmış bulunacak ve bu iki iş birbirine karıştırılmayacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3- KAZI İŞLERİ

Kazı İşleri 1.4.2 − Maddesinde tarif edildiği şekilde yapılan çalışmalardır.

3.1 − Seviye kazığının altına inilmeyecektir.

3.2 − Projesinde belirtilen kot, eğim, meyil ve en kesitlere uygun olarak her cins zeminde kazı işlemi yapılacaktır.

3.3 − Zemin cinsine ve 1.4.34 deki esaslara göre kazı şevine gerekli eğim verilecektir.

3.4 − Zorunlu nedenlerle heyelanlı zeminlerden geçilmesi gerektiğinde asgari üç metre genişliğinde kazı şevi tarafında kademe yapılacaktır.

3.5 − İnşaat anında, yol gövdesini bozacak sular drene edilecektir. Ekskavatör ile yapılan yol inşaatlarında idarece büz temin edilmesi halinde, büz temel kazısı ve dolgusu ekskavatör ile yapılacaktır.

3.6 − Yolların bağlantıları Ek-10'a uygun olarak yapılacaktır.

3.7 − Kazılan malzeme en iyi şekilde kullanılacaktır.

3.8 − Yan dere geçişlerinde doğal kasis yapılacaktır.

3.9 − Sandık yarmada, yol platformu teşekkül ettirildikten sonra her iki tarafa hendek açılacaktır.

3.10 − Düz, yamaç meyli olmayan yerlerde yol platformu, varsa her iki taraftan malzeme alınarak teşekkül ettirilecektir.

3.11− Üretim, ağaçlandırma ve kule ve kulübe yollarında yukarıda belirtilen 3.1–3.10 maddelerdeki hususlar aynen uygulanacaktır.

3.12 − Traktör Yollarında yukarıda belirtilen 3.5, 3.9, 3.10 maddelerdeki hususlar uygulanmaz, diğer maddeler aynen uygulanacaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4- DOLGU İŞLERİ

Dolgu İşleri 1.4.3 Maddesinde tarif edildiği şekilde yapılan işlerdir.

4.1 − Düz, yamaç meyli olmayan yerlerde yol platformu, yolun iki tarafında malzeme yoksa dışarıdan malzeme taşınarak doldurulup teşekkül ettirilecektir.

4.2 − Kırık arazilerde dere geçişleri gerektiğinde doldurulacaktır. (100m taşıma mesafesi içinde kalan).

4.3 − Dolgu altlarında organik materyal bırakılmayacaktır.

4.4 − İnşaat anında idarece yaptırılan sanat yapılarının üzerleri doldurulacaktır.

4.5 − Dolgular, olabildiğince dozerle gibi iş makineleri ile sıkıştırılacaktır.

4.6 − Dolgu şevinin doğal oluşumunu engelleyecek tesis yapılmayacaktır.

4.7 − Üretim, ağaçlandırma ve kule ve kulübe yollarında yukarıda belirtilen 4.1–4.6 maddelerdeki hususlar aynen uygulanacaktır.

4.8 − Traktör yollarında; yukarıda belirtilen 4.4 ve 4.6.maddeler uygulanmayacaktır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5- REGLAJ İŞLERİ

Reglaj işleri 1.4.32 Maddesinde tarif edildiği şekilde yapılan işlerdir.

5.1 − Kazı şevinin ince tesviyesi greyder veya uygun bulunacak bıçaklı tesviye makineleri ile ve gerektiğinde el işçiliği ile yapılacaktır.

5.2 − Her türlü zeminde 1.4.11 de tarif edildiği şekilde hendek teşekkül ettirilecek ve ince tesviyesi yapılacaktır.

5.3 − Yol platformuna 1.4.12 de tarif edildiği şekilde gerekli bombe verilecektir ve ince tesviyesi yapılacaktır.

5.4 − Reglaj sonucu yol sathı düzgün olacak, ondüle, dişli kaya ve organik madde olmayacaktır.

5.5 − Yol platformu üzerinde veya dolgu tarafında malzeme bırakılmayacaktır.

5.6 − Laselerde hendek suyunun yol sathına akmasını önlemek amacıyla hendek yolun dışına doğru uzatılacaktır. Sandık yarmalarda yolun iki tarafına da hendek açılacaktır.

5.7 − Üretim, ağaçlandırma ve kule ve kulübe yollarında yukarıda belirtilen 5.1- 5.7 maddelerdeki hususlar aynen uygulanacaktır

5.8 − Traktör yollarında reglaj çalışması yapılmayacaktır. Ancak kazı işleri yapılırken yol platformunun üzerinde veya dolgu tarafında malzeme bırakılmayacaktır.

ALTINCI BÖLÜM

6- ÖLÇÜM İŞLERİ

6.1 − ESASLAR

Bu şartnamenin ilgili bölümlerinde belirtilen esaslara göre:

6.1.1 − Kazı şev eğimi 1.4.34 madde gereği;

6.1.2 − Hendek 1.4.10 madde gereği;

6.1.3 −Yol platformu 1.4.4–1.4.5–1.4.6–1.4.7 ve 1.4.8 maddeleri gereği;

6.1.4 − Bombe 1.4.11 madde gereği;

6.1.5 −Kurplar 1.4.17–1.4.18–1.4.19–1.4.20–1.4.21 maddeleri gereği;

6.1.6− Kazı ve dolgu işleri 1.4.2–1.4.3–3.1–3.12–4.1–4.8 maddeleri gereği;

6.1.7 − Karşılaşma yerleri 1.4.33 madde gereği;

6.1.8 − Dönüş yeri 1.4.35 madde gereği;

6.1.9 − Tesviye alanının temizlenmesi 1.4.30–1.4.31 ve 2.1–2.5 maddeler gereği;

Bu çalışmalar tamamlandıktan sonra ölçüm işleri; "A-Anahtar Teslimi Götürü Bedel Usulü, B-Her İş Kalemi İçin Birim Fiyat Teklifi Usulü, üzerinden yaptırılma şekline göre aşağıda açıklandığı şekilde yapılacaktır.

6.2− İş "Anahtar teslimi götürü bedel usulü"ne göre yaptırıldığı takdirde;

6.2.1− Yolun başlangıç ve son noktalarındaki röperlenmiş aplikasyon kazıkları arasındaki kısmının 6.1 maddesinde belirtilen esaslara göre yapılıp yapılmadığı tespit edilir; yapıldı ise, sözleşmedeki bedel üzerinden ödeme yapılacaktır.

6.3− İş "Her iş kalemi için birim fiyat teklifi usulü"ne göre yaptırıldığı takdirde;

6.3.1− Kazı alanının hesabı: İnşaatı tamamlanmış yol güzergâh hattı üzerinde yamaç eğiminin, klâsların ve kazı yüksekliğinin değiştiği noktalarda alınacak enine profillerde;

6.3.1.1− Ölçüm işlemleri; klizimetre, çelik şerit metre ve latalar yardımıyla yapılacaktır.

6.3.1.2− Yamaç meyli; klizimetre veya çelik şerit metre ve latalar yardımıyla yüzde cinsinden yüzde beşlik dilimler halinde ölçülecektir.

6.3.1.3−1.4.29.maddedeki tariflere göre farklı klâsların kazı şevi üzerinde yükseklikleri lata yardımıyla metre cinsinden ölçülerek tespit edilecektir.

6.3.1.4− Kazı şevi eğimi ölçülerek 2/1, 3/1, 4/1, 5/1 meyillerinden en yakınına yuvarlanacaktır.

6.3.1.5− Yol platformunda kazı genişliği yamaç eğiminden de faydalanılarak metre cinsinden çelik şerit metre ile ölçülecektir. Kazı genişliği içinde farklı klasların uzunlukları metre cinsinden ölçülecektir.

6.3.1.6− Kazı alanının tespiti için yapılan ölçümler sonucu milimetrik kâğıda çizilecek en kesitler üzerinde kazı alanı ve farklı klâsların kazı genişliği ile yüksekliklerinden faydalanılarak EK–12 zemin klâslarının oranları bulunacaktır.

6.3.1.7− Enine profiller arası mesafeler, kazı alanı ortasından geçen çizgi üzerinden yatay olarak metre cinsinden çelik şerit metre ile ölçülecektir. Ara mesafelerin toplamı ile yolun tamamının uzunluğu bulunacaktır.

6.3.1.8− Belirli bir geometrik şekli olmayan profiller için, özel en kesitler çizilip kazı alanı ve dolayısıyla kazı hacmi hesaplanacaktır EK–13.

6.3.1.9− Kazı alanı hesaplarında İdare ile Yüklenicinin mutabakatı halinde kenarları belli üçgenin alan hesabı formülü (Yarı Çevre Formülü**: s = (a + b + c) /2),**

F $\sqrt{s\,(s-a)(s-b)(s-c)}$ de kullanılarak ölçü ve kesit alanı hesaplaması yapılabilecektir.

6.3.2− Kazı hacminin hesabı: İki kazı alanının toplamının yarısı alınarak ortalama kazı alanı bulunacaktır. Bu miktar, iki kazı alanı arasındaki ara mesafe ile çarpılarak iki profil arasındaki kazı hacmi metreküp (m³) olarak bulunacaktır. Bulunan bu kazı hacmi bu iki profil arasındaki arazi klas yüzdeleri ortalamasına göre dağıtılarak her klas için kazı hacmi (m³) olarak bulunacaktır. İdarece büz temin edilerek inşaat sırasında yola döşendi ise, büz ile ilgili makine ile yapılan temel kazısı, klas cinslerine göre kazı miktarına ilave edilecektir.

6.3.3 − Kök adedinin hesabı: Sökülen, temizleme ve sökme alanı dışına çıkarılan kökler adet ve çap olarak belirlenecektir (10cm den büyük ağaç kökleri). Bunun mümkün olmadığı hallerde güzergâh kesimi için düzenlenen dikili ağaç ölçü tutanaklarındaki adetler esas alınacaktır.

6.3.4 − Temizlenen süceyrat alanının hesabı: Yaklaşık maliyet hesap cetveline esas metraj cetvelinde tespit edilen (ar) cinsinden temizleme ve sökme alanı ölçüye esas alınacaktır.

6.3.5 − Reglaj uzunluğunun hesabı: 6.3.2. madde gereği bulunan her klâsa ait toplam hacim miktarının, yapılmış yolun toplam kazı hacmi miktarına bölünmesi sonucu çıkan oranın, inşa edilen yolun uzunluğu ile çarpılması sonucu her klâs cinsi için reglaj uzunluğu bulunacaktır.

6.3.6− Taşıma mesafesinin hesabı: İdare, % 65 yamaç meylinin üzerindeki yerlerde dolgu kabul edilmediğinden kazı malzemesinin taşınmasını istediği takdirde; kazılan malzemenin, kazı yerinden idarenin göstereceği depo yerine kadar taşınma mesafesi (100 metrenin üzerindeki taşıma mesafeleri) ölçülerek bulunacaktır. 10.000 metreye kadar metre cinsinden, 10.000 metreden fazla olanlar km. cinsinden ölçülecektir.

YEDİNCİ BÖLÜM

7- KONTROLLÜK İŞLERİ

7.1− 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu hükümlerine göre ihale suretiyle yaptırılan işlerde;

7.1.1− Orman yolu yapımı işinin tamamı Yapı Denetim Elemanı tarafından kontrol edilir. Yapı Denetim Elemanları gerektiğinde değişebilir.

7.1.2− İdare kontrollük görevinin hangi kurul veya kişiler tarafından yapılacağını sözleşmedeki işe başlama süresi içinde yükleniciye bildirir. Yapı denetim elemanı işleri idare adına kontrol edecektir.

7.1.3− Kontroller iş mahallinde yapılabileceği gibi, Yüklenicinin iş yerinde de yapılabilir.

7.1.4−Yüklenici, İdarece sayfaları tasdik edilmiş ve kopyalı bir kontrol defterini iş mahalli bürosunda bulunduracak ve Yapı Denetim Elemanı bütün önerilerini ve kontrollerini bu deftere yazıp, OGM teşkilatındaki pozisyon unvanı, adı ve soyadı ile kontrol tarihini yazarak imzalayacaktır.

7.1.5− Kontrol defterine yüklenici veya vekili de yapı denetim elemanı ile birlikte imza atacaktır. Yetkili yapı denetim elemanı dışında bu deftere kimse bir ek yazı veya silinti yapamaz. Ayrıca bu defterin muhafazasından yüklenici sorumludur.

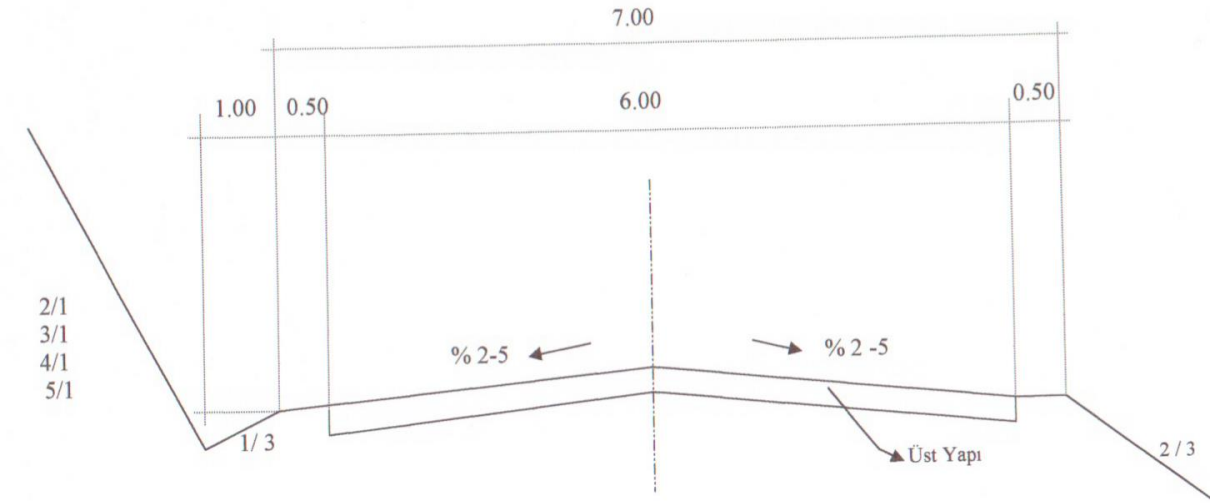
7.1.6− Kontrol defteri kopyalı sayfalar halinde tutulur ve bir kopyayı da kontrol mühendisi alır.

SEKİZİNCİ BÖLÜM

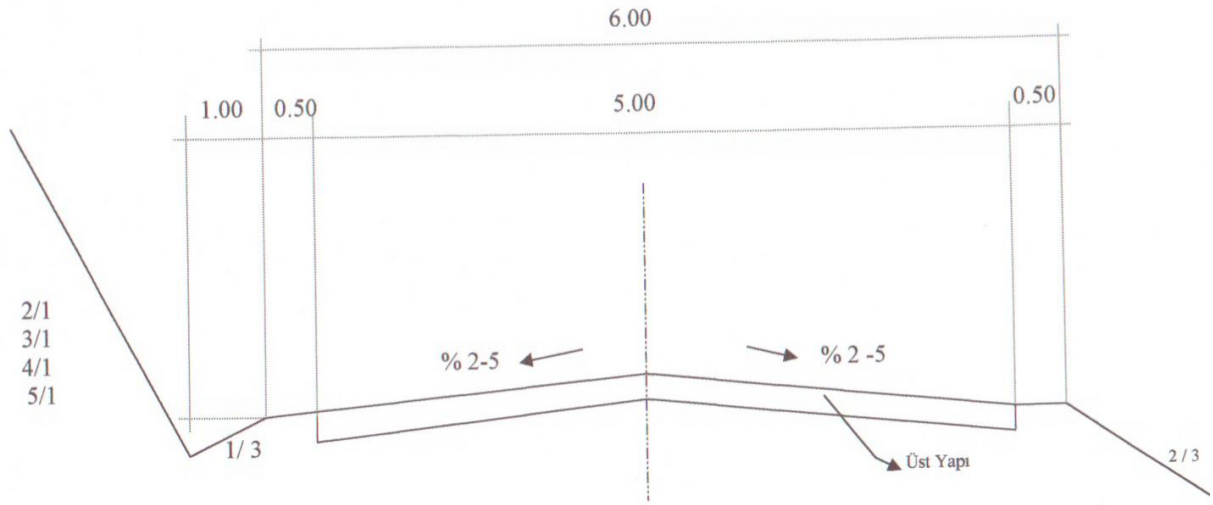
8- ÖZEL ŞARTLAR

8.1− Bu şartnamede yer almayan hususlarda Orman Yolları Planlaması, Yapımı ve Bakımı'na ait 292 sayılı tebliğ ve Karayolları Genel Müdürlüğü, Karayolu Teknik Şartnamesi hükümleri uygulanacaktır.

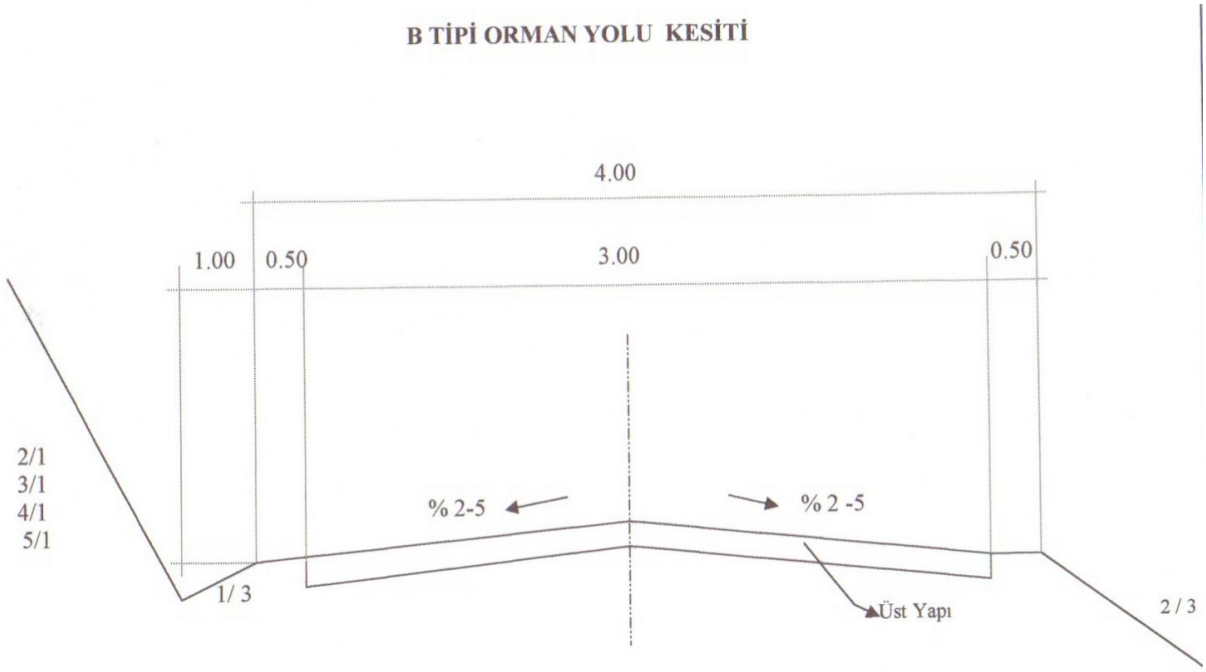
ANA ORMAN YOLU KESİTİ EK–1



A –TİPİ TALİ ORMAN YOLU KESİTİ EK–2



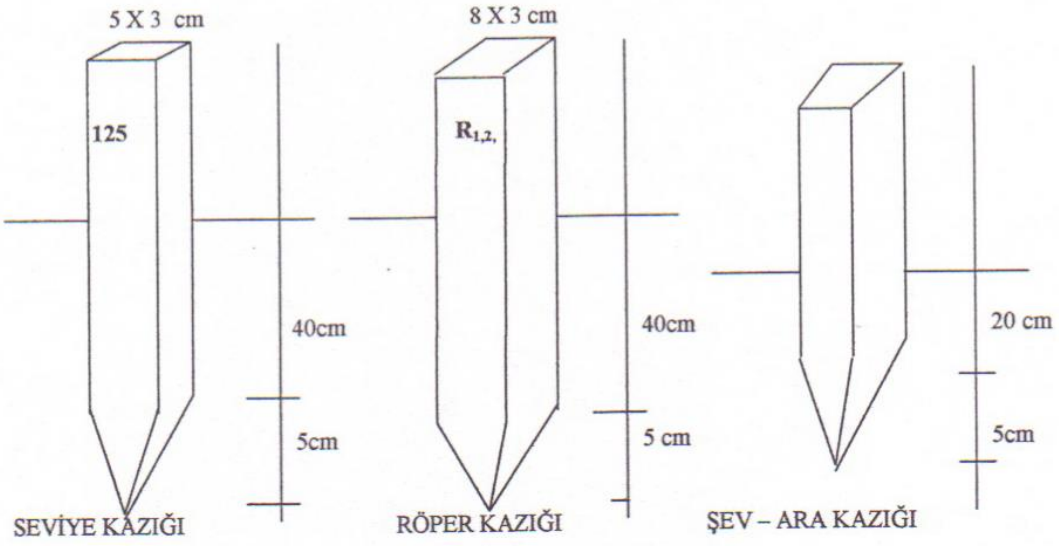
B- TİPİ TALİ ORMAN YOLU KESİTİ EK–3



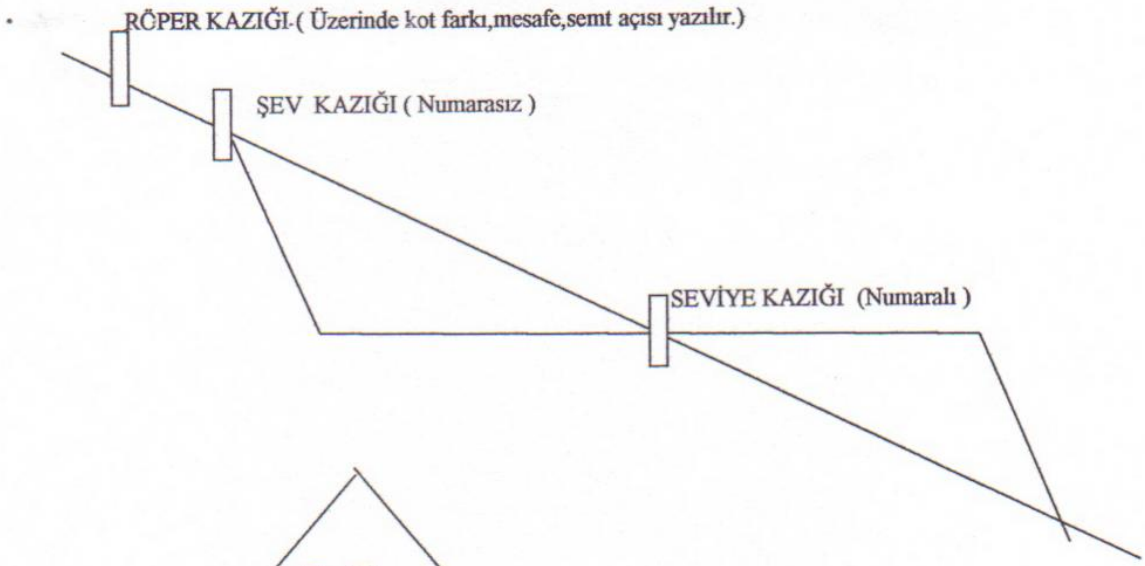
B- Tipi orman yolu üç alt gruba ayrılıp; şekilde görülen kesitin aynı nitelikleri taşımaktadır. Nicelik bakımından farklılıkları olup; standartları yükseltilmiş B- Tipi orman yolunun platform genişliği 5m, normal B-Tipi orman yolu platform genişliği 4m, ekstrem B-Tipi orman yolunun platform genişliği 3m, hendek genişliği ise; 0,50m dir.

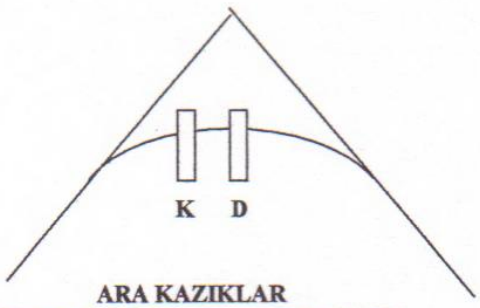
APLİKASYON KAZIKLARI EK- 4

125 YOL GÜZERGAHI ÜZERİNDE BULUNMASI GEREKLİ KAZIK ÇEŞİTLERİ –



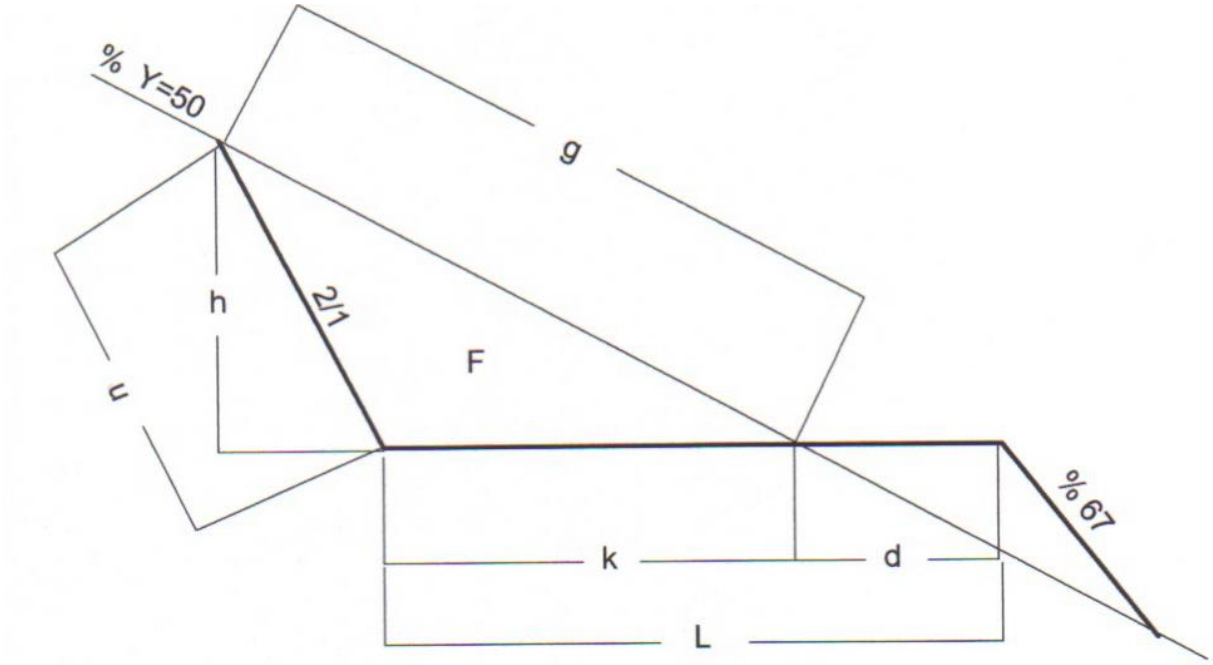
NOT :
Ölçüler cm. Kazıklar çıralı çamdan yapılacak bir yüzü rendeli olacaktır.



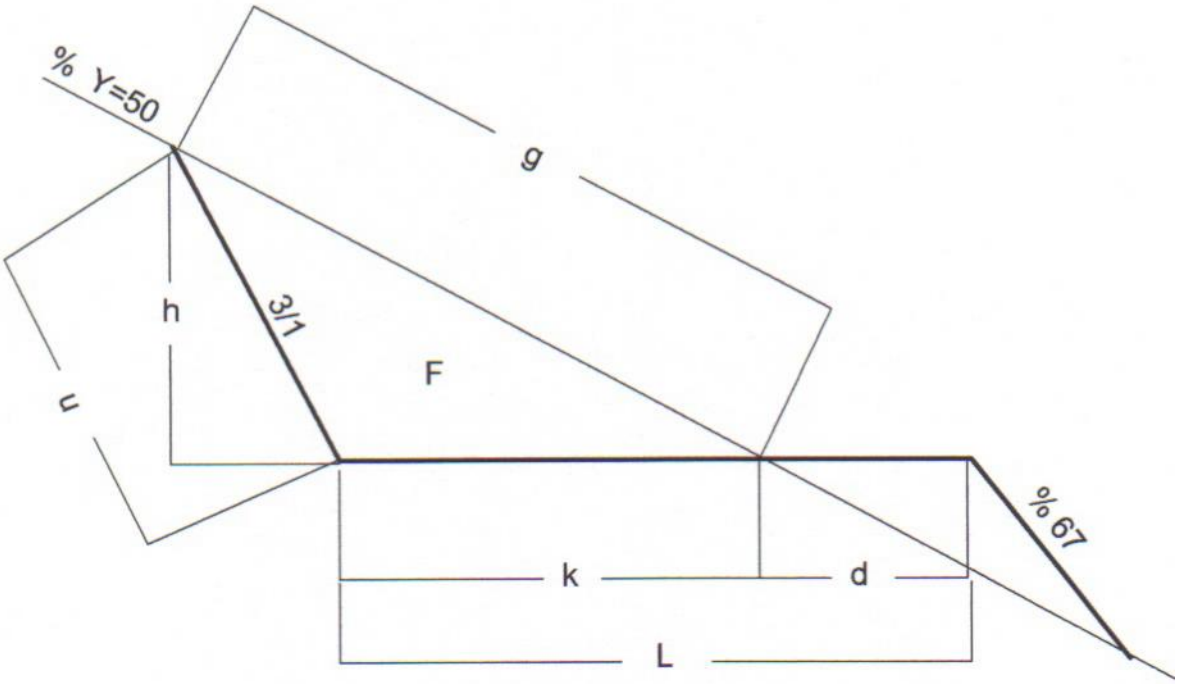


ARA KAZIKLAR
Üzerlerinde (K= 1.30) veya (D= 0,80) gibi
(Kazı ve Dolduru yükseklikleri yazılır)

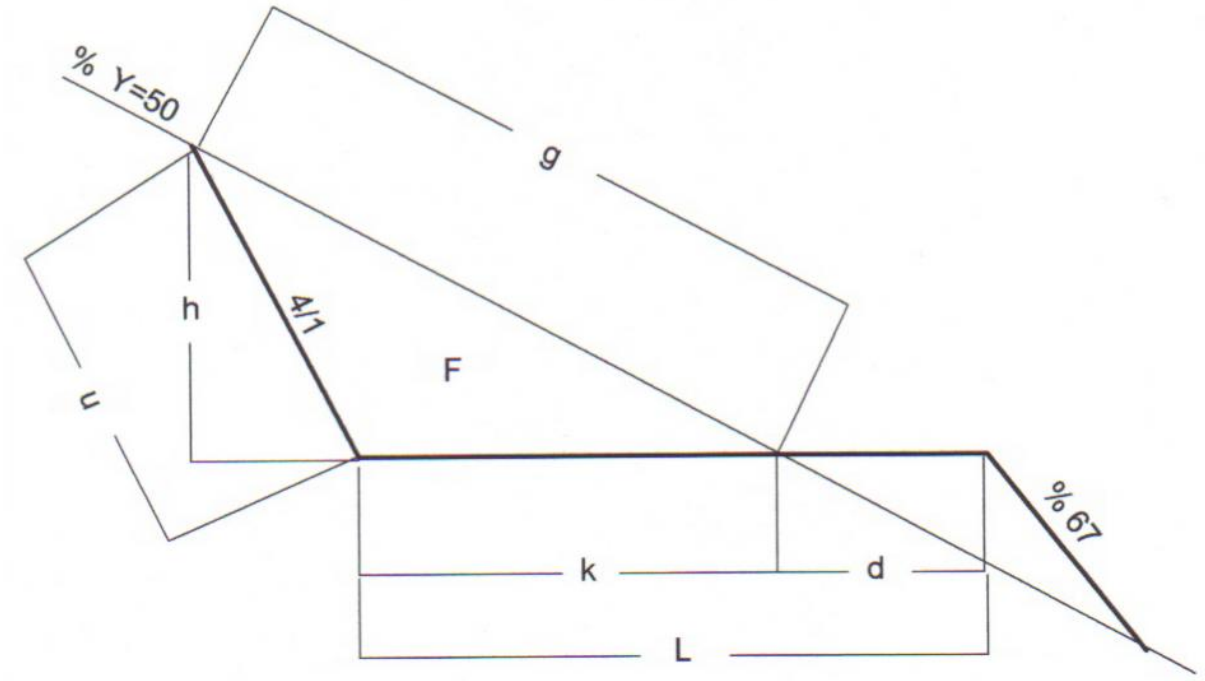
KAZI ŞEVİ EĞİMİ VE ZEMİN KLÂSLARINA GÖRE STANDART ORMAN YOLU ENKESİTLERİ EK–5



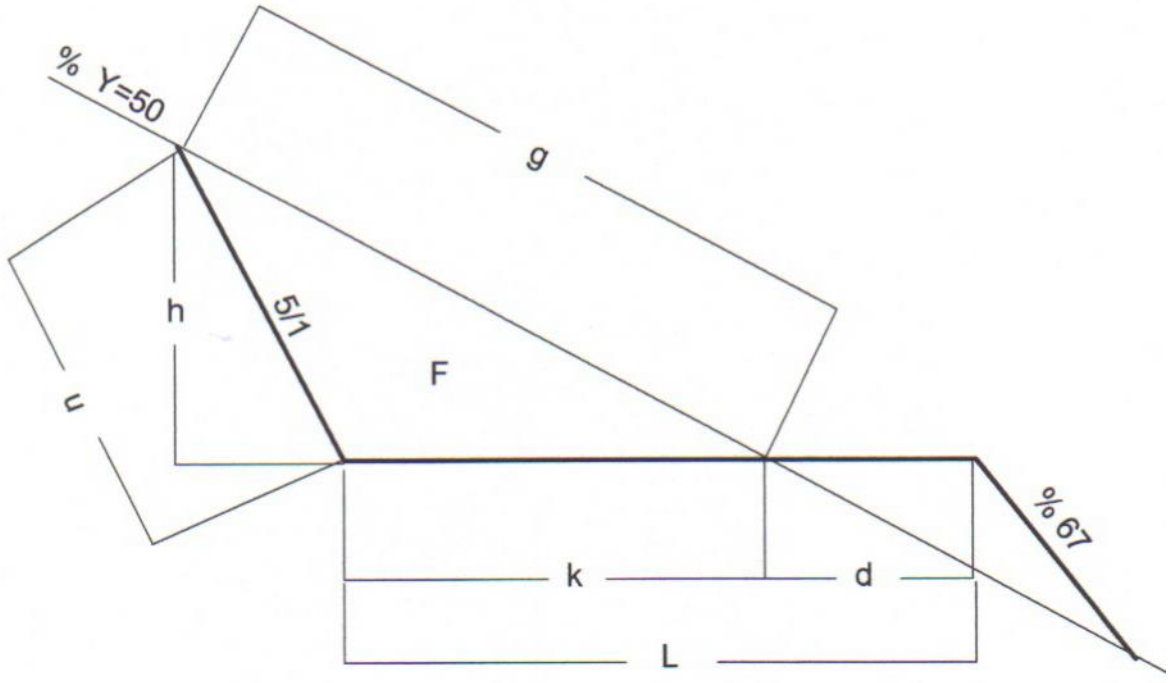
Şekil : 1-Toprak ve küskü zeminlerde 5.0 m. yol genişliğinde inşa edilecek orman yollarına ait standart enkesit (Kazı şev eğimi 2/1)



Şekil : 2-Toprak ve küskü zeminlerde 5.0 m. yol genişliğinde inşa edilecek orman yollarına ait standart enkesit (Kazı şev eğimi 3/1)

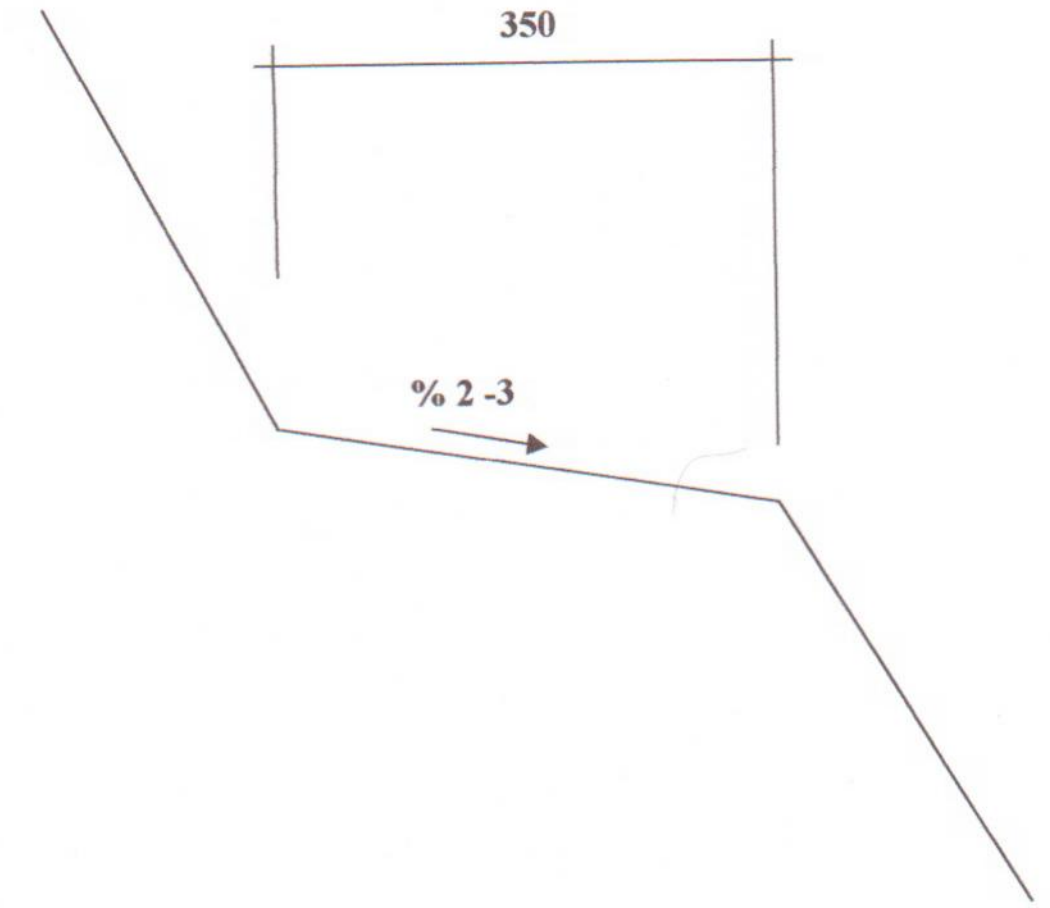


Şekil : 3-Toprak ve küskü zeminlerde 5.0 m. yol genişliğinde inşa edilecek orman yollarına ait standart enkesit (Kazı şev eğimi 4/1)

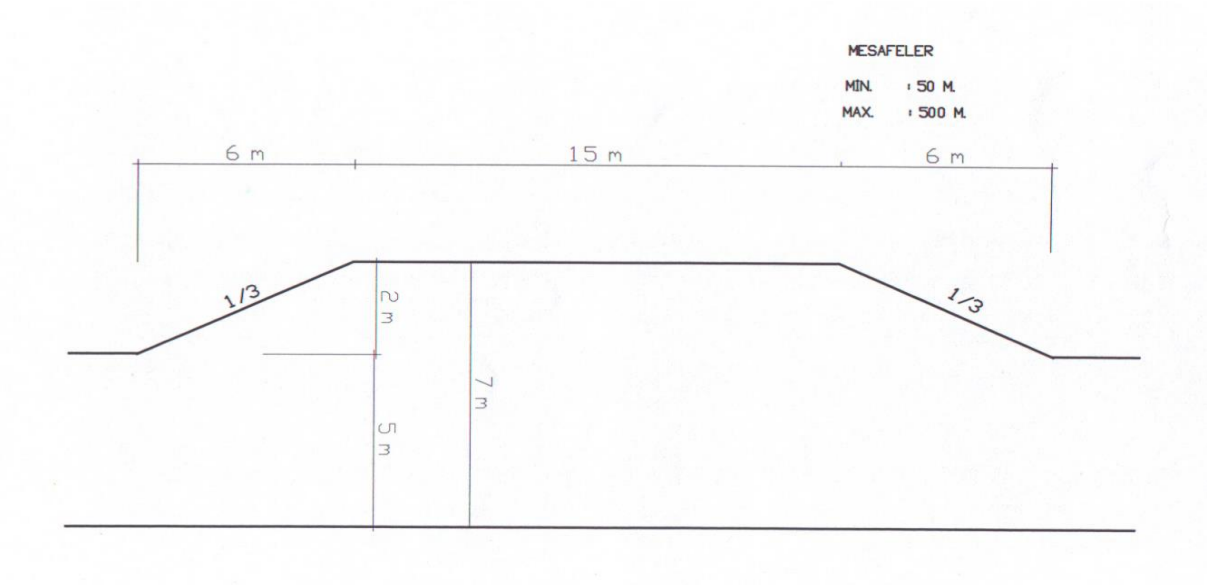


Şekil : 4- Kaya zeminlerde 5.0 m. yol genişliğinde inşa edilecek orman yollarına ait standart enkesit (Kazı şev eğimi 5/1)

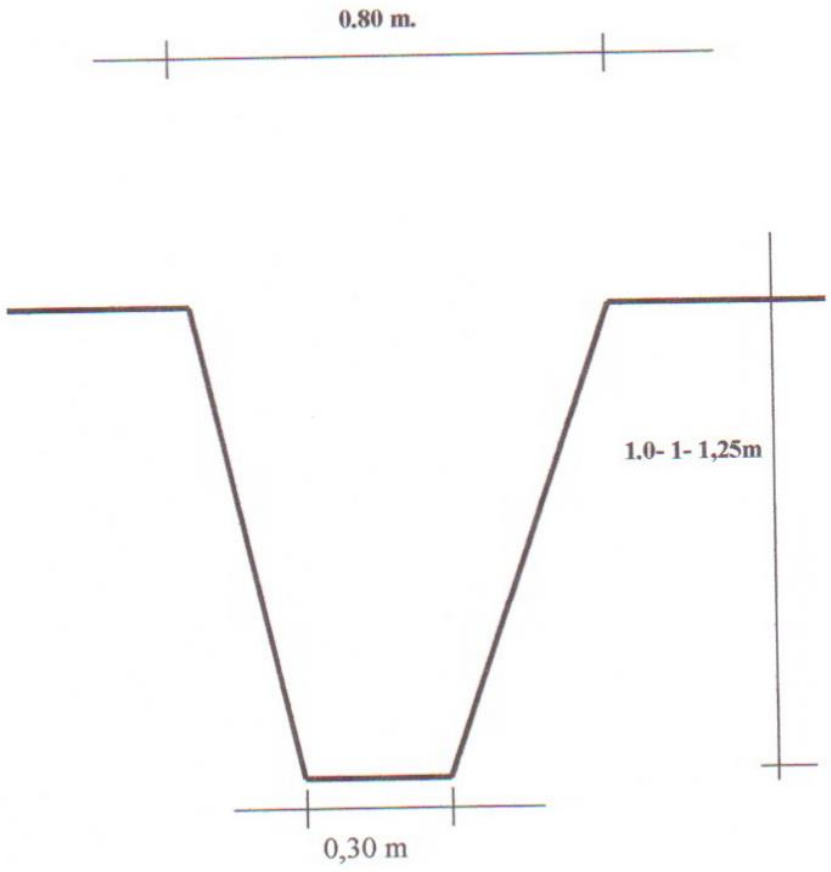
Traktör Yolu Kesiti EK–7



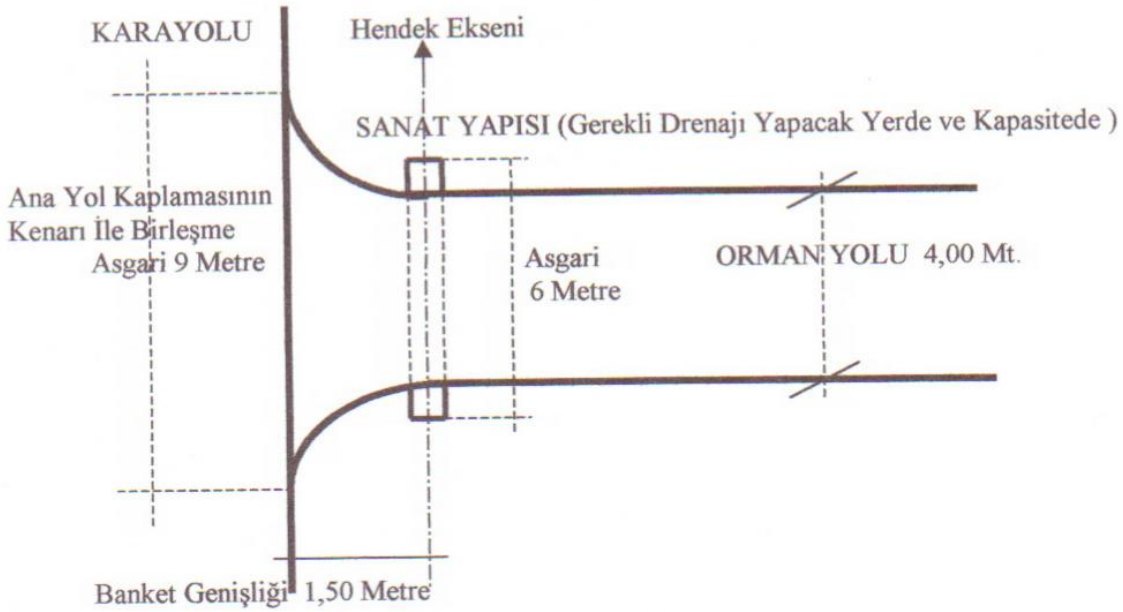
Karşılaşma Yeri EK–8

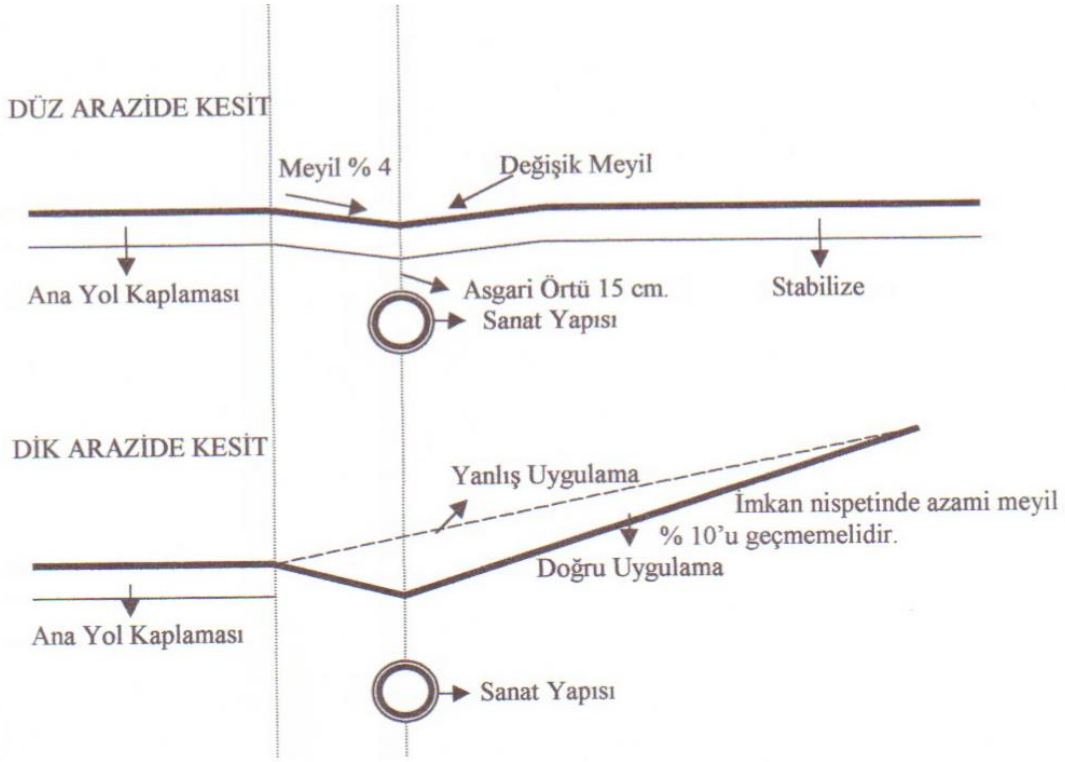


Kafa Hendeği EK–9



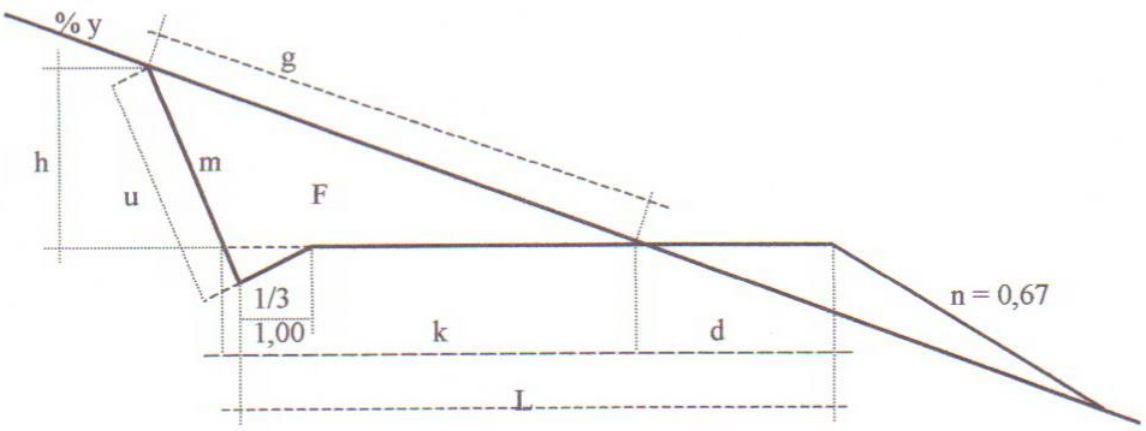
Karayolu, köy yolu ve orman yolu bağlantısı EK–10





EK–11

Orman yolu inşaatlarındaki kazılarda kullanılacak; dolgu genişliği, kazı genişliği, kazı yüksekliği, kazı şevi uzunluğu, şev kazığı−seviye kazığı ara mesafesi, kazı alanı hesap formülleri:



L = Platform + hendek genişliğidir. B-Tipi tali orman yolunda 3–5 + 0,5-1m = 3,5-6m.
d = Dolgu genişliğidir. Arazi eğiminin %67 den az olduğu alanlarda uygulanır.
k = Kazı genişliği; Kazılan yatay genişliktir.
h = Kazı Yüksekliğidir. Platform seviyesinden, kazı şevi başlangıcı düşey mesafedir.
u = Kazı şevi uzunluğudur. Şev kazığı ile hendek tabanı arası eğik mesafedir.
m = Kazı şevi eğimi; Toprak ve küskülük zeminlerde 2/1, 3/1, 4/1, kaya 5/1 alınır.
n = Dolgu şevi eğimi 2/3 = %67 Bu eğimde; Yer çekimi kuvveti= Sürtünme kuvvetidir.
y = Arazinin doğal yamaç eğimidir. Tablolarla kazı alanı hesabında kullanılır.
g = Şev ve seviye kazığı arasındaki yamaç eğimine paralel eğik mesafedir.
F = Kazı alanıdır.

1− Dolgu Genişliği: (d)

$$d = \frac{L + \frac{1}{3 \cdot m}}{\sqrt{\frac{n(m-y)}{m(n-y)}} + 1}$$

2− Kaz1 genişliği: (k)

$$k = L + \frac{1}{3m} - d$$

3− Kazı yüksekliği : (h)

$$h = \frac{k}{\frac{1}{y} - \frac{1}{m}}$$

4− **Kazı şevi uzunluğu: (u)**

$$U = \sqrt{h2+\left(\frac{h}{m}\right)2}$$

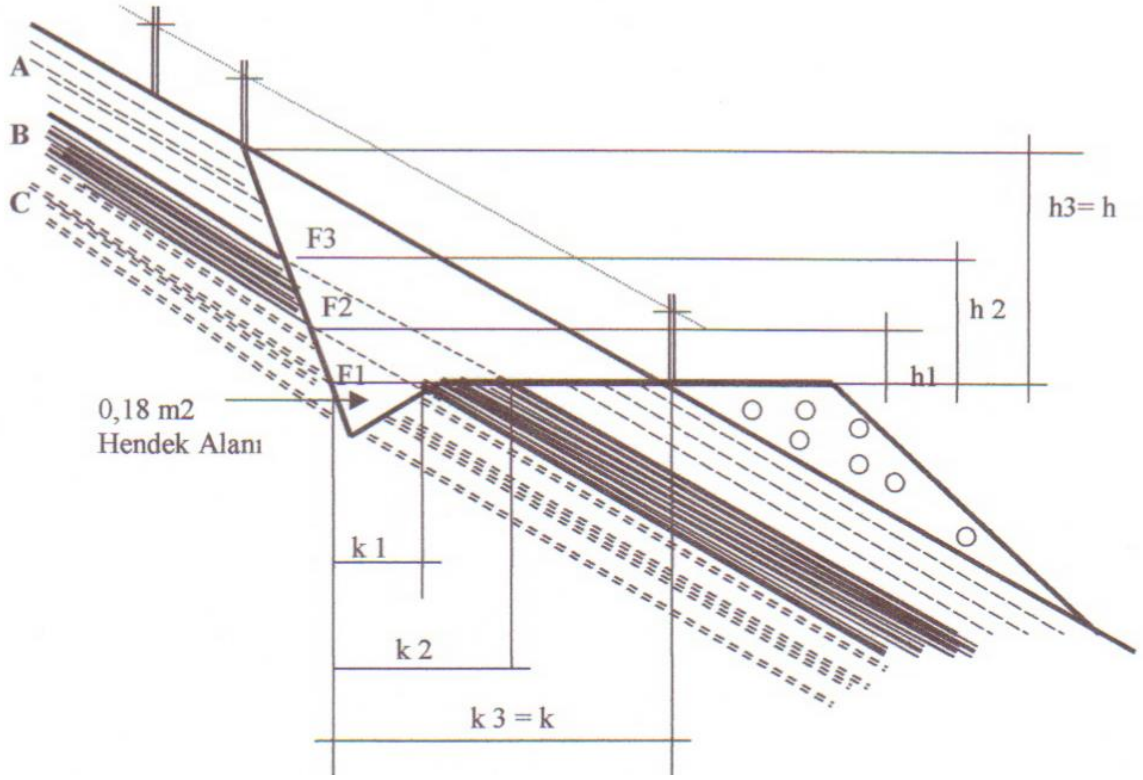
5− Şev kazığı − seviye kazığı ara mesafesi: (g)

$$g = \sqrt{(k+\frac{h}{m})^2} + h2$$

6− Kazı alanı: (F) (Hendek kazı alanı yuvarlak olarak 0,18m2 alınacaktır.)

$$F= \frac{k.h}{2} +0,18$$

Yol inşaatından sonra farklı klâs oranlarının yamaç meylinden kazı şevinden ve yol platformundan faydalanılarak tespiti: EK- 12



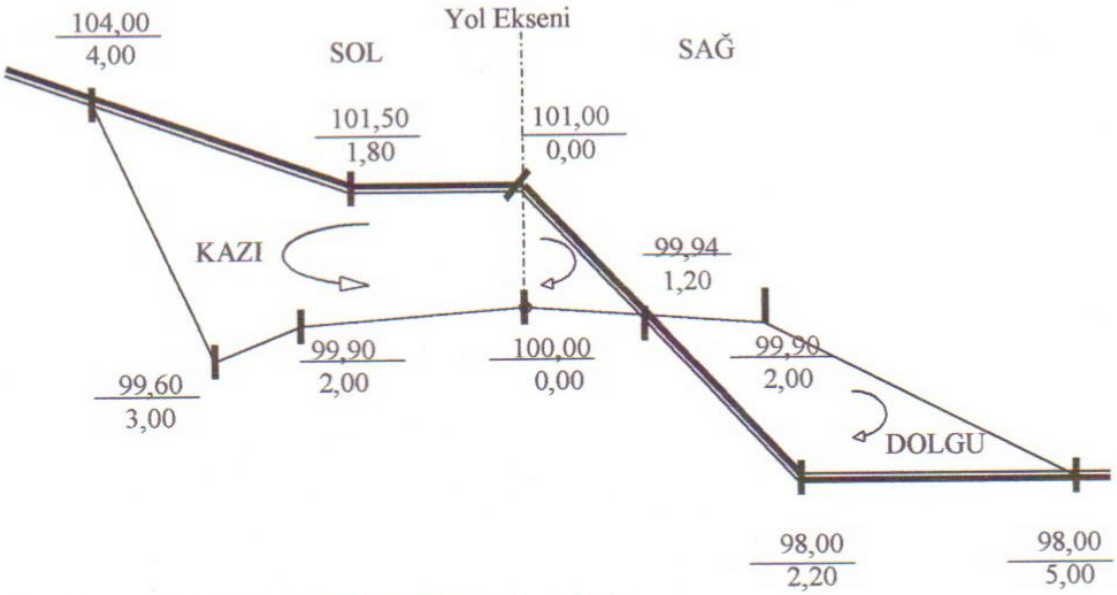
F = Kazı Alanı (F1+F2+F3)+0,18m^2
F1 = C Zemin Klâsı Kazı Alanı [(ki x hI >1 2]+ 0,18
F2 = £3 Zemin Klâsı Kazı Alanı [(k2 x h2)/ 2]− [(ki x hi)/ 2]
F3 = A Zemin Klası Kazı Alanı [(k3 x h3)/ 2 1− [(k2 x h2)/ 2]
k = Kazı genişliği
k1 C Zemin Klâsı için Kazı Genişliği (Kazı şevinden dolguya doğru mesafesi>
k2 = B Zemin Klası için Kazı Genişliği (Kazı şevinden dolguya doğru mesafesi)
k3 A Zemin Klâsı için Kazı Genişliği (Kazı şevinden dolguya doğru mesafesi)
h Kazı Yüksekliği
h1 = C Zemin Klâsı için Kazı Yüksekliği (Platform Seviyesinden Yüksekliği)
h2 B Zemin Klâsı için Kazı Yüksekliği (Platform Seviyesinden Yüksekliği)
h3 A Zemin Klâsı için Kazı Yüksekliği (Platform Seviyesinden Yüksekliği)

A Zemin Klâsı % Oranı = (F3/F)x 100
B Zemin Klâsı % Oranı = (F2/F)x 100
C Zemin Klâsı % Oranı = (FI1/F)x 100
Zemin Klâs Oranları % 5 lik dilimler halinde toplam 100 olmak üzere yuvarlanacaktır.

Belirli Bir Geometrik Şekli Olmayan Kesit Alanlarının Tespiti: EK–13

Belirli bir geometrik şekli olmayan kazı, dolgu ve ariyet kesit alanlarının tespitinde CROSS METODU uygulandığı takdirde, kesit alanı tespiti aşağıdaki örneklere göre yapılacaktır. .

ÖRNEK 1



Hem Kazı , hem de dolgu dan meydana gelen kesitlerde;

KAZI ALANI HESABI: (FK = FK sağ + FK sol)
Kazı Alanı (Eksenin sağı İçin) FK sağ:

101,00 x 1,20= 121,20
99,94 x 0,00 = 0,00
100,00 x0,00 = 0,00
A= 121,200

0,00 x99,94 = 0,00
1,20x 100,00 = 120,00
0,00x 101,00= 0,00
B= 120,00

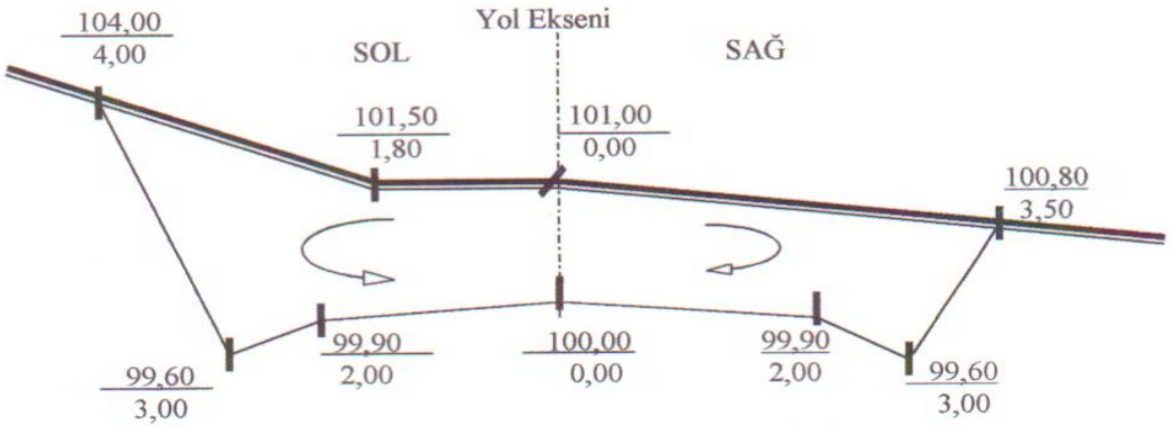
FK sağ =(A−B)/2=(121,200−120,00)/2=0,60m2
Kazı Alanı (Eksenin solu İçin) FK sol:

10l,00x 1,80= 181,80
101,50 x 4,00 = 406,00
104,00 x 3,00 = 312,20
99,60 x 2,00= 199,20
99,90 x 0,00 = 0,00
100,00 x 0,00 = 0,00
A = 1099,20

0,00 x 101,50 = 0,00
1,80 x 104,00 = 187,20
4,00 x 99,60 = 398,40
3,00 x 99,90 = 299,70
2,00 x 100,00 = 200,00
0,00 x 101,00 = 0,00
B =1085,30

FK sol =(A−B)/2=(1099,20− 1085,30)/2=6,95m2
Toplam Kazı Alanı FK = 0,60 + 6,95 = 7,55m^2 dir.

ÖRNEK 2



SANDIK YARMA Şeklindeki kesitlerde;

KAZI ALANI HESABI: (FK = FK sağ + FK sol)

Kazı Alanı (Eksenin SAĞI İçin) FK sağ :

101,00 x 3,50 = 353,50	0,00 x 100,80 = 0,00
100,80 x 3,00 = 302,40	3,50 x 99,60 = 348,60
99,60 x 2,00 = 199,20	3,00 x 99,90 = 299,70
99,90 x 0,00 = 0,00	2,00 x 100,00 = 200,00
100,00 x 0,00 = 0,00	0,00 x 101,00 = 0,00
A = 855,10	B = 848,30

FK sağ = (A-B) / 2 = (855,10 – 848,30) / 2 = 3,40 m2

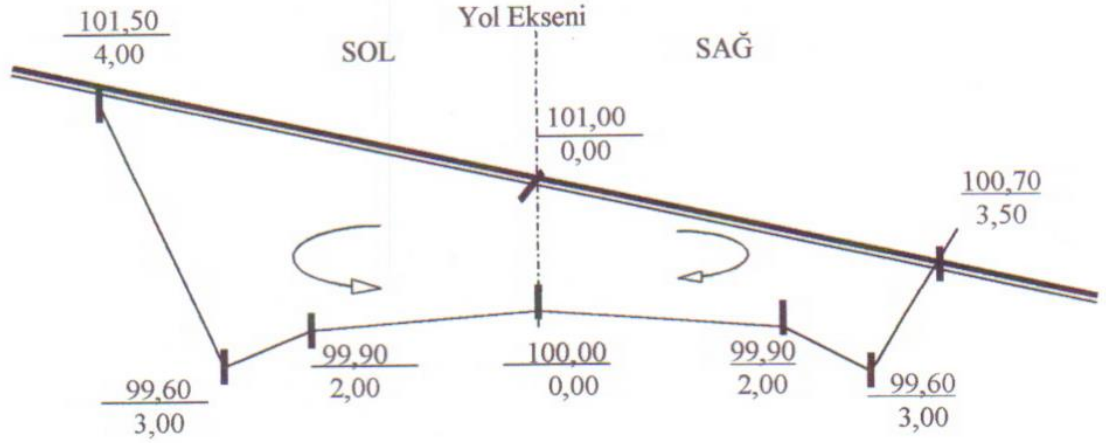
Kazı Alanı (Eksenin SOLU İçin) FK sol :

101,00 x 1,80 = 181,80	0,00 x 101,50 = 0,00
101,50 x 4,00 = 406,00	1,80 x 104,00 = 187,20
104,00 x 3,00 = 312,20	4,00 x 99,60 = 398,40
99,60 x 2,00 = 199,20	3,00 x 99,90 = 299,70
99,90 x 0,00 = 0,00	2,00 x 100,00 = 200,00
100,00 x 0,00 = 0,00	0,00 x 101,00 = 0,00
A = 1099,20	B = 1085,30

FK sol = (A-B) / 2 = (1099,20 – 1085,30) / 2 = 6,95 m2

TOPLAM KAZI ALANI FK = FK sağ + FK sol = 3,40 + 6,95 = 10,35 m2

ÖRNEK 3



SANDIK YARMA Şeklindeki kesitlerde,
KAZI ALANI HESABI: (FK = FK sağ + FK sol)
Kazı Alanı (Eksenin SAĞI İçin) FK sağ:

101,00 x 3,50 = 353,50	0,00 x 100,70 = 0,00
100,70 x 3,00 = 302,10	3,50 x 99,60 = 348,60
99,60 x 2,00 = 199,20	3,00 x 99,90 = 299,70
99,90x0,00 0,00	2,00 x 100,00 = 200,00
100,00 x 0,00 = 0,00	0,00xl0l,00 = 0,00
A= 854,80	B= 848,30

FK sağ (A−B)/2(854,80−848,30)/2=3,25m2

Kazı Alanı (Eksenin solu İçin) FK sol:

101,00 x 4,00 = 404,00	0,00 x	101,50 =	0,00
101,50 x 3,00 = 304,50	4,00 x	99,60 =	398,40
99,60 x 2,00 = 199,20	3,00 x	99,90 =	299,70
99,90 x 0,00 = 0,00	2,00 x	100,00 =	200,00
100,00 x 0,00 = 0,00	0,00 x	101,00 =	0,00
A= 907,70		B =	898,10

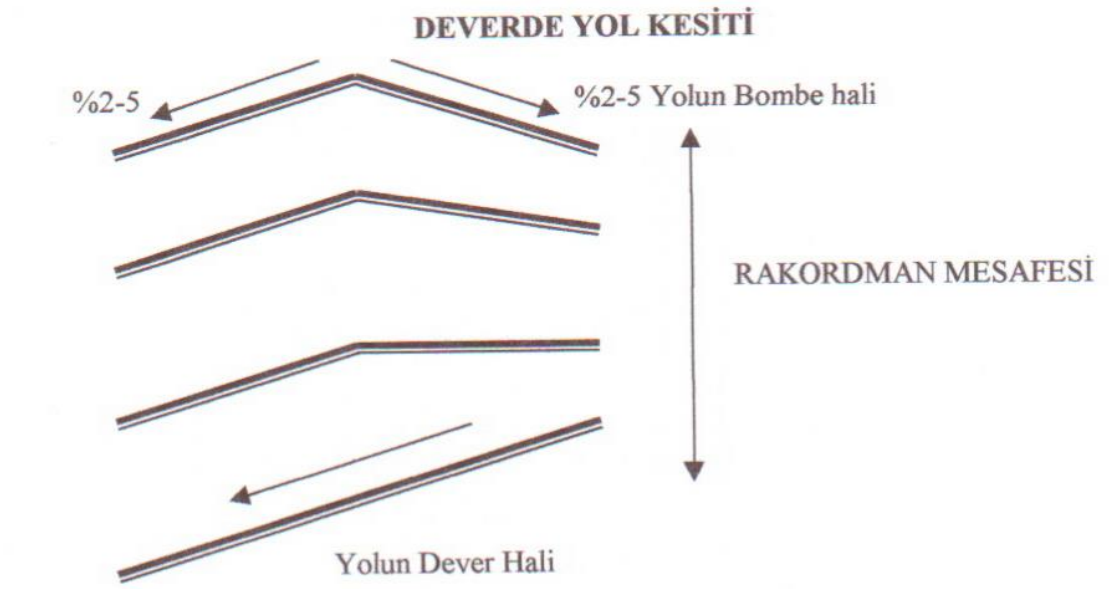
FK sol =(A−B)/2=(907,70−898,10)/2=4,80m2
Toplam kazı alanı FK=FK sağ+FK sol=3,25+4,80= 8,05m2

DEVER EK− 14

Dever: Yatay kurplarda kurbun dışından içine doğru yol platformuna verilen eğimdir. Dever değeri % ile ifade edilir. Dever Değerini bulmak için aşağıdaki formül kullanılır.

$$D = \frac{0{,}00443}{R} V^2$$

Formüldeki; D: Dever meyli
V: Azami araç hızı (km / saat)
R: Yatay kurp yarıçapı (m) ifade etmektedir.

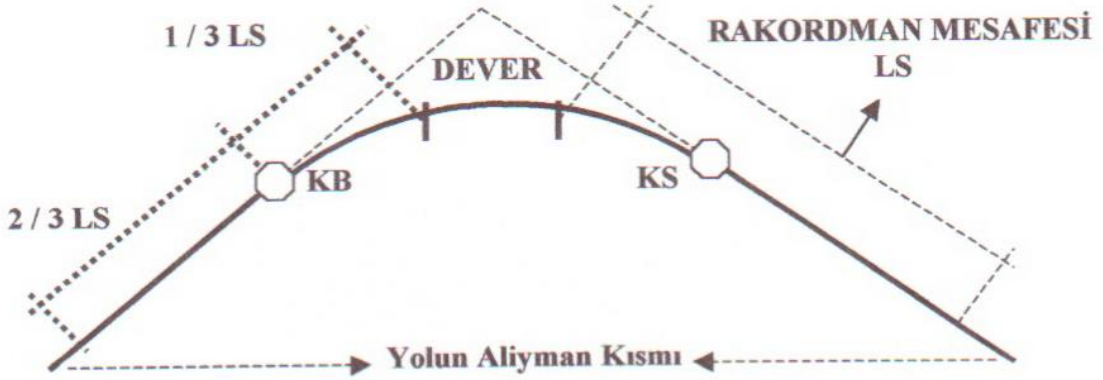


RAKORDMAN MESAFESİ

Deverin başlayıp, azami değeri aldığı yere kadar olan mesafedir. rakortman mesafesinin 2/3 ü kurbun dışında yolun aliyman kısmındadır, 1 / 3 ü kurbun içindedir.

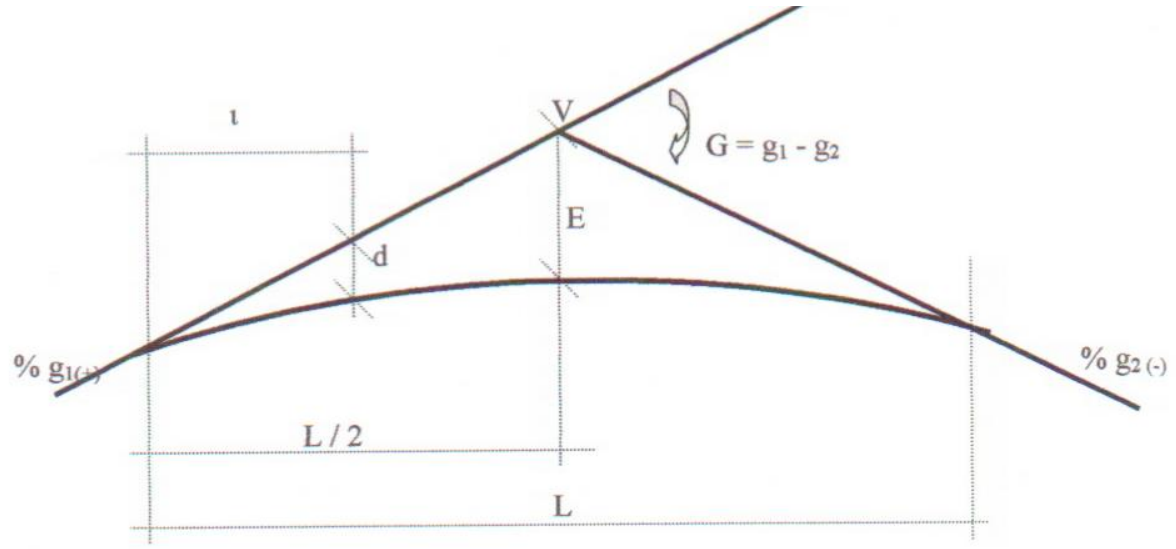
LS: rakortman Değeri (m), R: Kurp Yarıçapı (m), V: Araç Hızı (km / saat)

$$LS = \frac{0{,}0354}{R} V^3$$



DÜŞEY KURP EK− 15

Düşey kurplarda kurp uzunluğu, araçların azami sürati ve yol eğimlerinin cebrik farkı ile bağlantılıdır. Kurb uzunluğu Kurb Nomogramlan ile bulunmalıdır, ancak orman yollarında azami sürat düşük olduğu için kurb uzunluğu 50metre ve altında alınabilir. Kurb uzunluğunun tespiti projeyi yapanın takdirine bırakılmıştır.



L: Düşey Kurbun Yatay İzdüşümündeki uzunluğu (metre)
G : gı − g2 Eğimlerin Cebrik Farkı (biri (+) diğeri (−) olduğundan [(+).{−)] + olur)
V : Eğimlerin Kesişme Noktası
E : V Noktasının Kurp ile Mesafesi (metre)
gı. g2: Yol Meyillerinin Cebrik Değerleri (% +5 = + 0,05, % − 5 − 0,05 gibi)
t: Yol Üzerindeki Herhangi Bir Noktanın Yatay İz düşümdeki Uzunluğu (metre)
d t mesafesindeki Yol Eğimi İle Kurp Arasındaki Mesafe (metre)

DÜŞEY KURP FORMÜLÜ

$$d = \frac{\iota^2 \times (g_1 - g_2)}{2L}$$

$(g_1 - g_2) = G$, $\iota = L / 2$ alındığında, $d = E$ olduğundan;

$$E = \frac{(L/2)^2 \times G}{2L} \qquad E = \frac{L \times G}{8} \quad \text{olur.}$$

EK – 16

DÜŞEY KURB ÖRNEĞİ :

$g_1 = \%\ +5$, $g_2 = \%\ -5$, Düşey Kurb Uzunluğu L = 40 metre alındı ise;

Düşey Kurbun yarısı olan L / 2 = 20 m. lik kısımda Kurb Başlangıcından $\iota_1 = 5$ m., $\iota_2 = 10$ m., $\iota_3 = 15$ m., $\iota_4 = L/2 = 20$ m lik uzaklıklarda yol eğimi ile kurb arasındaki mesafeler ;

$\iota_1 = 5$ m için $\quad d_1 = \dfrac{\iota^2 \times (g_1 - g_2)}{2L} = \dfrac{5^2 \times [(+0{,}05) - (-0{,}05)]}{2 \times 40} = \dfrac{2{,}5}{80} = 0{,}03$ m.

$\iota_2 = 10$ m için $\quad d_2 = \dfrac{\iota^2 \times (g_1 - g_2)}{2L} = \dfrac{10^2 \times [(+0{,}05) - (-0{,}05)]}{2 \times 40} = \dfrac{10}{80} = 0{,}13$ m.

$\iota_3 = 15$ m için $\quad d_3 = \dfrac{\iota^2 \times (g_1 - g_2)}{2L} = \dfrac{15^2 \times [(+0{,}05) - (-0{,}05)]}{2 \times 40} = \dfrac{22{,}5}{80} = 0{,}28$ m.

$\iota_4 = 15$ m için $\quad d_4 = \dfrac{\iota^2 \times (g_1 - g_2)}{2L} = \dfrac{20^2 \times [(+0{,}05) - (-0{,}05)]}{2 \times 40} = \dfrac{40}{80} = 0{,}50$ m.

veya $d_4 = E$ olduğundan

$$E = \frac{(L/2)^2 \times G}{2L} \qquad E = \frac{L \times G}{8}$$

$$E = \frac{40 \times [(+0{,}05) - (-0{,}05)]}{8} = \frac{40 \times 0{,}10}{8} = \frac{4}{8} = 0{,}50 \text{ metre olur.}$$

Düşey kurbun diğer yarısı da simetrik olarak aynı ölçülerde düzenlenecektir.

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
YANGIN EMNİYET YOL VE ŞERİTLERİ
YAPIM İŞLERİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

BİRİNCİ BÖLÜM

1- GENEL HÜKÜMLER

1.1 – TARAFLAR

Bu şartnamede bir taraf Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, … Orman Bölge Müdürlüğü, … Orman İşletme Müdürlüğü (Bundan böyle kısaca idare diye adlandırılacaktır.) Diğer taraf ise yüklenici yani iş yapmak üzere alan veya alanlardır.

Bu teknik şartname sözleşmenin ekidir.

1.2- CİNSİ

… Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı **1… 2… 3… 4…** Orman İşletme Şefliği / Şefliklerinin Yangın Emniyet Yollarının yapım işine ait yapım çalışmalarıdır.

1.3 - KONUSU

Yukarıda belirtilen ve ilan edilen iş ve hizmetlerinin 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu hükümlerine göre, Yapım İşleri Uygulama Yönetmeliği uyarınca yapılması için teknik hususların tespiti işidir. Bu tespit; Yangın Emniyet Yolları Yapım İşleri Teknik Şartnamesi adı verilen bu şartname ile şartlandırılmıştır.

1.4 — TARİFLER

1.4.1 - Yangın Emniyet Yolları (YY): Yangın çıkmadan önce doğal ve yapay engellerden yararlanılarak inşa edilen üzerinde yanıcı madde bulunmayan çıplak tesislerdir. Yangın emniyet yolu tek başına yangına hassas, kıymetli ve tehlikeli alanlarda, yangın emniyet yol ve şeritleri ile oluşturulmuş parsellerin iç taksimatı amacıyla kullanılacaktır. YY rumuzu ile anılır.

1.4.2 - Yangın Emniyet Şeridi (YŞ): Mevcut veya yapılacak yollardan; Devlet İl yolları, köy yolları, orman yolları, yangın emniyet yolları gibi yolların kenarlarında tek taraflı veya iki taraflı oluşturulacak yangın engelleyici yeşil tesislerdir. YŞ rumuzu ile anılır.

Yangın Emniyet Şeridinin Hazırlanışı

1.4.2.1-Yangın emniyet şeridi tabanı ot ve çayırdan yeşil bir örtüsü ile kaplı olarak tesis edilecektir.

1.4.2.2-Yangın emniyet şeridi ormanlık alandan geçiyorsa, ağaçların aralanması, alt dalların budanması ve toprak üzerindeki bitki artıklarının temizlenmesi ile tesis edilecektir.

1.4.2.3 - Yangın emniyet şeridi ağaçlandırma ve tensil alanlarından geçiyor ise tesis sırasında yangına mukavim ağaç ve ağaççıkların rüzgâr perdesi şeklinde dikilmesi ile tesis edilecektir.

1.4.3 - Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri (YYŞ): Yangın emniyet yolu ile bunun tek veya iki tarafında oluşturulan yangın emniyet şeritlerinin kombine edilmesi ile meydana gelir.

1.4.4- Bağlantı Yolları: Yangın emniyet yol ve şeritlerinde; yangın emniyet yolunun taşıma amacına hizmet etme mecburiyeti vardır. Yangın yerine en kısa sürede ulaşımı sağlamak üzere yangın emniyet yolları mutlaka ana yollara veya orman yol ağına bağlanacaktır. Yangın emniyet yolu bazı yerlerde % 20 eğimin üzerinde olup taşımaya uygun değilse, yolun bu kısmında ulaşım sağlamak üzere arazinin durumuna göre B-tipi tali orman yolu veya traktör yolu geometrik standardında bağlantı yolu tesis edilecektir.

1.4.4- Genişlik: Yangın emniyet yollarının genişliği yangına hassasiyet durumuna göre dik sırtlarda 6–12m, yayvan sırtlarda 10–15m arasında yapılacaktır. Yol genişliğinin ölçülmesinde kenardaki ağaçların gövdeleri değil, yan dalların uçlarının izdüşümleri dikkate alınacaktır.

Yangın emniyet şeritlerinde tek taraflı genişlik 25–50m dir. Yangına hassasiyet ve hâkim rüzgâr yönüne göre genişlik tespit edilecektir.

Yangın emniyet yolunun tek tarafında şerit tesisi halinde toplam genişlik 31–65m dir. Yangın emniyet yolunun iki tarafında yangın emniyet şeridi yapılması halinde toplam genişlik 60–120m dir.

1.4.6- Eğim Grupları: Yangın emniyet yolları % 20 eğime kadar taşıma amacı ile kullanılacaktır. % 20 eğimin üzerinde çıplak tesisi olarak diğer amaçlara hizmet edecektir. Yangın emniyet yolları ve yangın emniyet yol ve şeritlerinde eğimler % 20 ve katları şeklinde gruplandırılarak etüt karnesine yazılır. %0–60 eğim gruplarında yangın emniyet yolları makine ile inşa edilecektir. Erozyona maruz %61 den yüksek meyilli yerlerde kesilen ağaçların kökleri sökülmeyecektir.

1.4.7-Seviye Kazığı: Yolun geçeceği seviyeyi gösteren kazıktır. Üzerine numara yazılacaktır. Etüt aplikasyon çalışmalarında güzergâhın sırt olan yerlerinde sırtın ortası esas olduğundan buna göre kazık çakılacak, güzergâh temizliği sırasında kazığın ortada kalmasına dikkat edilecektir.

1.4.8 - Temizleme ve Sökme: Yangın emniyet yolu güzergâhındaki her türlü ağaçların, dalların, çalıların, her türlü otsu ve odunsu diri örtü ve ölü örtünün temizlenmesi, ağaç ve ağaççıkların kesilmesi, çıkarılması, temizleme ve köklerin sökülmesinden hâsıl olan her türlü yanıcı materyal ve artıklar tesviye alanı dışına çıkarılacaktır. Yangın emniyet yolu dışına çıkarılan yanıcı maddeler idarenin izni ve kontrolü altında yakılacak veya idarece gösterilen yerlere serilecek veya depolanacaktır.

1.4.9- Reglaj: Taşımaya uygun yangın emniyet yolları ile yangın emniyet yol ve şeritlerinin ortasındaki yangın emniyet yollarının ortalarında 3m genişliğindeki platformun ince tesviyesinin yapılmasıdır. Karayolu, köy ve il yollarında bu çalışma yapılmaz.

Orman yolları tamir bakım fiyatlarındaki platform tesviyesi esaslarına göre yapılacaktır.

1.5 - DİĞER HUSUSLAR

1.5.1- Hiçbir sebeple etüt kazıklarının yerleri değiştirilmeyecektir. İnşaat sırasında kazıklar kaybolmuş ise derhal yapı denetim elemanına haber verilecektir.

1.5.2- İdarenin kabul edeceği mazeretler ve göstereceği lüzum dışında yüklenici güzergâh boyunca inşa edilmemiş kısımlar bırakmayacaktır. Hiçbir şekilde atlama yapılarak yol inşa edilmeyecektir.

1.5.3- İnşaata başlamadan önce ağaçlar idarece kesilip, tomruklanarak inşaat sahası dışına çıkartıldıktan sonra kök sökme işi yüklenici tarafından yapılacaktır. Hiçbir şekilde dozerle ağaç devrilmeyecek ve dolgu altında bırakılmayacaktır.

1.5.4- Yangın emniyet yolları üzerinde meydana gelebilecek erozyonu önlemek amacıyla fazla eğimli yerlerde toprak açık kasis yapılarak yüzeysel sular tahliye edilecek, su toplanmasına neden olan aksi meyilli yerlerde. Yol kenarlarında pasa bırakılmayacaktır.

1.5.5 - Yangın emniyet yol ve şeritleri üzerinde idarece belirlenecek uygun yerlerde helikopter iniş alanları inşa edilecektir.

1.5.6 -Yangın emniyet yollarının mevcut yolları kestiği yerlerde oluşan yüksek şevlerde ulaşımı sağlamak amacıyla yan bağlantı yolları yapılacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

2- TESVİYE ALANININ TEMİZLENMESİ

2.1 - Yangın emniyet yolu güzergâh hattı boyunca tesviye alanı içinde kalan ve yerden itibaren göğüs yüksekliğindeki çapı 10cm den büyük olan ağaçlar idarece kesilecek ve tesviye alanı dışına çıkarılacaktır.

2.2- Yol güzergâhı hattı boyunca tesviye alanı içinde göğüs yüksekliğindeki çapı 10cm den küçük olan ağaççıklardan değerlendirilebilecek emval idarece kesilecek ve güzergâh dışına çıkarılacaktır.

2.3- Tesviye alanı içinde kalan ağaç ve ağaççıkların kökleri ile idarece değerlendirilemeyen şüceyratın ve üretim artıklarının tesviye alanı dışına çıkarılması yüklenici tarafından yapılacaktır.

2.4- Çıkarılan kök ve kütüklerden kalan oyuklar veya diğer çukurlar yüklenici tarafından uygun malzeme ile doldurulacak ve sıkıştırılacaktır.

2.5- Aşırı erozyona maruz, % 61den yüksek meyilli ve makineli bakımı yapılmayacak olan yangın emniyet yolu güzergâhının üzerindeki kökler sökülmeyecektir.

2.6- Güzergâhın temizliği sırasında seviye kazığının ortada kalmasına dikkat edilecektir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3- YANGIN EMNİYET YOLU YAPIM ÇALIŞMALARI

3.1- Seviye kazığının altına inilmeyecektir.

3.2- Projesinde belirtilen kod, eğim, meyil ve en kesitleri uygun olarak her cins zeminde kazı işlemi yapılacaktır.

3.3- Yangın emniyet yolları inşaatı sırasında madeni toprak ortaya çıkarılacaktır. Güzergahta 2.5- maddede belirtilen haller dışında kök bırakılmayacaktır.

3.4-Yangın emniyet yolu güzergâhında esas olan yanıcı diri ve ölü örtünün temizlenmesi olup, zeminin kazılmaması gerekmektedir. Ancak zorunlu nedenler ile zemin kazısı yapılması gerekirse zemin durumuna göre kazı derinliği, temizlenmiş yüzeyden itibaren 5–10cm derinlikte olabilecektir.

3.5- Bağlantı yollarında kazı işleri orman yolları yapım işleri teknik şartnamesindeki ilgili bölümlere göre yapılacaktır.

3.6- Yangın emniyet yolları ve yangın emniyet yol ve şeritleri inşaatı sırasında doğal engeller olan; kayalık, akarsu, göl, gölet, baraj, orman içi boşluklar ile yapay engeller olan; karayolu, orman yolları gibi tesisler dikkate alınacak bu engellerden yararlanılacaktır. Güzergâhta taşımaya engel olanlar dışında kaya blokları patlatılmayacak, güzergâhtan uzaklaştırılmaya çalışılmayacaktır.

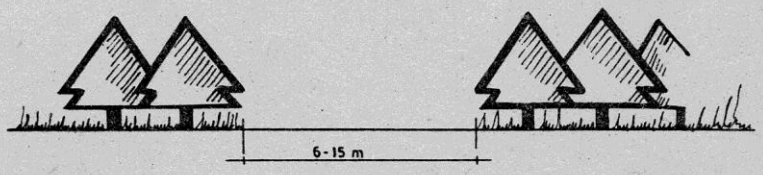
3.7- Yangın emniyet yolları üzerinde meydana gelebilecek erozyonu önlemek amacıyla su toplanmasına neden olan aksi meyilli yerlerde yanlarda pasa bırakılmayacak, kenardaki yığıntılar yarılarak suların ormana akması sağlanacaktır. Fazla meyilli yerlerde erozyonu önlemek için yol eksenine verev toprak açık kasis yapılarak yüzeysel sular tahliye edilecektir. Kasis yüksekliği 8-10cm olacaktır. Güzergâh meyline göre 50-100m aralıkla bir toprak açık kasis yapılacaktır.

Bu teknik şartnamede yer almayan hususlarda "Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Söndürülmesinde Uygulama Esasları" hakkındaki 285 sayılı tamim ile "Orman Yolları Planlaması, Yapımı ve Bakımı"na ait tebliğ ve Orman Yolları Teknik Şartnamesi hükümleri uygulanacaktır.

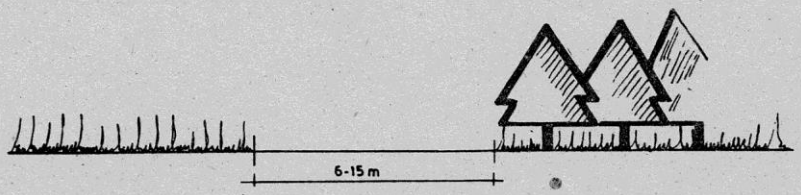
ŞEKİL 1

YANGIN EMNİYET YOLU –YY–

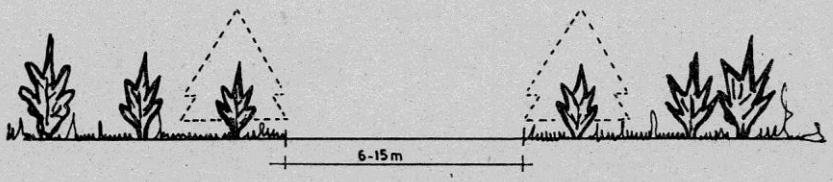
a) Orman içinden geçen Yangın Emniyet yolu



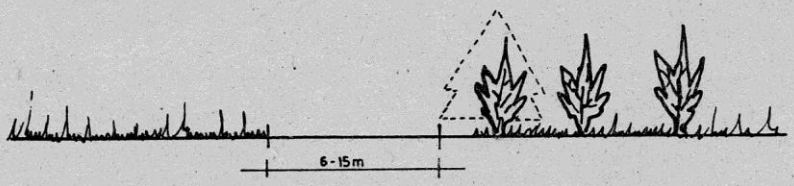
b) Orman kenarından geçen Yangın Emniyet yolu



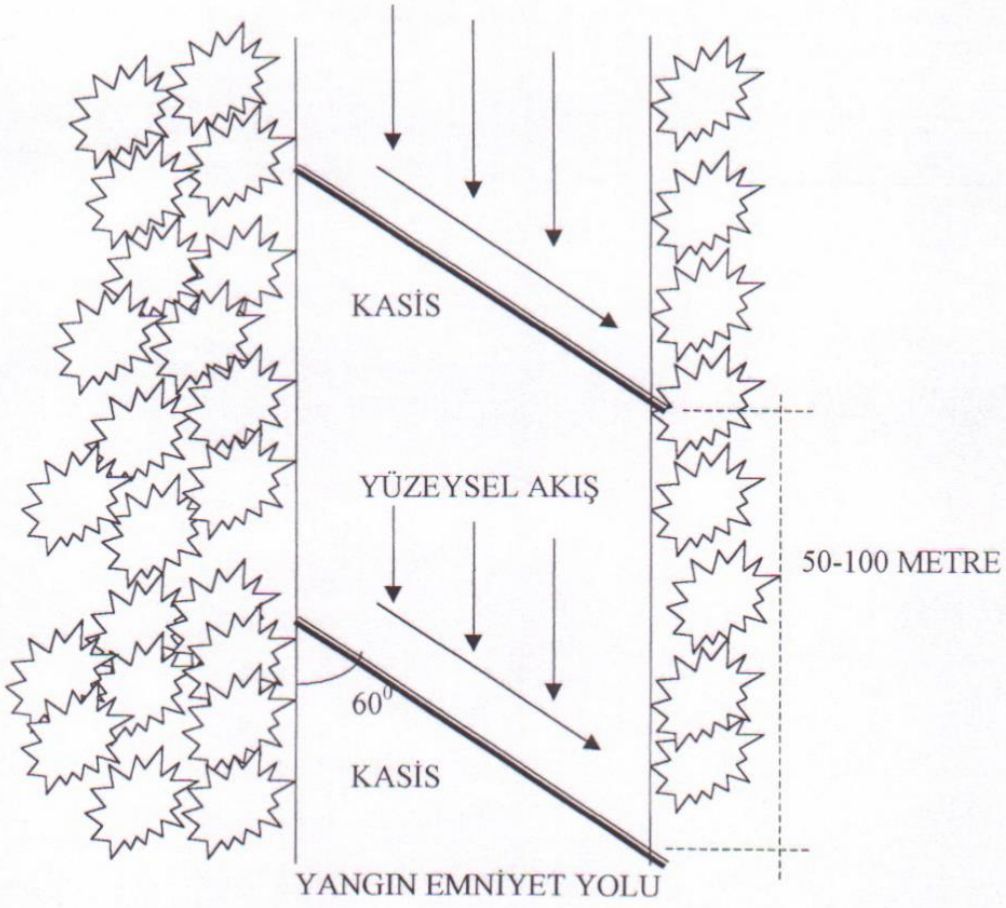
c) Ağaçlandırma ve tensil sahasından geçen Yangın Emniyet yolu



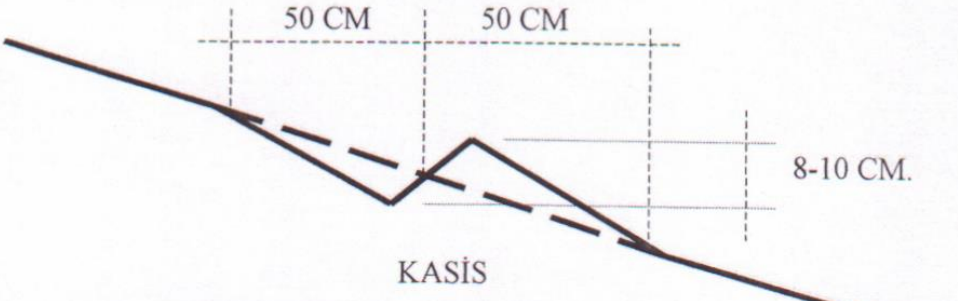
d) Ağaçlandırma ve tensil sahası kenarından geçen Yangın Emniyet yolu



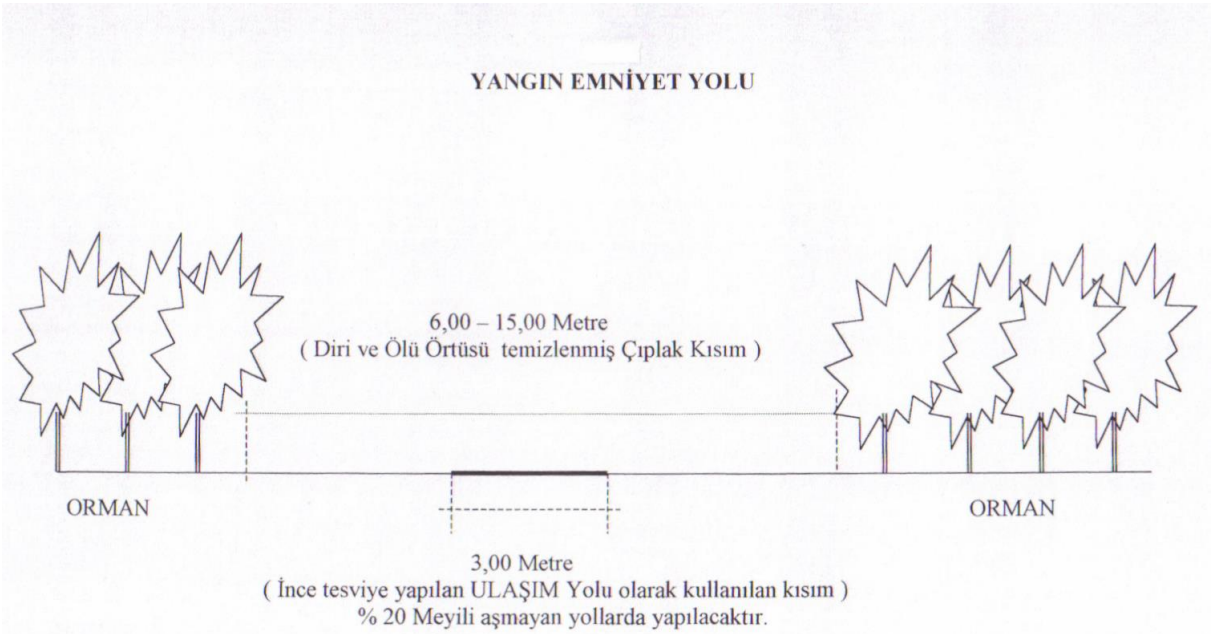
YANGIN EMNİYET YOLLARINDA YAPILACAK KASİSLER



YANGIN EMNİYET YOLU



YANGIN EMNİYET YOLU BOYUNA KESİTİ



NOT: Orman sınırlarında, dışarıdan gelecek yangın tehlikesine karşı koruma amaçlı yapıldığında; bir taraf orman, diğer kenar açık alan, ziraat arazisi, vb. olabilir.

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
KÖPRÜ VE SANAT YAPILARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Açıklama: Köprü ve sanat yapıları teknik şartnameleri Karayolları Genel Müdürlüğü teknik şartnameleri ile aynı nitelikte olup sadece trafik yoğunluğuna bağlı genişlikleri, sürekli kullanıma bağlı konfor farkı bulunmaktadır. Bu husus tebliğin 1.9 bölümündeki orman yolları geometrik standartları ile köprü ve sanat yapıları bölümlerinde açıklanmıştır. Ölçüleri arazi yapısı ve açıklanan kriterlere göre belirlenip projelendirilecek ve Karayolları köprü ve sanat yapıları teknik şartnamesinden faydalanılabilecektir. Çok geniş kapsamlı olduğundan bu tebliğde yer almamıştır.

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ORMAN YOLLARI ÜST YAPI İŞLERİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

BİRİNCİ BÖLÜM
GENEL HÜKÜMLER

1.1- TARAFLAR

Bu teknik şartnamede bir taraf Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, …Orman Bölge Müdürlüğü, …Orman İşletme Müdürlüğü (bundan böyle kısaca İdare diye adlandırılacaktır), diğer taraf ise Yüklenici olarak, işi yapmak üzere alan veya alanlardır.

Bu teknik şartname sözleşmenin ekidir.

1.2- CİNSİ

…Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı;

1… 2… 3… Orman İşletme Şefliği / Şefliklerinin orman yolu / orman yollarının (Üretim, ağaçlandırma yolu, kule kulübe yolu, depo dâhili yol) üst yapı çalışmalarıdır.

1.3- KONUSU

Yukarıda belirtilen ve ilan edilen üst yapı işinin 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu uyarınca yapılması için Teknik hususların tespiti işidir. Bu tespit, Orman Yolları Üst Yapı İşleri Teknik Şartnamesi adı verilen bu şartname ile şartlandırılmıştır.

1.4- TARİFLER

1.4.1- Üst Yapı: Trafik yüklerini taşımak ve doğacak gerilmeleri zemine dağıtmak üzere alt yapı üzerine granüler malzeme serilmesi ile elde edilen taşıyıcı tabakaya üst yapı denir.

1.4.2- Alt Temel Tabakası: Temel tabakasını taşımak üzere taban yüzeyine yerleştirilen ve taneli malzeme veya belli şartlara uygun malzeme ile teşkil edilen, belli hesap kalınlığına haiz tabaka veya tabakalardır.

1.4.3- Temel Tabakası: Kaplama tabakasını taşımak üzere alt temel veya taban yüzeyi üzerine yerleştirilen ve taneli malzeme veya belirli şartlara uygun malzeme ile teşkil edilen belli hesap kalınlığına haiz tabaka veya tabakalardır.

1.4.4- Kaplama Tabakası: Üst yapının trafik yükünü alan bir veya birkaç tabakadır. Bunların en üstündeki tabaka trafiğin aşındırma ve iklim şartlarının ayrıştırma etkilerime karşı koyar. Bu üst tabakaya aşınma tabakası da denir.

1.4.5- Elek Analizi: Bir malzemenin içinde bulunan çeşitli büyüklükteki unsurların ağırlık olarak karışım oranlarının tayini için yapılan işlem elek analizi adını alır. Bu denemeler standart açıklıkta delikleri bulunan eleklerle yapılır. Taban malzemesinin sınıflandırılmasında malzemenin standart 200 nolu elekten geçen yüzde miktarı değerlendirilir.

1.4.6- Likit Limit (LL): Bir toprağın likit limiti bu toprağın plastik halden likit hale geçtiği anda içerdiği rutubet miktarını ifade etmektedir. Toprağın içerdiği su miktarında azalma olduğunda likit durumdan plastik duruma geçilir. Likit durumun tespiti Casagranda adı verilen aletle tayin edilir. Saniyede iki vuruş olmak kaydıyla 25 vuruş yapıldığında çamurdaki izin kapandığı andaki rutubet miktarı likit limiti miktarını göstermektedir.

1.4.7 -Plastik Limit (PL): Bir toprağın plastik limiti o toprağın plastik durumdaki en düşük rutubet miktarıdır. Su ile karıştırılarak top haline getirilen toprağın bir cam veya mermer üzerinde elle yuvarlanarak kopmadan 3mm çaplı silindirler teşkil edilebildiği andaki rutubet miktarı Plastik Limit miktarını göstermektedir.

1.4.8- Plastitite Endeksi (PE): Bir toprağın plastitite endeksi, o toprağa ait likit limit ile plastik limit değerleri arasındaki fark olarak ifade edilir. Bir toprağın plastik limit rutubetinden sonra plastik olarak kalacağı rutubet miktarını göstermektedir. Bu miktar yükseldikçe toprağın taban malzemesi olarak kullanılma imkânı zayıflamaktadır.

1.4.9- Grup Endeksi (GE): Orman yollarında kullanılabilecek bir yöntemdir. Grup Endeksi deneysel bir sabitedir. Bir formül yardımı ile hesap edilmekte ve 0–20 arası değerlerde değişmektedir. Değer yükseldikçe toprağın niteliği düşmektedir.

Grup Endeksi Formülü:

Gİ = 0,2a + 0,005ac + 0,01 bd şeklindedir. Formüldeki;

a) 200 nolu elekten geçen % miktarın 35'ten büyük, 75'ten küçük miktarını ifade eder. 0 ile 40 arası bir değerdir. Örnek: elekten geçen miktar % 30 ise bu değer % 35'in altında olduğundan (a) değeri = 0 alınır. Elekten geçen miktar % 48 ise 48−35 = 13 olduğundan, a=13 alınır. Elekten geçen miktar % 82 ise, bu miktar % 75'ten büyük olduğunda a=40 olarak alınır.

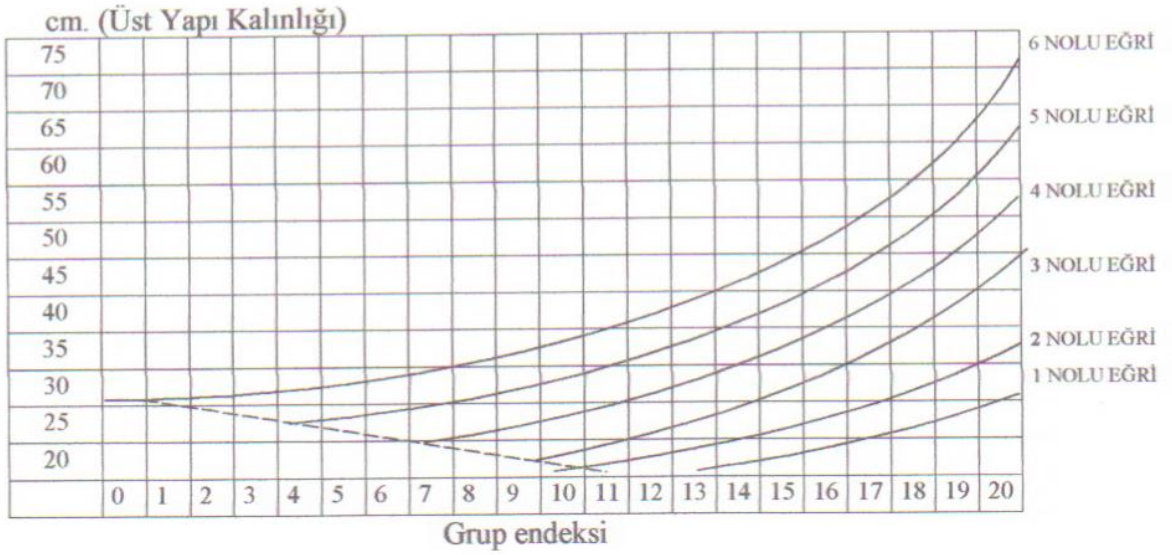
b) 200 nolu elekten geçen % miktarın 15'ten büyük, 55'ten küçük miktarını ifade eder. 0 ile 40 arası bir değerdir, hesaplama (a) değerinin hesabı gibidir.

c) Numunenin likit limit değerinin 40 tan fazla, 60 tan küçük kısmını ifade eder yani 0–20 arası bir değerdir.

ç) Plastitite endeksinin 10 dan büyük, 30 dan küçük olan kısmıdır, 0–20 arası bir değerdir.

Alınan zemin numunesi için bulunan değerler yukarıdaki formülde yerine konulduğu zaman bu zemin için grup endeksi değeri bulunmuş olur, bu değerlerden faydalanmak suretiyle bir taban toprağının günlük ortalama kamyon trafiğine göre kaç cm üst yapıya ihtiyacı bulunduğu, bu amaç için hazırlanmış kalınlık grafiğinden tespit edilebilir. Örnek olarak aşağıda gösterilen grafik bir fikir edinilmesi için yapılmıştır. Grup endeksi ile ilgili grafik tebliğde yer almaktadır.

ÜST YAPI KALINLIKLARINI BELİRLEMEDE KULLANILAN GRAFİK



GÜNLÜK ORTALAMA TRAFİK SAYISI (İKİ AKSLI TAŞIT)		
EĞRİ NO	AKS YÜKÜ	
	8163kg.	10884kg.
1 no.lu eğri	50 ve daha az	
2 no.lu eğri	50–125	50 ve daha az
3no.lu eğri	125–275	50–125
4 no.lu eğri	275–750	125–275
5 no.lu eğri	750 ve daha fazla	275–750
6 no.lu eğri	750 ve daha fazla	750 ve daha fazla

Ülkemizde karayolu inşaatında esas alman aks yükü (18000 libre) 8163kg. olduğundan, orman yollarında sadece bu aks yüküne göre üst yapı uygulaması yapılacaktır. Diğer taraftan tali orman yollarında genellikle ortalama trafik sayısı 50 nin altında olduğundan 1 nolu eğri kullanılmalıdır. A tipi veya Ana orman yollarında günlük ortalama trafik sayısına göre değerlendirme yapılmalıdır. Ancak bu sayı da 125 i geçmeyeceği için 2 nolu eğri genel olarak yeterli olmaktadır. Bu değerlendirmeler ışığı altında tali orman yollarında 20-30cm, A tipi ve Ana Orman Yollarında 22-36cm üst yapı kalınlığı yeterli olacaktır. Üst yapı kalınlığının üstten 10cm si temel kaplaması, geri kalan kısmı temel tabakasıdır. Gevşek veya zayıf zeminlerde üst yapı kalınlığı ayrıca artırılmayacak, özenli drene çalışması yapıldıktan sonra üst yapı kalınlığı hesabı ve uygulaması yapılacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM
ÜST YAPI MALZEMELERİNİN ÖZELLİKLERİ

Üst yapı malzemelerinin genel özellikleri şu şekilde olacaktır.

2.1- 10 nolu elek 2,0mm üzerinde kalan kaba agrega; taş parçaları, çakıl, sert ve dayanıklı olmalıdır. Hiçbir zaman donarak, çözülerek, ıslanarak veya kuruyarak ayrışmış malzeme bu amaçlar için kullanılmayacaktır.

2.2- 10 nolu elekten geçen ince agrega; doğal veya konkasörle kırılarak elde edilen kum ve 200 nolu elekten 0,074mm geçen ince mineral danelerini içermeyecektir.

2.3- 200 nolu elekten geçen kısım 40 nolu elekten 0,42mm geçen kısmın 2/3 ünden fazla olmamalıdır. 40 nolu elekten geçen kısmın likit limiti 25 ten, plastik endeksi 6 dan büyük olmayacaktır.

2.4- Karıştırılmış malzeme bitkisel maddeler ve yumrularını, kil topraklarını içermeyecek, aşağıda gösterilen tablodaki granülimetri özelliklerine uyacaktır.

2.5-Üst Yapı Malzemeleri İçin Granülimetri Özellikleri Tablosu

(Kare delikli eleklerden geçen kısmın ağırlıklar itibariyle % si)

Elekler	Granül **A**	Granül **B**	Granül **C**	Granül **D**	Granül **E**	Granül **F**
2inç	100	100	-	-	-	-
1inç	-	75–95	100	100	100	100
3/8 inç	30–65	40–75	50–85	60–10	-	-
No.4	25–55	30–60	35–65	50–85	55–100	70–100
No.10	15–40	20–45	25–50	40–70	40–100	55–100
No.40	8–20	15–30	15–30	25–45	20–50	30–70
No.200	2–8	5–20	5–15	5–20	6–20	8–25

2.6-Alt temel malzemesi; yukarıda bahsedilen 4 özellik ve tablodaki A,B,C,D,E,F'de gösterilen granülemetreye uygun olacaktır.

2.7-Temel tabakası malzemeleri; yukarıda bahsedilen 4 özellik ve tablodaki A,B,C,D,E,F'de gösterilen granülemetreye uygun olacaktır.

2.8-Temel kaplama malzemeleri; (aşınma tabakası-kaplama altı) yukarıda bahsedilen 4 özellik ve tablodaki C,D,E ve F'de gösterilen granülemetreye uygun olacaktır.

2.9-Malzeme Ocakları

Üst yapı malzemesi (stabilize); niteliğinin uygun olması şartı ile dere, teras ve taş ocakları ile birikinti konilerinden temin edilebilir. Uygunluğu test ve numunelerine göre idarece kararlaştırılacaktır

2.10-Malzeme Ocaklarının Seçimi

Malzeme ocaklarında;

a) Malzemenin kalitesine (kimyasal, fiziksel ve jeolojik yönlerden)

b) Malzemenin kapasitesine

c) Ocağın inşaat yerine uzaklık ve yakınlığına dikkat edilmesi gerekmektedir. Taş ocaklarından malzeme konkasörle temin edilecektir.

2.11-Numune Alınması ve Deneyler: Yol ve sanat yapıları inşaatında kullanılacak her bir ocak malzemesinden ikişer numune alınıp mühürlenecek; bunlardan biri kesin kabule kadar İdarece, diğeri şantiyede muhafaza edilecektir. Malzeme ocaklarından numune alınmasında; numunelerin en az 10–15kg olmasına, en az 2 numune alınmasına ve bu numunelerin alındığı yerlerin işaretlenmesi ile numunelerin etiketlenmesine dikkat edilmelidir.

2.12-Stabilizenin içinde organik madde ve kil topakları bulunmayacaktır. Bunun için ocak işletmeye açılmadan önce üzerindeki ağaç, kök, humus ve kil tabakaları sıyrılarak atılacaktır.

Ocaktan malzeme alınması sırasında suların toplanacağı çukurlar oluşturulmayacaktır. Taban toprağından numune alınmasında sondaj kuyularından, deneme tünellerinden veya mevcut kazı şevlerinden yararlanılabilir.

2.13- Ocak malzemesinin nitelikleri değiştikçe yeni numuneler alınacaktır.

Bu numuneler üzerine ocak verimi ve besleme sınırları yazılacak ve bu sınırlar içinde numunelerden daha düşük nitelikte malzeme kullanılmayacaktır.

2.14- Bütün malzeme, kullanılmadan önce kontrol mühendisi tarafından muayene edilerek kabul edilecek ve gerekli görüldükçe deneyleri yapılacaktır. Kontrol mühendisi tarafından kullanılmasına müsaade verilmeyen malzemeyle yapılan işler kabule değer sayılmayacaktır.

2.15- Numuneler yüklenici veya temsilcisinin huzurunda kontrollükçe alınacak ve bu iş için gerekli işçilik ve malzeme gibi bedelleri Yükleniciye ait olacak ve bunun için İdare hiçbir ödeme yapmayacaktır.

2.16- Malzemeye ait deneyler idare tarafından yaptırılacak ve masrafları idarece karşılanacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ORMAN YOLLARI ÜST YAPI İNŞAATINDA UYGULANACAK GENEL ESASLAR

3.1-Orman yol ağı planında yer almayan yolların üst yapısı yapılmayacaktır.

3.2-Standartlara uymayan, sanat yapıları yapılmamış yolların üst yapısı yapılmayacaktır.

3.3-Bazı kısımları standartlara uymayan yolların önce ıslahı ve tadilatı yapılacak, bilahare üst yapısı yapılacaktır.

3.4-Yeni yapılan yolların oturması için bir yıl geçmeden üst yapı yapılmayacaktır.

3.5-Üst yapı genişliği; ana yollarda 6m, A-tipi tali yollarda 5m, B-tipi tali yollarda 3-4m, olacaktır. B-tipi tali yollarda karşılaşma yerleri ve kurplarda bu genişlik, platform genişliğine bağlı olarak artırılacaktır.

3.6-Grup endeksi 10–20 arası zeminler çürük zeminler olup, bu zeminlerde 10cm temel kaplaması, 10-26cm temel ve alt temel tabakası ile üst yapı oluşturulacaktır. Grup endeksine göre sağlam zeminlerde 10–15cm, kaplama yapılması yeterli olabilecektir. Zemin cinsine göre değerlendirme yapıldığında;

a-) Killi Zeminlerde; Kum karıştırılarak 10-15cm lik kaplama tabakası yapılacaktır.

b-) Kumlu Zeminlerde; Kil karıştırılarak 10–15cm lik kaplama tabakası oluşturulacaktır. Karıştırma işlemi, malzemenin serilmesinden sonra derinliğine riperle sürülerek kabartılan malzemenin greyderle karıştırılıp, sıkıştırılması şeklinde olacaktır.

c-) Kayalık Zeminlerde; Konkasörden elde edilmiş malzemenin 1inçlik elekten geçen 10-15cm kalınlıkta kayalık zemin üzerine doğrudan serilmesi ve sıkıştırılması şeklinde olacaktır.

3.7-Üst yapı; itinerisinde gösterilen kısımlarda yapılacaktır. Yolun itineri veya projesinde gösterilmeyen kısımlarında üst yapı yapılmayacaktır.

3.8-Üst yapıda kullanılacak malzeme mutlaka teknik neticelerine göre tespit edilecektir.

3.9-Üst yapı malzemesi tam olarak serilip, tesviye edilmeden yol devamlı trafiğe açılmaz.

3.10-Bataklık zeminlerde tam drenaj yapıldıktan sonra üst yapı yapılacaktır.

3.11-Üst yapı malzemesinin sıkışma ve yapışmasını temin için serilme işlemi olabildiğince yağışlı günlerde veya yağışı takip eden günlerde veya ıslatılarak yapılacaktır.

3.12-Malzemenin serilmesi sırasında bombe ve devere uygun serilme yapılacaktır.

3.13-Malzemenin sıkıştırılmasında bombeli yollarda kenarlardan ortaya doğru, deverde ise alttan yukarıya doğru sıkıştırma yapılacak, üst yapı kalınlığı 15cm den kalın olması halinde sıkıştırma 15cm lik tabakalar halinde olacaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
SERME VE SIKIŞTIRMA

4.1- SERME

4.1.1- Üst Yapı malzemesi ince tesviyesi yapılmış yol üzerine, projede verilen sıkışmış kalınlık sağlanacak şekilde bir veya birden fazla tabakalar halinde, kontrol mühendisinin direktifi ile serilip sıkıştırılacaktır.

4.1.2- Yol yüzeyinde gevsek kısımlar varsa onarılacak, serbest malzeme, çukurlar, kabarmalar bulunmayacak, üst yapı malzemesi donmuş yol üzerine veya stabilizenin istenilen sıkışma sağlanmadan önce donabileceği durumlarda serilmeyecektir.

4.1.3- Serme işi homojen ve üniform miktar ve kalınlıklarda sermeyi sağlayabilecek düzeneğe sahip araçlarla yapılacak ve bir defada serilip sıkıştırılan tabakanın sıkışmış kalınlığı 15cm yi geçmeyecektir.

4.1.4- Sermeye, malzemenin alındığı yere en uzak noktadan başlanacak, malzemenin alındığı yere doğru devam edilecektir. Serme işi; sıkıştırma işinden en çok 200m ileride olacak, her iş günü sonunda serilmiş bütün malzeme sıkıştırılmış olacaktır.

4.1.5- Projede belirtilen kalınlığın fazlalığı nedeni ile birden fazla tabakalar halinde serildiğinde, tabaka kalınlıkları olabildiğince birbirlerine eşit olarak alınacak ve her tabaka, üzerine yenisi serilmeden önce istenen birim ağırlığa kadar sıkıştırılmış olacaktır.

4.1.6- Stabilizenin serilmesinde bir yayıcı makine kullanılacaksa malzeme figüre halinde yolun bir tarafına konulacak, ancak yağmurlu mevsimlerde ve kış aylarında platform kenarında bırakılmayacaktır.

4.1.7- Malzeme yayıldıktan sonra bütün kesit genişliğince greyderle tesviyesi yapılacaktır. Bu sırada malzeme gradasyonunun bozulmamasına dikkat edilecektir.

4.2- SIKIŞTIRMA

4.2.1- Stabilize Tablo–1 de verilen değerler esas alınarak sıkıştırılacaktır. Sıkıştırmada statik çizgisel yükü 30 kg/cm den büyük olan kendi yürür düz bandajlı vibrasyonlu silindirler ve lastik başına düşen yükü, en az 3500kg olan lastik tekerlekli sıkıştırıcılar kullanılacaktır. Kullanılan malzeme ve serilen tabaka kalınlığına uygun olan sıkıştırma tekniği işin başında bir deneme kesimi yapılarak belirlenecektir. Deneme kesimi en az üç silindirleme şeridinden oluşacak ve 100m den az olmayacaktır.

4.2.2- Sıkıştırma yolun eksenine paralel olarak yapılacak ve kenarlardan başlayarak merkeze doğru kayacaktır. Her geçişte bir önceki geçişte sıkıştırılan kısma, silindir genişliğinin %10 u kadar bindirme yapılacaktır. Şeritlerin tümünde ilk geçiş tamamlanmadan ikinci geçiş yapılmayacaktır.

4.2.3- Sıkıştırma sırasında görülen segregasyona uğramış kesimler bu kesimlerde malzemenin kaldırılarak, yerine uygun malzeme getirilmesi ve sıkıştırılması yoluyla düzeltilecektir.

4.2.4- Sıkıştırılmış stabilize kalınlığı projede gösterilen kalınlığının %10 undan farklı olursa, yüzey kabartılarak gerekli ilave ya da azaltma yapılarak tekrar sıkıştırılacaktır.

4.2.5- Bordür, kalıplar ve duvarların yanları gibi silindirin yanaşamayacağı yerlerde sıkıştırma vibrasyonlu plakalı sıkıştırıcılar, vibrasyonlu tokmaklar veya elle çekilebilen küçük vibrasyonlu silindirlerle yapılacaktır.

Tablo 1 - Granüler Temel Sıkıştırma Kriterleri

MİNİMUM SIKIŞTIRMA (%)	98 MODİFİYE PROKTOR TS 1900 ASHTOT - 180
	95 Titreşimli Tokmak TS 1900 BS 1377
Optimum Su İçeriği (%)	Wopt - 2 Modifiye Proktor Wopt ± 2 Titreşimli Tokmak

4.2.6- Sıkıştırmanın tamamlanmasından sonra yüzey düzgünlüğünün enine ve boyuna kontrolü 4m lik, esnek olmayan bir maddeden imal edilmiş mastarla yapılacaktır. Yolun boyuna kontrolü için mastar yol eksenine paralel olarak ve yüzeyin genişliği boyunca aralıklarla yol yüzeyine konulduğunda, mastarın yola temas eden herhangi iki noktası arasındaki bölümde, mastarla yol yüzeyi arasındaki açıklık 15mm den fazla olmayacaktır. Bitmiş tabakanın enine kontrolünde yol eksenine dik olarak konulacak mastar ile bulunacak açıklık, yine 15mm den fazla olmayacaktır.

4.2.7- Stabilizenin geçici kabule kadar kesitin ve yüzeyin belirtilen şartlara uygun bir durumda korunması ve bakımı yüklenici tarafından sağlanacaktır.

BEŞİNCİ BÖLÜM
SULAMA

5.1- Sulama: Aşağıda açıklanan şartlar dâhilinde dolgu, taban, banket, alt temel ve temel tabakalarının sıkıştırılmasında gerekli suyun temini ve kullanılmasıdır.

5.2- İnşaat Yöntemleri: Yukarıda sayılan işlerin yapılmasında kontrol mühendisinin uygun bulacağı kısımlarda, miktarlarda ve zamanlarda olmak üzere sulama yapılacaktır. Yüklenici gerekli suyu temin etmekle mükelleftir.

5.2.1- Sulama işlerinde kullanılacak vasıtaların gerek kapasite, gerekse suyun üniform bir şekilde dağıtımı, ölçünün doğru bir şekilde yapılmasının sağlanması bakımından kontrol mühendisinin uygun bulacağı makineler olması şarttır.

5.2.2- Proje veya hesaplara göre su miktarlarının inşaat sırasında görülen ihtiyaçtan artması veya eksilmesi hallerinde yüklenici herhangi bir itirazda veya tazminat talebinde bulunamaz.

ALTINCI BÖLÜM
REGLAJ

6.1- Reglaj: Sanat yapıları ve toprak işlerinin esaslı bir şekilde tamamlanmasından sonra ince tesviye yüzeyinin, hendeklerin, dolgu ve yarma şevlerinin düzgün ve iyi bir şekilde ince tesviyesinin yapılmasıdır.

6.2- İnşaat Yöntemleri: Sanat yapılarının ve toprak işlerinin ait oldukları kısımlarda belirtilen esaslar dâhilinde tamamlanmasından sonra ince tesviye yüzeyinin, hendeklerin, dolgu ve yarma şevlerinin en kesitlerdeki şekil, ebat ve kotlara uygun olarak motor greyder veya uygun bulunacak diğer bıçaklı tesviye makineleri ve aynı zamanda el işçiliğinden de istifade ile veya tamamen el ile ince tesviye yapılacaktır.

6.2.1- Yarma kesitlerinde tabanın kaya veya küskülük gibi veya kontrol mühendisinin kanaatine göre tesviyeye elverişsiz bir malzemeden bulunması halinde düzgünlük ve ince tesviyenin sağlanması için proje kotundan 15cm inilecek, bu kazıdan çıkacak malzeme kontrol mühendisi tarafından gösterilecek yerde kullanılacak, kazılıp kaldırılan malzemenin yerine seçilmiş malzeme taşınarak serilecektir. Bu seçilmiş malzeme, daha evvel seçilmiş ocaklardan veya kontrol mühendisi tarafından uygun bulunmak şartıyla kazıdan alınabilir.

6.2.2- Toprak yarmalarda taban toprağı en az 20cm kabartılacak ve gerekli ise su verme veya kurutma işlemi yapılarak istenilen kuru birim ağırlık elde edilinceye kadar sıkıştırılacaktır.

6.2.3- İnce tesviye yüzeyinden itibaren 10cm derinlikteki kısımda kullanılan malzemede çakıl veya kaya parçalarının ebadı azami 5cm bulunacaktır. Yüklenici yol sathının ince tesviyesini en iyi bir şekilde tamamladıktan sonra da her yağmuru müteakip, yol yüzeyi çalışılmaya uygun bir duruma girdikten sonra greyder veya kontrol mühendisinin uygun gördüğü bu işi yapabilen teçhizat kullanarak gerekli düzeltmeleri yapmak ve geçici kabule kadar iyi bir durumda bakımını sağlamakla mükelleftir.

6.2.4- İnce tesviye yüzeyi üzerine alt temel veya temel tabakasının serilmekte olduğu noktadan itibaren, serilmenin ilerlediği yönden en az 1km uzunluğunda ince tesviye yüzeyinin tam olarak hazırlanmış bulunması lazımdır. Aksi, kontrol mühendisi tarafından onaylanmadıkça ince tesviye yüzeyi kotundan asgari 45cm derinliğe kadar rastlanan 8cm den büyük çaptaki kökler, kütükler gibi organik maddeler yerlerinden çıkartılıp ortadan kaldırılacaktır. Bu iş sonunda hâsıl olan her türlü çukur ve oyuklar uygun seçme malzeme ile doldurulacak, projelerde gösterilen kot ve eğimlere uygun şekilde tesviye edilecektir.

6.2.5- İnce Tesviye Yüzeyinin Korunması; İnce tesviye yüzeyinin drenajını sağlamak maksadıyla yol boyunca yapılmış bulunan borular ve hendekleri iyi durumda ve bakım altında bulundurmak lazımdır. İnce tesviye yüzeyinde oluşabilecek her türlü iz veya değişiklik kati tesviye kotuna getirilmek üzere doldurulacak, tesviye edilecek, gerekirse yeniden sıkıştırılacaktır.

6.2.6- Kırmızı kot ile ilk arazi araştırma etütlerine dayanılarak belirlenmiş olan üst yapı kalınlıkları dikkate alınarak bulunan "İnce tesviye yüzeyi kotu" son taban araştırma etütlerinin sonucuna göre idarece verilen talimata uygun olarak yüklenici tarafından düzeltildikten sonra üst yapıya bağlanır. Düzeltme işlemi için yükleniciye ayrıca bir bedel ödenmez.

6.2.7- Reglajın kabulü için projeye tam bir uygunluk sağlanması şarttır. Ancak tamamıyla mevzii kalmak üzere (bunun takdir yetkisi münhasıran idareye aittir) reglaj sonunda "hendek ve platformda ± 3cm, kot farkı, ± 0,001 eğim farkı" kabul edilebilir.

YEDİNCİ BÖLÜM
TAŞIMALAR

7.1- Taşıma: Tesviye işlerinde taşımalar kısmına girmeyen çimento, demir, taş, kum, çakıl, su, alt temel ve temel tabakalarında kullanılan ocak malzemesinin ilgili kısımlarda gösterildiği şekilde veya Yapı Denetim Elemanı direktifi dâhilinde taşınmasıdır.

7.2- Taşımalara Ait Esaslar

7.2.1-Taşınan malzemenin miktarı, hacim olarak metreküp cinsinden veya ağırlık olarak ton cinsinden, bunlara ait taşıma mesafesi ise metre cinsinden (10.000 metreden sonra kilometre olarak) tespit edilecektir. Taşıma mesafesi, taşınan malzemenin taşınmadan evvel yerindeki ağırlık merkezi ile kullanıldığı veya idarece ihzar ettirildiği yerdeki ağırlık merkezi arasındaki metre cinsinden olan yatay mesafe olarak alınacaktır. Sanat yapılarına ve yol üst yapı işlerine ait birim fiyatların tespitinde bunlara ait demir, çimento, taş, kil, kum, çakıl, su gibi malzemenin işbaşına getirilmesi dikkate alınmamış ve birim fiyat tariflerinde bu taşımaların ayrıca ödeneceği kaydedilmiş ise, bu takdirde bunlar için ayrıca ödeme yapılacak ve ölçüye dâhil edilecektir.

7.2.2- Taşıma mesafesi İdare tarafından tayin edilen nakliyede engel çıkarmayacak durumda bulunan, vasıtaların çalışabileceği en kısa bir yol olacaktır. Herhangi bir sebeple yüklenici taşımayı bu yoldan başka daha uzun bir yol takip ederek yapsa dahi hesaba esas olarak tayin edilen yol alınacaktır. Eğer yüklenici daha kısa bir yol takip ederek taşıma yapmışsa, bu takdirde hesaba, takip edilen kısa yol alınacaktır.

7.2.3-Taşıma formüllerinde esas alınacak ortalama taşıma mesafesi, yol üst yapı işlerinde;

a) Alt temel, temel, asfalt mıcırı, agrega gibi malzemelerin hepsi için müşterek,

b) Su için ayrı olacak şekilde birim fiyat tarifinde belirtilen usullerle hesaplanarak uygulanacaktır.

7.2.4-Bu teknik şartnamede yer almayan hususlarda 292 sayılı tebliğ hükümleri uygulanır.

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ORMAN YOLLARI TAMİR BAKIM İŞLERİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

BİRİNCİ BÖLÜM

1-GENEL HÜKÜMLER

1.1- TARAFLAR

Bu şartnamede bir taraf Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, … Orman Bölge Müdürlüğü, … Orman İşletme Müdürlüğü (bundan böyle kısaca idare diye adlandırılacaktır); diğer taraf ise yüklenici olarak, işi yapmak üzere alan veya alanlardır

Bu teknik şartname sözleşmenin ekidir.

1.2- CİNSİ

… Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı;

1… 2… 3… Orman İşletme Şefliği / Şefliklerinin orman yolu / orman yolları (Üretim ve ağaçlandırma yolu, kule kulübe yolu, yangın emniyet yolu) tamir bakım çalışmalarıdır.

1.3- KONUSU

Yukarıda belirtilen Tamir Bakım işinin 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu uyarınca yapım kapsamında yapılması için teknik hususların tespiti işidir. Bu tespit, "Orman Yolları Tamir Bakım İşleri Teknik Şartnamesi" adı verilen bu şartname ile şartlandırılmıştır.

1.4- TARİFLER

1.4.1- Bakım: Üretim, Ağaçlandırma ve Kule Kulübe yollarında; mevcut bir yolun kendinden beklenilen görevi istenen düzeyde sağlayabilmesi ve bozulmaması için yapılan işlemdir.

Greyderle akan şevlerin atılması, dolan hendeklerin temizlenmesi, bombenin tekrar verilmesi gibi ince tesviye işleri ve yer yer bozulan üst yapının düzeltilmesi ile tıkanan sanat yapılarının açılması ve benzeri işler Üretim, Ağaçlandırma ve Kule Kulübe yolları bakım işlerine dahildir.

Yangın Emniyet Yollarında; yangın emniyet yolu üzerindeki yanıcı materyalin tamamen temizlenerek madeni toprağın ortaya çıkarılması, yangın emniyet yolunun ortasındaki ulaşım amaçlı kısmın ince tesviyesinin yapılması, belli aralıklarla verev kasis oluşturulup, yüzeysel akışın tahliyesi için tesis oluşturulması, kasis yapılan yerlerde ve boyun noktalarında yanlarda oluşan pasaların yırtılarak yüzeysel suların tahliyesinin sağlanması işleri Yangın Emniyet yolu bakım işine dahildir.

1.4.2- Tamir: Mevcut bir yolda çeşitli nedenlerle meydana gelip, devamlılığı etkileyen bozulmaların giderilmesi işlemidir.

Düşey bir kurbun düzeltilmesi, greyderle atılabilecek büyüklükte akan veya göçen şevin atılması ve benzeri işlemlerdir.

1.4.3- Ana orman yolu: Trafiğe müsait platform genişliği 7m, hendek genişliği 1m olup, toplam genişliği 8m, banket genişliği 0,50m, asgari kurb yarıçapı 50m, azami eğimi %8 olan iki şeritli orman yoludur. Üretim, ağaçlandırma gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır.

1.4.4- A-Tipi tali orman yolu: Trafiğe müsait platform genişliği 6m, hendek genişliği 1m, olup toplam genişliği 7m, banket genişliği 0.50m, asgari kurb yarıçapı 35m, azami eğimi %10 olan bir şeritli orman yoludur. Üretim, ağaçlandırma gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır.

1.4.5- B-Tipi tali orman yolu: Trafiğe müsait platform genişliği 3-5m, hendek genişliği 0,5-1m olup toplam genişliği 3,5-6m, banket genişliği 0.50m, asgari kurb yarıçapı 10-12m, azami eğimi %12 olan bir şeritli orman yoludur. Üretim, ağaçlandırma gibi çeşitli ormancılık hizmetlerini görmek amacıyla yapılır. Standartları yükseltilmiş, normal ve ekstrem olmak üzere üç alt gruba ayrılır. Geometrik ölçüleri 292 sayılı tebliğde verilmiştir.

1.4.6- Kule kulübe yolu: Geometrik standartları orman içi alanlarda B-Tipi Orman yolu, orman dışı alanlarda azami eğimi %16 olan traktör yolu standartlarında olan ve yangın gözetleme kule ve kulübelerine ulaşmak amacıyla yapılan orman yoludur.

1.4.7- Yangın emniyet yolu: Üzerinde yanıcı madde bulunmayan 6-15m genişliğindeki orman yangınları ile mücadele amacıyla yapılan çıplak bantlardır. Azami %20 meyle kadar olan yangın emniyet yollarının ortasında 3m genişliğinde ulaşım amaçlı platform bulunur.

1.4.8- Traktör yolu: Yol genişliği toplam 3,5m, azami meyil; iniş aşağı nakliyatta %16, ender durumda %20, yokuş yukarı nakliyatta %12, yol yüzeyi dere tarafına % 2–3 meyilli, asgari kurp yarıçapı 8m, olan sürütülen emvali almak amacıyla yapılan banket ve hendeği olmayan geçici orman yoludur.

1.4.9- Platform: Yolun banket dış sınırları arasında kalan yüzeydir.

1.4.10- Hendek: Banketten itibaren kazı şevinin yolu kestiği noktaya kadar 1/3 eğimle, 0,33–0,35m derinliğinde, 0,50-1m, genişliğinde üçgen kesitindeki drenaj tesisidir. Yamaçlardan gelen, yol sathına düşen kar ve yağmur suları ile yol güzergâhını kesen mecraların getirdiği suların ve aynı şekilde yol civarındaki birikinti sularının yola zarar vermemesi için yapılır.

1.4.11- Bombe: Yol platformunun orta noktasında yolun iki tarafına doğru %2–5, negatif meyil verilerek elde edilir.

1.4.12 - Banket: Yol yüzeyinin motorlu araçların gidiş gelişe ayrılan kısmı dışında, fakat yol platformu içinde kalan; yerine göre malzeme koymaya ve canlıların geçişine ve araçların durmasına ayrılan kısmıdır.

1.4.13- Kazı şevi: Kazı şevi başlangıcı ile kazı şev eteği olan hendek başlangıcı arasında teşekkül etmiş eğik yüzeydir.

1.4.14- Dolgu şevi: Yol platformunun dış kenarı ile dolgu şev eteği arasında teşekkül etmiş eğik yüzeydir.

1.4.15- Lase: Bir yamaç tırmanışında veya inişinde yüksek kod farkları olan kesimlerde, yol eğimini azaltabilmek amacıyla; yol güzergâhının uzatılarak 180 derece civarında sapma açılı yapılan virajlara denir.

1.4.16- Hendek tesviyesi: Hendeklerin ince tesviyesinin yapılmasıdır.

1.4.17- Platform tesviyesi: Yol platformunun ince tesviyesinin yapılması ve yol platformuna gerekli bombenin verilmesidir.

1.4.18- Klâs: Uygulama yapılacak zemin cinsidir. Tesviye işleri tarifleri aşağıda beş grup halinde yazılmıştır.

1.4.18.1- Toprak tesviyesi: Kazmanın yassı ve ara sıra sivri ucu ile kazılabilen gevşek ve bitkisel toprak, balçık. Kum, kil, kumlu kil, çakıllı kil ve kürekle atılabilen taşlı toprak ve benzeri

zeminler ile aşağıda tarif edilen küskülük veya kaya zeminler dışında kalan diğer zeminlerin tesviyesi toprak tesviyesidir.

1.4.18.2- Küskülük tesviyesi: Kazmanın sivri ucu ile ve ara sıra küskü, kazma, tokmak ve kırıcı tabanca ile kazılabilen toprak, sert kil, yumuşak marn, yumuşak tüfler, çok ayrışmış yapıdaki granit, granodiorit, andezit, dasit, trakit, serpantin, zayıf çimentolu ve yumuşak yapıdaki gre, konglomera, anglomera ve konsolide marn, kompakt kil, ince tabakalı flişler, çok çatlaklı grovaklar ile benzeri çürük kayalarla 0,100–0,400m³ büyüklükte her cins kaya parçalarının tesviyesi küskülük tesviyesidir.

1.4.18.3- Yumuşak kaya tesviyesi: Küskü, kırıcı tabanca veya patlayıcı madde kullanılarak kazılabilen gre, konglomera, yumuşak marnlı kalkerler, sistler, kalın tabakalı flişler, alçı taşı, kısmen ayrışmış serpantin, çatlaklı ve ayrışmış gyans ve mikaşistler, taşlaşmış marn ve kil taşları, konsolide tüfler, grovak, şeyl ve benzerleri ile 0,400m³ den büyük aynı cins blok kayaların tesviyesi yumuşak kaya tesviyesidir.

1.4.18.4- Sert kaya kazısı tesviyesi: Patlayıcı madde kullanılarak atılabilen, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülebilen, kalın tabaka ve kitle halindeki gre ve konglomera, andezit, dasit, trakit, gnays, ayrışmamış serpantin ve bazalt tüfleri ve benzerleri ile 0,400m³ den büyük aynı cins kaya bloklarının tesviyesi sert kaya tesviyesidir.

1.4.18.5- Çok sert kaya kazısı tesviyesi: Fazla miktarda patlayıcı madde kullanılarak atılabilen, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülebilen, ayrışmamış granit ve benzeri kayalar, bazalt, kuvarsit, masif kalker, mermer ve benzerleri ile 0,400m³ den büyük aynı cins kaya parçalarının tesviyesi çok sert kaya tesviyesidir.

1.4.19- Kafa hendeği: Erozyona müsait zeminlerde, yamaçlardan gelen yağmur ve sızıntı sularının kazı şevlerinde yapacağı tahribatı ve hendeklerin tıkanmasını önlemek, yol platformunu etkileyen taban sularının tahliyesini sağlamak, kısmen de heyelanlara mani olmak için, kazı şevinin üst çizgisinin 5-10m üzerinden ve buna takriben paralel olarak açılan hendektir.

1.4.20- Örtü temizliği: Yangın emniyet yollarında; otsu ve odunsu, ölü ve diri tüm yanıcı maddelerin yol sathından temizlenerek yol dışına atılması, gerektiği durumlarda bu yanıcı maddelerin orman içi açıklıklarda toplanarak, idarenin izni ve denetimi altında kontrollü bir şekilde yakılarak yok edilmesi çalışmasıdır. Bu çalışma sonucunda yol sathı üzerinde yanıcı madde bırakılmayacak, madeni toprak tamamen ortaya çıkarılacaktır.

1.4.21- Hazırlık hesapları: İdareye özgün ve diğer kurumlarda aynı nitelik ve nicelikte dengi veya benzeri olmayan işlerin yaklaşık maliyet hesaplarında karşılaştırma yapmak, ihale öncesi ödenek yeterliliğini kontrol etmek ve yapılacak işlerin ekonomikliğini araştırmak için teknik şartname ve birim fiyat tarif ve analizlerinde açıklanan idareye özgün işlerin belirtilen kıstaslara uygun yapılan hesaplarıdır.

1.5- DİĞER ESASLAR

1.5.1- Çalışmalar yağışlı havalarda yapılmaz. Mümkün olduğu takdirde yağışı takip eden günlerde ve toprağın nemli olduğu zamanlarda yapılır.

1.5.2- Yol yüzeyinde birikmiş sular, öncelikle yoldan uzaklaştırılır.

1.5.3- Büz, menfez ile köprülerin içinde bulunan dal, kütük ve kesim artıkları temizlenir. Ayrıca bu tesislerin üzerinde bulunduğu dere veya dereciklerin giriş ve çıkışlarındaki dal, kütük ve kesim artıkları ile suyun akışını engelleyen unsurlar temizlenir.

1.5.4- Kazı şevini üst kısmından gelen satıh sularını çevirmek ve şev üzerine akmasını engellemek için, projesinde gösterilmek kaydıyla kafa hendeği yapılır.

1.5.5- Hendek büz ve menfezler açık tutulur. Bozulan kısımları onarılır.

1.5.6- Stabilize kaplama yol üzerindeki çukurlar stabilize malzeme ile doldurularak, tokmakla sıkıştırılır.

1.5.7- Tabanı oyulmuş hendeklerin meyli, kuru taş veya ahşap çitlerle azaltılır.

İKİNCİ BÖLÜM

2- TAMİR BAKIM İŞLERİ

Tamir Bakım İşleri 1.4.1 ve 1.4.2 Maddesinde tarif edildiği şekilde yapılan çalışmalardır.

2.1- İnce tesviye greyder veya uygun bulunacak bıçaklı tesviye makineleri ile ve gerektiğinde el işçiliği ile yapılacaktır. İnce tesviye sonucu, yol sathı düzgün olacak, ondüle, dişli kaya ve organik madde olmayacaktır.

2.2- Mevcut yolun meyli korunarak, standart en kesitlere uygun olarak her cins zeminde ince tesviye işlemi yapılacaktır.

2.3- Zemin cinsine ve 1.4.10, 1.4.11'deki esaslara göre platform ve hendeğe gerekli eğim verilecektir.

2.4- Kazı şevlerinin akması veya göçmesi sonucu dolan hendekler temizlenecek, dolgu şevlerinin akması sonucu oluşan boşluklar doldurulacaktır.

2.5- İnşaat anında, yol gövdesini bozacak sular drene edilecektir. Sanat yapısı olmayan yan dere geçişlerinde doğal kasis yapılacaktır.

2.6- Kazılan malzeme en iyi şekilde kullanılacak, yol platformu ve banket üzerinde pasa bırakılmayacaktır.

2.7- Sandık yarmada, yol platformu ve her iki taraftaki hendek meyilleri gerekli şekilde verilecektir.

2.8- Düz, yamaç meyli olmayan yerlerde yol platformu, varsa her iki taraftan malzeme alınarak yükseltilecek, bombe oluşumu sağlanacaktır.

2.9- İnşaat sırasında sanat yapılarının giriş ve çıkışlarına malzeme atılmayacak, tıkanan sanat yapılan açılacaktır.

2.10- Üst yapılı yollarda, yol platformunun iki tarafına ve hendeğe dağılmış stabilize toplanarak platforma serilip, ince tesviyesi yapılacaktır.

2.11- Üretim, ağaçlandırma ve kule kulübe yolları tamir bakımlarında yukarıda belirtilen 2.1–2.10 maddelerdeki hususlar aynen uygulanacaktır.

2.12- Yangın emniyet yollarında tüm zemin yanıcı materyalden arındırılacak, madeni toprak ortaya çıkarılacaktır. Erozyonu engellemek amacı ile 50-100m aralıklarla yola verev doğal kasis yapılacak, kasisin alt ucu yol dışına kadar çıkarılarak tahliye edilecek suyun ormana deşarjı sağlanacaktır.

2.13- Yangın emniyet yollarından azami meyli %20 olan ve ulaşım amacı da taşıyanların ortasında 3m genişlikteki platformun ince tesviye yapılacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ÖLÇÜM İŞLERİ

3.1- ESASLAR

3.1.1- Üretim, ağaçlandırma ve kule kulübe yollarının, bu şartnamenin ilgili bölümlerinde belirtilen esaslara göre:

3.1.1.1- Tamir ve Bakım işleri 1.4.1, 1.4.2 ve 2.Bölüm gereği,

3.1.1.1.1- Yol platformu 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.4.6, 1.4.7 ve 1.4.8 maddelerindeki standartlar dâhilinde;

3.1.1.2- Hendek 1.4.10.maddedeki standartlar dâhilinde;

3.1.1.3- Bombe 1.4.11 madde gereği;

3.1.2- Yangın emniyet yollarının, bu şartnamenin 1.4.7 maddesinde belirtilen standartlara göre:

3.1.2.1- Örtü temizliği 1.4.20 madde gereği,

Tamamlandıktan sonra, ölçüm işleri; "A-Anahtar teslimi götürü bedel usulü, B-Her iş kalemi için birim fiyat teklifi usulü, C-şartnamede belirtilen kısımları "anahtar teslimi götürü bedel usulü, yine şartnamede belirtilen diğer kısımları her iş kalemi için birim fiyat teklifi usulü" üzerinden yaptırılma şekline göre aşağıda açıklandığı şekilde yapılacaktır.

3.2- İş "Anahtar teslimi götürü bedel usulü"ne göre yaptırıldığı takdirde:

3.2.1- 3.1 maddesinde belirtilen esaslara göre yapıldığı tespit edilmiş olan üretim, ağaçlandırma, kule kulübe yolu tamir bakım işi ile yangın emniyet yolu bakım işi; yolun başlangıç ve son noktalarındaki röperlenmiş aplikasyon kazıkları arasındaki uzunluğu, yol ekseninden çelik şerit metre ile ölçülecektir. Ölçülen miktar sözleşmede belirtilen miktarın üzerinde ise sözleşmedeki miktar ödemeye esas kabul edilecektir. Ölçülen miktar sözleşmedeki miktarın altında ise, ölçülen miktar ödemeye esas kabul edilecektir.

3.3- iş "Her iş kalemi için birim fiyat teklifi usulü"ne göre yaptırıldığı takdirde:

3.3.1- Üretim, ağaçlandırma ve kule kulübe yollarında;

3.3.1.1- Tamir bakımı tamamlanmış yol güzergâh hattının platform kısmında, klâsların ve ince tesviye genişliğinin değiştiği noktalar arasında, yol platformunun genişliği ve yol ekseninin uzunluğu çelik şerit metre ile ölçülerek tespit edilecektir.

3.3.1.2- Tamir bakımı tamamlanmış yol güzergâh hattının hendek kısmında; klâsların değiştiği noktalar arasında, hendek uzunluğu çelik şerit metre ile ölçülerek tespit edilecektir.

3.3.1.3- Klâslar, toprak, küskülük ve kaya olarak platform ve hendek üzerinde 1.4.17 maddedeki tariflere göre yüzde cinsinden yüzde beşlik % 5 dilimler halinde tespit edilecektir.

3.3.2- Yangın emniyet yollarında;

3.3.2.1- Bakımı yapılmış yangın emniyet yolunun %0–20, % 21–40, % 41'den fazla meyil gruplarına göre; meyil grubunun değiştiği noktalar ile örtü yoğunluğunun % 60'a kadar ve % 60'dan fazla olmasına göre, örtü yoğunluğunun değiştiği noktalar arasında, yangın emniyet yolunun uzunluğu çelik şerit metre ile ölçülerek tespit edilecektir.

3.3.2.2- Yangın emniyet yolunun ortasında ulaşım amaçlı yol var ise, ince tesviyesi yapılmış bu yolun uzunluğu çelik şerit metre ile ölçülerek tespit edilecektir.

3.4- İş "Şartnamede belirtilen kısımları anahtar teslimi götürü bedel usulü, yine şartnamede belirtilen diğer kısımları her iş kalemi için birim fiyat teklifi usulü"ne göre yaptırıldığı takdirde:

Anahtar Teslimi Götürü Bedel Usulü ile yapılacak kısmın 3.1 Maddedeki esaslara göre ölçümü yapılacak. Her İş Kalemi İçin Birim Fiyat Teklifi Usulü ile yapılacak kısım 3.3 maddesi esaslarına göre ölçülecektir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4.1- YAPI DENETİM İŞLERİ

4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu hükümlerine göre ihale suretiyle yaptırılan orman yollan tamir bakım işlerinde "Yapım genel şartnamesi"nde belirtilen esaslar dâhilinde;

4.1.1- Orman yolu tamir bakım işinin tamamı yapı denetim elemanı tarafından kontrol edilir. Yapı denetim elemanları gerektiğinde değişebilir.

4.1.2- İdare yapı denetim görevinin hangi kurul veya kişiler tarafından yapılacağını sözleşmedeki işe başlama süresi içinde yükleniciye bildirir. Yapı denetim elemanı işleri idare adına kontrol eder.

4.1.3- Yapı denetim işi mahallinde yapılabileceği gibi, yüklenicinin iş yerinde de yapılabilir.

4.1.4- Yüklenici, idarece sayfaları tasdik edilmiş ve kopyalı bir kontrol defterini iş mahalli bürosunda bulunduracak ve yapı denetim elemanı bütün önerilerini ve kontrollerini bu deftere yazıp, OGM teşkilatındaki pozisyon unvanı, adı ve soyadı ile kontrol tarihini yazarak imzalayacaktır

4.1.5- Kontrol defterine yüklenici veya vekili de yapı denetim elemanı ile birlikte imza atacaktır. Yetkili yapı denetim elemanı dışında bu deftere kimse bir ek yazı veya silinti yapamaz. Ayrıca bu defterin muhafazasından yüklenici sorumludur.

4.1.6 - Kontrol defteri kopyalı sayfalar halinde tutulur ve bir kopyayı da yapı denetim elemanı alır.

T.C
ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ORMAN YOLLARI BAZ BİRİM FİYATLARI TARİF VE ANALİZLERİ

ANKARA – 2008

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ORMAN YOL AĞI PLANI DÜZENLENMESİ
BAZ BİRİM FİYATI TARİF VE ANALİZLERİ

1- 1/25000 ÖLÇEKLİ PAFTALARIN SAYISALLAŞTIRILMASI

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Orman yol ağı planı düzenlenmesi teknik şartnamesine göre Orman İşletme Şefliği genel sahası içinde kalan ve bu sahayı kapsayan en son baskı 1/25000 ölçekli paftaların plan ünitesi alanının tamamında 50m de bir geçen tesviye eğrilerinin, akarsu ve kuru derelerinin, bataklık, kayalık ve heyelanlı sahalar, mevcut demiryolu, enerji nakil hattı, tepe, kaynak, çeşme ve nirengi noktaları, göl, gölet, havuz, baraj ve yerleşim yerleri ve sabit tesislerin, sayısal arazi modeliyle coğrafi bilgi sistemine uygun olarak pafta üzerinde işaretlenmesi,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detaylarının yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, araç, gereç giderleri, kar ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "1/25000 ölçekli paftaların sayısallaştırılması" yüz hektar birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Orman yol ağı planı yapılan Orman İşletme Şefliği genel sahasının yüz hektar cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

2- MEVCUT AMENAJMAN PLANI VE VERİLERİN SAYISALLAŞTIRILMASI

Orman yol ağı planı düzenlenmesi teknik şartnamesine göre Orman İşletme Şefliğine ait amenajman planının orman yolları planlanmasında ihtiyaç olan tüm verilerinin plan ünitesi alanında sayısallaştırılması,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Orman İşletme Şefliği genel sahası içinde kalan; amenajman planı bölme sınırı, kılavuzu ve numaralarının, orman sahası ve sınırının, Orman İşletme Şefliği sınırının, ormanlık sahaların, açıklıkların, koruma alanları ile ormancılık tesislerinden; depo, piknik ve mesire yeri, yangın havuzu, helikopter pisti, fidanlık, kule kulübe yerleri, yangın eylem planında belirtilen yangına hassas yerler, standart olan mevcut yangın emniyet yolları, idari merkezler ve diğer tesisler, hiç ağaçlandırılmayacak sahalar ve fonksiyonel planlama sınırlarının tespiti, işlenmesi ve renklendirilmesi,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, araç, gereç giderleri, kar ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "1/25000 ölçekli mevcut amenajman planı ve verilerin sayısallaştırılması" yüz hektar birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Orman yol ağı planı hazırlanan Orman İşletme Şefliği amenajman planının yüz hektar cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

3- MEVCUT YOLLARIN TASLAK PLANA AKTARILMASI

Orman yol ağı planı düzenlenmesi teknik şartnamesine göre orman yol ağı planı hazırlanmasına esas olacak ve ormancılık hizmetlerinde kullanılabilecek mevcut bütün yolların taslak plana aktarılması, karayolu ve köy yollarının; güzergâhı, işlerliği, üstyapı ve uzunluğunun, orman yollarının ise; bilgi formu ve itinerisinin düzenlenmesi,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Mevcut yol güzergâhlarının; altimetre, klizimetre, pusula, nişan levhası, şerit metre, kilometre ölçer, GPS veya emsali aletler ile arazide tespiti, karayolu ve köy yollarının; güzergâhı, işlerliği, üstyapı ve uzunluğunun, orman yollarının ise; bilgi formu ve itinerisinin düzenlenmesi, bu işi yapacak personelin iş yerine oto ile götürülüp getirilmesi, çalışmalar sırasında yapılacak yürümeler, arazide bu iş için gerekli yol bilgi formu ve itineri cetvelleri ile bütün kayıtların tutulması, mevcut yol bilgilerinin arazide kontrol edilmesi ve taslak plana aktarılması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, makine, araç, gereç giderleri, kar ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki; "Mevcut yolların taslak plana aktarılması" kilometre birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Güzergâhı tespit edilen mevcut yolların kilometre cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

4- TASLAK YAPILACAK YOL GÜZERGÂHLARININ BELİRLENMESİ

Orman yol ağı planı düzenlenmesi teknik şartnamesine göre mevcut yolların yetersiz olduğu alanlar için yeni yapılacak taslak yol güzergâhlarının çizilmesi, mekanizasyon uygulama alanlarının belirlenmesi, arazide bu güzergâhların incelenerek, uygulanabilirliğinin araştırılması, en uygun olanın kararlaştırılması, işaretlenmesi ve kayıtlarının tutulması,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Yeni yapılacak taslak yol güzergâhlarının çizilmesi, uygulanabilirliğinin araştırılması, taslak güzergâhlarından ormancılık hizmetlerine en uygun olanının seçilmesi ve uygun taslak güzergâh üzerinde mücbir noktaların işaretlenmesi, mekanizasyon uygulama alanlarının belirlenmesi, uzunluk, eğim, kurp, lase yarıçapı, ana hat ve kırık noktalarının veya en fazla 150m de bir koordinat ve rakımlarının GPS, meyil ölçer, metre ve altimetre gibi veya emsali alet ile ölçülmesi, kayıtlarının tutulması ve civar ağaçlara veya sabit kayalara yağlı boya ile işaretlenmesi, önemli arazi zorluklarının belirlenmesi ve taslak plana aktarılması, klâs durumu ve yamaç meyillerinin tespit edilmesi, bu işi yapacak personelin işyerine oto ile getirilip götürülmesi, arazide bu işler için bütün kayıtların tutulması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, araç, gereç giderleri, kar ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "Taslak yapılacak yol güzergâhlarının belirlenmesi" kilometre cinsinden birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Taslak orman yol ağı planında yer alan yapılacak yol güzergâhlarının kilometre cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

5- TEKNİK RAPORUN VE CETVELLERİN HAZIRLANMASI VE YAZILMASI

Orman yol ağı planı düzenlenmesi teknik şartnamesine göre orman yol ağı teknik rapor ve cetvellerinin hazırlanması,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Ormanın durumu, mevcut yollar, planlaştırılan yol ağı, varsa etüt edilen varyantlar, yapım giderlerinin hesabı ve yapım süresi, orman yol ağı planının tanıtımı, projesi kabul edilen yol ağının yıpranma payı hesabı, idari ve sosyal faydaları 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 7 nolu cetvellerin hazırlanması, maliyetlerin iş cinsi, niteliği ve yerine göre hesaplanması, ön ve son sözlerin hazırlanması ve tüm bu çalışmaların yazılması, yol ağı planında yer alan "Teknik Rapor ve Cetvellerinin" bilgisayar ortamında yazılarak beş nüsha çıktı alınması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, araç, gereç giderleri, kar ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "Teknik Raporun ve Cetvellerin hazırlanması ve yazılması" Orman yol ağı planı yapılan Orman İşletme Şefliği adedi birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Orman yol ağı planı yapılan Orman İşletme Şefliği adedi için beş nüshanın fiyatıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

6 -TASLAK ORMAN YOL AĞI PLANININ DÜZENLENMESİ

Orman yol ağı planı düzenlenmesi teknik şartnamesine göre taslak orman yol ağı planının düzenlenmesi için büro ve arazide tespit edilen verilerin sayısal arazi modeliyle coğrafi bilgi sistemine göre tabakalar halinde özel işaretler tablosuna uygun düzenlenmesi, geçici kodlandırma ve isimlendirme yapılması,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Taslak orman yol ağı planı üzerindeki mevcut ve yapılacak yol güzergâhlarının, özel işaretler tablosuna uygun çizimi ve renklendirilmesi, krokilerinin çizilmesi, harita yerleşim düzenine uygun iki takım çıktı alınması ve ön onaya sunulması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, araç, gereç giderleri, kar ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "Taslak orman yol ağı planının düzenlenmesi" yüz hektar birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Orman yol ağı planı yapılan Orman İşletme Şefliği genel sahasının yüz hektar cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

7 - ORMAN BİLGİ SİSTEMİ VERİ TABANI BİLGİLERİNİN İŞLENMESİ

Orman yol ağı planı düzenlenmesi teknik şartnamesine göre plan ünitesi içinde kalan alanda ulaşım hizmetleri için gerekli olan yol bilgilerinin orman bilgi sistemi ve kendi içlerinde bağlantılı, çağrı ve veri tabanı ile uyumlu işlenmesi,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Orman İşletme Şefliği genel sahası içindeki tüm mevcut; karayolu ve köy yolu, orman yolu ile planlanan yollar ve standart olan mevcut yangın emniyet yollarının güzergahları ile mevcut yolların; büyük onarım, asfalt, stabilize, ham yol, sanat yapısı durumunun sayısal arazi modeliyle coğrafi bilgi sistemine göre çağrı ve veri tabanı ile uyumlu işlenmesi,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, araç, gereç giderleri, kar ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "Orman bilgi sistemi veri tabanı bilgilerinin işlenmesi" plan ünitesi adedi birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Orman yolağı planı yapılan Orman İşletme Şefliği adedi cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

8 - ORMAN YOL AĞI PLANININ BEZLENMESİ VE CİLTLENMESİ

Orman yol ağı planı düzenlenmesi teknik şartnamesine göre gerekli düzeltmeler yapılarak ön onayı alınan taslak plandan beş nüsha orman yol ağı plan haritasının bezlenmesi ve planın ciltlenmesi, cd veya depolama aygıtının hazırlanması,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Beş nüsha özgün kâğıt (90–95 gramaj) bir nüsha aydınger kopya ise 110 gramaj polyester (aydınger ve diyoza 120 mikron) çekilerek orman yol ağı planı haritasının; teknik şartname esaslarına göre kesilip bezlenmesi, cepli cilt yapılması, cilt kapaklarının yaldızlı boya ile yazılması, ayrıca işin teslim edilmesinde Orman Genel Müdürlüğü Orman Bilgi Sistemi bilgisayar programlarına uyumlu format ile beş adet en kaliteli cd veya depolama aygıtının muhafaza kutuları içine konularak teslim edilmesi,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik malzeme, araç, gereç giderleri, kar ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: **:** Birim fiyat cetvelindeki " Orman yol ağı planının bezlenmesi ve ciltlenmesi," orman yol ağı planı yapılan Orman İşletme Şefliği adedi birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Orman yol ağı planı yapılan Orman İşletme Şefliği adedidir.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

9- MODEL PLAN İÇİN ANAHTAR PAFTA DÜZENLENMESİ

Orman yol ağı planı düzenlenmesi teknik şartnamesine göre model plan düzenlenmesinin gerekli olması veya uygun görülmesi halinde; anahtar paftanın düzenlenmesi,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Plan ünitesi alanının 60 000ha dan büyük ve ormanlık alanların parçalı ve dağınık olduğu bölgelerde veya ormanlık alan ile orman dışı alanın tam ve blok olarak ayrıldığı Şefliklerde planlama yöntem ve kriterlerine bağlı kalınmak şartı ile yalnız haritaların düzenlenmesinde; ormanlık alanların konumları uygun ölçekli pafta indeksinde veya anahtar paftada numaralı gösterilip en yakın köy ve ilçe ile ulaşım bağlantısı kurularak, her ormanlık alanın yan yana aynı haritada veya müstakil 1/ 25 000 ölçekli haritalarda çizilmesi, Anahtar paftaya ormanların yatay kesit görünümü, konumu, yerleşim yerleri, ana ulaşımı oluşturan mevcut köy ve karayolları, büyük akarsu, göl ve göletlerin güvenilir haritalardan alınarak aktarılması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik malzeme, araç, gereç giderleri, kar ve genel giderler,

Birim Fiyata Dâhil Olmayan Masraflar: Anahtar paftanın içinde yer alan müstakil orman alanlarında yapılan her iş bu baz birim fiyata dahil olmayıp, kendi tarifi uygulanır. Anahtar pafta baz birim fiyatına dahil olan masraflarda orman içi ve bitişiği alanlar için uygulanan baz birim fiyatlarda yer almaz.

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "Model plan için anahtar pafta düzenlenmesi" Orman yol ağı planı düzenlenen Orman İşletme Şefliği birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Orman yol ağı planı yapılan Orman İşletme Şefliği anahtar paftasının kenar bandı içerisinde kalan alanın m^2 cinsinden miktarı olup, bir takımının bedelidir.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ORMAN YOL AĞI PLANI DÜZENLENMESİ

BAZ BİRİM FİYATI ANALİZİ

1	1/25.000 ÖLÇEKLİ PAFTALARIN SAYISALLAŞTIRILMASI	SÜRE		RAYİÇ TL / SAAT	TUTARI TL
	Orman Mühendisi	0.20	Saat x	0.00	0.00
	Teknisyen	0.40	Saat x	0.00	0.00
		Toplam			0.00
	Kar ve Genel Giderler % 25				0.00
	100 ha sahanın sayısallaştırılması , Birim Fiyatı				0.00

2	MEVCUT AMENAJMAN PLANI VE VERİLERİN SAYISALLAŞTIRILMASI	SÜRE		RAYİÇ TL / SAAT	TUTARI TL
	Orman Mühendisi	0.15	Saat x	0.00	0.00
	Teknisyen	0.30	Saat x	0.00	0.00
		Toplam			0.00
	Kar ve Genel Giderler % 25				0.00
	100 ha sahanın sayısallaştırılması, Birim Fiyatı				0.00

3.1	MEVCUT ORMAN YOLLARININ TASLAK PLANA AKTARILMASI	SÜRE		RAYİÇ TL / SAAT	TUTARI TL
	Orman Mühendisi	1.00	Saat x	0.00	0.00
	Teknisyen	1.00	Saat x	0.00	0.00
	Otomobil	1.00	Saat x	0.00	0.00
		Toplam			0.00
	Kar ve Genel Giderler % 25				0.00
	1 km yolun aktarılması				0.00

3.2	HAM VE STABİLİZE KÖY VE KARAYOLUNUN TASLAK PLANA AKTARILMA	SÜRE		RAYİÇ TL / SAAT	TUTARI TL
	Orman Mühendisi	0.20	Saat x	0.00	0.00
	Teknisyen	0.20	Saat x	0.00	0.00
	Otomobil	0.20	Saat x	0.00	0.00
		Toplam			0.00
	Kar ve Genel Giderler % 25				0.00
	1 km yolun aktarılması				0.00

3.3	ASFALT KÖY VE KARAYOLUNUN TASLAK PLANA AKTARILMASI	SÜRE		RAYİÇ TL / SAAT	TUTARI TL
	Orman Mühendisi	0.10	Saat x	0.00	0.00
	Teknisyen	0.10	Saat x	0.00	0.00
	Otomobil	0.10	Saat x	0.00	0.00
		Toplam			0.00
	Kar ve Genel Giderler % 25				0.00
	1 km yolun aktarılması				0.00

4	TAŞLAK YAPILACAK YOL GÜZERGAHLARININ BELİRLENMESİ	SÜRE			HAKİÇ TL /SAAT	TUTAR TL
	Orman Mühendisi	1.50	Saat	x	0.00	0.00
	Teknisyen	1.50	Saat	x	0.00	0.00
	İşçi	3.00	Saat	x	0.00	0.00
	Otomobil	1.50	Saat	x	0.00	0.00
		Toplam				0.00
	Alet Edevat ve Malzeme Bedeli %5					0.00
						0.00
	Kar ve Genel Giderler % 25					0.00
	1 km yolun belirlenmesi					0.00

6	TEKNİK RAPOR VE CETVELLERİNİN HAZIRLANMASI	SÜRE			HAKİÇ TL /SAAT	TUTAR TL
	Orman Mühendisi	120	Saat	x	0.00	0.00
	Teknisyen	120	Saat	x	0.00	0.00
		Toplam				0.00
	Alet Edevat ve Malzeme Bedeli %1					0.00
						0.00
	Kar ve Genel Giderler % 25					0.00
	5 nüsha teknik rapor ve cetvellerin hazırlanması					0.00

8	TAŞLAK YOL AĞI PLANININ DÜZENLENMESİ	SÜRE			HAKİÇ TL /SAAT	TUTAR TL
	Orman Mühendisi	0.20	Saat	x	0.00	0.00
	Teknisyen	0.50	Saat	x	0.00	0.00
		Toplam				0.00
	Alet Edevat ve Malzeme Bedeli %20					0.00
						0.00
	Kar ve Genel Giderler % 25					0.00
	100 ha. sahanın düzenlenmesi					0.00

7	ORMAN BİLGİ SİSTEMİ VERİ TABANI BİLGİLERİNİN İŞLENMESİ	SÜRE			HAKİÇ TL /SAAT	TUTAR TL
	Orman Mühendisi	5.00	Saat	x	0.00	0.00
	Teknisyen	5.00	Saat	x	0.00	0.00
		Toplam				0.00
	Kar ve Genel Giderler % 25					0.00
	1 takım CBS veri tabanı bilgilerinin işlenmesi					0.00

8	ORMAN YOL AĞI PLANININ BEZLENMESİ VE CİLTLENMESİ	SÜRE			HAKİÇ TL /SAAT	TUTAR TL
	Orman Mühendisi	5	Saat	x	0.00	0.00
	Muceli	150	Saat	x	0.00	0.00
		Toplam				0.00
	Alet Edevat ve Malzeme Bedeli %20					0.00
						0.00
	Kar ve Genel Giderler % 25					0.00
	5 adet planın bezlenmesi ciltlenmesi ve cd. Hazırlanması					0.00

9	MODEL PLAN İÇİN ANAHTAR PAFTA DÜZENLENMESİ	SÜRE			HAKİÇ TL /SAAT	TUTAR TL
	Orman Mühendisi	5.00	Saat	x	0.00	0.00
	Teknisyen	5.00	Saat	x	0.00	0.00
		Toplam				0.00
	Alet Edevat ve Malzeme Bedeli %10					0.00
						0.00
	Kar ve Genel Giderler % 25					0.00
	1 m² anahtar paftanın hazırlanması ve dört adet çoğaltılmasının birim fiyatı					0.00

ÇEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

R A Y İ Ç C E T VE L İ

Ü N V A N I V E Y A C İ N S İ	SAAT/ TL	GÜNDELİK / TL	AYLIK / TL
Orman Mühendisi			
Jeoloji Mühendisi			
İnşaat Mühendisi			
Orman Teknikeri			
Harita Teknisyeni			
Bilgisayar İşletmeni			
Teknisyen			
Mücellit			
Ölçüm İşçisi			
Akaryakıt, yağ ve Sürücü ücreti dahil oto			

Hazırlayan
…../…../200

O L U R

…../ …../ 200

BAZ BİRİM FİYAT CETVELİ

BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ : **İŞİN CİNSİ :**

İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ : **TUTARI :**

İŞLETME ŞEFLİĞİ :

SIRA NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	MİKTARI	BİRİM FİYATI	TUTARI YTL
1	**1/25.000 ÖLÇEKLİ PAFTALARIN SAYISALLAŞTIRILMASI**	100 Ha			
2	**MEVCUT AMENEJMAN PLANI VE VERİLERİN SAYISALLAŞTIRILMASI**	100 Ha			
3.1	**MEVCUT ORMAN YOLLARININ TASLAK PLANA AKTARILMASI**	1 Km			
3.2	**HAM VE STABİLİZE KÖY VE KARAYOLUNUN TASLAK PLANA AKTARILMASI**	1 Km			
3.3	**ASFALT KÖY VE KARAYOLUNUN TASLAK PLANA AKTARILMASI**	1 Km.			
4	**TASLAK YAPILACAK YOL GÜZERGAHLARININ BELİRLENMESİ**	1 Km.			
5	**TEKNİK RAPOR VE CETVELLERİNİN HAZIRLANMASI**	5 Adet			
6	**TASLAK YOL AĞI PLANININ DÜZENLENMESİ**	100 Ha			
7	**ORMAN BİLGİ SİSTEMİ VE VERİ TABANI BİLGİLERİNİN İŞLENMESİ**	1 Tk			
8	**ORMAN YOL AĞI PLANININ BEZLENMESİ VE CİLTLENMESİ**	5 Adet			
9	**MODEL PLAN İÇİN ANAHTAR PAFTA DÜZENLENMESİ**	5 Adet			
TOPLAM					

Bu Hazırlık Hesabı Orman Genel Müdürlüğü Baz Birim Fiyatı Cetveline Göre Hazırlanmıştır.

Hazırlayan
…./…./200

O L U R
…../ …../ 200

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ORMAN YOLLARI ETÜT VE APLİKASYONU VE PROJE HAZIRLANMASI
BAZ BİRİM FİYATI TARİF VE ANALİZLERİ

1 – ETÜT YAPILMASI: Orman yolları etüt ve aplikasyonu ve proje hazırlanması teknik şartnamesine göre 1 / 25000 ölçekli orman yol ağı planında gösterilen yol güzergâh hattının arazide uygulanabilirliğinin gezilerek araştırılması,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Orman yol güzergâh hattının; 1 / 25000 ölçekli tesviye eğrili harita üzerinde kod numarası, baş ve son noktaları, rakımları, mücbir noktaları, meyilleri, meyil değişim noktaları, taşıma yönü ile uzunluğunun tespiti, yol güzergâh hattına rastlayacak kaya, heyelan, bataklık, sahipli arazi ve benzeri zorluklar ile bölme ve bölmecikleri çözme imkânları, bu imkânlara göre yapılabilecek ekleme ve çıkarmalar ile lase yerleri ve inşaat zorluklarının incelenmesi, bu işi yapacak personelin iş yerine oto ile götürülüp getirilmesi, çalışmalar sırasında yapılacak yürümeler, arazide bu iş için gerekli tüm kayıtların tutulması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, araç, gereç giderleri, kâr ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "Etüt yapılması" kilometre birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Yol ekseninin kilometre cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

2 – SIFIR HATTININ TESBİTİ: Orman yolları etüt ve aplikasyonu ve proje hazırlanması teknik şartnamesine göre orman yol ağı planında gösterilen ve arazide etüdü yapılan yol güzergâh hattının baş ve son noktaları arasındaki meyil oranları kullanılarak arazide seviye kazıklarının yerlerinin koordinat ve rakımıyla tespit edilerek çakılması,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Orman yol ağı planında gösterilen yol güzergâh hattının; altimetre, GPS, klizimetre ve pusula ile arazide tespiti ve mevcut yol ve patikaları kesmesi halinde; ulaşımın devamının düzenlemesi noktalarına ve yolun birinci kenarı ile ikinci kenarına, sulama, değirmen arkları ve bütün yapıtlar ile kesişme noktalarına, doğal zeminin kırık noktalarına, klâs değişim noktalarına, bataklık, kayalık, heyelan ve köprülerin başlangıç ve bitim noktaları ile kuru dere yataklarına seviye kazıklarının çakılması ve koordinat ve rakım değerlerinin tespit ve kayıt edilmesi, seviye kazıklarının etrafının taşlanarak kireçlenmesi veya boyanması, seviye kazıklarına birden başlamak üzere numara verilmesi, seviye kazıkları arasındaki yol meylinin etüt karnesine yazılması ve rasat için görüşe engel olan diri örtünün yer yer kesilmesi, bu işi yapacak personelin iş yerine oto ile götürülüp getirilmesi, çalışmalar sırasında yapılacak yürümeler, arazide bu iş için gerekli tüm kayıtların tutulması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, araç, gereç giderleri, kâr ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "sıfır hattının tespiti" kilometre birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Yol ekseninin kilometre cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

3-APLİKASYON YAPILMASI: Orman yolları etüt ve aplikasyonu ve proje hazırlanması teknik şartnamesine göre kurp ve lase yerlerinin belirlenmesi ve aplikesi, ara, şev ve röper kazıklarının çakılması, yamaç meylinin ölçülmesi, klâsların tespiti, etüt karnesinin düzenlenmesi,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Aplikasyon hattının; altimetre, klizimetre, GPS, pusula ve şerit metre yardımıyla kurp, ara ve şev kazıklarının çakılması, yamaç meyilinin

ölçülmesi, yolun başlangıç ve son noktası ile her 20 seviye kazığında ve mücbir noktalarda röperleme yapılması, röper noktalarının seviye kazığı ile olan kot farkı, mesafesi ve semt açısı ile röper sıra numaraları, seviye kazığının numarası, kilometrajı ve röperin cinsinin röper ölçü formuna yazılması, her seviye ve ara kazıklarında kazı şevi tarafındaki yamaç meylinin klizimetre ile ölçülmesi, % 100 meylinin üzerindeki yamaç meylinin lata ile ölçülerek etüt karnesine yazılması, iki seviye kazığı arasındaki ara uzunluğunun yatay olarak çelik şerit metre ile yol meylinin klizimetre ve sürgülü nivelet yardımıyla ölçülerek etüt karnesine yazılması, iki seviye kazığı arasında kazı ile dolgu miktarlarının tespiti, gerekli görüldüğünde ara kazığı çakılması ve üzerlerine kazı dolgu miktarının yazılması, yol güzergâhına rastlayan; çapı 10cm den büyük ağaçların adet ve kutur olarak sayılması ile 10cm den küçük ağaççık ve maki florasından oluşan şüceyrat alanının (ar) olarak tespiti, karşılaşma yerlerinin belirtilmesi, Aretin Metodu ile kurp elemanlarının araziye aplike edilmesi, bu işleri yapacak olan personelin oto ile götürülüp getirilmesi, çalışmalar sırasında yapılacak yürümeler, arazide bu iş için gerekli tüm kayıtların tutulması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detaylarının yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, makine, araç, gereç giderleri, kâr ve genel giderleri,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "Aplikasyon yapılması" kilometre birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Yol ekseninin kilometre cinsinden miktarıdır.

Ödeme: : Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

4 - LASE TEŞKİLİ: Orman yolları etüt ve aplikasyonu ve proje hazırlanması teknik şartnamesine göre yamaçlar üzerinde 180^0 civarında sapma açılı virajın aplikesi, ara kazıkların çakılması ve ara kazıklarındaki kazı ve dolgu miktarlarının hesaplanması,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Klizimetre, GPS, altimetre ve pusula kullanarak lasenin uygulanabilirliğinin araştırılması, tespit edilen lase yerinde süceyratın temizlenmesi, lasenin 292 sayılı tebliğde açıklandığı şekilde araziye aplike edilmesi, ara kazıklarının en çok 5m aralıklarla çakılması, meyillerin ölçülmesi, kazı ve dolgu miktarlarının ve ölçülen değerlerin etüt karnesine yazılması, bu işleri yapacak personelin iş yerine oto ile getirilip götürülmesi, çalışmalar sırasında yapılacak yürümeler,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, makine, araç, gereç giderleri, kâr ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "Lase teşkili" adet / birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Yol güzergâhı hattında aplikesi yapılan lase adedidir.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

5 – SONDAJ YAPILMASI: Orman yolları etüt ve aplikasyonu ve proje hazırlanması teknik şartnamesine göre klâsı tespit edilemeyen yerlerde burgu ile veya her 50m de bir toprak profili alınması,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: İki seviye kazığı arasındaki aplikasyon hattının orta noktasından kazı şevi yönünde çıkılan dik hat üzerinde 2,5m alınarak, 0,60m genişliğindeki kısmın seviye kotuna kadar açılarak toprak profili alınması ve belirlenen klâs miktarının etüt karnesine yazılması, bu işleri yapacak personelin iş yerine oto ile getirilip götürülmesi, çalışmalar sırasında yapılacak yürümeler,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, makine, araç, gereç giderleri, kâr ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki " Sondaj yapılması " adet / birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Yol güzergâh hattında sondajı yapılan toprak profili adedidir.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

6 -HESAP İŞLERİ: Orman yolları etüt ve aplikasyonu ve proje hazırlanması teknik şartnamesine göre arazide tutulan tüm kayıtlardan ve etüt karnesinden yararlanarak; yapılacak işlere ait metraj, teknik rapor, konum planı, tutanak ve röper ölçü formunun düzenlenmesi,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Etüt karnesinden ve diğer kayıtlardan yararlanarak kazı miktarlarının klâslara göre hesaplanması, metraj cetveli, teknik rapor ve konum planının düzenlenmesi, hesap işleri ile ilgili tüm evrakların yazılması ve beş takım çoğaltılması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, makine, araç, gereç giderleri, kâr ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "Hesap işleri" kilometre / birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Yol ekseninin kilometre cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

7 – PROJE HAZIRLANMASI: Orman yolları etüt ve aplikasyonu ve proje hazırlanması teknik şartnamesine göre arazide tutulan tüm kayıtlardan yararlanılarak; uygun olan ve İdare tarafından istenilen projenin teknik şartnamenin 6.2 bölümünde açıklanan niteliklerine uygun beş takım hazırlanması,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Yol güzergâhına ait konum planı, 1/ 1000 ölçekli haritaların oluşturulması, yatay ve düşey olarak hattın ve teknik özellik bilgilerinin, zemin klâsı sondaj değerlerinin, köprü ve sanat yapısı yerleri ve yaklaşık boyutlarının, drenaj ve dayanma yapılarının yerleri ve boyutlarının, en kesitlerin, kavşak düzenleme, çevre zararını önleme, peyzaj düzenleme, yapılacak işlerin cins, yer ve miktarlarının işlenmesi ve beş takım proje hazırlanması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki bu işle ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, makine, araç, gereç giderleri, kâr ve genel giderler,

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki " Proje hazırlanması" beş takım / birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Beş takım ciltli proje cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ORMAN YOLLARI ETÜT VE APLİKASYONU VE PROJE HAZIRLANMASI BAZ BİRİM FİYATI ANALİZİ

1 – ETÜT YAPILMASI		SÜRE	RAYİÇ / Saat	TUTARI
Orman mühendisi	6,00	Saat		
Jeoloji mühendisi	4,00	Saat		
Aplikasyon işçisi	12,00	Saat		
Teknisyen	0,50	Saat		
Oto	4,0	Saat		
Alet edevat ve malzeme bedeli karşılığı	% 1			
Kar ve genel giderler	% 25			
1km yolun etüdünün yapılması fiyatı				
2 – SIFIR HATTININ TESPİTİ		SÜRE	RAYİÇ / Saat	TUTARI

Orman mühendisi	2,00	Saat		
Jeoloji mühendisi	2,00	Saat		
Aplikasyon işçisi	8,00	Saat		
Oto	4,00	Saat		
Alet edevat ve malzeme bedeli karşılığı	% 2	Saat		
Kar ve genel giderler	% 25			
1km yolun sıfır hattının tespitinin fiyatı				
3 – APLİKASYON YAPILMASI		SÜRE	RAYİÇ / Saat	TUTARI
Orman mühendisi	4,00	Saat		
Jeoloji mühendisi	4,00	Saat		
Aplikasyon işçisi	24,00	Saat		
Şenör	4,00	Saat		
Oto	4,0	Saat		
Alet edevat ve malzeme bedeli karşılığı	% 3			
Kar ve genel giderler	% 25			
1km yolun aplikasyonun yapılması fiyatı				
4 – LASE TEŞKİLİ		SÜRE	RAYİÇ / Saat	TUTARI
Orman mühendisi	1,00	Saat		
Jeoloji mühendisi	2,00	Saat		
Aplikasyon işçisi	6,00	Saat		
Şenör	2,00	Saat		
Oto	4,00	Saat		
Alet edevat ve malzeme bedeli karşılığı	% 3			
Kar ve genel giderler	% 25			
1Adet lase teşkilinin fiyatı				
5 – SONDAJ YAPILMASI		SÜRE	RAYİÇ / Saat	TUTARI
Orman mühendisi	0,20	Saat		
Jeoloji mühendisi	0,20	Saat		
İşçi	4,00	Saat		
Oto	0,50	Saat		
Alet edevat ve malzeme bedeli karşılığı	% 3			
Kar ve genel giderler	% 25			
1 Adet sondaj yapılması fiyatı				
6 – HESAP İŞLERİ	SÜRE		RAYİÇ / Saat	TUTARI
Orman mühendisi	2,00	Saat		
İnşaat mühendisi	4,00	Saat		
Teknisyen	1,00	Saat		
Bilgisayar işletmeni	4,00	Saat		
Alet edevat ve malzeme bedeli karşılığı	% 3			
Kar ve genel giderler	% 25			
1km yolun metrajının tanzim fiyatı				
7 – PROJE HAZIRLANMASI	SÜRE		RAYİÇ / Saat	TUTARI
Orman mühendisi	32,00	Saat		
İnşaat mühendisi	32,00	Saat		
Teknisyen	32,00	Saat		

Bilgisayar işletmeni	16,00	Saat		
Ciltçi	16,00	Saat		
Malzeme bedeli	% 20			
Kar ve genel giderler	% 25			
5takım ciltli proje hazırlanması fiyatı				

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ORMAN YOLLARI TAMİR BAKIM İŞLRİ
BAZ BİRİM FİYATI TARİF VE ANALİZİ

1- HER CİNS ZEMİNDE HENDEK TESVİYESİ

Orman yolları tamir bakım işleri teknik şartnamesine göre mevcut orman yollarının gövdesi ve çevresinde biriken suların tahliyesi ve drenajı için bozulan veya dolan hendeklerin ince tesviyesinin yapılarak, en kesitine uygun hale getirilmesi,

Birim Fiyata Dahil Olan Masraflar: Orman yolları tamir bakım işleri teknik şartnamesine göre yolun banketinden itibaren kazı şevinin yolu kestiği noktaya kadar 1/3 eğimle 30-35cm derinliğinde, ekstrem orman yollarında 0,50m, diğer A ve B tipi orman yollarında kazı şevi eğimine göre 1,00-1,17m genişliğinde ve üçgen kesinde olan hendek ile kafa hendeğinin standart en kesitine uygun temizlenmesi, toprak ve yumuşak zeminlerde motor greyder ile hendek açılması, hendek ve kazı şevinin ince tesviyesinin yapılması, hendek oyuntularının düzeltilmesi, tıkanan sanat yapılarında kaya, rüsubat, dal, kütük ve kesim artıklarının temizlenmesi ve tıkanıklığın açılması, şev ve hendekten çıkan malzemenin yol platformunun dışına atılması, sanat yapısı olmayan yollarda dere geçişlerinde yola toprak kasis şeklinin verilmesi,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki hendek tesviyesi ile ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, makine, araç, gereç giderleri, kâr ve genel giderler,

Birim Fiyata Dâhil Olmayan Masraflar: Büyük heyelan, göçük, taşkın gibi nedenlerle hendek ve sanat yapılarının tamamen dolması veya güzergâhın değişmesi sonucu motor greyder ve el işçiliği ile açılamayacak niteliğe ulaşması, sert zeminlerde buldozerle ilk defa hendek açılması, kazı şevinde greyder bıçağının ulaştığı kısmın üzerindeki gevşek zemin akıntı ve göçükleri bu birim fiyata dâhil olmayıp, büyük onarım kazı işleri kapsamındadır.

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "Her cins zeminde hendek tesviyesi**"** birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Hendek ekseninin kilometre cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

2 - HER CİNS ZEMİNDE PLATFORM TESVİYESİ

Orman yolları tamir bakım işleri teknik şartnamesine göre mevcut orman yollarında yol platformunun ince tesviyesinin yapılması, yola bombe verilmesi,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Orman yolları tamir bakım işleri teknik şartnamesine göre mevcut orman yollarında yol platformunun ince tesviyesinin yapılması, yol ekseninden kenarlara doğru % 2–5 negatif eğimle bombenin verilmesi, her türlü çukur ve izlerin uygun malzeme ile doldurularak sıkıştırılması veya tokmaklanması, ince tesviyeden artan malzemenin yol platformu dışına atılması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki platform tesviyesi ile ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, makine, araç, gereç giderleri, kâr ve genel giderler,

Birim Fiyata Dâhil Olmayan Masraflar: Yeniden yapılan yollar ve büyük onarımda güzergâh değişikliği yapılan bölümlerin ince tesviyesi ile büyük heyelan, göçük, taşkın gibi nedenlerle yol platformunun tamamen dolması, göçmesi, güzergâh değişikliği, dar yolların genişletilmesi gibi işlerin motor greyder ve el işçiliği ile yapılamayacak nitelik ve nicelikte olması, bu birim fiyata dâhil olmayıp, ham yolların ilk defa ince tesviyesi; reglaj ve buldozer, loder gibi iş makineleri ile yapılması zorunlu olan tesviye işleri; büyük onarım kazı işleri kapsamındadır.

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki "Her cins zeminde platform tesviyesi**"**birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Yol ekseninin kilometre cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

2- REGLAJ

Orman yolları yapımı ve büyük onarımı teknik şartnamesine göre yeniden yapılan yollar ile yol gövdesinin yeniden oluşturulduğu büyük onarım bölümlerinde; yol platformunun, hendeklerin, kazı ve dolgu şevlerinin ince tesviyesinin yapılması, hendeklerin sanat yapılarına ve laselerde yol dışına kadar uzatılması ve ince tesviyesinin yol en kesiti şekil, boyut ve kotlarına uygun yapılması,

Birim Fiyata Dâhil Olan Masraflar: Orman yolları yapımı ve büyük onarımı teknik şartnamesine göre yeniden yapılan yollar ile yol gövdesinin yeniden oluşturulduğu büyük onarım bölümlerinde; yol platformunun, hendeklerin, kazı ve dolgu şevlerinin ince tesviyesinin yapılması, hendeklerin sanat yapılarına ve laselerde yol dışına kadar uzatılması ve ince tesviyesinin yol en kesiti şekil, boyut ve kotlarına uygun yapılması,

Yol yüzeyinde düzgünlüğü sağlamak için proje kotundan 15cm, toprak yarmalarda 20cm inilerek platformun kabartılması, su verilerek sıkıştırılması, yol yüzeyinden 15cm derinlikte çapları 5cm den büyük çakıl ve taş parçalarının yoldan uzaklaştırılması, ince tesviye yüzeyi kotundan en az 45cm derinliğe kadar çapları 8cm den büyük olan kök ve kütüklerin çıkarılıp uzaklaştırılması, çukurların uygun malzeme ile doldurulup sıkıştırılması,

Yukarıda açıklananlar ve dışındaki reglaj ile ilgili bütün detayların yapılması için gerekli her türlü işçilik, malzeme, makine, araç, gereç giderleri, kâr ve genel giderler,

Birim Fiyata Dâhil Olmayan Masraflar: Palye hendekleri, motor greyder bıçağının ulaşamadığı kazı şevi tesviyesi, kazı şevinin üzerindeki gevşek zemin akıntı ve göçükleri ile mevcut yollarda yapılan hendek ve platform tesviyesi, bu birim fiyata dâhil değildir.

Reglaj Baz Birim Fiyatı: Her cins zeminde reglaj baz birim fiyatı poz nosu olan 15.044, 15.045, 15.046 uygulama yılı ihaleli birim fiyatlarının orman yolları baz birim fiyatı tespiti;

Fa = Fb x (0,35 + 0,5 x a) formülü ile bulunur. **Fa:** 1km Orman yolunun reglaj baz fiyatı, **a:** Orman yolunun platform genişliğidir. **Fb:** T.C. Karayolları reglaj baz fiyatı, **Reglaj baz birim fiyatı;** Şev dış kenarları arasında kalan bütün yüzeyin (şev, hendek ve platform gibi) reglajıdır.

Hazırlık hesapları: Birim fiyat cetvelindeki 'Her cins zeminde reglaj**'** birim fiyatı baz alınır.

Ölçü: Yol ekseninin kilometre cinsinden miktarıdır.

Ödeme: Anahtar teslim götürürü bedel usulünde; sözleşmedeki bedel üzerinden, her iş kalemi için birim fiyat teklif usulüne göre ise; sözleşmelere göre uygunluğu kabul edilen birim işin teklif birim fiyatı ile çarpımı sonucu çıkan bedel üzerinden ödeme yapılır.

ÖNEMLİ AÇIKLAMA: Yapılması gereken işlerin cinsi, niteliği ve miktarları; itineri ve projelerinde doğru gösterilmelidir. Hangi işler yapılacaksa uygun olan tarifi açıkça belirlenmeli ve buna göre hesapları yapılmalıdır. Teknik şartnameler, itineri ve projeler; orman yolu yapımı, denetimi, kabulü, hesap işleri ve itilafların çözümünde çok büyük öneme sahip olduğundan standardına uygun özenli hazırlanmalı ve işlerin tam yapılıp, yapılmadığı kontrol edilmelidir.

ORMAN YOLLARI TAMİR BAKIM İŞLERİ BAZ BİRİM FİYATI ANALİZİ (20… YILI)

Poz No	İşin Adı	Birim	Miktar	Birim Fiyatı	Tutarı
15 044 OGM-1	HER CİNS TOPRAK ZEMİNDE HENDEK TESVİYESİ	KM			
	Motor Greyder (03 508)	Saat	2,00		0,00
	Düz İşçi (01 501)	Saat	4,00		0,00
	KAR ve GENEL MASRAFLAR				
				TOPLAM	0,00
15 044 OGM-2	HER CİNS TOPRAK ZEMİNDE PLATFORM TESVİYESİ (a=4,00 m)	KM			
	Motor Greyder (03 508)	Saat	3,00		0,00
	Düz İşçi (01 501)	Saat	5,00		0,00
	KAR ve GENEL MASRAFLAR				
				TOPLAM	0,00
15 045 OGM-1	HER CİNS KÜSKÜLÜK ZEMİNDE HENDEK TESVİYESİ	KM			
	Motor Greyder (03 508)	Saat	3,00		0,00
	Düz İşçi (01 501)	Saat	5,00		0,00
	KAR ve GENEL MASRAFLAR				
				TOPLAM	0,00
15 045 OGM-2	HER CİNS KÜSKÜLÜK ZEMİNDE PLATFORM TESVİYESİ (a=4,00 m)	KM			
	Motor Greyder (03 508)	Saat	4,50		0,00
	Düz İşçi (01 501)	Saat	6,50		0,00
	KAR ve GENEL MASRAFLAR				
	NOT: T.C. Karayolları ihaleli baz birim fiyatı alındığında kar ilave edilmez.			TOPLAM	0,00

….. İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ …. YILI ORMAN YOLLARI TAMİR BAKIM BİRİM FİYAT LİSTESİDİR

SIRA NO	POZ NO	İŞİN ADI	BİRİMİ	BİRİM FİYAT (TL) (KARSIZ)
1	15 044/OGM-1	Her cins toprak zeminde hendek tesviyesi	KM	0,00
2	16 044/OGM-2	Her cins toprak zeminde platform tesviyesi (a=4,00 m.)	KM	0,00
3	15 045/OGM-1	Her cins küskülük zeminde hendek tesviyesi	KM	0,00
4	15 045/OGM-2	Her cins küskülük zeminde platform tesviyesi (a=4,00 m.)	KM	0,00

TARAFIMDAN DÜZENLENMİŞTİR
/ … / 200

İşletme Şefi

KONTROL EDİLDİ
/ … / 200

İşletme Müdürü

UYGUNDUR
/ … / 200

Makine İkmal Şube Müdürü

ONAY
/ … / 200

Bölge Müdürü

T.C.
ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
İNŞAAT VE İKMAL DAİRESİ BAŞKANLIĞI

ORMAN YOL AĞI PLANLARININ DÜZENLENMESİNE DAİR YÖNETMELİK

Ankara 2008

YÖNETMELİK

Çevre ve Orman Bakanlığından:

ORMAN YOL AĞI PLANLARININ DÜZENLENMESİNE DAİR YÖNETMELİK

BİRİNCİ BÖLÜM
Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı; bir orman topluluğunun entansif olarak işletilmesi için ekim, dikim, bakım, kesim, hastalık ve zararlılarla mücadele, yangınlardan korunma veya yangınları söndürme gibi çeşitli ormancılık hizmetlerinin zamanında, yöntem ve tekniğine uygun olarak yapılabilmesi ve ormanların çok yönlü fonksiyonel faydalarının hizmete sunulması için yapılacak orman yol ağı planlarını düzenlemektir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik, Devlet ormanları ile gerçek ve özel hukuk tüzel kişilerine ait özel ormanların yol ağı planlarının düzenlenmesini kapsar.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik, 31.8.1956 tarihli 6831 sayılı Orman Kanununun 6 ncı maddesi ve 31.10.1985 tarihli ve 3234 sayılı Orman Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanunun 14 üncü maddesinin birinci fıkrasının (a) bendine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;

a) Bakanlık: Çevre ve Orman Bakanlığını,

b) Bölge Müdürlüğü: Orman Bölge Müdürlüğünü,

c) Genel Müdürlük: Orman Genel Müdürlüğünü,

ç) İşletme Müdürlüğü: Orman İşletme Müdürlüğünü,

d) İşletme Şefliği: Orman İşletme Şefliğini,

e) Orman Yol Ağı Planı: Bir orman topluluğundan elde edilecek her çeşit ürünü amaca uygun bir şekilde, sürekli olarak taşımaya ve her çeşit ormancılık hizmetlerini yapmaya, ormanların çok yönlü fonksiyonel faydalarının gerçekleştirilmesine elverişli dere yolları, yamaç yolları ve bağlantı yolları gibi birbirine bağlı birçok ana ve tali yolların genel projelerinden oluşan planı,

f) Plan: Orman yol ağı planını,

g) Teknik Elemanlar: Mühendis, mimar, tekniker ve teknisyeni,

ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM
Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesinde Bağlı Kalınacak İlkeler

Plan ünitesi

MADDE 5 – (1) İşletme Şefliği sınırları dâhilinde kalan alan veya bütün bir dere sistemini içine alan su toplama havzası, bir plan ünitesidir.

(2) Orman yol ağı planı, ana ve tali derelerden oluşan bir ana su toplama havzasını veya İşletme Şefliği alanını tam olarak ulaşıma açacak şekilde düzenlenir.

(3) Düzenlenen çalışma ünitelerinin birleştirilmesi ve koordinasyonuyla havza veya şeflik bazında Orman Yol Ağı Planı meydana getirilir.

Taşıma yönünün tespiti

MADDE 6 – (1) Her plan ünitesinde taşımanın yukarıdan aşağıya doğru yapılması esastır.

Ancak;

a) Devlet karayolu, demiryolu istasyonu, pazar merkezleri ve fabrikaların bulunduğu yerler,

b) Bölmeden çıkarmanın mekanizasyon ile yapılacağı sahalar, dikkate alınarak taşıma yönü değiştirilebilir.

Uygulanacak eğimler

MADDE 7 – (1) Yol ağı içinde yer alan yollarda kara taşıtları ile iniş aşağı taşımanın güvenli ve uygun olması için eğimler, prensip olarak normal eğim oranı olan % 9 u aşamaz. Ancak, bu normal eğim oranının korunmasından dolayı çok yüksek maliyetlere sebep olan zor arazi şartları ve teknik zorunluluklar karşısında ender olarak ve kısa mesafelerle sınırlı kalmak şartıyla eğimler % 12 ye kadar çıkarılabilir.

(2) Taşıma yönünde prensip olarak aksi eğimlere izin verilmez. Ancak;

a) Komşu nakliyat havzaları arasında taşıma bakımından bağlantı zorunluluğu,
b) Büyük arazi zorlukları,
c) Yolun temas etmesi zorunlu noktalar,
ç) Sahipli arazi,
bulunması hallerinde, en fazla 1000 metre içinde kalmak şartıyla % 9, daha uzun mesafeler için ise % 7 aksi eğime izin verilebilir.

(3) Yol güzergâhının tayininde yol boyunca çok zorlayıcı sebepler olmadıkça % 0 ve % 1 eğimler kullanılamaz.

Uygulanacak asgari lase ve kurp yarıçapları

MADDE 8 – (1) Yol güzergâhlarının tespitinde yapımı zorunlu bulunan laseler olabildiğince yamacın yayvan bir yerine denk getirilir.

(2) Kurp ve laseler için asgari yarıçap; yol ekseninden, r = 10–12 metre, uygun olmayan durumlarda da yol genişliği % 80–100 oranında artırılarak r = 8,0 metreye kadar düşürülebilir.

Yol güzergâhlarının tespiti ve yol yoğunluğu

MADDE 9 – (1) Plan ünitesinde, yol güzergâhlarının ve yol yoğunluğunun belirlenmesinde aşağıdaki ilkelere uyulur:

a) Planlanacak yolların tespitinde, ormanların çok yönlü fonksiyonel faydalarını en yüksek seviyede hizmete sunacak, orman içi ve bitişiği alanlarda yaşayan insanların kalkınmasına ve yaşantısına katkı sağlayacak, orman alanı kaybını en aza indirecek, sürekli ve güvenli ulaşıma açık kalacak, yapım ve bakım maliyeti en düşük, çevre zararı en az olan yolun planlanması temel ilkedir.

b) Planlanacak yolların tespitinde, olabildiğince kayalık, bataklık, kokurdanlık, heyelanlı sahalar ile orman tahribatına, iskân sahalarına, tarım alanları ve özel mülklerin zarar görmesine sebebiyet verecek güzergâhlardan kaçınılır.

c) Çok zorunlu sebepler olmadıkça, birbirine paralel ve çok yakın yol planlaması yapılamaz, aynı yöne giden, orman yolu, köy, mezra, yayla, maden yolu gibi yollar birleştirilir, orman alanı kaybı en aza indirilir.

ç) Ülke sınırları ve askeri alanların çevresinde yapılacak plan ve uygulamalarında ilgili komutanlığın görüşü alınır.

d) Yol güzergâhı planlamasında, milli ve kültürel varlıkların, endemik türlerin, doğal gen kaynaklarının ve temiz su kaynaklarının korunması sağlanır.

e) Ormanlık alanlarda planlanan yolların toplam alanı, ormanlık alanın yüzde birinden fazla olamaz.

(2) Ancak, arazinin çok engebeli ve yüksek eğimli olmasından dolayı yol eğimlerinin azami sınırlar içerisinde kalması için yol yoğunluğunu arttırması halinde, açık alanlar ile yükleme, boşaltmanın yapılamadığı otoyol ve çift şeritli yollar, yol yoğunluğu hesabında dikkate alınmaz.

(3) Yol yoğunluğu hesabında dikkate alınacak yol alanı, hendek ve platform genişliği toplamının yol uzunluğu ile çarpımıdır.

Planların düzenlenmesine ilişkin diğer hususlar

MADDE 10 – (1) Plan düzenlenmesinde göz önünde bulundurulacak diğer hususlar:

a) Havzalar arası bağlantı, en uygun boyun noktası veya yerden sağlanır.

b) Yangına hassas mıntıkalarda yangın emniyet yollarının yol ağına bağlantısı sağlanır.

c) Yol ağı planlarının düzenlenmesinde en az orman alanı kaybı esas alınır.

ç) Erozyon kontrolü sahalarında yol yoğunluğu en az seviyede tutulur, ağaçlandırma sahalarında planlanacak yolların, orman yolu veya yangın emniyet yolu niteliğinde olmasına çalışılır.

d) Yamaç eğiminin % 75'in üzerinde olduğu arazilerde veya som kayalık alanlarda taşıma hizmetleri için öncelikle mekanizasyon sistemlerinin uygunluğu araştırılır, bulunamazsa yol planlaması yapılır.

e) Orman yol ağı planlarının düzenlenmesi ve uygulamasında; 21.7.1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, 19.10.1989 tarihli ve 383 sayılı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığının Kurulmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname, 9.8.1983 tarihli ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu, 29.6.2006 tarihli ve 5531 sayılı Orman Mühendisliği, Orman Endüstri Mühendisliği ve Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Hakkında Kanun hükümlerine uyulur.

f) Milli Park ve piknik mesire yerlerinde planlanacak yol ağının tespitinde; bu yönetmelikteki genel kıstaslara bağlı kalınmaksızın bu yerlerin kuruluş amacı, özellikleri, çevre ve tabiat varlıklarının korunması göz önünde tutularak, kullanma ve gelişme planlarının gerçekleşmesini sağlayacak ve orman alanı kaybını en az seviyede tutacak planlama yapılır.

g) Muhafaza ormanı veya muhafaza karakterli ormanlarda yol planlanmasının zorunlu olması halinde yol yoğunluğu ve standartları olabildiğince en alt seviyede tutulur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesi

Orman yol ağı planlarını düzenlenmesi yetkisi

MADDE 11 – (1) Orman yol ağı planları Bölge Müdürlüğünce düzenlenir veya Bölge Müdürlüğünden izin alınmak şartıyla İşletme Müdürlüğünce yaptırılır.

(2) Gerçek ve özel hukuk tüzel kişiliklerine ait ormanların planlanması, sahipleri tarafından serbest orman mühendislerine yaptırılır.

Mevcut yollardan yararlanma

MADDE 12 – (1) Orman yol ağı planlarının düzenlenmesinde, daha önce yapılan yollar, orman yolları standartları ve konumları itibariyle incelenir;

a) Yol ağı planının düzenlenmesinden önce ormanda yapılmış olan yolların bu plan içinde kullanmaya, ormancılık hizmetlerinin yapılmasına elverişli olup olmadığı; yer, güzergâh, eğim, genişlik, kurp ve laseler bakımından incelenir. Bu yollardan yerleri, güzergâhları ve eğimleri bakımından bu yönetmeliğin 7 ve 8 inci maddelerinde belirtilen ilkelere uygun olanlar 1/25.000 ölçekli paftalara işlenir. Büyük onarımla dahi, ıslahı mümkün olmayanlar ise tamamıyla terk edilerek planlama dışında bırakılır.

b) Diğer kuruluşlarca ileride yapılması planlanmış bulunan yollar da dikkate alınır.

Arazi incelemelerinin paftalara işlenmesi

MADDE 13 – (1) Planlanması yapılacak ünitede; amenajman planları, ağaçlandırma projeleri, varsa hava fotoğrafları, yeni paftalar ve kadastro haritalarından da faydalanılarak arazi gezilir ve ünitenin mülkiyet durumu, topografik yapısından kayalık, bataklık, kokurdanlık, heyelanlı sahalar, ağaçlandırılması mümkün olmayan sahalar ve bunun gibi yerler, baraj yerleri ve kodları, orman hududu ve açıklık sahalar ile mevcut ve planlanan tesisler belirlenerek 1/25.000 ölçekli paftalara işlenir.

Harita üzerinde çalışma

MADDE 14 – (1) Harita üzerinde aşağıdaki çalışmalar yapılır:

a) Her plan ünitesinde yol güzergâhları ve yol yoğunluğu bu yönetmeliğin 9 ve 10 uncu maddelerine göre belirlenir.

b) Orman yol ağı planları 1/25.000 ölçekli ve tesviye eğrili paftalar üzerinde düzenlenir.

c) Orman yol ağı planlarının yapımında bağlı kalınacak ilkelere göre, haritalar üzerinde ana ve tali dere yolları ile yamaç yollarının güzergâhları geçirilir.

ç) Belirlenen güzergâhlar boyunca, aşağıdaki zorunlu noktalar işaretlenir.

1) Yolun başnoktası,
2) Menfez ve köprü yerleri,
3) İstif ve depo yapmaya elverişli yerler,
4) Kavşak noktaları,
5) Havza bağlantısı için en uygun boyun noktası,
6) Ormancılık hizmetleri yönünden temas etmesi gerekli diğer noktalar,
7) Yolun son noktası,
8) Üst yapı malzemesi almaya elverişli alan veya ocaklar,
9) Yangınlarda arozözlerin su alabileceği akarsu, göl veya göletler.

d) Ortalama eğim hesabı; birbirini takip eden iki ölçüm noktası arasında uygulanması gereken ortalama eğim (%P) bu noktalar arasındaki kod farkı (H) ve yatay mesafe (L) yardımı ile aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$\%P = \frac{H \times 100}{L}$$

Hesap edilen eğimle, harita üzerinde güzergâhının sıfır hattı aranır, bunun için tesviye eğrileri arasındaki yükseklik farkı (h) uygulanacak eğim oranı (%P) ve haritanın ölçeğinden (1/25.000) pergel açıklığı (X) aşağıdaki formülle bulunur.

$$X = \frac{h}{P} \quad \frac{100}{25000}$$

Yayvan ve çok girintili çıkıntılı arazide pergel açıklığı yarılanarak, gerektiğinde üçe veya dörde bölünerek birbirini takip eden iki tesviye eğrisi arasında diğer ara noktalarda enterpolasyon yöntemi ile işaretlenir.

Güzergâh seçimi

MADDE 15 – (1) Her plan ünitesi için alternatif güzergâhlar belirlenir. Bunlardan ormanı en ekonomik şekilde işletmeye açacak, yapımı ekonomik ve diğer ormancılık hizmetlerine de yararlı olacak güzergâhlar seçilir.

Arazide çalışma

MADDE 16 – (1) Taslak planda gösterilen planlanacak dere ve yamaç yol güzergâhları, arazide eğimölçer ve GPS ile kontrol edilerek, en fazla 150 metre aralıklarla civar ağaçlara ve sabit kayalara işaretlenir.

(2) Yamaç yolu güzergâhlarında, haritada görünmeyen ve yol inşaatı bakımından önemli olan arazi zorlukları veya haritanın sağlıklı olmaması gibi çeşitli nedenlerle yapılması zorunlu olacak düzeltmeler tespit edilerek en uygun durum belirlenir.

Görüş alınması

MADDE 17 – (1) Planlar hazırlanırken mahalli İşletme Müdürü ve İşletme Şefinin görüşleri alınır ve durum bir protokolle tespit edilir.

Yol güzergâhının haritaya işlenmesi

MADDE 18 – (1) Son şeklini alan orman yol ağı planında yol güzergâhlarına ait eğimler, eğim yönleri, eğim değişme noktaları, taşıma yönü harita üzerinde gösterilir.

Çalışmaların kontrolü

MADDE 19 – (1) 1/25.000 ölçekli paftalar üzerinde arazi ve büro çalışmaları yapılarak elde edilen taslak halindeki orman yol ağı planlarının kontrolü, taşrada Kontrol Teşkilatı ve yetkililerince, Orman Genel Müdürlüğünde ise merkez ve taşra ilgili teknik elemanı veya yüklenici orman mühendisi ile birlikte yapılır.

Yollara kod numarası verilmesi

MADDE 20 – (1) Orman Genel Müdürlüğünce yapılan kontrolden sonra mevcut ve plana alınan yollarda değişiklik olursa, yeniden düzenleme yapılır; yolların baş ve son noktaları isimlendirilerek bunlara sırası ile numara verilir. Numaralama, her işletmede 1 numaradan başlayarak sıra ile devam eder. Bir şeflikten diğer bir şefliğe geçişte ileride plana alınacak yollar için yeterli miktarda yedek numara ayrılır.

Yol inşaatı önceliği

MADDE 21 – (1) Amenajman ve silvikültür planları, ağaçlandırma projeleri esasları dâhilinde inceleme yapılır; mahalli İşletme Şefi ve İşletme Müdürünün kararları doğrultusunda ilk olarak yapılacak yollar, sonra yapılacak yollar ve en son yapılacak yollar olmak üzere üç grup halinde yol inşaatı, zaman düzeni tayin ve tespit olunur.

Taslak planın ön onayı

MADDE 22 – (1) 1/25.000 ölçekli paftalar üzerinde; arazi ve büro çalışmaları tamamlanan, sarp arazide 100 metrede bir, diğer arazide ise 50 metrede bir tesviye eğrileri, sulu ve kuru dereler, sırtlar, köy, mevki isimleri, depo yerleri, mevcut ve planlanan yollar, Devlet ve il yolları cetveli, orman durumu, yol yoğunluk cetveli, yol planı ve yapım programı cetveli ve özel işaret listesi, görüşü alınanlar, hazırlayanlar, tasdik ve onaylayanları belirten cetvel haritacılıkta kullanılan özgün kâğıtlara özel işaretlerine ve standartlarına uygun olarak çizilir ve teknik raporu düzenlenir. Taşra kuruluşunda ve Orman Genel Müdürlüğü'nde, hazırlayan orman mühendisi ile birlikte incelendikten, hata veya eksikler giderildikten sonra ön onay verilir. Üzerinde çalışılan 1/25.000 ölçekli bu özgün baskı çıktısı haritalar hazırlandığı şekilde ve bezlenerek korunur.

Teknik raporun hazırlanması

MADDE 23 – (1) Teknik rapor; ormanın durumu, mevcut yollar, planlaştırılan yol ağı, varsa etüt edilen varyantlar, inşaat masraflarının hesabı ve inşaat süresi, ulaşım hizmetlerini etkileyen faktörler ve çözüm önerileri, yol ağının tadili ile ormanın işletmeye açılması dışında elde edilecek imar, bakım, koruma, orman zararlılarıyla mücadele ve diğer ormancılık hizmetlerine yönelik faydalar hakkında düşünceleri içerir.

(2) Ayrıca; içindekiler, genel hususlar, mevcut yol ağı, projesi kabul edilen yol ağı, ekonomik hususlar ve yol ağının genel faydaları, ekleri ve son söz, ana bölümleri kapsar.

Planların şekli

MADDE 24 – (1) Hazırlanan plan haritasından 6 nüsha teksir edilir. Özel renklere boyanır ve 5 nüshası teknik rapor ciltlerinin cebine sığacak boyutta kesilerek bezlenir. 6 ncı nüshası camlanıp İşletme Şefi odasına asılır.

(2) Plan haritası ve teknik rapordan meydana gelen planlar 20x30 cm ebadında ciltlenir. Ciltli planların bir adedi İşletme Şefliğine, bir adedi İşletme Müdürlüğüne, iki adedi Orman Bölge Müdürlüğüne, bir adedi Orman Genel Müdürlüğüne teslim edilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
Orman Yol Ağı Planlarının Onaylanması Uygulanması ve Tadili

Planların onayı

MADDE 25 – (1) Bu ilkelere göre hazırlanan plan; İşletme Müdürlüğünün kontrolü, Bölge Müdürlüğünün onayı ve Genel Müdürlüğün Olur'u alındıktan sonra uygulanır.

Plan tadilatı

MADDE 26 – (1) Olur'u alınmış yol ağı planları üzerinde mahalli teşkilatça değişiklik yapılamaz.

(2) Olur'u alınmış planların tadilinin zorunlu olması halinde veya hiç planı olmayan alanlarda, tadilat planı; Bölge Müdürlüğünce görevlendirilecek teknik elemanın başkanlığında ilgili İşletme Şefi ile birlikte hazırlanır; İşletme Müdürlüğünün kontrolü, Bölge Müdürlüğünün onayı ve Genel Müdürlüğün Olur'undan sonra uygulanır.

Plana uygun çalışma zorunluluğu

MADDE 27 – (1) Orman yol ağı planları tamamlanmış ormanlarda bu planlarda yer alan yolların dışında hiçbir yolun etüdü, aplikasyonu ve inşaatı yapılamaz.

Düzenleme yetkisi

MADDE 28 – (1) Bu Yönetmeliğin uygulaması ile ilgili çalışmaların detaylarını içeren düzenleme Genel Müdürlükçe hazırlanır.

Uygulamaların planlara işlenmesi

MADDE 29 – (1) Her yıl inşa edilen yollar orman yol ağı planı haritasına özel işareti ile işlenir.

BEŞİNCİ BÖLÜM
Çeşitli ve Son Hükümler

Yürürlükten kaldırılan yönetmelik

MADDE 30 – (1) 12.9.1980 tarihli ve 17103 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe konulan Orman Yol Şebeke Planlarının Düzenlenmesine Ait Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır.

Yürürlük

MADDE 31 – (1) Bu yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 32 – (1) Bu yönetmelik hükümlerini Çevre ve Orman Bakanı yürütür.

ÖZEL İŞARETLER TABLOSU

İŞARET	AÇIKLAMALAR	İŞARET	AÇIKLAMALAR
	DEVLET SINIRI		YOLUN BAŞ VE SONU
	İL SINIRI	2	MEYİL VE İŞARETİ
	BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ SINIRI		MEYİL DEĞİŞİKLİĞİ NOKTASI
	İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ SINIRI	115	YOLLARIN KOD NUMARASI
	İŞLETME ŞEFLİĞİ SINIRI	36	KÖY YOLU SIRA NO
İL	İL MERKEZİ	359	BÖLME NO
İLÇE	İLÇE MERKEZİ		BÖLME KILAVUZU
	BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZİ		MEVCUT KÖPRÜ
	İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZİ		YAPILACAK KÖPRÜ
	İŞLETME ŞEFLİĞİ MERKEZİ		TEPE
	TOPLU KORUMA EKİP MERKEZİ		SIRT
	İLK MÜDAHALE EKİP MERKEZİ		NİRENGİ NOKTALARI
	ORMAN FİDANLIĞI		SULU DERE
O D	ORMAN DEPOSU		KURU DERE
	YANGIN GÖZETLEME KULESİ		MÜNHANİ
H	HELİKOPTER PİSTİ		BATAKLIK - SAZLIK
	PİKNİK VE MESİRE YERLERİ		KAYALIK
AÜ	AV ÜRETME İSTASYONLARI		HEYELANLI ALANLAR
	MESKÜN YERLERİ		ÇEŞME
	CAMİ		HAVUZ
34,5 kw	E.N.H (Enerji Nakil Hattı)		KAYNAK - PINAR
YEY	YANGIN EMNİYET YOLU		BARAJ
	MEVCUT OTOYOL		GÖLET
	YAPILACAK OTOYOL		TERAS MALZEME OCAĞI
	MEVCUT KARAYOLU		DERE MALZEME OCAĞI
	YAPILACAK KARAYOLU		MEZARLIK
	MEVCUT HAM/STABİLİZE KÖY YOLU		MİLLİ PARK ALANI
	DEMİR YOLU		ÖZEL ORMAN
	MEVCUT ANA ORMAN YOLU		ORMANLIK ALAN
	MEVCUT A TİPİ ORMAN YOLU		AÇIKLIK SAHA
	MEVCUT B TİPİ HAM/STABİLİZE ORMAN YOLU		AĞAÇLANDIRILMAYACAK SAHA
	TRAKTÖR YOLU		ANA NAKLİYAT YÖNÜ (Siyah İçi Beyaz)
	YAPILACAK ORMAN YOLU		HAVA HATTI
	BÜYÜK ONARIM		SU İLE NAKLİYAT
	STANDARTLARA UYMAYAN YOL		TAŞIMA YÖNÜ
	TERS MEYİL (Yol Rengi)		YOLUN BAĞLANTISI (Yol Rengi)
301 101	DEVAM EDEN ORMAN YOLU		

ORMAN YOLLARI İLE İLGİLİ HUSUSLARDA YASAL YETKİ VE SORUMLULUK

Orman Yolları Planlaması, Yapımı ve Bakımı ile ilgili 292 sayılı tebliğin hazırlanması ve içeriği ile ilişkili olarak; T.C Anayasası, yasa ve yönetmeliklerde aşağıdaki madde metinleri yer almaktadır.

T.C. ANAYASASI

MADDE 169. – "… Bütün ormanların gözetimi Devlete aittir. …"

6831 Sayılı Orman Kanunu

Madde 6: (Değişik: 22.5.1987 – 3373/3 md.)

Devlet ormanlarına ve Devlet ormanı sayılan yerlere ait her çeşit işler Orman Genel Müdürlüğünce yapılır ve yaptırılır.

Devletten başkasına ait olan bütün ormanlar, bu kanunun hükümleri dairesinde Orman Genel Müdürlüğü'nün murakabesine tabidir.

3234 Sayılı Orman Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun

Madde 14 - İnşaat ve İkmal Dairesi Başkanlığının görevleri şunlardır:

a) Üretim, ağaçlandırma yolları ve yangın şeritleri ile ilgili orman ve orman içi yolları ağının tespiti ve etüt proje çalışmalarını yapmak ve yaptırmak;

Bakanlık Makamı'nca tespit edilecek usul ve esaslar dâhilinde üretim, ağaçlandırma ve yangın sahaları ile ilgili ve bu sahalara ulaşılmasını sağlayan işleri yaptırmak.

6085 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu

MADDE 9- (Değişik: 18.01.1985-KHK 245/2 md./Değişik: 28.03.1985–3176/2 md.)

Bu Kanuna göre, Tarım, Orman ve Köyişleri Bakanlığı'nın görev ve yetkileri şunlardır;

a) Orman yollarında;

1.Trafik düzeni ve güvenliği açısından ana orman yolları ile gerekli görülen diğer orman yollarında işaretlemeler yaparak tedbir almak ve aldırmak,

2.Bu Kanunla ve bu Kanuna göre çıkarılan yönetmeliklerle orman yolları için verilen trafikle ilgili diğer görevleri yapmak.

Avrupa Birliği Müktesebatı ile bu tebliğ uyumludur.

Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesine Dair Yönetmelik 01.07.2007 R.G.26569

Madde 28- (1) Bu Yönetmeliğin uygulaması ile ilgili çalışmaların detaylarını içeren düzenleme Genel Müdürlükçe hazırlanır.