

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

RAYLI SİSTEMLER TEKNOLOJİSİ

KAPASİTE VE PERSONEL HESABI
840UH0018

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. TRENİN İŞLETME KAPASİTESİ.....	3
1.1. Tren İşletme Kapasitesi.....	3
1.1.1. İşletme Kapasitesi.....	3
1.2. Tren İşletme Kapasite Hesabı Formülleri	3
1.2.1. Şebekede Çalışacak Tren Sayısına Göre Hesaplamalar.....	3
1.2.2. Yük miktarına göre hesaplamalar:.....	4
1.3. Orer Grafiği.....	5
1.3.1. Hizmete Mahsus Orerler.....	6
1.3.2. Grafikler:	9
1.3.3. Tek Hat- Çift Hat.....	15
1.3.4 İstasyonlar Arası Mesafe	15
1.3.4 Seyir Süreleri	16
UYGULAMA FAALİYETİ	18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	23
2. TREN PERSONEL HESABI.....	23
2.1.Makinist, Yardımcı Makinist ve Sürücü	23
2.1.1. Makinist.....	23
2.1.2. Yardımcı Makinist.....	23
2.1.3. Sürücü (Vatman).....	23
2.2.Tren Şefi.....	24
2.3.Kondüktör / Hostes	24
2.4. Tren Odacısı.....	24
2.5. Trenlerde Görevlendirilecek Personel.....	25
2.5.1. Personel Sayısının Tespiti.....	25
2.6. Lokomotif ve Personel Hesabı.....	27
2.6.1. Lokomotiflerin Bekleme Süreleri	27
2.7. Turnist (Gidiş-Geliş) Çizimi İle Personel Hesabı	31
2.8. Lokomotif Personeli Hesabı Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar.....	35
2.8.1. Lokomotif Personelinin Aylık Çalışma Süresi:	35
UYGULAMA FAALİYETİ	37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	40
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	42
3. GAR VE İSTASYONLARDAKİ PERSONEL	42
3.1 Gar Müdürü.....	42
3.2 Gar Müdür Yardımcısı.....	42
3.3. İstasyon Şefi.....	43
3.5. Gişe ve Danışma Memuru.....	43
3.5.1. Gişe Memuru	43
3.5.2. Danışma Memuru	44
3.7. Çalışma Saatleri Ve İşbölümü.....	45

3.7.1. Çalışma saatlerinin tespit edilmesi;.....	45
3.7.2. İşbölümü cetvelleri	45
UYGULAMA FAALİYETİ	46
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	47
MODÜL DEĞERLENDİRME	50
CEVAP ANAHTARLARI	51
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	52
KAYNAKÇA	53

AÇIKLAMALAR

KOD	840UH0018
ALAN	Raylı Sistemler Teknolojisi
DAL/MESLEK	Raylı Sistemler İşletme
MODÜLÜN ADI	Kapasite Ve Personel Hesabı
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül Trenlerle ilgili kapasite hesaplamalarının ve trende görevli personel hesaplamalarının yapıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	10. Sınıf modüllerini başarmak
YETERLİK	İşletme talimat ve yönetmeliklerine uygun olarak hat kapasitesini belirlemek ve personel hesaplarını yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modülle gerekli ortam sağlandığında, işletme talimat ve yönetmeliklerine uygun olarak hat kapasitesini belirleyebilecek ve personel hesaplarını yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Hat kapasitesini hesaplayabileceksiniz. 2. Araçlarda bulunan Personel ile ilgili hesaplamaları yapabileceksiniz. 3. Gar ve istasyonda bulunan personelle ilgili kapasite hesaplamaları yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: TCDD, Metro ve Hafif Raylı İşletmeleri, sınıf, kütüphane, bilgi teknolojileri ortamı v.b. Donanım: Tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları v.b. sağlanmalıdır.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde her öğrenme faaliyetinden sonra yer alan ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz Öğretmen modül sonunda ölçme aracı uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendireceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci;

Raylı sistem araçlarının bulunduğu hatların özellikleri ve bu hatlarda çalışabilecek tren sayıları ile çekebilecekleri yük miktarı ilgili grafikler aracılığı ile belirtilir.

Trenlerde görevlendirilecek personel sayıları, trenlerin çalıştığı hat bölgesindeki istasyonlarda görevlendirilecek personel sayılarının ekonomik bir şekilde hesaplanması ve uygulanabilirliği modern işletmeciliğin gereğidir.

Trenlerde ve İstasyonlarda görevli personellerin yetki ve sorumlulukları ile görev alanlarının belirtilmesi iş planlanmasında önem kazanmaktadır.

Bu modülle hat ile ilgili bilgiler sayesinde hat kapasitesini hesaplamayı, grafiklerinde bulunan bilgileri kullanma becerilerini kazanacaksınız. Trenlerde ve istasyonlarda görevlendirilecek personel sayılarını hesaplayabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonucunda hat kapasite hesabı yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- 1- Demiryollarında hat kapasitesinin nasıl hesaplandığını araştırınız.
- 2- ORER hakkında araştırma yapınız ve sınıfa rapor halinde sununuz.

1. TRENİN İŞLETME KAPASİTESİ

1.1. Tren İşletme Kapasitesi

Lokomotif ve vagonların taşıyabileceği yolcu veya yük miktarı olarak kabul edilebilir.

1.1.1. İşletme Kapasitesi

Belli bir hat kesiminde 24 saat için işletilebilecek tren sayısıdır. İşletme kapasitesinin belirlenmesi etkileyen faktörler

- Taşınacak yükün miktarı,
- Lokomotif çekeri,
- Taşınacak vagonların ütilizasyonu,
- Boş vagon taşımaları,
- Trenlerin destekli veya tek lokomotif ile işletileceği,
- Tren cinsi (blok yük-hızlı yük-yavaş yük gibi),
- Bölgeye verilecek toplam miktar içinde talebe göre parkurlar arasında Netton-km.-Hamton-km kaydırmaları,

1.2. Tren İşletme Kapasite Hesabı Formülleri

Tren işletme kapasitesi hesaplamaları iki şekilde yapılabilir:

1.2.1. Şebekede Çalışacak Tren Sayısına Göre Hesaplamalar

İşletmede normal şartlar altında karşılıklı yapılabilecek maksimum sefer sayısını ifade eder. İşletme kapasitesi hesaplaması yapılırken yukarıda ifade edilen ölçütler göz önüne

alınarak tarifelerde bulunan bilgilere bağlı kalınarak, gidişte ve dönüşte seyir süresi en fazla olan iki istasyon arasında trenin seyir süreleri toplamının gün içindeki toplam süreye oranı ile bulunur. Hesaplamaların sonunda bulunan değerler karşılıklı çift tren seferi olarak çıkar.

İşletme kapasiteleri hesaplanırken bölgede çalışan seyir süresi en yavaş (genelde Yavaş Yük Trenleri) trene göre yapılır.

İşletme kapasitesi aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

$$N = \frac{1440}{T + T1 + F + F1}$$

N = 24 saat içinde işletilebilecek tren sayısı (hat kapasitesi)

T = Gidişte seyir süresi en fazla olan iki istasyon arası

T1= Dönüşte seyir süresi en fazla olan iki istasyon arası

F = Tek numaralı trenin varışı ile çift numaralı trenin kalkışı arasındaki süre

F1= Çift numaralı trenin varışı ile tek numaralı trenin kalkışı arasındaki süre

Örnek: Ankara-İstanbul hattında şebekeler arası en uzun mesafe Osmaneli-Mekece'dir. Karşılıklı çalışan iki trenden birincisi A Treni bu mesafeyi 17 dakikada geçmekte ve istasyona giriş çıkış süresi 2 dakika Karşıdan gelen B Treni 21 dakikada geçmekte ve istasyona giriş çıkış süresi 2 dakika olduğuna göre bu hattın kapasitesini bulunuz?

Çözüm:

$$N = \frac{1440}{T + T1 + F + F1} = \frac{1440}{17+21+2+2} = 35 \text{ Çift Tren}$$

1.2.2. Yük miktarına göre hesaplamalar:

Yük miktarına göre hesaplama yaparken, işletilecek hat üzerindeki en düşük yük değeri ele alınır. Hat üzerindeki ortalama yük değeri bu değere bölünür.

Örnek: Aşağıda Ankara-Eskişehir arasında çeşitli kısımlardaki tren çekerleri verilmiştir. Bu verilere göre Ankara-Eskişehir arasındaki hatta en fazla kaç adet tren çalıştırılabileceğini hesaplayınız?

Not: Dizel lokomotifler için hesap yapılacaktır. Çizelgedeki rakamlar iki kısım arasındaki ton olarak en fazla tren çekerini göstermektedir.

A	850 t	B	1800 t	C	1300 t	D	950 t	E	950 t	F	850 t	G	1350 t	H
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	1500 t		1800 t		1300 t		1500 t		1600 t		1300 t		1500 t	
Ankara														Eskişehir

Not: Ankara-Eskişehir arası günlük ortalama hamule çekeri 6500 tondur.

Çözüm: Hesap yapılırken gidişte ve dönüşte lokomotifin en az çekeri göz önüne alınır. Daha sonra o hat bölgesindeki günlük ortalama hamule değeri alınır ve hesap yapılır.

Ankara-Eskişehir arası en az lokomotif çekeri grafikten 850 ton olarak, Eskişehir-Ankara arası en az lokomotif çekeri grafikten 1300 ton olarak belirlenir. Bunların arasında da en az olan 850 ton hamule değeri hesaba alınır. Trenlerimizin her zaman tam hamuleli olmayabileceği düşünülerek lokomotif çekeri % 15 düşürülerek hesap yapılır. Bu durumda,

$$850 \times \% 15 = 127.5 \text{ ton düşülür.}$$

Yeni lokomotif çekeri ise,
 $850 - 127.5 = 722.5$ ton olarak bulunur.

Bu durumda Ankara-Eskişehir arası yukarıda belirtilen hamuleyi çekmek için çalıştırılması gereken tren sayısı ise,

$$\frac{6500}{722.5} = 8.99 \cong 9 \text{ tren}$$

olarak bulunmuş olur.

Not: Günlük ortalama hamule durumu alınırken belirtilen bölgedeki tek yönde çekilen en fazla hamule değeri esas alınır.

1.3. Orer Grafiği

Trenlerin trafiği ile ilgili bilgilerin yer aldığı grafik, kalkış-varış tarifeleri, broşür, ilan, afiş ve yolcu rehberlerinin tümüne orer denir. Orer grafiğinde bulunan ve bir gün içinde çalışan bütün trenlerin, seyir ettiği hat kesimindeki istasyonlara varış-duruş ve kalkış saatleri ile trenlerin buluşma-öne geçmelerinin belirtildiği grafikdir.

Şebekede bulunan grafikler hizmete mahsus ve halka mahsus olmak üzere ikiye ayrılır.

A- Hizmete mahsus orerler
1- Varış kalkış tarifeleri
2- Grafikler

B-Halka mahsus orerler
1- İlanlar
2- Afişler
3- Yolcu rehberleri

1.3.1. Hizmete Mahsus Orerler

Bu grafikler trenlerin yapılan planlamaya göre işleyebilmesi için işletme çalışanlarının uyması gereken kuralları gösteren grafiklerdir.

1.3.1.1. Varış Kalkış Tarifeleri

Kalkış-varış tarifelerinde, ait olduğu hat kısmının grafiğindeki bütün trenlerin işlediği kesimin seyir cetvelleri, istasyonlar arasındaki uzaklık, yolcu trenlerinin teşkilatı, düzenli trenlerin işleme günleri, lokomotiflerin o kısımda trenin cinsine göre çekebileceği yükün ağırlığı, koşum takımı çekerleri, fren emsalleri ile diğer gerekli bilgiler bulunur. Trenlerin trafiği ile ilgili görevlerde çalışan personel, görevleri sırasında kalkış-varış tarifelerini yanlarında bulundurmaları zorundadır.

İstasyonlar	Başlangıçtan Uzaklık Km.	İstasyonlar Arası Km.	İstasyonlar	Başlangıçtan Uzaklık Km.	İstasyonlar Arası Km.
Haydarpaşa	0,0		Bozüyük	263,3	6,9
Söğütlüçeşme	1,5	1,7	İnönü S	280,1	12,6
Erenköy	6,2	4,8	Çukurhisar	294,4	14,3
Bostancı	9,1	2,9	Karagözler S	303,8	9,4
Maltepe	14,3	5,2	Eskişehir	313,4	9,6
Kartal	20,1	5,8	Hasanbey S	322,6	9,2
Yunus D.	22,5	2,4	Ağapınar S	335,9	13,3
Pendik	24,5	1,9	Alpu	352,6	16,7
Tuzla	34,3	9,8	Çardakbaşı S	365,3	12,7

Tablo1.1. İstasyonlar Arası Mesafelere Örnek Görülmektedir.

Şebekede çalışan bütün trenlerin tek tek; Trenlerin geçtiği bölgelere göre numaralandırılması, yolcu trenlerinin işleme günleri, başka trenlerle bağlantıları, işleme günleri ve teşkilatları (Treni oluşturan vagonlar vb.) vardır. Aşağıda sefer yapacak tren teşkilatı görülmektedir.

Tren teşkilatında bulunan simgeler ve Anlamları

Salon	Salon vagonu
WL	Yataklı vagon sunulan hizmet tipine bağlı olarak yanına A,B ve AB seri harfi bulunur. Özel kompartımanlı yataklı vagonlar için seri harflerin yanına "S" harfi ilave edilir.
WSP	Pulman vagonu
WR	Restoran vagon
SR,WR,AS	Bar, dans vagonu
A	1.sınıf kompartımanlı (oturma yerli) vagon
B	2.sınıf kompartımanlı vagon
AB	1. ve 2. sınıf kompartımanlı vagon
D	Bagaj furgonu
DD	Otomobil taşınmasına mahsus, 2 katlı açık furgon
Post	Posta vagonu

Tablo 1.2. Yolcu Vagonlarının Uluslararası Tip İşaretleri

b, h	Özürlü yolcuları taşımak için donatılmış vagon
c	Kuşetli vagon (Ac, Bc, AcBc)
ee,v	Merkezi güç kaynaklı vagon
f	Makinist bölmesi bulunan vagon
m	Boyu 24.5 m. den uzun
p,t	Ortadan geçitli kompartımanlı vagon
s	Bagaj furgonu ve bagaj kompartımanlı vagonlarda yan geçit (Ds)

Tablo 1.3. Küçük Harflerin Anlamı

Hatta bulunan lokomotiflerin istasyonlar arası taşıyabileceği en fazla yük miktarı ve fren emsalleri bulunur

ESKİŞEHİR – ANKARA – ESKİŞEHİR KISMI										
İSTASYONLAR ARASI	KARMA VE HIZLI YÜK TRENLERİ YÜKÜ (TON)							100 TON YÜKE GÖRE FREN EMSALİ	Arkadan Desteksiz Trenin En Çok Yüğü (Ton) (Koşum Takımları)	
	DE	DE	Elek. Loko	Elek. Loko	Elek. Loko				65	100
	11001 11085	21501 21540 22001 22086 24001 24418	40001 40015	43001 I 43033 43035 43044 43045	43034 43036 I 43043				TONLUK	
Eskişehir -Sazılar	1115	2000	2225	2500	1965			41	1900	2500
Sazılar -Km.492+150	500	950	1105	1480	985			41	1060	1520
Km.492+150 -Marşandiz	1280	2300	2500	2500	2200			41	2100	2500
Marşandiz –Ankara	855	1575	1780	2370	1565			41	1580	2240
Ankara -Marşandiz	1500	2300	2500	2500	2500			41	2500	2500
Marşandiz -Eskişehir	665	1245	1410	1900	1265			41	1310	1870

Tablo 1.4. Yük Çekerleri Ve Fren Emisalleri

Şebekede banliyö treni çalışıyor ise gün içindeki çalışma saatlerini gösterir tablolar

İSTASYONLAR	30201	Buluşma	30205	Buluşma	30209	Buluşma	30221	Buluşma	30223	Buluşma	
Alsancak	K.	6 20	7 00		8 34		16 35		17 45		
Hilal	K.	6 24	7 04		8 38		16 39		17 49		
Kemer	V.	6 26	7 06		8 40	32352 X 30206 X 30306 X 32208 X	16 41		17 51		
	K.	6 27	7 08	30202 X	8 42		16 42		17 52	30222 X	
Şirinyer	V.	6 34	7 15	32302 V	8 49		16 49		17 59		
	K.	6 35	7 16	32352 V	8 50		16 50		18 00	30324 V	
Efeler	K.	6 38	7 19		8 53		16 53		18 03		
Buca	V.	6 40	7 21	30206 V	8 55	30210 V	16 55	30222 V	18 05	30224 V	

Tablo 1.5. Banliyö Treni Hareket Saatleri

Makinistler için uyması gereken bütün bilgileri, hattın merkeze uzaklığı, var olan kurpların yarıçapı, en yüksek hız, en az seyir süresi ve doğal seyir süresi, istasyonlara varış, duruş ve hareket saatleri ile diğer trenlerle buluşmalar ve öne geçmeleri gösteren tablolar bulunur.

İSTASYONLAR	En Yüksek Hız	Tabii Müddet	31702 EKSPRES En yüksek hız				Öne Geçme	Tabii Müddet	31702 EKSPRES En yüksek hız					
			Varış		Kalkış				Buluşma	Öne Geçme	Varış		Kalkış	
			S	D	S	D					S	D	S	D
Denizli					5 00									
Goncalı	60	10	11	5 11	5 13	34605 X	11	15 41	15 43					
Sarayköy	75	16	18	5 31	5 32		18	16 01	16 02					
Buharkent	90	12	14	5 46	5 47		14	16 16	16 17					
Horsunlu	90	9	12	5 59	6 00		12	16 29	16 31	32201 X				
Pamukören	90		6	6 06	6 07		6	16 37	16 38					
Kuyucak	90	9	7	6 14	6 15		7	16 45	16 46					
Nazilli	90	8	10	6 25	6 29		11	16 57	17 01					
Atça	90	7	9	6 38	6 39		9	17 10	17 11					
Sultanhisar	90	4	6	6 45	6 46		6	17 17	17 18					
Karaali	90		2	6 48	6 49									34606 II
Km.150+000	90													
Köşk	70	7	10	6 59	7 00		13	17 31	17 32					
Umurlu	90	6	8	7 08	7 09		8	17 40	17 41					
Km.132+500	90													
Aydın	70	8	9	7 18			9	17 50		34901 X				

Karşılaşmaya trenin önce geldiğini gösterir

Arkadan gelen trenin öne geçecek anlamında

Tablo 1.6. Hız Ve Hareket Zamanları

1.3.2. Grafikler:

Grafikler, trenlerin birbirleriyle olan ilişkilerini ve hareketlerini toplu olarak gösterir. Trenlerin hareket saatleri değiştirildikçe, değişiklikler grafiklere işlenir. Trenlerin gecikmeleri halinde yeni buluşma ve öne geçme istasyonlarının belirlenmesinde grafiklerden yararlanır. Sonradan sefere konulan veya seyir cetvelleri değiştirilen trenler grafikler ve kalkış-varış tarifelerine ilgililer tarafından mutlaka işlenir.

1.3.2.1. Hat Grafiklerinin Oluşturulması:

Her yıl mevcut hareket grafiklerindeki düzensizlik, aksaklıkları belirlemek, yapılan uygulamalar ve müşteri isteklerinin göz önüne alındığı bir toplantı yapılır.

Hareket çizelgelerinin ekonomik hat kapasitesinden tam istifade edilecek şekilde yapılabilmesi için yol ve bakımın ve sinyal, telekomünikasyon tesislerinin de eksikliklerin giderilecek şekilde gelişmesi lazımdır.

1.3.2.2. Orer Grafiğinde Bulunan Bilgiler

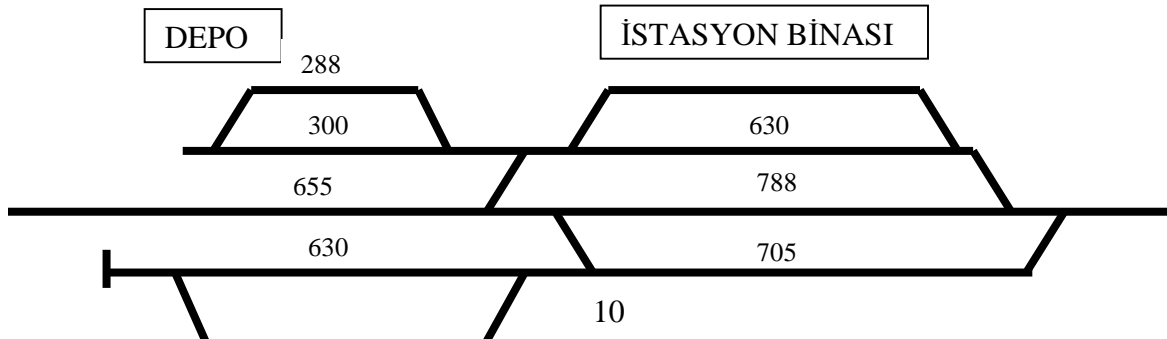
Grafik, bir hat bölgesinin muntazam ve ihtiyari, bütün trenlerinin çizgiler halinde hareket grafiklerini, ait olduğu bölgenin hat durumuna dair önemli bilgileri, sabit tesislerin durumlarını gösterir. Grafikte bulunan bazı bilgilerden örnekleri:

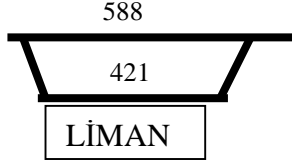
Grafiklerde Kullanılan	Tren çizgileri	İşaretler ve anlamları
Ekspres		İki İstasyon arası sürekli kalın(1 mm) çizgi
İsteğe bağlı ekspres		İki İstasyon arası Kesik kalın(1 mm) çizgi
Bölgesel Ekspres		İki İstasyon arası (0.5 mm) sürekli çizgi
İsteğe bağlı Bölgesel Ekspres		İki İstasyon arası (0.5 mm) kesik çizgi
Yolcu		İki İstasyon arası (0.3 mm) sürekli çift çizgi
İsteğe bağlı yolcu		İki İstasyon arası (0.3 mm) kesik çift çizgi
Rayotobüsü- Mototren		İki İstasyon arası (0.5mm)bir noktalı kesikli çizgi
Karma		İki İstasyon arası (0.3 mm) kesik çift çizgi ortası boş daire
Banliyö		İki İstasyon arası (0.3 mm) kesik çizgi
Belirli tarihlerde işleyen banliyö		İki İstasyon arası (0.3mm) üç noktalı kesikli çizgi
Düzenli yük treni		İki İstasyon arası (0.3 mm) kesik çizgi ortası boş daire
İsteğe bağlı yük treni		İki İstasyon arası (0.3 mm) kesik çizgi (çizgi b olacak)
Düzenli tek makina		İki İstasyon arası (0.3 mm) Sürekli çizgi ortası kısa çift çizgi
İsteğe bağlı tek makina		İki İstasyon arası (0.3 mm) kesik çizgi (çizgi b olacak)

Tablo 1.7.Tren Çizgilerinin Anlamları

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| CTC Merkezi | DRŞ Merkezi |
| OBS Merkezi | Tm Merkezi |
| Yolcu İstasyon binası | Vagon kantarı |
| Ambara bitişik yolcu İstasyon binası | Haznesiz su cenderesi |
| Ambar binası | Hazneli su cenderesi |
| Hangar | Depo |
| Yan rampa | Trafo merkezi |
| Baş rampa | Döner köprü |
| Gabari | Akaryakıt haznesi |

Şekil 1.2. İstasyon Tesisat İşaretleri





Şekil 1.3. İstasyon Yol Şeması

Trenlerin orer grafiği ağı üzerinde iki istasyon çizgisini zaman esasına göre birbirine bağlayan doğrularla gösterilir. Bu doğrulara tren çizgisi denir.

Tren çizgisinin üzerinde, istasyon aralarının müsait olduğu yerde tekrarlanmak üzere bir kaç yerde trenin numarası yazılır.

Tren çizgileri, orer grafiği üzerindeki belirlenmiş çizgilerle çizilir. Yolcu trenleri, diğer trenlere göre daha kolay seçilecek şekilde kalın çizilir.

Orer grafiği yukarıdan aşağıya doğru okunacak trenlerde tren çizgisinin istasyon çizgisine temas ettiği yerde meydana gelen dar açılardan, istasyon çizgisinin üstünde olanına trenin o istasyona varış saatinin dakikası, istasyon çizgisinin altında olanına trenin kalkış saatinin dakikası yazılır.

Trenlerin Numaralandırılması:

Trenler 5 rakamlı olarak numaralandırılır. Kilometrenin artış yönüne giden trene çift, aksi yöne giden trene tek numara verilir. Ancak bazı kesimlerde bu kuralın dışına çıkılabilir.

- Tren numarasının ilk rakamı, trenin bölge kodunu gösterir.
- İkinci rakamı trenin türünü gösterir.
- Tren numaralarının son üç rakamı, trenin sırasını yani, aynı nitelikteki kaçınıcı tren olduğunu gösterir.

Trenlerin bilgisayarla takibinin sağlanması için tren numaralarının her türlü yazışma ve kayıtlarda tam olarak yazılması zorunludur.

Tren numarasının ilk rakamı, trenin bölge değiştirdiği son istasyonda yeni bölge kodu verilerek değiştirilir.

Trenlerin numaralama sistemi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Türü	Bölge kodu	Tür kodu	Sıra No
Yolcu Trenleri			
1-Banliyö Trenleri	1-9	0	001-999
2-Süper Ekspresler	1-9	1	001-100
3-Mavi Trenler	1-9	1	101-200

Türü	Bölge kodu	Tür kodu	Sıra No
4-Ekspres	1-9	1	201-600
5-Bölgesel Ekspres	1-9	1	601-999
6-Ray Otobüsü, Mototren	1-9	2	001-500
7-Normal Yolcu Trenleri	1-9	2	501-800
8-Karma Trenler	1-9	2	801-999
Yük Trenleri			
1- Ekspres Yük Trenleri	1-9	3	001-500
2- Blok Yük Trenleri	1-9	3	501-999
3- Bölgesel Hızlı Yük Trenleri	1-9	4	001-800
4- Yavaş Yük Trenleri	1-9	4	801-999
Özel Trenler			
1- Özel Yolcu Trenleri	1-9	5	001-500
2- Özel Yük Trenleri	1-9	5	501-999
Hizmet Trenleri			
1- Tek Lokomotifler	1-9	6	001-999
2- İmdat Loko. ve Trenleri	1-9	7	001-300
3- İştreni, İş Makinaları Karkürer Trenleri	1-9	7	301-600
4- Oto Drezinler	1-9	7	601-999
5- Motorlu Drezinler	1-9	8	001-999

Tablo I.8. Tür Kodu ve Numaralama Sistemi

Örnek: 11410, 13001 Şeklinde numaralandırılan trenin özellikleri nelerdir?

Çözüm: 11410 =

13001=

1 = 1. Bölgeye

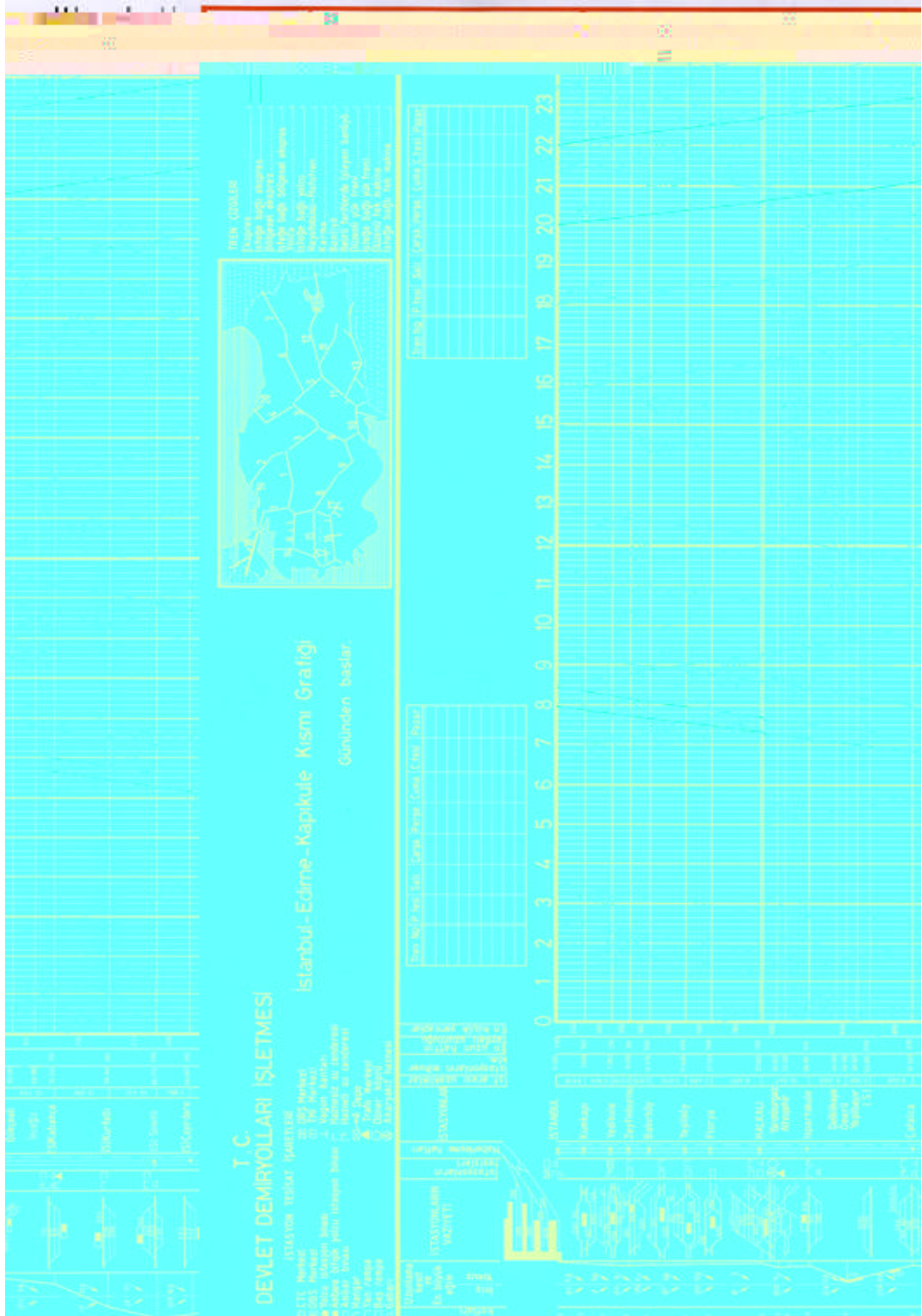
1 = 1. Bölgeye

1 = Ekspres tren

3 = Yük treni

410 =Trenin aynı cins trenler arasındaki
sırasını gösterir

001 =Trenin aynı cins trenler arasındaki
sırasını gösterir



Şekil 1.5. Orer Grafiği

1.3.3. Tek Hat- Çift Hat

1.3.3.1. Tek hat (Tek anayol)

İstasyonları birbirine bağlayan ve iki istasyon giriş işaretleri arasında kalan yol ile istasyon ve saydingerin sapmasız geçilen yollara ana yol denir.



Resim 1.1. Tek Hat Resmi

TMİ Trafik sisteminde trenler birbirini istasyon mesafesi ile takip ederler. TSİ(CTC) Sisteminde ise blok mesafesi ile sinyal bildirimlerine göre takip ederler.

1.3.3.2. Çift Hat (Çok Yollu Hat)

İstasyonları birbirine bağlayan ve iki istasyon giriş işaretleri arasında kalan yol ile istasyon ve saydingerin sapmasız geçilen karşılıklı olarak iki treninde iki ana hatta ayrı ayrı hareket edebildiği hatlara verilen isimdir.

Çok yollu hatlarda, kilometrenin artış yönüne göre sağ taraftaki yollar gidiş yolu, sol taraftaki yollar ise dönüş yoludur. Genel olarak trenler bu kurala göre seyir eder. Ancak, yollardan birinin veya daha fazlasının trafiğe kapatılması, meşgul olması veya trafiğin zorunluluğu halinde, trenler gidiş yolu yerine dönüş yolundan veya dönüş yolu yerine gidiş yolundan gönderilebilir



Resim 1.2. Çift Ve Çoklu Hat Resmi

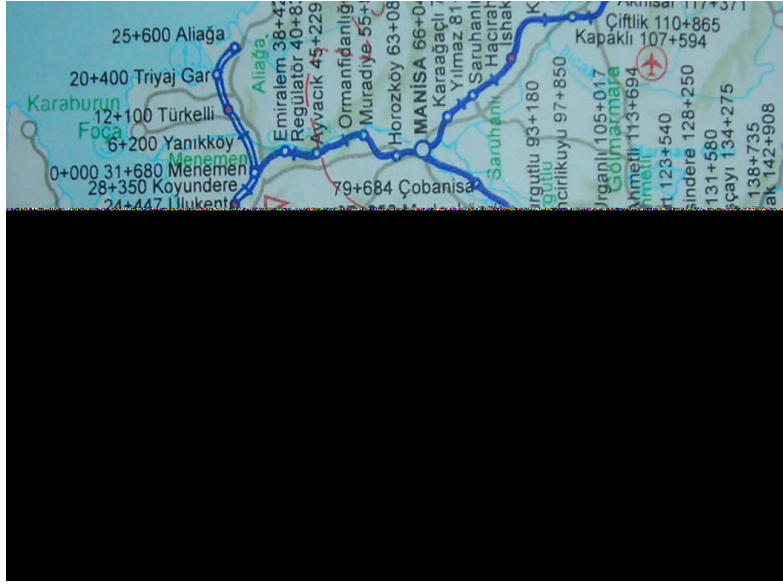
Çok yollu hat bulunan bölgelerdeki istasyonlarda trenlerin birbirleri ile karşılaşmaları buluşma sayılmaz.

1.3.4 İstasyonlar Arası Mesafe

İki istasyonun birbiri ile olan uzaklığı ile ölçülür. İstasyonlar, trenlerin yakıt, bakım, yük taşımak, yolcu taşıma vb. ihtiyaçları dikkate alınarak arazinin eğimi, yerleşim yerlerine olan uzaklıkları vb. özellikleri dikkate alınarak kurulmuşlardır. İstasyonlar arasındaki mesafe çeşitli şekillerde bulunabilir.

- Tarifede İstasyonların yanlarında ki mesafeleri toplayarak - çıkararak

- Orerlerde bulunan mesafeleri toplayarak- çıkararak
- Demiryolu haritasından
- Orer grafikleri okunarak
- Varış-Kalkış tarifeleri okunarak



Resim 1.3. İzmir bölgesinde bulunan demiryolu haritası

1.3.4 Seyir Süreleri

Bir trenin bir istasyondan hareket edip diğer istasyona ulaştığı ana kadar geçirdiği zaman süresine seyir müddeti denir.

İstasyonlar Arasındaki Seyir Süreleri Etkileyen Faktörler

- Yol ve makasların durumuna,
- Trenlerin cinsine,
- İşletme zorunluluklarına,
- Lokomotif ve vagonların yapı durumlarına göre değişir

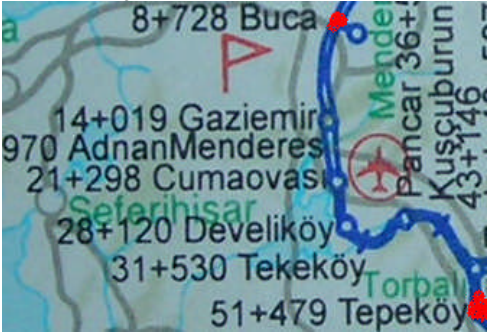
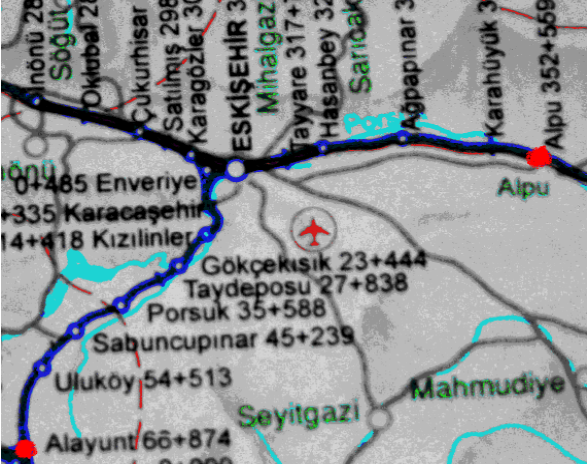
1.3.4.1. Seyir Süreleri Çeşitleri

- **En Yüksek Hız:** Bir trenin iki istasyon veya sayding veyahut kilometre arasındaki izin verilen en fazla hızı.
- **Doğal Seyir Süresi:** Bir trenin iki istasyon veya sayding arasını normal koşullarda gidebileceği ideal süre.
- **En az Seyir Süresi:** Bir trenin iki istasyon veya sayding arasını gidebileceği

en kısa süre.

UYGULAMA FAALİYETİ

- Tren işletme kapasitesini hesaplamak için aşağıdaki işlem basamakları yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>1- Bölgedeki demir yolu hattını belirleyin (tek hat- çift hat)</p>  <p>Yukarıdaki haritadaki demir yolu hattının Buca Tepeköy arasını tespit ediniz. Demiryolu haritasının incelenmesinden de anlaşılacağı gibi; Buca – Cumaovası Çift hat Cumaovası–Tepeköy Tek hat olarak işletilmektedir</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planlı olun ➤ Düzenli olun ➤ Zamanı ve olanakları etkin kullanın ➤ Şebekede kullanılan sinyalizasyon tabelaları size yardımcı olacaktır. ➤ Haritalardaki çift hatlar diğerlerine göre daha belirgindir.(iki çizgi) ➤ Tarife de çift hatların olduğu yerler de beklemeler olmaz sadece öne geçmelerde tren bekler, karşıdan gelen trenleri beklemez. ➤ Çift hatlardan birisi herhangi sebeple kapanırsa tek hat üzerinden seyirlerin devam edeceği ve trafik işaretlerinin yeniden düzenleneceği unutulmamalı.
<p>2- Bölgede kullanılan trafik sistemlerini tespit ediniz Yukarıdaki şekilde Alanyurt – Eskişehir-Alpu Hattındaki trafik sisteminin tespiti için; Bu işlemde hangi hatlarda hangi trafik sisteminin kullanıldığını bilmek gerekir. Onun içinde trafik sistemleri orer grafiğinden bakarak tespit</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makasların özellikleri bilinmeli. ➤ Tren hareket grafiği dikkatle incelenmeli. ➤ Trafik ve haberleşme sistemlerinin sembolleriyle

ediniz. Burada kullanılan sistem TMI sistemidir.

dikkat edilmeli.

İSTASYONLAR	Azami Hız	Asgari Müddet	Tabii Müddet	31322 PAMUKKALE EKSPRESİ				Buluşma	Öne Geçme
				Azami Hız 75 Km.					
				Varış		Kalkış			
S	D	S	D						
Afyon Ali Çetinkaya						2 45			
Afyon Şehir	55	2	8	2 53	2 54		31323 X 31111 V		
Km.4+000	55								
Km.10+000	70								
Tınaztepe	60	23	24	3 18	3 20				
Kocatepe	60	13	19		3 39				
Çiğiltepe	60	11	12		3 51				
Sandıklı	60	20	21	4 12	4 13				
Ekinova	70	16	18		4 31				
Kazanpınar	70	13	16		4 47				
Km.110+750	70								
Karakuyu	55	12	13	5 00	5 10		32721 X 32207 X		

3- Şebekedeki en uzun istasyonlar arasının seyir süresini hesaplayınız.

Tabloda bulunan Afyon Ali Çetinkaya - Karakuyu istasyonları arası seyir süresini hesaplanması için

Yapılacak işlem trenin Afyon Ali Çetinkaya istasyonundan çıkış saati ile Karakuyu istasyonu arasındaki zaman farkını bulmaktır

Seyir Süresi = Varış süresi-Kalkış süresi

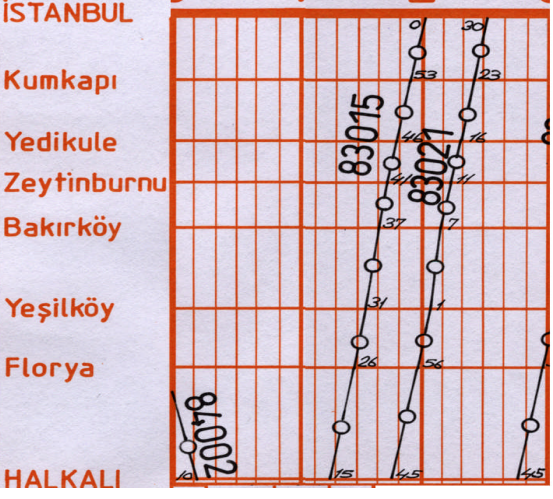
SS=5:00-2:45= 135 dakika (2 saat 15 dakika)

Bir başka yapılacak işlem doğal seyir sürelerini toplamak ve bunun üzerine trenin istasyonlarda bekleme sürelerini eklemek olacaktır

➤ Seyir süreleri hesaplanırken tren özelliklerine, makas sistemine, vagon özelliklerine, yol durumuna bağlı olduğunu unutmayınız.

➤ Demiryolu hattındaki kurplar ve eğimleri dikkate alınınız.

➤ Trenlerin buluşması veya öne geçmeler, olabilecek tehirlere varsa seyir süresine eklenmelidir.

 <p>Yukarıdaki orer de bulunan 83015 numaralı ekspres yük treninin Halkalıdan İstanbul'a gidiş süresinin bulunması için en basit yöntem iki istasyon süre farkının çıkarılmasıdır</p> $SS=2:00-1:15 =45 \text{ dakika}$	
<p>4- Süreye göre bölgede çalışacak tren sayısını belirleyiniz.</p> <p>Şebekede çalışacak trenlerin teknik özelliklerini belirleyiniz.</p> <p>Yol durumunu öğreniniz.</p> <p>Yolcu treni sefere konulacaksa istekleri değerlendir.</p> <p>Yük treni sefere konulacaksa yük miktarını ve yükün kaç adet yük vagonu ile yapılabileceğini tespit ediniz.</p> <p>Bütün bu işlemlerin şebeke kapasitesini aşmamasına dikkat ediniz.</p> <p>En son olarak Kapasite hesaplaması yapınız ve işletmiş olduğun tren sayısının bu sayının üzerine geçmemesine dikkat ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yapılacak hesabın Şebekede çalışan hızı en az trene göre yapılması gerektiği unutulmamalı. ➤ Yapılan hesaplamalarda çıkan değer alınacak olursa hat bakımı için zaman kalmayacağı veya aksaklıkların bütün trenleri etkileyeceği dikkate alınmalıdır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi kapasite hesaplamada dikkat edilen ölçütlerden değildir?
A) Trenlerin cinsi
B) Yol ve Makas Durumu
C) İşletme zorunlulukları
D) İstasyonların yol uzunlukları
- Aşağıdakilerden hangisi trenlerin seyir sürelerinden değildir?
A) En az seyir süresi
B) Lokomotif seyir müddeti
C) Doğal seyir süresi
D) En yüksek hız
- TMI sisteminde tren trafiği nasıl sağlanır?
A) Sinyal Takibi ile
B) İstasyon mesafesi takibi ile
C) Hareket Memuru Emri ile
D) Karşılıklı Olarak
- Trenlerin numaralandırılmasında kaç rakam bulunur?
A) 2
B) 4
C) 5
D) 7
- Tarife de aşağıdaki bilgilerden hangisi bulunur?
A) Yolcu trenlerinin personel sayısı
B) İstasyonların sabit tesisleri
C) Trenlerin hızları
D) Trenlerin teknik özellikleri
- Orer grafiklerinde aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?
A) Tren Çizgileri
B) Lokomotiflerin özellikleri
C) Tren numaraları
D) İstasyon İsimleri
- Aşağıdakilerden hangisini biz hesaplayamayız?
A) Teorik hat kapasitesi
B) Hatta çalışabilecek tren sayısı
C) Seyir süresini
D) Kesin taşınacak toplam yolcu sayısı
- Aşağıdakilerden hangisi hizmete mahsus orerlerdendir?
A) Grafikler
B) Afiş
C) İlan
D) Yolcu Rehberleri

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “KONTROL LİSTESİ”ne geçiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Bölgedeki demir yolu hattını belirleyebildiniz mi?		
2. Bölgede kullanılan trafik sistemlerini tespit ettiniz mi?		
3. Şebekedeki en uzun istasyonlar arası seyir süresini hesapladınız mı?		
4. Süreye göre bölgede çalışacak tren sayısını belirlediniz		
5. Orer grafiğini okuyabildiniz mi?		
6. Varış Kalkış tarifesindeki (Livre) bulunan bilgileri öğrendiniz mi?		
7. Seyir süresini hesaplayabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “Evet” ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonucunda trenlerde bulunması gereken personeli öğrenecek ve gerekli hesaplamaları yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Trenlerde görevli personel hakkında araştırma yapınız.
- Hangi trende ne kadar personel görevlendirilir araştırma yapınız ve sınıfa rapor halinde sununuz.

2. TREN PERSONEL HESABI

2.1.Makinist, Yardımcı Makinist ve Sürücü

2.1.1. Makinist

Yolcu veya yük taşıyan elektrikli, dizel demiryolu lokomotiflerinin sürücülük görevlerini yapan kişidir. Trenin emniyetli seyrinden sorumludurlar. Her trende en az bir makinist ve bir yardımcı makinist görevlendirilir.

2.1.2. Yardımcı Makinist

Tren trafiğinde makiniste yardımcılık eden kişidir.

2.1.3. Sürücü (Vatman)

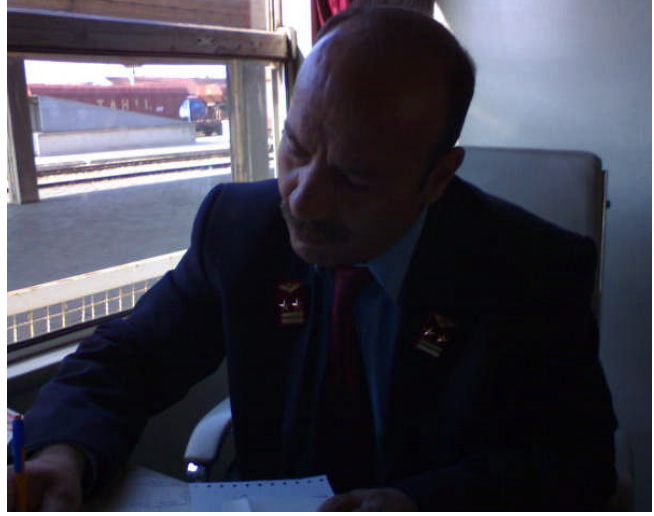
Tramvay / metroyu şehir içinde güzergâh hattı üzerinde kurallara uygun olarak kullanarak yolcu taşıma işini yapan kişidir.



Resim 2.1. Makinist. Resmi

2.2.Tren Şefi

Trenlerin seyri esnasında idari yönden tüm sorumluluğu taşıyan ve trendeki deki tüm görevlilerin amiri olan kişidir.



Resim 2.2. Tren şefi

2.3.Kondüktör / Hostes

Görevli oldukları trende yolcu indirme, bindirme işlemleri, bilet kontrolü, yolcu vagonlarının gözetim altında bulundurulması, vagonların iklimlendirme ve aydınlatma ayarlarını yapan ve gözeten kişilerdir



Şekil 2.3. Yolcuları bekleyen kondüktör ve hostes

2.4. Tren Odacısı

Trenin hareketinden sonra seyir esnasında trenin iç temizliğinden sorumlu olan görevlidir.

2.5. Trenlerde Görevlendirilecek Personel

Trenlerde çalışan personelin çalışma saatleri, ilgili birimlerce işin ve işyerinin özelliğine göre belirlenir. Bu, Trenlerde vardiya uygulaması veya Tren sefer sayısı şeklinde uygulanabilir. Tren personeli trenin tarifesindeki hareket saatinden **bir saat** önce göreve gelir ve trenin, personelinin değişeceği veya seferinin son bulacağı istasyona gerçek varışından **yarım saat** sonra görevden ayrılır.

Mototren, ray otobüsü ve benzeri ile temin edilen trenlerle, kısa mesafelerde aynı dizi ile gidiş-geliş yapan bölgesel trenlerde ve uzun mesafelerde çalıştırılan ve ara garlarda sadece tren personelinin değiştirildiği trenlerde görevli personel, trenlerin Hareket grafiği gereği geliş saatinden **15 dakika önce** göreve gelir ve trenin gerçek varış saatinden **15 dakika sonra** görevden ayrılır.

Trende görevli personellerin hesaplaması yapılırken genellikle gidiş-geliş metodu kullanılır. Bu metot kullanılırken temel ilke görevden dönen kişinin **16 saat** dinlendirilmesi şeklindedir.

2.5.1. Personel Sayısının Tespiti

İstasyon ve trenlerle, diğer demiryolu araçlarında; tren trafiği ile ilgili görevleri yapmakla görevlendirilecek birimlere bağlı personelin, tren trafiğinin yönetiminden sorumlu ilgili birim tarafından hazırlanmış olan staj, kurs, uygulama eğitimlerine katılmış, başarılı olmuş ve bunu belirleyen belgesinin bulunması zorunludur.

2.5.1.2. Tren personeli

Tren şefi, makinist, yardımcı makinist, bilet ve bagaj kondüktör/Hostes, tren teşkil memuru, yemekli vagon görevlileri, yataklı vagon servis görevlisi, tren odacısı, yükleme-boşaltma işçisidir.

Ayrıca, hizmet trenlerinde, demiryolu makine ve araçları sürücüsü ve yol operatörleri, motorlu tren ve oto drezin şoförleri de tren personeli sayılır.

➤ Yolcu trenlerinde;

• Bir tren şefi, (İlgili Birimlerce belirlenecek trenlere tren şefi verilmeyerek, bu görev makiniste de yaptırılabilir.)

Örneğin; TCDD de en fazla 300 km' ye kadar işletilen ekspres, bölgesel ekspres, yolcu (normal yolcu), karma ve benzeri trenlere(uluslar arası trenler hariç), banliyö trenleri ile bütün ray otobüsü ve motorlu trenlere tren şefi verilmemektedir.

• Bir bagaj kondüktörü; para çantası taşınan veya bagaj ve kargo vagonu bulunan trenlere verilir. Banliyö trenlerine ve raybüslere bagaj kondüktörü verilmez.

• Bilet Kondüktörü veya hostes; her tren için en az bir bilet kondüktörü veya hostes görevlendirilir. Ana hat trenlerinde, trenin seyir süresi, durulan istasyon sayısı

ve yolcu yoğunluğu dikkate alınarak trenlere verilecek bilet kondüktörü veya hostes sayısı trene personel veren ilgili birimce belirlenir. Bir Kondüktörün görevlendirileceği vagon sayısı ikiden az olamaz.

• Yemekli ve yataklı vagon personeli; trenlere verilecek yataklı kondüktörü ve servis işçisi, şef garson, garson, aşçı, aşçı yardımcısı sayıları ilgili birimce belirlenir.

- Tren odacısı; Genellikle her yolcu trenine bir tane görevlendirilir.

➤ **Yük trenlerinde;**

- Tren şefi; genelde yük trenlerine bir tren şefi verilir.

- Tren teşkil memuru; genelde yük trenlerine bir tren teşkil memuru verilir.

• Önemli eşya yüklü vagon olmayan manevra trenleri dışındaki yük trenlerine; teşkilatındaki vagonların tamamı son varış istasyonu veya daha ilerideki istasyonlara ait olmak, ilk çıkış garı ile son varış garı arasında trafik emniyetini tehlikeye düşürecek nitelikte arızalı çeken veya çekilen aracın terki dışında kesinlikle vagon ilavesi ile çıkarılması yapılmayacak şekilde teşkil edilmiş olmak ve en geç bir gün önceden hat üzerinde görev yapan diğer personele günlük tren duyurusunda belirtilmek şartıyla tren şefi ve tren teşkil memuru verilmeyebilir

- Bir bagaj Kondüktörü; bagaj veya kargo taşınması yaptırılan trenlerinde

➤ **c) Hizmet trenleri;**

• 1- Her türlü demiryolu hizmetlerinin yerine getirilmesi için sefere konulan iş treni, kar kürer treni, demiryolu makineleri ile benzeri hizmet trenlerinde,

a- Tren şefliği görevini yapacak bir ilgili servis personeli,

b- Yapılacak işe göre yeteri kadar diğer personel,

- 2- İmdat trenlerinde;

a Bu trenlerde tren şefliği görevini makinist yapar.

b Gerektiğinde bir tren teşkil memuru veya bu görevi yapacak bir personel,

c İmdat hizmetlerinin yerine getirilmesi için yeteri kadar diğer personel,

Seyir halindeki trenlerin lokomotifine, ray otobüsü, ünite, mototren ve benzeri araçların kumanda bölmesine trende görevli personel ile seyahat belgesinde veya görev emrinde buraya binebilecekleri belirtilenler dışında hiç kimse binemez ve bindirilmez.

Trenlere; seyir halinde veya istasyonlardaki duruşlarda iç güvenliğinin ve yolcular ile eşyalarının korunması için koruma güvenlik memurları verilebilir.

Görevli koruma ve güvenlik memurları yolcuları ve personeli rahatsız eden, biletsiz seyahat etmek ve satış yapmak isteyen veya benzeri kişilerin faaliyetlerini engellemek üzere tren personeli ile birlikte görev yapar ve personele yardımcı olur.

Örnek: Haydarpaşa – Ankara seferini yapan Fatih ekspresinde 1 WSP (Pulman Bölmeli), 5 WSP (pulman), 1’ de WR(yemekli), 1WL(yataklı), bulunmaktadır.

Bu bilgilere göre bu trene verilmesi gereken personeller ve sayıları nelerdir?

Çözüm:

1 Adet Tren Şefi,	1-Adet Makinist,	1-Adet Makinist Yardımcısı
1-Adet Bilet Kondüktörü	1-Adet Yataklı vagon Kondüktörü	
1-Adet Aşçı	1-Adet Aşçı Yardımcısı	
2-Adet Restoran görevlisi	1- Adet Tren odacısı verilmelidir.	

2.6. Lokomotif ve Personel Hesabı

$$E = \frac{T_g+T_d+ T_t+T_a+T_m}{24}$$

E : Lokomotif İhtiyacı (Adet)

T_g : Trenin gidiş seyir süresi (Saat)

T_d : Trenin geliş seyir süresi (Saat)

T_t : Tehir miktarı (Saat)

T_t = (T_g+T_d) x % Tehir marjı

T_a : Lokomotifin ana deposundaki bakım süresi (Saat)

T_m:Lokomotifin mücavir depodaki bakım süresi (Saat)

% Tehir Marjları trafik kesafeti, işletme şartları dikkate alınarak hesaplanır. (% 5 - % 10 - % 20 - % 30 - % 40 olabilir.)

2.6.1. Lokomotiflerin Bekleme Süreleri

Dizel Lokomotifler	Elektrikli Lokomotifler
--------------------	-------------------------

T_a : 6 Saat

6 Saat

T_m : 4 Saat

4 Saat

(Süreler içine trenin Gar’a varış saatiyle, Gar’dan hareket saati dahildir.)

Faal Lokomotifler İhtiyacı: Bulunan Lokomotifler Elektrikli Dizel
Hakiki Lokomotif İhtiyacı: Faal Lokomotif + (Faal Lokomotif) x % 15 - % 20

Makinist İhtiyacı:	Makinist /0,78
Yardımcı Makinist İhtiyacı :	Yardımcı Makinist /0,78
Tren şefi ihtiyacı :	Tren şefi / 0,78
Kondüktör/Hostes ihtiyacı:	Kondüktör-Hostes/0,78
Tren odacısı:	Tren odacısı/0,78

NOT: Faal lokomotif 2,56 makinist, 2,54 yardımcı makinist ve aynı oranlarda diğer personel ihtiyacı vardır.

Örnek: Ankara Lokomotif Bakım Atölyesi, Eskişehir'e 5 adet yük treni, Kayseri'ye 3 adet yük treni, Sivas'a 2 adet yük treni ve Ulukışla'ya 2 adet yük treni yapmaktadır. Dizel ana hat lokomotifleriyle temin edilen bu trenler ile ilgili olarak Ankara-Eskişehir arasında çalışan yük trenlerinin seyir süreleri ve diğer kısımlardaki ortalama seyir süreleri ile tehir marjları aşağıda verilmiştir. Verilen bilgilere göre atölyenin yaptığı yük trenleri için gerekli faal lokomotif sayısını Lokomotif Emsal Formülünü kullanarak bulunuz.

	Ankara-Eskişehir	Eskişehir-Ankara
1. Tren	7.30	7.55
2. Tren	8.15	8.13
3. Tren	9.00	9.10
4. Tren	6.45	6.55
5. Tren	7.23	8.33

	$\frac{T_g}{T_d}$	$\frac{T_d}{T_t}$	$\frac{T_t}{T_a}$	
Kayseri yönü trenleri	12.00	13.20	% 20	$E = \frac{T_g+T_d+T_t+T_a+T_m}{24}$
Sivas yönü trenleri	18.40	21.00	% 30	
Ulukışla yönü trenleri	16.00	17.30	% 30	

Ankara-Eskişehir arası yük trenleri için

$$E = \frac{9.00 + 9.10 + (9.00 + 9.10) \times \%20 + 6 + 4}{24} \Rightarrow E \cong 1.32$$

Toplam = 1.32 x 5 = 6.6 lokomotif'e ihtiyaç var.

Ankara-Kayseri arası yük trenleri için

$$E = \frac{12.00 + 13.20 + (12.00 + 13.20) \times \%20 + 6 + 4}{24} \Rightarrow E \cong 1.68$$

Toplam = 1.68 x 3 = 5.04 loko'e ihtiyaç var.

Ankara-Sivas arası yük trenleri için

$$18.40 + 21.00 + (18.40 + 21.00) \times \%30 + 6 + 4$$

$$E = \frac{\dots}{24} \Rightarrow E \cong 2.55$$

Toplam = 2.55 x 2 = 5.1 lokomotif'e ihtiyaç var.

Ankara- Ulukışla arası yük trenleri için

$$E = \frac{16.00 + 17.30 + (16.00 + 17.30) \times \%30 + 6 + 4}{24} \Rightarrow E \cong 2.22$$

Toplam = 2.22 x 2 = 4.44 lokomotif'e ihtiyaç var.

Genel Toplam = 6.6 + 5.04 + 5.1 + 4.44 = 21.18 \cong 22 lokomotive ihtiyaç vardır.

Not : 1- Trenlerin seyir süreleri alınırken gidiş ve dönüşte en uzun seyir süreleri alınır.

2- Hesaplar yapılırken aynı cins trenler için hesap yapılır (Yolcu, yük gibi).

3- Ortalama tehir marjı bütün bölgelerde özel bir durum belirtilmedikçe % 20 olarak alınır.

Örnek: Eskişehir Deposu dizel lokomotiflerle Haydarpaşa'ya 3, Ankara'ya 5, Tavşanlı'ya da 4 adet yük treni yapmaktadırlar. Ayrıca 3 adet destek, 4 adet iş treni, 3 nezaret makinisti (3'lü vardiya), 3 adet manevra (2'li vardiya) çalıştırdığına göre lokomotif Emsal Formülü kullanılarak;

- Faal lokomotif ihtiyacını,
- Hakiki lokomotif ihtiyacını,
- Tren personeli ihtiyacını bulunuz

Not: Manevra lokomotifleri servis lokomotifleri cinsindedir.

<u>Eskişehir-Haydarpaşa</u>	<u>Haydarpaşa-Eskişehir</u>
7.25	8.35
<u>Eskişehir-Tavşanlı</u>	<u>Tavşanlı-Eskişehir</u>
5.15	6.45
<u>Eskişehir-Ankara</u>	<u>Ankara-Eskişehir</u>
7.30	8.30

Eskişehir-Haydarpaşa arası yük trenleri için

$$E = \frac{7.25 + 8.35 + (7.25 + 8.35) \times \%20 + 6 + 4}{24} \Rightarrow E \cong 1.22$$

Toplam = 1.22 x 3 = 3.66 lokomotif'e ihtiyaç var.

Eskişehir-Ankara arası yük trenleri için

$$E = \frac{7.30 + 8.30 + (7.30 + 8.30) \times \%20 + 6 + 4}{24} \Rightarrow E \cong 1.22$$

Toplam = 1.22 x 5 = 6.1 lokomotif'e ihtiyaç var.

$$E = \frac{\text{Eskişehir-Tavşanlı arası yük trenleri için} \\ 5.15 + 6.45 + (5.15 + 6.45) \times \%20 + 6 + 4}{24} \Rightarrow E \cong 0.97$$

Toplam = 0.97 x 4 = 3.88 lokomotif'e ihtiyaç var.

Genel Toplam = 3.66 + 6.1 + 3.88 = 13.64 \cong 14 lokomotif'e ihtiyaç vardır.

	<u>Lokomotif</u>	<u>Makinist</u>	<u>Yard.Makinist</u>	<u>T.Şefi</u>	<u>Kondüktör</u>	<u>T. Odacısı</u>	<u>T.Teşkil M.</u>
Formülden :14	14	14	14	14	14	14	14
İş treni : 4	4	4	4	4	4	4	4
Ranfor : 3	3	3	3	-	-	-	-
Manevra : 3	6	6	-	-	-	-	-
Nezaret : -	9	--	9	4	4	4	9
	+_____	+_____	+_____	+_____	+_____	+_____	+_____
	24	36	27	30	22	22	27

Not: Manevra personel sayısı 2 vardiya, Nezaret (Yedek Personel) 3 vardiya olarak hesap edilmiştir

Faal lokomotif ihtiyacı bu şekilde 24 adet olarak bulunur.

Hakiki lokomotif ihtiyacını bulmak için bulunan faal lokomotif sayısı gayri faal oranlarını içeren bir düzeltme yüzdesi ile çarpılır. Bu oran elektrikli lokomotifler için % 15, dizel lokomotifler için % 20 olarak alınır. Dizel lokomotifler için hesap yapıldığına göre bulunan faal lokomotif sayısı 24 ile % 20 sayısının çarpımı ile hakiki lokomotif ihtiyacı bulunur.

$$24 \times \% 20 = 4.8 \text{ lokomotif}$$

$$\text{Hakiki lokomotif} = 24 + 4.8 = 28.8 \cong 29 \text{ lokomotif'e ihtiyaç vardır.}$$

Personel ihtiyacını hesaplariken tablodan bulunan sayı personelin hastalık ve dinlenme durumlarını içeren bir düzeltme yüzdesine bölünür. Bu düzeltme yüzdesi makinist ve yardımcı makinistler için % 78'dir.

$$36 \div \% 78 \cong 46.15 \text{ kişi}$$

$$\text{Makinist ihtiyacı} = 46.15 \cong 47 \text{ makiniste ihtiyaç vardır.}$$

Tablodan bulunan sayı düzeltme yüzdesi olan % 78 ile bölünür.

$$27 \div \% 78 \cong 34.62 \text{ kişi}$$

$$\text{Yardımcı Makinist ihtiyacı} = 34.62 \cong 35 \text{ yardımcı makiniste ihtiyaç vardır.}$$

Tren Şefi ihtiyacı Tablodan bulunan sayı düzeltme yüzdesi olan % 78 ile bölünür.

$$30 \div \% 78 \cong 38.46 \text{ kişi}$$

$$\text{Tren Şefi ihtiyacı} = 38.46 \cong 39 \text{ Tren Şefi ihtiyacı ihtiyaç vardır.}$$

Kondüktör ihtiyacı Tablodan bulunan sayı düzeltme yüzdesi olan % 78 ile bölünür.

$$22 \div \% 78 \cong 28.20 \text{ kişi}$$

Kondüktör ihtiyacı = 34.62 \cong 29 Kondüktör ihtiyacı ihtiyacı vardır.

Tren Teşkil Memuru ihtiyacı Tablodan bulunan sayı düzeltme yüzdesi olan % 78 ile bölünür. $27 \div \% 78 \cong 34.62$ kişi

Tren Teşkil Memuru ihtiyacı = 34.62 \cong 35 yardımcı makiniste ihtiyacı vardır.

2.7. Turnist (Gidiş-Geliş) Çizimi İle Personel Hesabı

Lokomotif ihtiyacının tespitinde en sağlıklı metot turnist metodudur. Ancak turnist ile ihtiyacı tespiti lokomotif emsali ile ihtiyacı tespitine nazaran hem uzun zaman alır ve hem de zahmetli bir çalıştırmayı gerektirir. Burada işin ilginç yanı tamamen bilimsel bir çalışmayı gerektirmesi ve çıkan sonuçlardan lokomotifler hakkında birçok istatistiki değerlerin ortaya çıkmasıdır.

Turnist çizerek lokomotif ihtiyacı tespiti yapılırken çizimler orerlerdeki seyir sürelerine göre yapılmakta olduğundan burada bir tehir marjı söz konusu değildir. Fakat tek hat işletmeciliğinin zorlukları nedeniyle tehirlere kaçınılmaz olduğundan tehir marjları lokomotiflerin gerek ana deposuna ve gerekse varış deposuna gelişlerinde, bu depodaki bakımlar, depolara giriş ve çıkış süreleri ile hazırlama sürelerinin toplamı olan süre daha uzun tutularak tehir marjının dengelenmesi yoluna gidilir. Bazen bu süreyi dengelemeye gerek kalmayabilir. Çünkü orer gereği bazı trenlerin kalma süreleri uzun olabilir (Ankara ve Haydarpaşa garına gelen yolcu trenlerinin büyük çoğunluğunun sabah gelip akşam dönmesi veya akşam gelip sabah dönmesi ve bu dönme sürelerinin 8-10 saat gibi uzun bir süre olması gibi.).

Turnist çizerek faal lokomotif veya oto motris ihtiyacının tespitinde her tip çeken cer aracı için ayrı turnist çizilir (Buhar sofabanlı dizel ana hat lokomotifleri ile elektrik sofabanlı veren dizel anahat lokomotifleri ve 90 km/h'lik elektrikli lokomotifler ile 120 km/h'lik elektrikli lokomotiflerin yolcu trenlerinde çalıştırılmaları sonucu bunlar için ayrı ayrı turnist çizilmesi, diğer yük lokomotifleri için yük turnisti çizilmesi gibi).

Turnist çiziminde en önemli konu lokomotiflerin gerek kendi deposuna ve gerekse varış deposuna geliş saatleri ile hareket saatleri arasındaki süreyi tehirlere dengeleyecek şekilde çok iyi hesaplayıp bağlantılarını yapmaktır. Bunun için çaprazlama metodu kullanılır. Tabii ki yalnız ana depo için değil, diğer varış depoları için de aynı işlem yapılır.

Bağlantılar yapıldıktan sonra ana deponun günün ilk saatinde hareket eden treninden başlamak üzere çizime 24 saat esasına göre hazırlanmış olan turnist kağıdına "GANT" çubuğu olarak çizilmeye başlanır ve trenin seyir çizgisi şayet saat 24'e kadar devam etmiş ve ederse saat 24'den sonra bir alt çizgiye geçilerek çizgi devam eder ve trenin varış saatinde son bulur. Trenin hareket ettiği istasyon/gar'ın adı başlangıç noktasına yazılır. Adı yazılacak gar/istasyonun adının uzun olması ve sığmaması halinde istasyon/gar'ın rumuzu yazılır ve turnist kâğıdının üzerindeki açıklamalar kısmında açıklama yapılır.

Çizginin başladığı noktanın üzerine trenin hareket dakikası, tren çizgisinin üzerine tren numarası yazılır. Tren kalkışından varışına kadar birkaç numara değiştiriyor ise ilk numaradan itibaren diğer numaralar/...../..... Şeklinde yazılır. Tren çizgisinin bittiği noktanın üzerine varış dakikası ve bitim noktasına tekrar vardığı istasyon/gar adı yazılır.

Çizilen bu turniste göre aşağıdaki sonuçları çıkarabiliriz:

➤ Gün olarak yazılan her sütundaki saat 00.00-24.00 çizgisi bir adet faal lokomotif gösterir.

➤ Tren çizgisi saat 24.00'dan itibaren bir alt sıraya geçtiğinde ikinci bir faal lokomotif ihtiyacı ortaya çıkar.

➤ Örneğin çizilen turniste, 101-111 arasında lokomotif turnistini tamamlamış olsun. Bunun anlamı birinci turnistin on bir günde tamamlandığıdır. Yani on bir günde turnist kendi üzerine kapanmaktadır. Bu turnist için gerekli faal lokomotif sayısı son iki rakamdır. Yani 11 rakamı olan 11 adet lokomotifdir. Bundan sonra bir başka turnist başlar ve örneğin iki çizgi kullanılırsa, bu turnist için de iki adet faal lokomotif gerekir. Turnist kapandığında ve yeni bir turnist başladığında yeni turnistin gün sütunundaki başlangıç rakamı bir üst rakama çıkacaktır. Ancak son iki rakam büyümeye devam edecektir (101-111'den sonra 212-213 gibi).

➤ En alttaki son iki rakamın değeri faal ihtiyaç lokomotif adedini verecektir. Örneğin 213 sayısının son iki rakamı olan 13 sayısı bize faal ihtiyaç lokomotif sayısını verecektir.

➤ Her çizgi bir faal ihtiyaç lokomotifi verdiği göre her lokomotif çizgisindeki bir lokomotifin günde kat ettiği parkur (km) ve günlük çalışma süresi (saat, dakika) görülebilir.

➤ Trenin gara varış ile hareket saatleri arasında lokomotiflerin depolara giriş süreleri, lokomotif tiplerine göre depolarda bakım süreleri, bakımdan sonra gara çıkış süreleri ve garlarda tren hazırlama süreleri konularak arta kalan süre soğuk bekleme süresi olarak hesaplanabilir.

Turnist çizimini yukarıda belirtilenlere göre kısaca aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

1- İşleyecek trenlerin numaraları, kalkış ve varış saatleri seyrüsefer cüzdanından alınarak bir cetvel hazırlanır.

2- Turnisti çizilen depoya gelen trenler varış sırasına göre tren numaraları da yazılmak suretiyle bir cetvel hazırlanır. Bunun karşısına da yine turnisti çizilen depodan hareket saatleri dikkate alınarak hareket saatleri ve tren numaraları sırayla yazılır.

3- Turnisti çizilen depoya ilk gelen trenden başlamak üzere merkez depodaki kalış süreleri dikkate alınarak dönüş treni tespit edilir. Bu surette gerek mücavir yerlerdeki, gerekse merkezdeki işleyen trenlerin hepsinin dönüş trenleri tespit edilmiş olur.

4- Merkezi depodan çıkan ilk trenden başlamak üzere çizime başlanır.

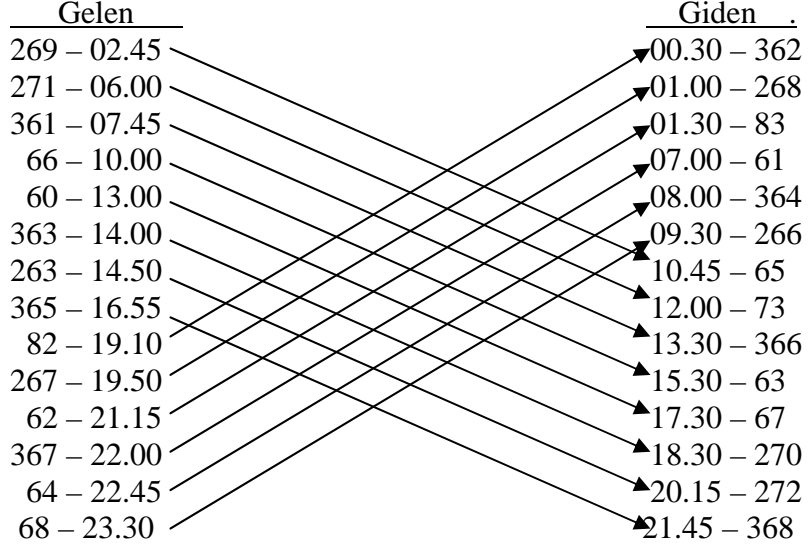
5- Trenin varış yerinde ve dönüş trenlerinde de aynı işlem yapılarak ihtiyaç lokomotif bulunur.

Örnek: Eskişehir Deposu dizel lokomotiflerle Haydarpaşa'ya 6 yük treni, Konya ve Tavşanlı'ya da 4'er adet yük treni yapmaktadır. Aşağıda kalkış ve varış saatleri verildiğine göre, turnist çizerek,

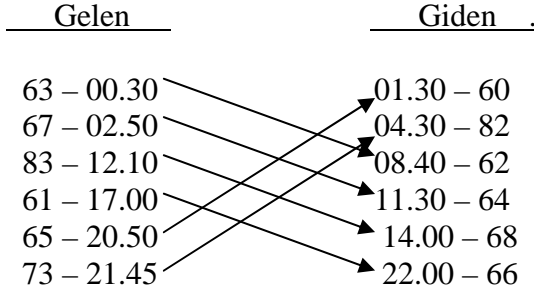
- a) Faal lokomotif ihtiyacını,
b) Hakiki lokomotif ihtiyacını, bulunuz.

<u>Tren No</u>	<u>Eskişehir K.</u>	<u>H.Paşa V.</u>	<u>Tren No</u>	<u>H.Paşa K.</u>	<u>Eskişehir V.</u>
61	07.00	17.00	60	01.30	13.00
63	15.30	00.30	62	08.40	21.15
65	10.45	20.50	64	11.30	22.45
67	17.30	02.50	66	22.00	10.00
73	12.00	21.45	68	14.00	23.30
83	01.30	12.10	82	04.30	19.10
	<u>Eskişehir K.</u>	<u>Konya V.</u>		<u>Konya K.</u>	<u>Eskişehir V.</u>
266	09.30	20.30	263	04.30	14.50
268	01.00	14.00	267	09.00	19.50
270	18.30	04.45	269	13.00	02.45
272	20.15	10.15	271	18.15	06.00
	<u>Eskişehir K.</u>	<u>Tavşanlı V.</u>		<u>Tavşanlı K.</u>	<u>Eskişehir V.</u>
362	00.30	05.45	361	04.45	07.45
364	08.00	12.35	363	10.00	14.00
366	13.30	17.05	365	13.00	16.55
368	21.45	01.50	367	17.45	22.00

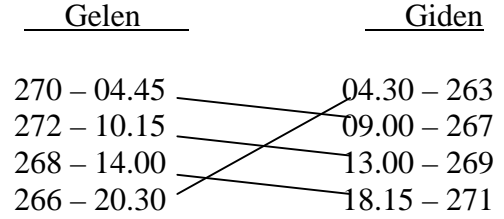
ESKİŞEHİR



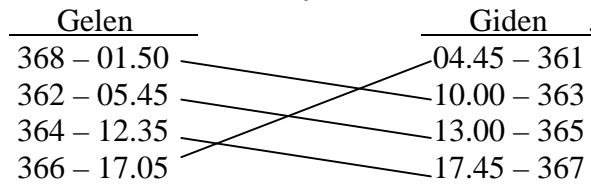
HAYDARPAŞA



KONYA



TAVŞANLI



Yukarıdaki gibi bütün bağlantılar yapıldıktan sonra çizime geçilir ve aşağıdaki gibi turnist kâğıdına GANT çubukları şeklinde çizimler yapılarak faal lokomotif adedi 19 olarak bulunur. Hakiki lokomotif ihtiyacı ise, gayri faal durumlarını içeren ve dizel lokomotifler için % 20 olan düzeltme oranı kadar ilave yapılarak 23 lokomotif olarak bulunur.

2.8. Lokomotif Personeli Hesabı Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar

- Depoların birbirlerine olan uzaklıklarına göre ana hatta personelin çalışma şekilleri,
- Destek hizmeti yapan depolarda personelin çalışma şekilleri,
- Banliyö hizmetinde çalışan personelin çalışma şekilleri,
- Kısa mesafede çalışan yolcu ve yük trenlerinde çalışma şekilleri,
- Manevra hizmetlerinde çalışma şekli.

2.8.1. Lokomotif Personelinin Aylık Çalışma Süresi:

Lokomotif personelinin; lokomotif üzerinde geçen teslim teslim, manevrada geçen, nezaret hizmetlerinde geçen, ihtiyatta geçen sürelerin toplamı net sürelerin toplamıdır.

Ancak bu sürelerin üzerine aşağıdaki süreler ilave edilmelidir.

- Yıllık izinde geçen süre ortalama 25 gün,
- Hastalık izni yılda ortalama 10 gün,
- Haftada bir gün dinlenme izni 1 gün.

Buna göre yıllık çalışma süresini hesaplayalım:

$365 \text{ gün} - (25 + 10) = 330 \text{ gün}$ ve $330 / 7 \cong 47$ hafta.

Bir yılda çalışılmayan gün sayısı: $25 + 10 + (47 \times 1) = 82$ gün ve;

Çalışılan gün sayısı: $365 - 82 = 283$ gün olmaktadır.

Buna göre faal personel oranı: $283 / 365 = \mathbf{0.78 \text{ olur.}}$

Bu durumda bir makinistin aylık çalışma süresi ortalama; $283 / 12 \cong 24$ gün.

Depoların birbirine olan uzaklıklarına göre ana hatta çalışma şekillerindeki yöntemlere göre aylık çalışma saati,

$24 \text{ gün} \times 11 \text{ saat} = 265 \text{ saat olur.}$

Aşağıda turnist planı örneği görülmektedir.

TCDD
1.BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ
PERSONEL TURNİST PLANI

																								SEYİR SÜRESİ	TESLİM TESELLÜM SÜRESİ	TOPLAM SÜRE											
YIL : 2003																								KADRO :													
İŞYERİ : ESKİŞEHİR GAR																								MEVCUT :													
UNVANI : KONDOKTÖR																								İHTİYAÇ :													
																								SAYFANO :													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24												
1	ESK.	50		11542			50	ANK.							ANK.	30		11541	19	ESK.							240	90	330								
2												ESK.	40			11205		45	H.P.								229	90	319								
3														H.P.	30		11206			36	ESK.						305	90	395								
4																							44	ESK.	71036	306	90	396									
5					71036					06		IZM.												IZM.	10	71035	622	90	712								
6					71035					40	ESK.																640	90	730								
7																										0	0	0									
8																								ESK.	10	550	90	640									
9					71022					20	DEN.														71021		595	90	685								
10					55	ESK.																				155	90	245									
11										ESK.	50	11036	25	ANK.												ANK.	0	11035	34	ESK.	154	90	244				
12																																		324	90	414	
13																																			323	90	413
14																																			0	0	0
15																																			0	0	0
																																			4443	1080	5523

Tablo 2.1. Turnist hesabı Tablosu

	A	B	C	D		E	F
	Çalışma Süresi	Gün Adedi	Günlük Ortalama Çalışma Süresi (Dk)	Aylık Ortalama Çalışma Süresi		Yaklaşık Aylık Fazla Mesai (saat)	İlaveler Sonrası Personel İhtiyacı
				Saat	Dakika		%10 Tehir %10 Gayb.
TREN ŞEFİ (yük)	6607	13	508	254	-	78	17
TREN ŞEFİ (yolcu)	5523	15	368	184	-	8	20
TOPLAM	12130	28	876	438	-	86	37
TREN TEŞKİL MEMURU	9804	19	516	258	-	82	25
KONDOKTÖR	5523	15	368	184	-	8	40
BAGAJ KOND.	-	-	-	-	-	-	-

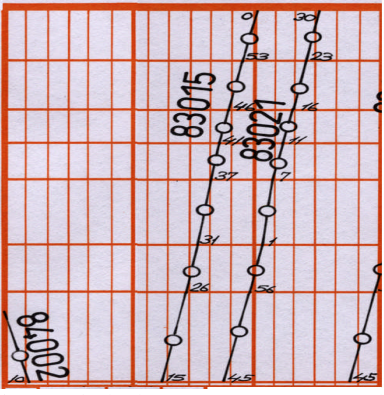
A =	Diyagram Toplamı
B =	Diyagram Gün Sayısı
C =	A / B
D =	$\frac{C \times 30}{60}$
E =	D - 176 = E
F =	B x %10 = Sonuç x %20 = İhtiyaç

UYGULAMA FAALİYETİ

Tablo2.2. Yapılan turnist planına göre personel aylık çalışma tablosu görülmektedir

- Tren/ünitede görevlendirilecek personel hesabı için aşağıdaki işlem basamaklarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler																																																																																																																																																		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1. Yolcu treni sayısını hesaplarken talebi dikkate alınmalısınız. ➤ Yük treni sayısını hesaplarken taşınacak yük miktarını dikkate almalısınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planlı olun. ➤ Düzenli olun. ➤ Dikkatli olun. ➤ Sabırlı olun. ➤ İnsan kaynaklarını etkin kullanın. 																																																																																																																																																		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2. Yük ve yolcu trenlerinin seyir süresini belirlemek <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">İSTASYONLAR</th> <th rowspan="3">Azami Hız</th> <th rowspan="3">Asgari Müddet</th> <th rowspan="3">Tabii Müddet</th> <th colspan="6">31322 PAMUKKALE EKSPRESİ</th> </tr> <tr> <th colspan="6">Azami Hız 75 Km.</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Varış</th> <th colspan="2">Kalkış</th> <th rowspan="2">Buluşma</th> <th rowspan="2">Öne Geçme</th> </tr> <tr> <th>S</th> <th>D</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Afyon Ali Çetinkaya</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>45</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Afyon Şehir</td> <td>55</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>53</td> <td>2</td> <td>54</td> <td>31323 X</td> <td>31111 V</td> </tr> <tr> <td>Km.4+000</td> <td>55</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Km.10+000</td> <td>70</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tınaztepe</td> <td>60</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>3</td> <td>18</td> <td>3</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kocatepe</td> <td>60</td> <td>13</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>39</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Çiğiltepe</td> <td>60</td> <td>11</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>51</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sandıklı</td> <td>60</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>4</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>13</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ekinova</td> <td>70</td> <td>16</td> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>31</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kazanpınar</td> <td>70</td> <td>13</td> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>47</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Km.110+750</td> <td>70</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Karakuyu</td> <td>55</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>5</td> <td>00</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>32721 X</td> <td>32207 X</td> </tr> </tbody> </table>	İSTASYONLAR	Azami Hız	Asgari Müddet	Tabii Müddet	31322 PAMUKKALE EKSPRESİ						Azami Hız 75 Km.						Varış		Kalkış		Buluşma	Öne Geçme	S	D	S	D	Afyon Ali Çetinkaya						2	45			Afyon Şehir	55	2	8	2	53	2	54	31323 X	31111 V	Km.4+000	55									Km.10+000	70									Tınaztepe	60	23	24	3	18	3	20			Kocatepe	60	13	19			3	39			Çiğiltepe	60	11	12			3	51			Sandıklı	60	20	21	4	12	4	13			Ekinova	70	16	18			4	31			Kazanpınar	70	13	16			4	47			Km.110+750	70									Karakuyu	55	12	13	5	00	5	10	32721 X	32207 X	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tabloda bulunan Afyon Ali Çetinkaya - Karakuyu istasyonları arası seyir süresini hesaplanması: ➤ Yapılacak işlem trenin Afyon Ali Çetinkaya istasyonundan çıkış saati ile Karakuyu istasyonu arasındaki zaman farkını bulmaktır. ➤ Seyir Süresi = Varış süresi-Kalkış süresi ➤ SS=5:00-2:45= 135 dakika (2 saat 15 dakika) ➤ 3. Normal (Tabii) seyir sürelerini toplayın ve bunun üzerine trenin istasyonlarda bekleme sürelerini ekleyiniz.
İSTASYONLAR					Azami Hız	Asgari Müddet	Tabii Müddet	31322 PAMUKKALE EKSPRESİ																																																																																																																																											
								Azami Hız 75 Km.																																																																																																																																											
	Varış		Kalkış					Buluşma	Öne Geçme																																																																																																																																										
S	D	S	D																																																																																																																																																
Afyon Ali Çetinkaya						2	45																																																																																																																																												
Afyon Şehir	55	2	8	2	53	2	54	31323 X	31111 V																																																																																																																																										
Km.4+000	55																																																																																																																																																		
Km.10+000	70																																																																																																																																																		
Tınaztepe	60	23	24	3	18	3	20																																																																																																																																												
Kocatepe	60	13	19			3	39																																																																																																																																												
Çiğiltepe	60	11	12			3	51																																																																																																																																												
Sandıklı	60	20	21	4	12	4	13																																																																																																																																												
Ekinova	70	16	18			4	31																																																																																																																																												
Kazanpınar	70	13	16			4	47																																																																																																																																												
Km.110+750	70																																																																																																																																																		
Karakuyu	55	12	13	5	00	5	10	32721 X	32207 X																																																																																																																																										

<p>İSTANBUL</p> <p>Kumkapı</p> <p>Yedikule</p> <p>Zeytinburnu</p> <p>Bakırköy</p> <p>Yeşilköy</p> <p>Florya</p> <p>HALKALI</p>  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Yukarıdaki orer de bulunan 83015 numaralı ekspres yük treninin Halkalıdan İstanbul' a gidiş süresini bulmak için ➤ En basit yöntem iki istasyon süre farkının çıkarılmasıdır ➤ $SS=2:00-1:15 =45$ dakika 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 4. İşletilecek tren sayısına göre ihtiyaç duyulan personel unvan ve sayılarını belirlemek ➤ Aşağıda teşkilatı verilmiş olan Pamukkale Ekspresin de görevlendirilecek personel hesabını yapılması <div style="background-color: gray; width: 100%; height: 80px; margin: 10px 0;"></div> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 Tren Şefi ➤ 1 Makinist ➤ 1 Makinist yardımcısı ➤ 1 Bilet kondüktörü/ Hostes ➤ 2 Yataklı kondüktörü ➤ Yemekli vagon için Personel ➤ 1 Tren odacısı olarak hesaplanmalıdır ➤ Bu bir tren için yapılan hesaplamadır. Bundan sonra turnist metodu ile gerekli hesaplamalar yapılmalıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vagonların Özellikleri unutulmamalıdır. ➤ Trenlerin özelliklerine göre verilecek personele dikkat edilmeli. ➤ Bir personel yok ise onun yerine başka hangi personelin görevlendirilebileceği bilinmelidir
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5. Günlük tren duyurusuna göre bir gün sonra çalışacak tren sayısını tespit etmek 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sadece yük trenlerinde yapılır yolcu trenleri ilgili birim tarafından yapılır. ➤ Saat 16 00 'a kadar belli olmak zorundadır

<p>6. Personelin izin – hastalık – dinlenme gibi durumlarını tespit etmek</p> <p>Hastalanan personel işe başlamadan en az 1 saat önce haber vermelidir.</p> <p>Hastalanan personelin yerine mutlaka yedek personel bulundurulmalıdır.</p>	<p>İzin tespitinde işlerin aksamaması kaydıyla yapılacağı unutulmamalıdır.</p> <p>Çalışan personel Bir döngü şeklinde yıllık izinlerini kullanırlar.</p> <p>Görevden gelen personel 16 saat dinlendirilmelidir</p> <p>Bir personel yok ise onun yerine başka hangi personelin görevlendirilebileceği bilinmelidir</p>
<p>7. Tren personeli görev çizelgesini günlük olarak hazırlamak ve duyurmak</p>	<p>Saat 16:00’da personel bir sonraki günün görevlerini imzalayarak almak zorunluluğu kavranmalıdır.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi Makinistin görevlerindedir?
A) Lokomotif kullanmak
B) Bilet kontrolü yapmak
C) Tren teşkil etmek
D) Tren personel sayısı tespit etmek
2. Aşağıdakilerden hangisi kesinlikle Tren personeli değildir?
A) Gişe memuru
B) Makinist
C) Tren şefi
D) Tren teşkil memuru
3. Bir tren de 4 normal yolcu vagonu ve 1'yataklı vagon var ise bu tren de görevlendirilecek Kondüktör sayısı kaçtır?
A) 2 Bilet, 1 Yataklı vagon Kondüktörü
B) 1 Bilet, 1 Yataklı vagon Kondüktörü
C) 1 Bilet Kondüktörü
D) 2 Bilet Kondüktörü
4. Tren şefi verilmediği zaman Tren şefinin trafikle ilgili görevlerini kim yapar?
A) Kondüktör
B) Hareket Memuru
C) Makinist
D) Tren teşkil memuru
5. Aşağıdakilerden hangisi trenleri personel açısından sınıflandırmada bulunmaz?
A) Yük trenleri
B) Haberleşme Trenleri
C) Yolcu Trenleri
D) Hizmet trenleri
6. Aşağıdakilerden hangisi trenin temizliğinden sorumludur?
A) Makinist
B) Kondüktör
C) Makinist yardımcısı
D) Tren odacısı
7. Aşağıda sayılan tren personelinden hangisinin görevleri arasında makasları kullanmak da vardır?
A) Gişe Memuru
B) Kondüktör
C) Tren teşkil memuru
D) Tren Odacısı

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "KONTROL LİSTESİ"ne geçiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığımız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yük ve yolcu tren adedini belirlediniz mi?		
2. Yük ve yolcu trenlerinin seyir süresini belirlediniz mi?		
3. İşletilecek tren sayısına göre ihtiyaç duyulan personel unvan ve sayılarını belirlediniz mi?		
4. Günlük tren duyurusuna göre bir gün sonra çalışacak tren sayısını tespit ettiniz mi?		
5. Personelin izin-hastalık-dinlenme gibi durumlarını tespit ettiniz mi?		
6. Tren personeli görev çizelgesini günlük olarak hazırlayarak ilgili personele duyurdunuz mu?		
7. Trende çalışan personelin görev yetki ve sorumluluklarını öğrendiniz mi?		

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonucunda gar ve istasyon personel hesabını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Gar ve istasyonlarda görev yapan personel hakkında araştırma yapınız.
- Bu personellerin çalışma saatleri hakkında araştırma yapınız ve sınıfa rapor halinde sununuz.

3. GAR VE İSTASYONLARDAKİ PERSONEL

3.1 Gar Müdürü

Bulunduğu yerin yöneticisi olup Genel Müdürlüğü temsil eder. Yolcu, yük ve organizasyon hizmetleri ile ilgili diğer birimlerde koordinasyonu sağlar.



Resim 3.1. Garda bulunan tren

3.2 Gar Müdür Yardımcısı

Gar Müdürüne görevlerinde yardımcı olur, Gar Müdürünün olmadığı zamanlarda gar müdürünü temsil eder, görevi süresince, garda görevli personelin göreve zamanında gelip gitmelerini, görevlerini tam olarak yapmalarını sağlar ve kontrol eder. Yolcu ve yük trenlerinin ilgili mevzuat hükümlerine ve manevra planına göre, eksiksiz, zamanında teşkil edilmesini ve gecikmesiz gönderilmesini sağlar.

3.3. İstasyon Şefi

Bulunduğu yerin yöneticisi olup Genel Müdürlüğü temsil eder. İstasyonunda görevli tüm personelin amiridir. Trafik ve taşıma ile ilgili konularda diğer servislerle koordinasyonu sağlar.



Resim 3.2 Çiğli İstasyon Resmi

3.4. Hareket Memuru

Trenlerin teşkilatını kontrol ederek zamanında gönderilmesini sağlayan trafik emniyeti bakımından manevraların durdurulması, trenlerin kabul ve sevk yollarına emniyetle giriş ve çıkışlarının saplanması için manevra personeline gerekli talimatı veren, trenleri mevzuata uygun olarak kabul etmek- göndermek, trenlerin trafiğini sağlamak, tren teşkil memuru bulunmayan istasyonlarda trenler buluşma ve öne geçmelerini gerçekleştiren görevlidir.

3.5. Giş ve Danışma Memuru

3.5.1. Gişe Memuru

Önceden düzenlenmiş çalışma saatleri içerisinde kendisine zimmet karşılığı teslim edilmiş kuruma ait güzergâhlara dair bilet satışı yapan, satmış olduğu biletlerin hesabını yaparak gelirlerini her gün ilgili işyeri yetkilisine teslim eden kişidir.



Resim 3.3. Bilet Gişesi

3.5.2. Danışma Memuru

Bulunduğu iş yerinde şahsen veya telefonla trenlerin kalkış ve geliş saati ile ücretleri hakkında ve diğer konularda yapılan başvuruları nazik bir dille ve doğru olarak yanıtlayan, Trenlerin gecikmelerini izleyerek varış ve kalkışlarını, geleceği veya kalkacağı peronları, hangi yoldan gidip geldiğini anonsla sık sık duyuran, kişi olup ayrıca Otel, lokanta, müze ve diğer turistik yerler hakkında gerekli bilgileri öğrenerek bu konudaki başvuruları yanıtlamak. Görevleri arasındadır.



Resim 3.4. Danışma memuru

3.6. Tren Teşkil Memuru

Bulunduğu iş yerlerinde makasları kullanan, manevralara katılan, emniyet tesisatlarını kullanan, trenlerin istasyona kabul ve sevklerinde makas düzenlemesi yapan, trenleri mevzuata uygun olarak teşkil eden, vagonların yükleme, boşaltma ve tamir yollarını gecikmesiz olarak verilmesini, alınmasını ve trenlere bağlanmasını sağlayan, vagonların kendi kendilerine hareket etmemesi için gerekli önlemleri alan, Görevlendirildiği vagonlardan, görev süresince trenin seyrini gözetlemek, tren işaretlerinin zamanında yerlerine takılmasını, koşum takımlarının yönetmelik hükümlerine uygun olarak sıkıştırılmış olmasını kontrol eden ve bağlayan, trenin hazırlanmasından seyrine kadar tüm manevra hizmetlerini yapan ve gözleyen kimsedir.



Resim 3.5. Tren Teşkil memuru

3.7. Çalışma Saatleri Ve İşbölümü

3.7.1. Çalışma saatlerinin tespit edilmesi;

Gar ve istasyonlarda, nöbet usulü ile çalışan personelin çalışma saatleri, iş yeri amiri tarafından işin ve iş yerinin özelliğine göre belirlenir. Bu iş yerlerinde ikili ve üçlü vardiya uygulamasına veya günün belli saatlerinde iş yerinin kapatılmasına ilgili Müdürlüklerince karar verilir.

Teşkilat garlarında bir manevra ekibinin, kimlerden ve kaç kişiden oluşacağı iş yerinin özelliği ve trafik yoğunluğuna göre, iş yeri amiri tarafından belirlenir.

İstasyon personeli nöbetin başlama saatinden 15 dakika, Tren personeli ise 60 dakika önce göreve gelir.

Tren personeli trenin orerde gösterilen hareket saatinden, bir saat önce göreve gelir ve trenin, personelinin değişeceği veya seferinin son bulacağı istasyona gerçek varışından yarım saat sonra görevden ayrılır.

Ancak, banliyö trenleri ile mototren, ray otobüsü ve benzeri ile temin edilen trenlerle, kısa mesafelerde aynı dizi ile turnist yapan bölgesel trenlerde ve uzun mesafelerde çalıştırılan ve ara garlarda sadece tren personelinin değiştirildiği trenlerde görevli personel, trenlerin orer gereği geliş saatinden 15 dakika önce göreve gelir ve trenin gerçek varış saatinden 15 dakika sonra görevden ayrılır.

3.7.2. İşbölümü cetvelleri

İş bölümü cetvelleri iş yeri amirleri tarafından kendilerine bağlı personeli için aşağıdaki şekilde düzenlenir.

➤ İstasyon personelinin; işbölümü cetvelleri 6 ayda bir; 1–6. ay ve 7–12. ay olmak üzere yılda iki defa düzenlenir. Tren personelinin aylık işbölümü cetveli ve buna uygun olarak ayrıca günlük işbölümü cetveli düzenlenir.

➤ İstasyon personeli için düzenlenen işbölümü cetvellerinin; 1–6. aylara ait olanı, bir önceki yılın Aralık ayının 20'sine, 7–12. aylara ait olanı ise, Haziran ayının 20'sine kadar düzenlenerek onaylanmak üzere ilgili birimlere gönderilir, onaydan sonra uygulanmaya başlar.

➤ Tren personeline ait işbölümü cetveli 24 saatlik dönem halinde günlük düzenlenir ve iş yeri amirinin onayından sonra uygulanmaya başlar.

➤ İstasyon personeline ait işbölümü cetveli işyerine, tren personelinin bir sonraki güne ait işbölümü cetveli ise, işyeri amirinin onayından sonra saat 17.00'a kadar işyerine

UYGULAMA FAALİYETİ

Personel, bir gün sonraki görevini bu cetvelden öğrenmek zorundadır.

Gar ve istasyon personel hesabı yapmak için aşağıdaki işlem basamaklarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ 1- İşyerlerinin çalışma saatlerini iş yoğunluğu ve çalışma şartları göz önüne alarak tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Planlı olun.➤ Dikkatli olun.➤ Sabırlı olun.➤ İnsan kaynaklarını etkin kullanın.➤ Görevli personelin izin ve hastalık gibi önemli konular ayarlanırken kamu yararı ve hizmetin aksatılmaması gerektiği unutulmamalı.
<ul style="list-style-type: none">➤ Birbirlerinden bağımsız ancak iş ortamında birlikte çalışan grupları sınıflandırınız. Örneğin :<ul style="list-style-type: none">➤ Trafik kontrolörleri➤ Hareket memurları➤ Tren teşkil memurları gibi...	<ul style="list-style-type: none">➤ İş gruplandırılması yapılırken Tren hizmetlerinin ve seyir sürelerinin aksamamasına dikkat edilmeli➤ Eldeki personel en iyi şekilde değerlendirilmesi konusuna özen gösterilmeli.
<ul style="list-style-type: none">➤ Sınıflandırılmış olan iş gruplarının çalışma şartlarına göre görevde buldukları saatleri belirleyiniz. Örneğin :<ul style="list-style-type: none">➤ Trafik Kontrolörü 6 saat çalışma süresi➤ 24 saat istirahat süresi➤ Hareket memuru 12 saat çalışma süresi➤ 24 saat istirahat süresi gibi...	<ul style="list-style-type: none">➤ Çalışma saatleri en verimli ve hizmeti en iyi sağlayacak şekilde ayarlamaya özen gösterilmeli.➤ Çalışan kişilerin istirahat zamanları iyi ayarlanmalı
<ul style="list-style-type: none">➤ Her manevra ekibini en az 5 personelle oluşturunuz. Her 5 yolcu vagonuna 5 kondüktör görevlendirilmesi Hangi gruba kaç adet ve hangi unvandan personelin görevlendirileceğini belirlemek	<ul style="list-style-type: none">➤ Eldeki personel en verimli şekilde değerlendirilmeli➤ Personel sıkıntısı çekiliyor ise yerine hangi personellerin görevlendirilebileceği iyi bilinmeli

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Daha önce hazırlanmış, gönderilmeye hazır trenlerin teşkilatını kontrol etmek, zamanında gönderilmesini sağlamak hangi memurun görevleri arasındadır?

- A) Gişe memuru B) Danışma Memuru C) Hareket Memuru D) Güvenlik görevlisi

2. Aşağıdakilerden hangisi Trende görevli personellerden değildir?

- A) Kondüktör B) Gar Müdürü C) Makinist D) Tren teşkil memuru

3. Gar ve istasyonlarda hem de trenlerde görev yapabilen görevli hangisidir?

- A) Tren teşkil memuru C) Gişe memuru
B) Danışma Memuru D) Kondüktör

4. Tüm personelin amiri (yöneticisi) olarak bulunduğu yerde Genel Müdürlüğü temsil ederek trafik ve taşıma ile ilgili konularda diğer birimlerle koordinasyonu sağlayan görevliler aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kondüktör – Tren şefi B) Tren Teşkil Memuru - Kontrolör
C) Makinist- Makinist yardımcısı D) Gar Müdürü – İstasyon şefi

5. Asıl görevi bilet satmak olan personel aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Güvenlik Görevlisi B) Gişe Memuru C) Hareket memuru D) İstasyon şefi

6. İstasyon personeli göreve kaç dakika önce gelmek zorundadır?

- A) 15dk B) 30dk C) 45dk D) 60dk

7. Gar ve istasyonlarda, çalışan personelin çalışma saatleri kim belirler?

- A) Makinist B) Kondüktör C) Hareket Memuru D) Gar Müdürü

8. Hangi memurun görevleri arasında “Otel, lokanta, müze ve diğer turistik yerler hakkında gerekli bilgileri öğrenerek bu konudaki başvuruları yanıtlamak” vardır ?

- A) Tren şefi B) Gar Müdürü C) Danışma Memuru D) Makinist yardımcısı

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “KONTROL LİSTESİ”ne geçiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İşyerlerinin çalışma saatlerini Tespit ettiniz mi?		
2. Gar ve istasyonlarda iş gruplandırılması yaptınız mı?		
3. İş gruplarının çalışma saatlerini belirlediniz mi?		
4. Hangi gruba kaç adet ve hangi unvandan personelin görevlendirileceğini belirlediniz mi?		
5. Garda veya istasyonlarda görevli personelin görev yetki ve sorumluluklarını öğrendiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Bölgedeki demir yolu hattını belirleyebildiniz mi?		
2. Bölgede kullanılan trafik sistemlerini tespit ettiniz mi?		
3. Şebekedeki en uzun istasyonlar arası seyir süresini hesapladınız mı?		
4. Süreye göre bölgede çalışacak tren sayısını belirlediniz mi?		
5. Orer grafiğini okuyabildiniz mi?		
6. Varış–Kalkış tarifelerindeki (Livre) bulunan bilgileri öğrendiniz mi?		
7. Sefer süresini hesaplayabildiniz mi?		
8. Yük ve yolcu tren sayısını belirlediniz mi?		
9. Yük ve yolcu trenlerinin seyir sürelerini belirlediniz mi?		
10. İşletilecek tren sayısına göre ihtiyaç duyulan personel unvan ve sayılarını belirleyebildiniz mi?		
11. Günlük tren duyurusuna göre bir gün sonra çalışacak tren sayısını tespit edebildiniz mi?		
12. Personelin izin – hastalık – dinlenme gibi durumlarını tespit ederek, Tren personeli görev çizelgesini günlük olarak hazırlayıp duyurabildiniz mi?		
13. İş yerlerinin çalışma saatlerini tespit ettiniz mi?		
14. Gar ve istasyon iş gruplandırılması yaptınız mı?		
15. İş gruplarının çalışma saatlerini belirleyebildiniz mi?		
16. Hangi gruba kaç adet, hangi unvanda personelin görevlendirileceğini belirlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	B
4	C
5	C
6	A
7	D
8	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	A
3	B
4	C
5	B
6	D
7	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	A
4	D
5	B
6	A
7	D
8	C

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Bu alanla ilgili faaliyet gösteren işletmeler
- Raylı sistemlerle ilgili yazılı ve görsel kaynaklar
- Raylı sistemlerle ilgili internet adreslerinin ilgili bölüm ve sayfaları

KAYNAKÇA

- CAN, Yüksel, **Makinist Kursu Fren Bilgisi**, TCDD Eskişehir Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Eskişehir, 2003
- ARSLAN, Cemalettin, TCDD Sivas Eğitim merkezi Öğretmeni
- Mehmet Ali ŞEN, **Aday Makinist Tren Trafığı Kursu Ders Notları** TCDD Ankara Eğitim Merkezi Müdürlüğü (2005)
- Mehmet Ali ŞEN, **Diesel Anahat Makinist Tren Trafığı Kursu Ders Notları** TCDD Ankara Eğitim Merkezi Müdürlüğü (2005)
- Muammer KUTLUSAN, **Cer Orta Kademe Teknik Elemanları Hazırlama Kursu, Tren İşletme ve Cer Muamelatı** TCDD ANKARA Eğitim Merkezi Müdürlüğü(2005)
- www.demiryolu.net.
- T.C.D.D. ile ilgili ders notları, kanun yönetmelik, emirler vb. resmi evraklar.