

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**RAYLI SİSTEMLERDE KAZA İNCELEMESİ VE
ÖNLENMESİNE İLİŞKİN ÖNERİLER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
RASİM BACACI**

Tez Danışmanı: Dr. MUAMMER KANTARCI

İSTANBUL, 2013

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Tezin Adı: Raylı Sistemlerde Kaza İncelemesi ve Önlenmesine İlişkin Öneriler
Öğrencinin Adı Soyadı: Rasim Bacacı
Tez Savunma Tarihi: 28.08.2013

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Doç.Dr.Tunç BOZBURA
Enstitü Müdürü
İmza

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Prof.Dr. Mustafa ILICALI
Program Koordinatörü
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

_____ Jüri Üyeleri _____

_____ İmzalar _____

Tez Danışmanı

-

Dr.Muammer KANTARCI

Üye

-

Prof.Dr. Mustafa ILICALI

Üye

-

Yard. Doç.Dr. Nilgün CAMKESEN

ÖNSÖZ

Ülkemiz Asya ve Avrupa'yı birbirine bağlayan jeopolitik öneme sahip bir ülkedir. Bu nedenle ileriye gören tüm devlet adamlarımız tarafından demiryolları önemsenmiş, yatırım yapılarak bugünlere getirilmiştir. Demiryollarına katkısı olan tüm insanımıza teşekkürü bir borç bilirim. Kentiçi raylı sistem işletmeciliğinde öncü ve lider kuruluş olan İstanbul Ulaşım AŞ'de demiryolcu olarak çalışıyor olmanın mutluluğunu yaşamaktayım. Bana yaşama azmi ve sevinci ile faydalı işler yapma imkânını veren Rabbime hamd ederim.

Tezi hazırlamam hususunda teşvikini ve bilgilerini esirgemeyen bilim insanı Dr. Muammer Kantarcı'ya öncelikli olarak teşekkür ederim. Ulaşım konusundaki çalışmaları ve metot anlayışıyla bana yol gösteren Yard.Doç.Dr. Nilgün Camkesen hanımefendiye, yüzlerce ulaşımçı yetiştiren ve geleceklerine ışık tutan ulaşım üstadı Prof.Dr.Mustafa Ilıcalı'ya hem bana hem de ülkemize verdikleri emeklerden ve hizmetlerden dolayı teşekkürü borç bilirim.

Ağustos 2013

Rasim Bacacı
Makina Mühendisi

ÖZET

RAYLI SİSTEMLERDE KAZA İNCELEMESİ VE ÖNLENMESİNE İLİŞKİN ÖNERİLER

Bacacı, Rasim

Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi

Tez Danışmanı: Dr. Muammer KANTARCI

Eylül 2013, 194 sayfa

Raylı sistem taşıması, dünya üzerinde yaygın bir ulaşım modudur. Türkiye’de raylı sistemler son dönemde yüksek hızlı tren ve Marmaray ile kentiçi toplu taşımada metro ve hafif raylı sistem yatırımlarıyla ivme kazanmıştır. Raylı sistem ağının yaygınlaşması ve yolcu-km sayısının artmasıyla raylı sistemlerde meydana gelen kazaların artacağı öngörülmektedir. Bu tezde, raylı sistem kazaları teknik olarak incelenmekte önlenmesi için öneriler sunulmakta ve hukuki alanda kaza bilirkişi raporlarında dikkat edilecek hususlar ele alınmaktadır.

Birinci bölümdeki girişten sonra ikinci bölümde demiryollarının dünyada ve Türkiye’deki gelişimi ile TCDD’nin (Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları) fonksiyonu işlenmiştir. Demiryolu terminolojisi içerisinde üstyapı ve altyapı grubu tanımlanmış ve demiryollarının uluslararası yönüne değinilmiştir.

Üçüncü bölümde demiryolları bir sınıflandırılmaya tabi tutulmuş, yolcu ve yük taşımacılığı başlıkları altında uluslararası yük taşımacılığı konusu ayrıntılarıyla işlenmiştir.

Dördüncü bölümde raylı sistemlerde meydana gelen kaza çeşitleri genel olarak sınıflandırılmıştır ve dünya çapında yaşanan, en çok can kaybıyla sonuçlanan raylı sistem kazaları incelenmiş, ardından Türkiye’deki durum ortaya konulmuştur. AB ülkeleri ile Türkiye demiryolu kaza istatistikleri karşılaştırılmıştır.

Beşinci bölümde bilirkişiliğin ne olduğu ve işlevi ele alınmıştır. Kaza kategorilerine göre bilirkişi raporları, güncel dava dosyalarından örneklendirilmektedir. Olay yeri incelemesi anlatılmaktadır. Raylı sistem kaza incelemesi tanımı, amacı ve önemi ortaya konulmaktadır.

Altıncı bölümde raylı sistem kazaların önlenmesi açısından demiryolu bakım, tamir unsurları anlatılmaktadır. Demiryolunun en önemli güvenlik unsuru olan sinyalizasyon sistemleri hakkında ayrıntılar verilmektedir.

Yedinci bölümde kaza inceleme raporu hazırlayanların dikkat edeceği demiryolları acil durum yönetimi standardı işlenmiştir. Bilirkişilerin rapor yazarken dikkat edeceği yasa maddeleri çıkarılmış ve eksiklikler ortaya konulmuştur.

Sekizinci ve son bölüm tez sonuçlarıdır.

Anahtar Kelimeler: Demiryolu, raylı sistemler, demiryolu kaza inceleme, bilirkişilik, altyapı, üst yapı, tren çarpışması, derayman, hemzemin geçit.

ABSTRACT

ACCIDENT INVESTIGATION AND SUGGESTIONS ABOUT ACCIDENT PREVENTION IN RAILWAY SYSTEMS

Bacacı, Rasim

Urban Systems and Transportation Management

Thesis Supervisor: Dr. Muammer KANTARCI

September 2013, 194 pages

Railways constitute an important transport mode all around the world. Thanks to recent investments in high-speed rail, Marmaray as well as metro and LRT in the field of urban transport, railway systems have also gained a new momentum in Turkey. With the expansion of the railway network and increase in passenger-km, more and more accidents are envisaged to take place in railway systems. The present study presents a technical investigation of railway accidents, suggests about prevention and discusses the legal issues to consider in expertise reports.

After the first chapter, the second chapter deals with the development of railways around the globe and in Turkey, with particular emphasis on the function of the TCDD (Turkish State Railways). Further, following a definition of superstructure and infrastructure with reference to the railway terminology, the international aspect of railways is also discussed.

Chapter three presents a classification of railways, and elaborates on the international freight transport falling under this classification.

The fourth chapter categorizes in general the accidents types in railway systems and examines the deadliest railway accidents around the world and subsequently presents the Turkish examples. Accident statistics are compared between EU and Turkey.

Chapter five defines discusses the definition and function of expertise, which is further illustrated through recent examples of legal expertise on the basis of accident categories. Describes the crime scene investigation. Rail accident investigation definition, purpose and significance have been revealed.

Chapter six discusses the issues of maintenance and repair with a view to preventing railway accidents. Further, it provides details about signaling systems, which constitute the foremost element of safety in railways.

The seventh chapter deals with the railway emergency management standard to be considered by experts in preparing accident investigation reports. To this end, it incorporates important legal clauses and existing shortcomings.

The eighth and last chapter is tesis result.

Keywords: Railway, railway systems, rail accident investigation, expertise, infrastructure, superstructure, collusion of trains, derailment. level cross

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
2. DEMİRYOLLARININ GELİŞİMİ VE TERMİNOLOJİSİ.....	2
2.1 DEMİRYOLLARININ GELİŞİMİ	2
2.2 TÜRKİYE’DE DEMİRYOLU TARİHİ	2
2.2.1 Cumhuriyet Öncesi Dönem	4
2.2.2 Cumhuriyet Sonrası Dönem.....	5
2.2.2.1 Demiryolu Ağırlıklı Dönem (1923 - 1950 Dönemi)	5
2.2.2.2 Karayolu Ağırlıklı Dönem (1950 sonrası)	9
2.2.2.3 Günümüz Demiryolları (2002 sonrası).....	11
2.3 TÜRKİYE’DE KENTİÇİ RAYLI SİSTEM TARİHİ VE İŞLETMELERİ	12
2.3.1 İstanbul Ulaşım A.Ş	13
2.3.2 Ankara Metrosu ve Ankaray	15
2.3.3 İzmir Metro A.Ş ve İzban Banliyö A.Ş.....	16
2.3.4 Diğer Kentiçi Raylı Sistemleri	16
2.4 TCDD BAĞLI ORTAKLIKLAR	17
2.4.1 TÜLOMSAS (Türkiye Lokomotif ve Motor Sanayii A.S.)	17
2.4.2 TÜDEMSAŞ (Türkiye Demiryolu Makinaları Sanayii A.S.).....	17
2.4.3 TÜVASAS (Türkiye Vagon Sanayi A.Ş.).....	17
2.5 DEMİRYOLLARI TERMİNOLOJİSİ.....	18
2.5.1 Üstyapı Elemanları	18
2.5.2 Üstyapının Görevleri.....	19
2.5.3 Üstyapı Elemanlarında Aranılan Özellikler	19
2.5.4 Üstyapının Esnekliği	20
2.5.4.1 Balast	21
2.5.4.2 Travers	22
2.5.4.3 Ray	23
2.5.5 Bağlantı Elemanları	24
2.5.6 Demiryolu Altyapı Elemanları.....	26
2.5.7 Hidrolik koruma tabakası	26
2.5.8 Don koruma tabakası.....	27
2.6 DEMİRYOLU SEKTÖRÜNÜN GELECEĞİ	27
2.7 AVRUPA BİRLİĞİ VE TÜRKİYE ORTAK TAŞIMACILIK POLİTİKASI	28
.....	28
3. RAYLI SİSTEMLERİN SINIFLANDIRILMASI.....	33
3.1 KENTİÇİ RAYLI SİSTEM.....	33
3.1.1 Tramvay	33
3.1.2 Hafif Raylı Sistem (LRT)	34
3.1.3 Metro	34
3.1.4 Banliyö Treni	35
3.2 ŞEHİRLERARASI DEMİRYOLLARI	36

3.2.1 Yolcu Trenleri	36
3.2.2 Yük Trenleri	37
3.2.2.1 Uluslararası Yük Taşımacılığı	39
4. RAYLI SİSTEM KAZA TÜRLERİ VE İSTATİSTİKLERİ	41
4.1 HEMZEMİN GEÇİT ÇARPIŞMASI.....	41
4.2 TRENLERİN ÇARPIŞMASI.....	43
4.3 TRENİN RAYDAN ÇIKMASI (DERAYMAN).....	44
4.4 TREN DEN DÜŞME	45
4.5 TRENİN ŞAHSA ÇARPMASI	46
4.6 TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİğİNDE DEMİRYOLLARI KAZA İSTATİSTİKLERİ.....	47
4.7 DÜNYA TARİHİNDE ÖNEMLİ DEMİRYOLU KAZALARI VE SONUÇLARI.....	56
4.8 TÜRKİYE'DE DEMİRYOLU KAZALARI	58
5. BİLİRKİŞİLİK, OLAY YERİ VE KAZA İNCELEMESİ	63
5.1 BİLİRKİŞİLİK.....	63
5.1.1 Bilirkişi İncelemesini Gerektiren Haller.....	63
5.1.2 Bilirkişiliğin İlkeleri.....	64
5.1.3 Bilirkişi Yetki ve Sorumlulukları	66
5.1.4 Bilirkişilikten Çekilme	67
5.1.4.1 Bilirkişilik Yapamayacak Olanlar.....	67
5.1.4.2 Bilirkişi Listelerinden Çıkarılma Sebepleri.....	67
5.1.5 Bilirkişiye İtirazlar.....	67
5.1.6 Demiryolu Bilirkişi Rapor Örnekleri ve Değerlendirmesi.....	68
5.1.6.1 Hemzemin Geçit Çarpışması Bilirkişi Raporu.....	68
5.1.6.2 Peron İle Vagon Kapısı Arasından Düşme Bilirkişi Raporu	76
5.1.6.3 Trenden Düşme Sonucu Őlm Bilirkişi Raporu	88
5.1.6.4 Ray Hattında Oturan Yayaya Tren Çarpması Bilirkişi Raporu.	91
5.1.6.5 Yayaya Tren Çarpması Sonucu Őlm Bilirkişi Raporu	94
5.2 OLAY YERİ İNCELEME.....	97
5.2.1 Olay Yeri İncelemenin Tanımı ve Önemi	97
5.3 RAYLI SİSTEM KAZA İNCELEMESİNİN TANIMI, AMACI VE RİSK YÖNETİMİ.....	100
5.3.1 Olası Tehlikeleri Tespit Etmek, Analiz Etmek, Engellemek.....	103
5.3.2 Önlenemez Riskleri Azaltmak	103
5.3.3 Uyarı Sistemlerini Geliştirmek	104
5.3.4 Kabul Edilebilir Bir Risk Seviyesi Sağlamak	105
5.4 RAYLI SİSTEM KAZA VE OLAY SORUŞTURMANIN BAŞLICA İÇERİğİ.....	106
6. RAYLI SİSTEMLERDE KAZA ÖNLEME AÇISINDAN DEMİRYOLU BAKIM, TAMİR VE SİNYALİZASYON SİSTEMLERİ	110
6.1 RAYLI SİSTEM EKİPMANLARI BAKIM VE TAMİRİ.....	110
6.2 MAKASLARIN TEBDİLİ VE TAMİRİ.....	110
6.3 HEMZEMİN GEÇİTLERİ KONTROL VE BAKIMI.....	111
6.4 GABARİLERİN KONTROLÜ	112
6.4.1 Statik Gabari	112
6.4.2 Dinamik Gabari.....	112
6.5 SİNYALİZASYON.....	113

6.5.1 Sinyalizasyonun Gerektirdiği Önkoşullar	114
6.5.2 Yol Devreleri.....	115
6.5.3 Blok Sistemleri.....	117
6.5.4 Güvenli Fren Mesafesi ve ATC.....	117
6.6 Avrupa Demiryolu Trafik Yönetim Sistemi (ERTMS)	118
7. RAYLI SİSTEM ACİL DURUM YÖNETİMİ VE DEMİRYOLU MEVZUATI	120
7.1 RAYLI TAŞIMA SİSTEMİ ACİL DURUM YÖNETİMİ STANDARDI 120	
7.1.1 Hazırlık	120
7.1.1.1 Acil Durum Yönetim Planı.....	120
7.1.2 Görev ve Sorumluluklar	122
7.1.2.1 RTS'nin Genel Görev Ve Sorumlulukları	122
7.1.2.2 RTS Bölümlerinin Ve Personelinin Özel Görev Ve Sorumlulukları	122
7.1.3 AD Eğitimi, Uygulamalar, Tatbikatlar	123
7.1.4 AD seviyeleri	123
7.1.5 AD Müdahalesine Katılacak Dış Kuruluşlar.....	123
7.2 MÜDAHALE	123
7.2.1 İşletme Kumanda Merkezi (İKM).....	124
7.2.2 İKM yedeği	124
7.2.3 Olay Komuta Sistemi	124
7.2.4 Genel Acil Durum Müdahale Prosedürleri	124
7.3 İYİLEŞTİRME	124
7.3.1 Normal Şartların Ve Hizmetin Yeniden Kurulması.....	125
7.3.2 Dokümantasyon.....	125
7.3.3 Değerlendirme	125
7.4 TÜRKİYE'DE VE AVRUPA'DA RAYLI SİSTEM KAZALARI İLE İLGİLİ MEVCUT YASAL DÜZENLEMELER	125
7.4.1 2004/49/EC koduyla belirtilen Demiryolu Güvenlik Direktifi'nden Bazı Maddeler (Railway Safety Directive)	127
7.4.2 Demiryolu Çerçeve Kanunu Taslağında Kazalar ve Güvenlik Konularına Atıfta Bulunulan Maddeler	129
7.4.3 İSG Tüzüğü'nden Demiryolları ile İlgili Maddeler	132
7.4.4 Karayolları Trafik Mevzuatında İlgili Maddeler	136
7.4.5 Demiryolu ile İlgili Diğer Mevzuat Başlıkları	137
7.4.6 Genel Demiryolu Çerçeve Kanunu'nun Önemi	139
8. SONUÇ	143
KAYNAKÇA	146
EK: I TARİHTE MEYDANA GELEN EN BÜYÜK 15 KAZANIN İNCELENMESİ	151
EK: II DEMİRYOLU EKİPMANLARI BAKIM VE ONARIMI	168

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1: İstanbul Ulaşım A.Ş Raylı Sistem Hatları.....	14
Tablo 4.1: Demiryollarında meydana gelen kazalar ve sonuçları, 2007-2012.....	48
Tablo 4.2: Demiryollarında meydana gelen kazalar ve sonuçları, 2008-2012.....	49
Tablo 4.3: AB Kaza İstatistiği, 2007-2011.....	54
Tablo 4.4: Demiryollarında meydana gelen kazalar ve sonuçları, 2008-2012.....	55
Tablo 4.5: Dünya çapında meydana gelen büyük ölümlü tren kazaları.....	56
Tablo 4.6: Türkiye’de meydana gelen büyük ölümlü tren kazaları.....	59
Tablo 7.1: Standart ve yeterlilik taslakları hazırlanan meslekler.....	126

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 : 1950'lere Ait Tcdd Treni.....	7
Şekil 2.2 : TCDD'nin Kullandığı Kara Tren	8
Şekil 2.3 : Türkiye Demiryollarının Tarihsel Gelişimi	9
Şekil 2.4 : Ankara Metrosu ve Ankaray Ağ Haritası	16
Şekil 2.5 : Balastlı Altyapı	21
Şekil 2.6 : Balastlı İstanbul Aksaray-Havalimanı Lrt Hattı	22
Şekil 2.7 : Balastlı İzmir Metrosu	22
Şekil 2.8 : Travers Yerleşim	23
Şekil 2.9 : Ahşap, Betonarme ve Çelik Travers	23
Şekil 2.10: Oluklu-Çift Mantarlı-Paten	23
Şekil 2.11: Rayı Raya Bağlayan Malzemeler	24
Şekil 2.12: İzole Cebire	24
Şekil 2.13: Bağlantı Malzemeleri	25
Şekil 3.1 : Tramvay	33
Şekil 3.2 : Hafif Raylı Sistem	34
Şekil 3.3 : Metro	35
Şekil 3.4 : Banliyö Treni	35
Şekil 3.5 : Yolcu Treni	36
Şekil 3.6 : Yük Trenleri	38
Şekil 4.1 : Hemzemin Geçit Çarpışması	42
Şekil 4.2 : Tren Çarpışması	44
Şekil 4.3 : Trenin Raydan Çıkma (Derayman) Kazası	45
Şekil 4.4 : Trenden Düşme Tehlikesi	46
Şekil 4.5 : Şahsa Çarpmış Bir Tren	47
Şekil 4.6 : İsviçre'de Tren Çarpışması, 29.07.2013, 40 Yaralı	51
Şekil 4.7 : İspanya Hızlı Tren Kazası, 24.07.2012, 78 Ölü,138 Yaralı	53
Şekil 4.8 : Yarımburgaz Tren Kazası	59
Şekil 4.9 : Pamukova Hızlandırılmış Tren Kazası	61
Şekil 5.1 : Tren Kazası Olay Yeri İncelemesi	99
Şekil 5.2 : Risk Değerlendirmesinin 5 Temel Adımı	103
Şekil 5.3 : Risk Skoru	104
Şekil 5.4 : Risk Düzeyi	105
Şekil 5.5 : Risk Analizi	106
Şekil 6.1 : Gabarilerin Dikkate Alındığı Örnek Bir Tünel Enkesiti	112
Şekil 6.2 : Basit Bir Yol Devresi	115
Şekil 6.3 : Yolda Doğru Akım	116
Şekil 6.4 : Yol Devresi	116
Şekil 6.5 : Otomatik Tren Kontrol Sistemi	118

KISALTMALAR

AB	:	Avrupa Birliği
AD	:	Acil Durum
ADVAS	:	Adapazari Vagon Sanayii Müessesesi
ATEX	:	Avrupa Birliği Direktifi
ATGK	:	Avrupa Trafik Güvenliği Komisyonu
ATO	:	Otomatik Tren İşletimi
BDT	:	Bağımsız Devletler Topluluğu
CBR	:	California Bearing Test (Kaliforniya Taşıma Testi)
CENELEC	:	Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi
CER	:	Avrupa Demiryolları Birliği
CTC	:	Simatik Uzaktan Kumanda Sistemi
DIN	:	Alman Teknik Normları
ERA	:	Avrupa Demiryolları Ajansı
GSYİH	:	Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
HUMK	:	Hukuk Usulü Muhakemeleri Kanunu
IEEE	:	Elektrik Elektronik Mühendisleri Enstitüsü
İKM	:	İşletme Kumanda Merkezi
İSG	:	İş Sağlığı ve Güvenliği
IUPT	:	Uluslararası Kamu Ulaştırma Birliği
LRT	:	Hafif Raylı Taşıma Sistemi
MN	:	Mega Newton
RTS	:	Raylı Taşıma Sistemi
SİL	:	Emniyet Bütünlüğu Seviyesi
TCDD	:	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TINA	:	Taşıma Altyapısı İhtiyaçları Değerlendirilmesi
TUİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜDEMSAS	:	Türkiye Demiryolu Makinaları Sanayii A.S.
TÜLOMSAS	:	Türkiye Lokomotif ve Motor Sanayii A.S.
TÜVASAS	:	Türkiye Vagon Sanayi A.Ş.
UIC	:	Uluslararası Demiryolları Birliği
UNIFE	:	Avrupa Birliği Demiryolu Sanayileri
UNDP	:	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
YHT	:	Yüksek Hızlı Tren

1. GİRİŞ

Demiryolu tarihi ülkemizde 19.yüzyılda başlamış ve son on yılda büyük bir ivme kazanmıştır. Yüksek hızlı tren hatları, Marmaray gibi dev boyutta projeler dünya çapında etki uyandıran girişimlerdir. Kent içi tarafında ise tramvaylar başta olmak üzere metro ve banliyö gibi raylı sistemler güvenli bir ulaştırma hizmeti sunmaktadır.

Demiryolu güvenliği raylı sistemlerin ilk ortaya çıkışından bugüne kadar teknolojiyle birlikte gelişme göstermiştir. Raylı Sistemlerde oluşan kazaların incelenmesi sonucunda düzenlemelere gidilmiş, standartlar belirlenmiş ve deklare edilmiştir. Avrupa Birliği ülkeleri arasında düzenlemeler üye ülkeler tarafından uygulanmaktadır. Özellikle güvenlik regülasyonları ve direktifleri AB'nin denetiminde izlenerek takibi yapılmaktadır. AB'ye aday ülke Türkiye'de de Raylı Sistemlerde Kaza İncelemesi'nin yapılması gerekliliği müktesabatın bir parçasıdır. AB müktesabatında Ulaştırma konusu 5 ana maddeden biridir. Sınırların ortadan kalktığı AB içerisinde yüksek standartta ve karşılıklı tren işletmesi yapılabilmesi için aynı ortak dile ve önceliklere sahip olmak gerekmektedir.

Mevzuat yasal düzenlemeler olan kanun, tüzük ve yönetmelikleri kapsar. Demiryolu bağımsız kurumlarının şimdiye dek eksikliği nedeniyle gerekli demiryolu mevzuatı oluşmamıştır. Raylı Sistem Kazalarında bilirkişi incelemesi mevzuat eksenini üzerinden yapılan bir raporlamadır. Mahkemeye sunulan raporların aynı kaza için farklı sonuca varmaması için mevzuatın eksiksiz olması ve güncellenmesi gerekmektedir. Türkiye'de mevcut durumda Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü işlevinde bir Demiryolu bağımsız kurumu Demiryolu Denetleme Kurumu demiryolu sektörü için mevzuatı oluşturacak ve takibini yapacak, regülasyonları deklare edecek, uluslararası işleve sahip bir kamu otoritesi 2013'te kurulmuştur. Bir ulaştırma sisteminde en önemli husus yolcu olsun yük olsun emniyetli şekilde varacağı yere taşımaktır. Güvenlik ihmale gelmeyen bir olgudur. Günümüzde ekonomik gelişme ve nüfus artışıyla birlikte ulaşım türlerinde yolcu sayıları hızla artmaktadır. Yolculara güvenli seyahat sağlamak için Raylı Sistemlerde kazayı önleyecek tüm tedbirler öncelikli olarak alınmalıdır.

2. DEMİRYOLLARININ GELİŞİMİ VE TERMİNOLOJİSİ

2.1 DEMİRYOLLARININ GELİŞİMİ

Ulaşımın en temel icatlarının tekerlek, demiryolu ve uçak olduğu kabul edilir. Demiryolları, ilk defa 19. yüzyılın başında İngiliz maden ocaklarında şekillenmeye başlamıştır. Demiryolunun başlıca özelliği tekerleğin metal-metal teması ile bir hat tarafından kılavuzlu hareketidir, bu hareket demiryolu aracına bir dereceli serbestlik sağlar.

Demiryolu gelişimi, endüstri gelişiminden, özellikle buharın kullanılması ve kömür ve demir madenlerin yaygın olarak işlenmesinden çok fazla etkilenmiştir. İlk demiryolu hatları 1830 yıllarında Avrupa kentlerinde işlemeye başlamıştır ve demiryolu kurumları 20. yüzyılın başında maksimum kapasitede çalışmıştır. Demiryolunun bu kadar gelişmesinden en önemli etken yüksek hız imkanı ile hızlı ulaşımdır. 1835'de İngiltere'de 100 km/sa, 1890 yılında Fransa'da 144 km/sa, 1903 yılında Almanya'da 213 km/sa hıza ulaşılmıştır. 20. yüzyılın başında elektrikli çekimin girmesi ile demiryolları daha fazla gelişmiş ve 2.Dünya Savaşı öncesinde sinyalizasyon ve merkezi kontrol sisteminin gelişimi ile 1950 yıllarında şimdiki demiryolları şekillenmeye başlamıştır (Profillidis 1995).

2.2 TÜRKİYE'DE DEMİRYOLU TARİHİ

Osmanlı topraklarında demiryolunun tarihi, 1851 yılında 211 km'lik Kahire-İskenderiye Demiryolu hattının imtiyazının verilmesiyle, bugünkü milli sınırlar içindeki demiryollarının tarihi ise 23 Eylül 1856 yılında 130 km'lik İzmir-Aydın Demiryolu hattının imtiyazının verilmesiyle başlamıştır.¹

Osmanlı Demiryolları, bir süre Nafia Nezareti (Bayındırlık Bakanlığı)'nin Turuk ve Meabir (Yol ve İnşaat) Dairesi tarafından yönetilmiştir. 24 Eylül 1872 tarihinde de demiryolu yapım ve işletmesini gerçekleştirmek üzere Demiryolları İdaresi kurulmuştur.

¹ TCDD, *Tarihçe*, 2013. <http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=267>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]

Osmanlı Döneminde yapılan 4.136 km’lik bölümü bugünkü milli sınırlarımız içerisinde kalmıştır. Bu hatların 2.404 kilometresi ise yabancı şirketler, 1.377 kilometresi de devlet eliyle işletilmekteydi.

Cumhuriyetin kurulması ve demiryollarının devletleştirilmesine karar verilmesinden sonra Demiryolu işletmeciliği için 24 Mayıs 1924 tarih ve 506 sayılı Kanun ile Nafia Vekâletine (Bayındırlık Bakanlığı) bağlı “Anadolu- Bağdat Demiryolları Müdüriyeti Umumiyesi” kurulmuştur. Demiryolu alanında ilk bağımsız yönetim birimi olarak demiryollarının yapımı ve işletilmesinin bir arada yürütülmesini sağlamak amacıyla da 31 Mayıs 1927 tarih ve 1042 sayılı Kanun ile Nafia Vekâleti (Bayındırlık Bakanlığı)’ne bağlı “Devlet Demiryolları ve Limanları İdare-i Umumiyesi” kurulmuş, Devlet Demiryolları ve Limanları İşletme Umum Müdürlüğü adıyla 1939 yılında Münakalat Vekâleti (Ulaştırma Bakanlığı)’ne bağlanmıştır. Cumhuriyet öncesinde yapılan ve yabancı şirketler tarafından işletilen hatlar, 1928–1948 yılları arasında satın alınarak millileştirilmiştir.

22 Temmuz 1953 tarihine kadar katma bütçeli bir devlet idaresi şeklinde yönetilen TCDD, bu tarihte çıkarılan 6186 sayılı Kanunla Ulaştırma Bakanlığına bağlı olarak “Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi (TCDD)” adı altında İktisadi Devlet Teşekkülü haline getirilmiştir.

Son olarak, 08.06.1984 tarih ve 233 sayılı KHK ile de “Kamu İktisadi Kuruluşu” hüviyetini alan ve TÛLOMSAŞ, TÛDEMSAŞ ve TÛVASAŞ olmak üzere üç adet bağlı ortaklığı bulunan TCDD, halen Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı’nın ilgili kuruluşu olarak faaliyetini sürdürmektedir.² TÛLOMSAŞ, TÛDEMSAŞ ve TÛVASAŞ Demiryolunun Serbestleşmesi kanunuyla birlikte Kamu İktisadi Kuruluşu hüviyetinden çıkarılmıştır.

² TCDD, *Tarihçe*, 2013. <http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=267>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]

2.2.1 Cumhuriyet Öncesi Dönem

Türk Demiryolu Tarihi, 1856 yılında başlamaktadır. İlk demiryolu hattı olan 130 km'lik İzmir - Aydın hattına ilk kazma bir İngiliz şirketine verilen imtiyazla bu yılda vurulmuştu. Bu hattın seçim nedeni İzmir-Aydın yöresi diğer yörelere göre nüfus bakımından kalabalık, ticari potansiyeli yüksek, İngiliz pazarı olmaya elverişli etnik unsurların yaşadığı, İngiliz sanayisinin gereksinim duyduğu ham maddeye kolay ulaşılabilir bir yöre olmasıdır. Ayrıca Ortadoğu'nun kontrol altına alınarak Hindistan yollarının denetimi alınması bakımında da stratejik bir öneme sahipti. Osmanlı Devletinde demiryolu imtiyazı verilen İngiliz, Fransız ve Almanların ayrı ayrı etki alanları oluşmuştur. Fransa; Kuzey Yunanistan, Batı ve Güney Anadolu ile Suriye'de, İngiltere; Romanya, Batı Anadolu, Irak ve Basra Körfezinde, Almanya; Trakya, İç Anadolu ve Mezopotamya'da etki alanları oluşturdu. Batılı sermayedarlar, sanayi devrimi ile çok önemli ve stratejik bir ulaşım yolu olan demiryolunu tekstil sanayinin hammaddesi olan tarım ürünlerini ve önemli madenleri en hızlı biçimde limanlara, oradan da kendi ülkelerine ulaştırmak için inşa ettiler. Üstelik km başına kâr güvencesi, demiryolunun 20 km çevresindeki maden ocaklarının işletilmesi vb. imtiyazlar olarak demiryolu inşaatlarını yaygınlaştırdılar. Dolayısıyla Osmanlı Topraklarında yapılan demiryolu hatları, geçtiği güzergahlar bu ülkelerin iktisadi ve siyasi amaçlarına göre biçimlendirilmiştir.

1876'dan 1909'a kadar 33 yıl Osmanlı Padişahı olan Sultan II. Abdülhamid hatıralarında şunları ifade etmektedir; "Bütün kuvvetimle Anadolu Demiryollarının inşasına hız verdim. Bu yolun gayesi Mezopotamya ve Bağdat'ı, Anadolu'ya bağlamak, İran Körfezine kadar ulaşmaktır. Alman yardımı sayesinde bu başarılmıştır. Eskiden tarlalarda çürüyen hububat şimdi iyi sürüm bulmaktadır, madenlerimiz dünya piyasasına arz edilmektedir. Anadolu için iyi bir istikbal hazırlanmıştır. İmparatorluğumuz dahilindeki demiryollarının inşaatı mevzuunda büyük devletler arasındaki rekabet çok garip ve şüphe davet edicidir. Her ne kadar büyük devletler itiraf etmek istemiyorlarsa da bu demiryollarının ehemmiyeti yalnızca iktisadi değil, aynı zamanda siyasidir."

1856 - 1922 yılları arasında Osmanlı Topraklarında şu hatlar yapılmıştır:

- Rumeli Demiryolları 2383 km normal hat

- Anadolu-Bağdat Demiryolları 2424 km normal hat
- İzmir -Kasaba ve uzantısı 695 km normal hat
- İzmir -Aydın ve şubeleri 610 km normal hat
- Şam-Hama ve uzantısı 498 km dar ve normal hat
- Yafa-Kudüs 86 km normal hat
- Bursa-Mudanya 42 km dar hat
- Ankara-Yahşihan 80 km dar hat

Toplam 8.619 km olan hatların yabancı şirketlere ait 2.282 km.normal genişlikte ve 70 km. dar hat olmak üzere, devlet yönetiminde de 1.377 km. normal genişlikte hat olmak üzere Cumhuriyet öncesi inşa edilen demiryolu ağının 4.136 km. bölümü, Cumhuriyetin ilanı ile milli sınırlar içinde kalmıştır. (Demiryolu Şurası,2013)

2.2.2 Cumhuriyet Sonrası Dönem

2.2.2.1 Demiryolu Ağırlıklı Dönem (1923 - 1950 Dönemi)

Cumhuriyet öncesi dönemde, yabancı şirketlere verilen imtiyazla, onların denetiminde ve ülke dışı ekonomilere, siyasi çıkarlara hizmet eder türde gerçekleştirilen demiryolları, Cumhuriyet sonrası dönemde milli çıkarlar doğrultusunda yapılandırılmış, kendine yeterli "milli ekonomi"nin yaratılması amaçlanarak, demiryollarının ülke kaynaklarını harekete geçirmesi hedeflenmiştir. Bu dönemin belirgin özelliği, 1932 ve 1936 yıllarında hazırlanan 1. ve 2. Beş Yıllık Sanayileşme Planlarında, demir-çelik, kömür ve makine gibi temel sanayilere öncelik verilmiş olmasıdır. Bu tür kitlesel yüklerin en ucuz biçimde taşınabilmesi açısından demiryolu yatırımlarına ağırlık verilmiştir. Bu nedenle, demiryolu hatları milli kaynaklara yönlendirilmiş, sanayinin yurt sathına yayılma sürecinde yer seçiminin belirlenmesinde yönlendirici olmuştur. Bu dönemde, tüm olumsuz koşullara karşın, demiryolu yapım ve işletmesi ulusal güçle başarılmıştır.

Kıtlık ve imkansızlıklara rağmen, demiryolu yapımı İkinci Dünya Savaşı'na kadar büyük bir hızla sürdürülmüştür. Savaş nedeniyle 1940'dan sonra yavaşlamış, 1923-1950

yılları arasında yapılan 3.578 km.lik demiryolunun 3.208 km.si, 1940 yılına kadar tamamlanmıştır.

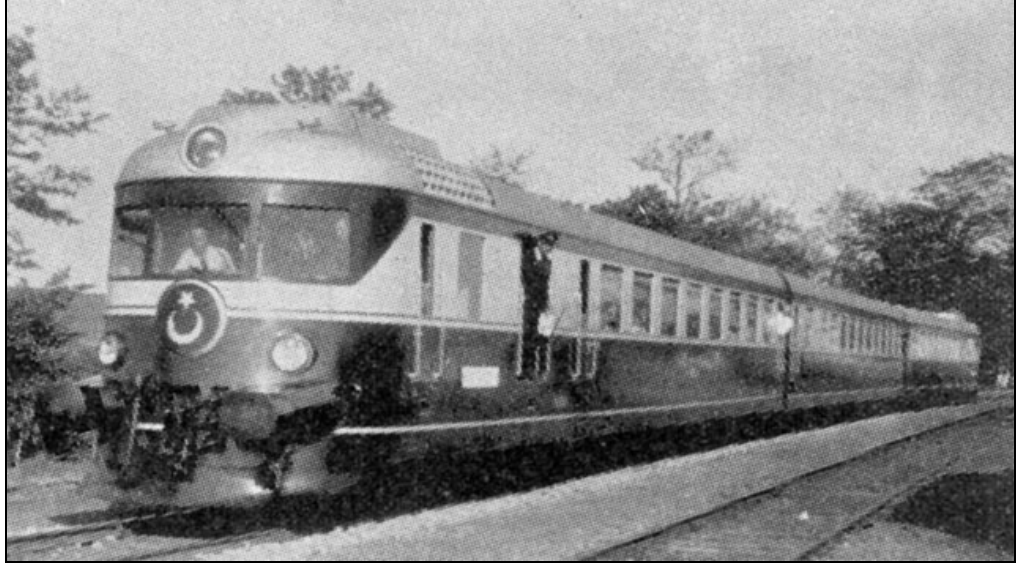
Milli ekonomi yaratma politikaları ulaşım politikasına şu şekilde yansımış, Demiryollarının şu hedefleri gerçekleştirmesi amaçlanmıştır: ³

-Potansiyel üretim merkezlerine, doğal kaynaklara ulaşması amaçlanmıştır. Örneğin; Ergani'ye ulaşan demiryolu bakır, Ereğli kömür havzasına ulaşan demir, Adana ve Çetinkaya hatları pamuk ve demir hatları olarak adlandırılmaktadır.

-Üretim ve tüketim merkezleri ile özellikle limanlar ile ard bölgeler arası ilişkileri kurması amaçlanmıştır. Kalın-Samsun, Irmak ve Zonguldak hatları ile demiryolu ulaşan limanlar 6'dan 8'e yükseltilmiştir. Samsun ve Zonguldak hatları ile İç ve Doğu Anadolu'nun deniz bağlantısı pekiştirilmiştir.

-Ekonomik gelişmenin ülke düzeyinde yayılmasını sağlamak amacı ile özellikle az gelişmiş bölgelere ulaşması amaçlanmıştır. Cumhuriyetin kurulmasıyla birlikte politik merkez Batı'dan Orta Anadolu'ya kayarken, ulaşılabilirlik de Batı'dan Orta Anadolu'ya, Doğu ve Güney Doğu Anadolu'ya yaygınlaştırılmıştır. Bu politikaya göre; 1927'de Kayseri, 1930'da Sivas, 1931'de Malatya, 1933'de Niğde, 1934 Elazığ, 1935 Diyarbakır, 1939'da Erzurum demiryolu ağına bağlanmıştır.

³ TCDD, *Tarihçe*, 2013. <http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=267>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]



Şekil 2.1 : 1950'lere Ait TCDD Treni

-Milli güvenlik ve bütünlüğün sağlanması amacıyla ülkeyi sarması hedeflenmiştir.

Bu hedefleri gerçekleştirmek üzere, demiryolu ulaşım politikası iki aşamalı olarak ele alınmıştır.

İlk aşamada büyük parasal güçlüklerle karşı, yabancı şirketlerin elindeki demiryolu hatları satın alınarak devletleştirilmiş, bir kısmı da anlaşmalarla devralınmıştır.

İkinci aşamada ise, mevcut demiryolu hatlarının büyük bölümü ülkenin Batı bölgesinde yoğunlaştığından, Orta ve Doğu bölgelerinin merkez ve sahil ile bağlantısını sağlamak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, demiryolu hatlarının üretim merkezlerine direkt olarak ulaşarak anahatların elde edilmesi temin edilmiştir. Bu dönemde yapılan ana hatlar: Ankara-Kayseri-Sivas, Sivas-Erzurum (Kafkas hattı), Samsun-Kalın (Sivas), Irmak-Filyos (Zonguldak kömür hattı), Adana-Fevzipaşa-Diyarbakır (Bakır hattı), Sivas-Çetinkaya (Demir hattı)'dır. Cumhuriyet öncesinde demiryollarının yüzde 70'i Ankara- Konya doğrultusunun batısında kalırken, Cumhuriyet devrinde yolların yüzde 78.6'si doğuda döşenmiş ve günümüz itibari ile batı ve doğuda yüzde 46 ve yüzde 54 gibi oransal dağılım elde edilmiştir.

Ayrıca, anahatları birbirine bağlayan ve demiryolunun ülke düzeyine yayılmasında önemli payı olan iltisak (bağlantı) hatlarının yapımına ağırlık verilmiştir. İltisak hatların yapımı milli güvenlik açısından da son derece önem taşımaktadır.

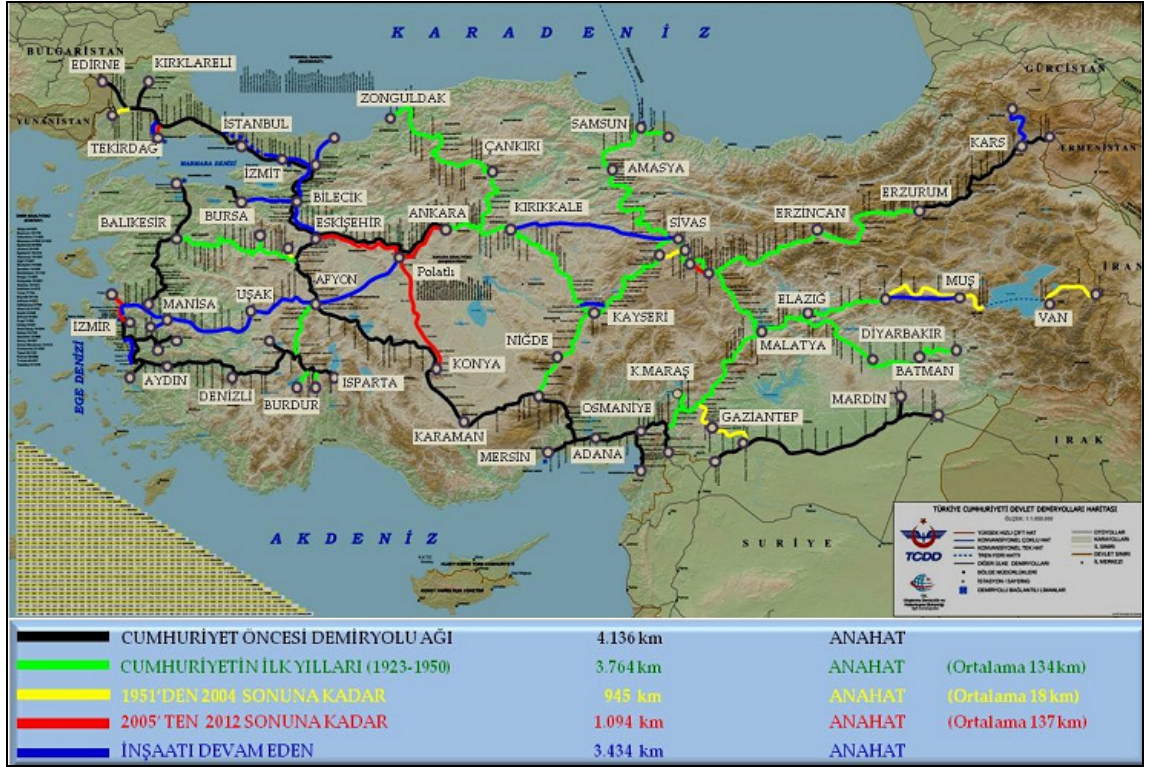


Şekil 2.2 : TCDD'nin Kullandığı Kara Tren

1935-45 yılları arasında iltisak hatlarının sağlanmasına çalışılmıştır. Cumhuriyetin başlangıcındaki ağ tipi demiryolları, 1935'de Manisa-Balıkesir-Kütahya-Afyon ve Eskişehir-Ankara-Kayseri-Kardeşgediği-Afyon olmak üzere iki adet döngüye sahip olmuştur. İzmir-Denizli-Karakuyu-Afyon-Manisa ve Kayseri-Kardeşgediği-Adana-Narlı-Malatya-Çetinkaya döngüleri elde edilmiştir. Döngüler iltisak hatları ile sağlanmıştır. Bu iltisak hatların yapımında ayrıca fiziki ve ekonomik uzaklığın azaltılması da amaçlanmıştır. Örneğin; Çetinkaya-Malatya iltisak hattı ile Ankara-Diyarbakır arasındaki uzaklığın 1324 km'den 1116 km'ye indirilerek 208 km'lik bir azalma sağlanmıştır. Bu bağlantılar ile; 19. Yüzyılda yarı koloni ekonominin yarattığı "ağaç" biçimindeki demiryolları artık milli ekonominin gereksindiği "döngü yapan ağ" şekline dönüşmüştür.⁴

Karayolu sistemi ise bu dönemde demiryollarını besleyecek şekilde tasarlanmıştır.

⁴ TCDD, *Tarihçe*, 2013. <http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=267>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]



Şekil 2.3 : Türkiye Demiryollarının Tarihsel Gelişimi

2.2.2.2 Karayolu Ağırlıklı Dönem (1950 sonrası)

Osmanlı İmparatorluğu'ndan kalan karayolu mirası, 13.885 km bozuk satırlı dar şose ve 4.450 km toprak yol olmak üzere 18.335 km'lik yol ile 94 adet köprüden oluşuyordu.

Karayollarının adeta altın çağı olan 1950 sonrası dönem ise: İlk Atılım Dönemi (1950-1963), Planlı Atılım Dönemi (1963-1980), 1983-1993 Ulaştırma Ana Planı Dönemi (1983-1986) ve Otoyollar Dönemi (1986- ...) olarak değerlendirilmektedir.

Karayolu, 1950 yılına kadar uygulanan ulaşım politikalarında demiryolunu besleyecek, bütünleyecek bir sistem olarak görülmüştür. Ancak karayollarının demiryollarını bütünleyecek, destekleyecek biçimde geliştirilmesi gereken bir dönemde, Marshall yardımıyla demiryolları adeta yok sayılarak karayolu yapımına başlanmıştır. ABD'nin Marshall yardımı ile Türk ekonomisi üzerinde etkin olduğu bu dönemde, özellikle tarım ve tüketim mallarına dayalı bir sanayileşme süreci iktisadi yapıya egemen olmuştur. Bu çerçevede oluşturulan ulaşım politikaları sonucunda, ulaşım alt sistemleri içerisi.

1960 sonrası planlı kalkınma dönemlerinde, demiryolları için öngörülen hedeflere ulaşamamıştır. Bu planlarda, ulaşım alt sistemleri arasında koordinasyon sağlanması

hedeflense de, plan öncesi dönemin özellikleri devam ettirilerek ulaştırma alt sistemleri arasında koordinasyon sağlanamamış ve karayollarına yapılan yatırımlar bütün plan dönemlerinde ağırlığını korumuştur. Bütün planlarda, sanayinin artan taşıma taleplerinin yerinde ve zamanında karşılanabilmesi için demiryollarında yatırımlara, yeniden düzenlemelere ve modernizasyon çalışmalarına ağırlık verilmesi öngörülmüş olmasına rağmen hayata geçirilememiştir. Bu politikaların sonucu olarak, 1950-1980 yılları arasında yılda sadece ortalama 30 km. yeni hat yapılabilmektedir.

1980'li yılların ortalarında ise, ülkemizde hızlı bir karayolu yapım seferberliği başlatılmış, otoyollar GAP ve Turizmden sonra ülkemizin 3. büyük projesi olarak kabul edilmiştir. Bu çerçevede 1990'li yılların ortalarına kadar otobanlar için yılda yaklaşık 2 milyar \$'lık yatırım yapılmıştır. Buna karşılık, özellikle önemli demiryolu altyapı yatırımları konusunda her hangi bir projenin hayata geçirilmediği görülmektedir. Mevcut demiryollarının büyük bölümü yüz yılın başında inşa edilen geometride kalmıştır.

Ayrıca, ülkemizde yapılmış tek ulusal ulaştırma planı olan, ulaştırma sistemimizin iyileştirilmesi yönünde bir adım olarak görülen, karayolu ulaşım payının % 72'den % 36'ya düşürülmesini hedefleyen "1983-1993 Ulaştırma Ana Planı" da uygulanmamış, 1986 yılından sonra ise uygulamadan kaldırılmıştır.

Bu plan hakkında genel bir değerlendirme yaptığımızda bile çarpıcı sonuçlar elde edilebilir. Örneğin; demiryollarının sadece yük taşımacılığındaki payının artırılması sonucunda, enerji tasarrufu, trafik kazası, yaralı ve ölü sayısı ile hava kirliliğinde azalma söz konusu olmaktadır. Demiryolunun yük taşımacılığındaki payının % 30'lara çıkarılması durumunda; on yıllık dönemde yaklaşık 1.500 kişinin ölümden, 16.000'nin yaralamaktan kurtulacağı hesaplanmıştır.⁵

Sonuç olarak, 1950'li yıllardan sonra uygulanan karayolu ağırlıklı ulaşım politikaları sonucunda, 1950-1997 yılları arasında karayolu uzunluğu % 80 artarken, demiryolu uzunluğu sadece % 11 artmıştır. Ulaştırma sektörleri içindeki yatırım payları ise; 1960'li

⁵ TCDD, *Tarihçe*, 2013. <http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=267>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]

yıllarda karayolu % 50, demiryolu % 30 pay alırken, 1985'den bu yana demiryolunun payı % 10'un altında kalmıştır.

Bu ulaşım politikalarının doğal sonucu olarak ülkemiz ulaşım sistemi adeta tek bir sisteme dayandırılmıştır. Ülkemiz yolcu taşıma paylarına bakıldığında, karayolu yolcu taşıma payı % 96, demiryolu yolcu taşıma payı ise yalnızca % 2'dir. Demiryollarının, mevcut altyapı ve işletme koşullarının iyileştirilmemesi ve yeni koridorlar açılmaması nedeniyle yolcu taşımacılığındaki payı son 50 yılda % 38 oranında gerilemiştir.

Diğer taraftan, 2002 yılında yaklaşık 14 Milyon Ton yük taşımacılığı gerçekleştirilmiş bulunmaktadır. Ülkemiz ulaşım sistemi içerisinde karayolu-demiryolu yük taşıma paylarına bakıldığında, karayolu yük taşıma oranı % 94, demiryolu yük taşıma payı ise % 4'dür. Demiryollarının yük taşımacılığındaki payı son 50 yılda % 60 oranında gerilemiştir.⁶

2.2.2.3 Günümüz Demiryolları (2002 sonrası)

2002 yılından itibaren mevcut iktidar, sürdürülebilir ulaştırma için, demiryolu sektörüne yatırım yapma kararı aldı.1940 yıllardan sonra ilk defa yeniden bir demiryolu seferberliği ilan edildi. TCDD uzun yıllar sadece küçük bakım çalışmaları yapan bir kurum iken, bu dönemde büyük demiryolları projelerini üstlenen bir kurum haline gelmiştir. 2002 yılında TCDD'nin yatırım bütçesi 202 milyon TL iken 2011 yılında 3.308 milyon TL olmuştur. Öncelikle, mevcut altyapılardaki yol bakım ve yol yenileme çalışmalarına ağırlık verilerek, mevcut hatların altyapısı ve üstyapısı iyileştirilmiş, bunun sonucu olarak da seyir hızları artmıştır. Bir örnek vermek gerekirse, Cumhuriyet tarihinden yapılmış ve rayların traverslere bağlantısı neredeyse kalmadığı Mardin-Nusaybin hattı yenilenmiştir.

Yüksek Hızlı Tren (YHT) yatırımlarına hız verilmesi, 2009 yılında Ankara - Eskişehir ve 2011 yılında Ankara - Konya yüksek hızlı tren hatlarının işletmeye alınması ülkemizin saygınlığını oldukça olumlu etkilemiş, dünyada sekizinci Avrupa'da altıncı

⁶TCDD, *TCDD hakkında genel bilgi*, 2013.<http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=266>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]

hızlı tren işleten ülkeler arasına yerleştirmiştir. Ankara- Eskişehir arasında yüksek hızlı tren projesinden önce demiryolunun yolcu taşıma payı % 8 iken, yüksek hızlı tren açıldıktan sonra % 72 'ye yükselmiştir. Ankara-Konya arasında doğrudan bir demiryolu hattı mevcut değildi. Afyon üzerinden demiryoluyla Afyon üzerinden demiryoluyla bağlantı 687 km, karayoluyla ise 258 km, yüksek hızlı tren hattı ile 212 km'dir. Nispeten günümüzde tünel ve viyadük inşaatları eskisi gibi zor teknolojiler değildir. Bu nedenle büyük projeler kısa zamanda bitirilebilmektedir. Özellikle, Ankara-Konya hattının, tamamen Türk mühendisler ve çalışanları tarafından yapılmış bir hat olması önemlidir.

29 Ekim 2013 tarihinde açılması planlanan Marmaray Hattı ile Asya ile Avrupa kıtaları demiryoluyla birbirine bağlanacak, tarihi ipek yolu tekrar canlanacaktır. Çin'den İngiltere'ye kesintisiz demiryolu ulaşımı sağlanacaktır. Proje hizmete girdiğinde, İstanbul kentiçi ulaşımında büyük bir rahatlama meydan gelecektir.⁷

Yüksek hızlı çekirdek demiryolu ağının geliştirilmesi kapsamında Eskişehir -İstanbul, Ankara-Sivas, Polatlı-Afyonkarahisar-İzmir olmak üzere 1.848 km'lik hat kesiminde inşaat çalışmaları devam etmektedir. Eskişehir-İstanbul yüksek hızlı demiryolu hattının 29 Ekim 2013 tarihinde, diğer hat kesimlerinde yürütülen çalışmaların ise en geç 2016 yılına kadar tamamlanması hedeflenmektedir. 2023 yılına kadar, işletmeye açılan Ankara-Eskişehir, Ankara-Konya ve yapım çalışmaları devam eden hatlar da dahil olmak üzere yaklaşık 10.000 km yüksek hızlı ve hızlı demiryolu ağının yapılması hedeflenmektedir. Hali hazırda tamamlanan ve işletmeye alınan 888 km yüksek hızlı demiryolu ağı mevcuttur. (Ulaştırma Şurası,2013)

2.3 TÜRKİYE'DE KENTİÇİ RAYLI SİSTEM TARİHİ VE İŞLETMELERİ

İzmir'de 1855 yılında işletmeye açılan İzmir- Manisa hattında Çiğli'ye kadar, 1866'dan itibaren işletmeye açılan Alsancak (Punta) – Aydın hattı, Şirinyer Paradiso, Gaziemir ve Torbalı'ya kadar, Paradiso- Buca hattı ve Gaziemir – Seydiköy hattı üzerinde yapılan banliyö demiryolu taşımacılığı kentiçi raylı sistemlerin ilk örnekleri olmuştur. 1880'de

⁷Demiryolu Bülteni http://www.dtd.org.tr/_files/demiryolu-bulten-ocak-subat-2013.pdf [Erişim Tarihi: 04.08.2013]

Kordon'dan geçen Alsancak – Konak arasında atlı tramvay işletmeye açılmıştır. 1885 yılında İzmir- Göztepe Tramvay Şirketi, Konak Kokaryalı (Güzelyalı) arasında ikinci tramvay hattını hizmete sokmuştur. 1914 yılında elektrikli hale gelen tramvay 1954 yılına kadar hizmet etmiştir.

İstanbul'da 19. Yüzyılın ilk çeyreğine kadar ulaşım yaya, at ve at arabası ile gerçekleşmiştir. Osmanlı Devleti 30 Ağustos 1869 tarihinde gerçekleştirilen mukavele ile İstanbul içinde insan ve eşya nakli için demiryolu inşaatı ve işletmesi hakkını 40 yıl süreyle Dersaadet Tramvay Şirketi'ne vermiştir. 1870 yılında başlayan çalışmalar ile Azapkapı- Galata- Beşiktaş – Ortaköy hattı Temmuz 1872'de, Eminönü- Divenyolu- Beyazıt- Aksaray hattı Aralık 1872'de, Aksaray- Samatya - Yedikule hattı 1873'te Aksaray- Topkapı hattı 1874'te hizmete girmiştir. Sonraki yıllarda yeni tramvay hatlarının yapımı için çalışmalar yapılmış ve Galata –Şişli hattı 1883'te Galata- Tatavla hattı 1885'te işletmeye açılmıştır.

Londra'dan sonra dünyada ikinci Metro olan Karaköy tüneli 1875 yılında işletmeye açılmıştır. İlk başta buharlı çekilen araçlar 1910 yılında elektrikle çekime geçmiştir. Bu metrodan 114 sene sonra ülkemizdeki ikinci metro 1989'da İstanbul'da devreye alınmıştır.

İstanbul'da Şubat 1914'te elektrikli tramvay devri başlamıştır. 1928 yılında da Üsküdar-Kısıklı hattı ile Anadolu yakasında tramvay kullanılmaya başlanmıştır. 1935 yılında günlük yolcu 314 bine ulaşmıştır. Tramvay hatlarının toplam uzunluğu İstanbul'da 1950 yılında 130 km'ye ulaşmıştır. 1956 yılında trolleybüslerin sefere konmaya başlaması ile ilk olarak Tünel-Maçka hattı ile Topkapı ve Yedikule tarafındaki tramvay seferleri Beyazıt'a kadar iptal edilmiştir. 1961 yılına gelindiğinde ise hızla artan lastik tekerlekli karayolu araçlarına yol açabilmek için Avrupa yakasındaki tramvay hatlarının tamamı, 1966 yılında da Kadıköy yakasındaki tüm hatlar kaldırılmıştır. 1990'lı yıllara kadar kentiçi raylı sistemlerle ilgili bir çalışma yapılmamıştır. (Kayserilioğlu,2001)

2.3.1 İstanbul Ulaşım A.Ş

İstanbul'daki mevcut Tramvay, Metro, Hafif Metro, Füniküler ve Teleferik hatlarının işletmeciliğini yapan, İstanbul Büyükşehir Belediyesi iştiraki şirket 16.08.1988 yılında kurulmuştur. İstanbul'da kent içi raylı sistemlerin işletmeciliğini yapmak üzere kurulan İstanbul Ulaşım A.Ş. toplam 122 km uzunluğundaki 10 kent içi raylı sistem hattının

işletmeciliğini yapmaktadır. İşletmeciliğini yaptığı Zeytinburnu-Kabataş tramvay hattı Uluslararası Toplu Taşımacılar Birliği tarafından ylık yolcu talebini karşılama alanında dnyuda en iyi uygulama seçilen İstanbul Ulaşım her gdn 1.100.000'in üzerinde yolcuya hizmet vermektedir.⁸

Tablo 2.1: İstanbul Ulaşım A.ř Raylı Sistem Hatları

	RAYLI SİSTEM HAT ADI	SİSTEM ADI	UZUNLUK (km)	İSTASYON SAYISI	YOLCU KAPASİTESİ
1	KADIKÖY - KARTAL	METRO	21.7	16	100.000 yolcu/gdn
2	KABATAş - BAĞCILAR	TRAMVAY	19.8	31	370.000 yolcu/gdn
3	AKSARAY-ATATÖRK HAVALİMANI	HAFİF METRO	19.6	18	235.000 yolcu/gdn
4	şİşHANE - HACİOSMAN	METRO	18.6	13	285.000 yolcu/gdn
5	BAşAKşEHİR - OLİMPİYATKÖY	METRO	15.9	11	70.000 yolcu/ydn/saat
6	TOPKAPI - HABİBLER	TRAMVAY	15.4	22	100.000 yolcu/gdn
7	OTOGAR - BAĞCILAR	HAFİF METRO	5.6	5	35.000 yolcu/ydn/saat
8	KADIKÖY - MODA	NOSTALJİK TRAMVAY	2.6	10	2.000 yolcu/gdn

⁸ İstanbul Ulaşım A.ř web sitesi

9	TAKSİM - TÜNEL	NOSTALJİK TRAMVAY	1.6	2	1.000 yolcu/yön/saat
10	TAKSİM - KABATAŞ	FÜNİKÜLER	0.65	2	38.000 yolcu/gün

2.3.2 Ankara Metrosu ve Ankaray

Türkiye'nin ilk tam otomatik metro sistemi olan Ankara Metrosu proje çalışmaları 1960'lı yıllara kadar uzanmaktadır. Yapılan bu çalışmalar bir ara duraklamış olup, 1982 yılından itibaren tekrar etüt ve proje çalışmalarına başlanmıştır. 1988 yılında DPT yatırım programında Yap-İşlet -Devret modeliyle yer almış ve bu şekilde ihale edilmiştir. Daha sonra modelin uygulanabilir olmadığına karar verilmiş ve Eylül 1991'de anahtar teslimine dönüştürülmüştür.

Ankara Büyükşehir Belediyesi arasında Ankara Metro İşletmesi'nin 1. etabının tasarım ve inşaatının yapım sözleşmesi 17 Mart 1993'te imzalanmış, yapım işlerine 01 Nisan 1993'te başlanmıştır. İlk araç teslimi Mayıs 1995'te yapılmış olup, 28 Aralık 1997'de gelir getiren (ticari) servise başlanılmıştır. ANKARAY ise hafif raylı sistem olarak 1992 ve 1995 yılları arasında ANKARAY Konsorsiyumu tarafından, anahtar teslim sistemi ile yapılmıştır. İlk aşama Ankara'nın batısında bulunan Söğütözü'ndeki AŞTİ'yi, Kızılay üzerinden, doğudaki Dikimevi'ne bağlar. Taşıma kapasitesi tek yönde ve saatte 3 dakikalık dizi aralığı ile 16 000 yolcudur.

Ankara Metrosu, 14.6 km uzunluğunda, çift hatlı, ağır raylı sistem olup 12 yolcu istasyonu ve bir depo sahasından oluşmaktadır. Güzergâh, güneydoğu-kuzeybatı istikametinde uzanmakta olup Batıkent ile şehir merkezini Kızılay İstasyonunda birbirine bağlamaktadır. Kızılay Batıkent arası 22 dakika sürmektedir.



Şekil 2.4: Ankara Metrosu ve Ankaray Ağ Haritası

2.3.3 İzmir Metro A.Ş ve İzban Banliyö A.Ş

İzmir Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı İzmir Metrosu'nun yapımına 1995 yılında ABB - Yapı Merkezi konsorsiyumu tarafından başlanmış 22 Mayıs 2000 tarihinde ise Üçyol – Bornova istasyonları arasında 10 istasyon ve 10,7 km işletim hattı ile ticari faaliyete girmiştir. 20 Mart 2012 tarihinde Ege Üniversitesi ve Evka 3 istasyonlarının hizmete girmesi ile 2,3 km, 29 Aralık 2012 tarihinde İzmirspor-Hatay istasyonlarının işletime girmesi ile 1,6 km daha artarak toplam 14 istasyon ve 14,7 km' lik işletim hattına kavuşmuştur.

İZBAN (İzmir Banliyö A.Ş.) Genel (TCDD) ve Yerel Yönetimin (İzmir Büyükşehir Belediyesi) kurduğu ortak bir şirket olup Ağustos 2010'de faaliyete başlamıştır. İşletmesi TCDD Tren hattı üzerinde yapılmaktadır. Biri Havalimanı olmak üzere toplam 31 istasyona ve 80 km hatta sahiptir. İzmir Metro ile Halkapınar İstasyonunda entegredir.

2.3.4 Diğer Kentiçi Raylı Sistemleri

Kayseri Ulaşım A.Ş (Kayseray); 14 Haziran 2008 tarihinde kurulmuş olup 01 Ağustos 2010 yılında hizmete giren Kayseray tramvay hattını işletmektedir. 17,3 km ana hatta sahip Kayseray 28 istasyon ve 38 araçla hizmet vermektedir. Uzatma hatlarıyla 55 km kentiçi raylı sisteme ulaşılması beklenmektedir.

Kentiçi Raylı sistem işletilen diğler Büyükşehirler Eskişehir, Konya, Bursa, Samsun, Gaziantep, Antalya ve Adana'dır.

2.4 TCDD BAĞLI ORTAKLIKLAR

2.4.1 TÛLOMSAS (Türkiye Lokomotif ve Motor Sanayii A.S.)

500.000 m² 'lik toplam alanı, 176.000 m² 'lik kapalı alanı, yaklaşık 2500 uzman personeli ile güçlü bir sanayi kuruluşu olan TÛLOMSAŞ, Milli Demiryolu sektörünün ihtiyaçlarını karşıladığı gibi yurtdışına da lokomotif ve sanayi ürünleri ihraç etmektedir. Ayrıca yük vagonları, her çeşit dizel elektrik motorları, hafif raylı sistem araçları (LRT), tank motorları, cer motorları ve diğler ağır sanayi ürünlerini de imal etmektedir. TÛLOMSAS, ilk Türk buharlı lokomotifi "KARAKURT" u imal etmiştir. 1994 yılında projesi tümüyle kendisine ait olan DH 7000, DH 9500 ve DH 10000 tipi Manevra Lokomotifleri imal etmeye başlamıştır.

2.4.2 TÛDEMSAŞ (Türkiye Demiryolu Makinalari Sanayii A.S.)

Türkiye Demiryolu Makinalari Sanayii Anonim Sirketi buharlı lokomotif ve yük vagonlarının tamirini yapmak gayesiyle 1939 yılında "Sivas Cer Atölyesi" adı altında kurulmuştur. Demiryolu ulaştırmasının gelişmesine paralel olarak 1953 yılında yük vagonu üretimine başlamıştır. 1972 yılında SIDEMAS olan ismi 1986 yılında TÛDEMSAS olarak değiştirilmiştir. ISO 9001 Kalite Belgeli Fabrika halen TÛDEMSAS adı altında yük ve yolcu vagonu tamiri, her türlü yük vagonu ve yedek parça üretimi ile devam etmektedir.

2.4.3 TÛVASAS (Türkiye Vagon Sanayi A.Ş.)

TCDD'nin yük ve yolcu vagonlarını tamir amacıyla 1948 yılında inşaatına başlanan ve 1951'de işletmeye açılan Adapazarı Cer Atölyesi; o tarihlerde 1200 adet yük ve 600 adet yolcu vagonunun bakım ve tamiratını gerçekleştirmektedir. Tamamen yabancı menşeli vagonlarla yapılan Demiryolu işletmeciliği, Onarım Atölyesi hüviyeti ile 10 yıl sürmüştür. Bu süre içerisinde yabancı vagonların tamir sorunları, yerli vagon üretimini gündeme getirmiştir. Bu düşünceyle Adapazarı Demiryolu Fabrikasına dönüştürülen kuruluş, 1961 yılından itibaren yolcu vagonlarının yerli olarak imalatına başlamıştır.

Pulman, yemekli, yataklı, banliyö ve diğer vagonlar seri olarak kuruluşça yapılmaktadır. Kısa süre içerisinde Milli vagon parkı tamamen yerli vagonlardan müteşekkil hale gelmiştir.

1975 yılında ADAPAZARI Vagon Sanayii Müessesesi "ADVAS" olan kuruluşta uluslararası standartlarda (UIC-RIC) tipi yolcu vagonlarının üretimine geçilmiştir. Bundan sonra üretilen RIC - X tipi uzun vagonlar yurtiçi ve yurtdışı hatlarda çalıştırılmaya başlamıştır.

1986 yılında A.Ş. haline getirilen kuruluş bugünkü statüsüne kavumuştur ve TÜVASAS "TÜRKİYE VAGON SANAYII ANONİM ŞİRKETİ" adını almıştır.

TCDD Genel Müdürlüğü'nün "Bağlı Ortaklığı" olarak faaliyet gösteren ve sermayesinin tamamı devlete ait olan TÜVASAS, Yönetim Kurulu ve Genel Müdür tarafından yönetilmektedir. Muhtelif teknik ve idari birimlerden oluşan şirket; 750.000 metrekare alan üzerinde 45 km'lik ray ve 76.248 metrekare'lik kapalı tesise sahiptir.

1970'li yıllarda Bangladeş Demiryollarına 77 adet dar hat yolcu vagonu ihraç edilmiş, 1990 yılında da bu vagonlar için 30 adet boji ihracati gerçekleştirilmiş olup halen bu ülkede hizmet verilmektedir.

2000li yıllarda modern vagonları TVS 2000 serisini hizmete vermiştir. Vagonlar saatte 200 km.ye kadar hız yapabilen hareket aksamı (boji), 5 km/h hızda otomatik olarak kilitlenen emniyetli kapılara ve iklimlendirme sistemine, ergonomik yapıdaki koltuklara, merkezi anons ve çok kanallı müzik yayın sistemine sahiptir.⁹

2.5 DEMİRYOLLARI TERMİNOLOJİSİ

2.5.1 Üstyapı Elemanları

Demiryolu üstyapısı, demiryolu taşıtlarından gelen dingil yüklerini düzgün ve orantılı bir biçimde, sisteme zarar getirmeyecek şekilde altyapıya aktaran, demiryolu araçları için düzgün bir yuvarlanma yüzeyi oluşturan ve sistemin zahiren görünen kısmıdır. Üst

⁹ TCDD, *Bağlı ortaklıklar*, 2013. <http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=269>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]

yapı, balastlı ve balastsız üstyapı olarak ikiye ayrılmaktadır (Evren 1999). Üstyapı, altyapının üzerine inşa sırasıyla balastlı hatlarda balast, bağlantı malzemeleri, travers ve raydan meydana gelmektedir. Balastsız hatlar ise balast tabakası yerine; daha az şekil değiştiren beton, batonarme ya da asfattan yapılan taşıma tabakası, bağlantı elemanı, ve raydan meydana gelmektedir.

2.5.2 Üstyapının Görevleri

Raylı ulaştırma sistemlerinde üstyapı, yol ve taşıyıcı sistem olmak üzere iki büyük görev yapmaktadır.

Yol olarak, bir yandan taşıt tekerleklerine düzgün ve pürüzsüz bir yuvarlanma yüzeyi sunması diğer yandan taşıtların yanal yöndeki hareketlerini kısıtlayarak ve geometrisini bozmayarak kılavuzluk görevi yapmasıdır.

Taşıyıcı sistem olarak ise, tekerlekler tarafından iletilen düşey dinamik yükleri güvenle karşılayıp, kısmen azaltarak ve yayarak taban zemine iletmesi, taşıtların konforlu olarak seyirlerini sağlayan elastik bir yatak sunmasıdır.

Bu bilgiler ışığında üstyapının görevleri şunlardır:

- Demir yolu taşıtlarının hareketini sağlayacak, sürtünmenin en aza indirildiği bir yuvarlanma yüzeyi sağlamak
- Demir yolu taşıtlarından gelen yükleri platforma aktarmak
- Demir yolu yatay ve düşey eksenlerini ve yol açıklığını korumak

2.5.3 Üstyapı Elemanlarında Aranılan Özellikler

Üstyapı elemanlarından beklenen performans kendilerine gelen statik ve dinamik yükleri güvenli bir şekilde zemine iletibilmektir. Üstyapının kendisini etkileyen kuvvetlere dayanabilmesi için üstyapı elemanlarının sahip olması gereken özellikler şunlardır:

- Ray kesitlerinin bu kuvvetleri karşılayacak şekilde seçilmesi gerekir.
- Rayların birbirleriyle ve traversli hatlarda traverslerle bağlantıları, betona tespitli hatlarda beton ile yeterince rijit olmalıdır.

- Traversli hatlarda traversler, etkisi altında kalacağı yüklere dayanacak kesitlere sahip olmalı ve yeterli bir sıklıkla yerleştirilmelidir.
- Betona tespitli hatlarda bağlantı elemanları yeterince sık konulmalıdır.
- Balast kohezyonu iyi olmalı, travers-ray çerçevesi yatay kuvvetlere dayanmalı ve yola gerekli esnekliği sağlamalıdır.
- Yolun bakımı, yolun sürekli olarak belirli düzgünlükte korunmasını sağlamalıdır (Evren 1999).

2.5.4 Üstyapının Esnekliği

Bir raylı sistem üstyapısı, her birinin kendine özgü esnekliği olan elemanlar zincirinden oluşmaktadır.

Bu zincir; Platform-Balast-Travers-Selet-Ray şeklinde ifade edilebilir.

- Üstyapı elemanlarına ilişkin esneklik kat sayıları aşağıda verilen düzeylerde.
- Ray Gövdesi : 5000-10000 t/mm
- Ahşap Travers : 50-80 t/mm
- Beton Travers : 1200-1500 t/mm
- Balast (gevşetilmiş) : 10-30 t/mm
- Gerçekte balast ve platform esnekliği üstyapı genel esnekliğini belirleyici

niteliktedir. Yolun genel esnekliği platform ve balast cinsine göre 1,50-10 t/mm arasında değişir. [30]

- Balast ve Donmuş Toprak : 8-10 t/mm
- Kaya Platform : 2-8 t/mm
- Killi Platform : 1.5-2 t/mm
- Bataklık Platform : 0,5-1,5 t/mm

Sanat yapılarında elastiklik değeri 12-15 t/mm olup bunlardan geçilmesi sırasında önemli düşey esneklik farkları doğmaktadır.

Platform en küçük esneklik kat sayısına sahip olduğu için genellikle platform düzeyindeki basınç üstyapıdaki çökmeyi belirlemektedir. Platform düzeyindeki basınç, balast ve varsa temel alt tabakalarının kalınlıkları arttıkça artar. Hesap sonuçları, zemin cinsinin kötüleşmesi ölçüsünde balast kalınlığını arttırmanın yararını doğrulamaktadır.

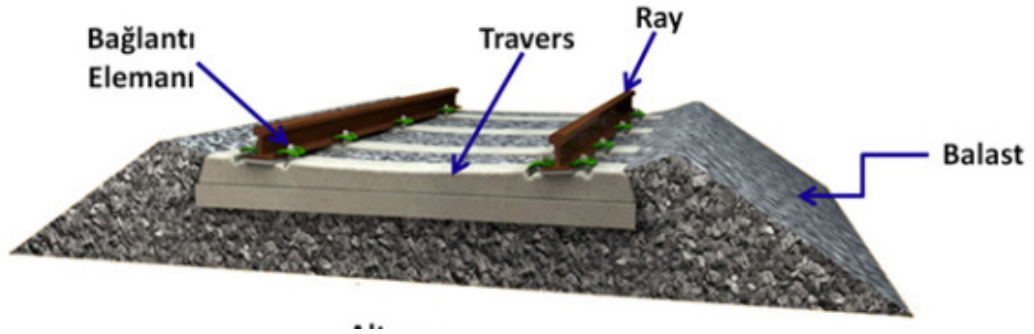
Ayrıca esneklik kat sayıları hız arttıkça büyümektedir. Çünkü hız artışıyla kuvvetlerin uygulama süreleri kısalmaktadır (Evren 1999).

2.5.4.1 Balast

Balast, temel tabakası üzerine serilmiş belirli bir granülasyona sahip olan kırmataş veya doğaltaş tabakasıdır. Çapları genellikle 20-70 mm arasında değişmektedir.

Granit, bazalt gibi volkanik kayalar ile silisli kireçtaşı, sert kum taşı ve sert kalker taşlarının belirli dane çaplarında kırılmasıyla elde edilirler. İri çakıl taşları da kırılarak balast malzemesi olarak kullanılabilir.

Taşların basınç dayanımları en az 180 - 200 N/mm²(1800 - 2000 kg/cm²) olmalıdır. Kalınlıkları 20 mm'nin altında ve uzunlukları 90 mm'nin üzerinde olan dane miktarları toplam ağırlığa göre oranları %15'in üzerine çıkmamalıdır.



Şekil 2.5 : Balastlı Altyapı



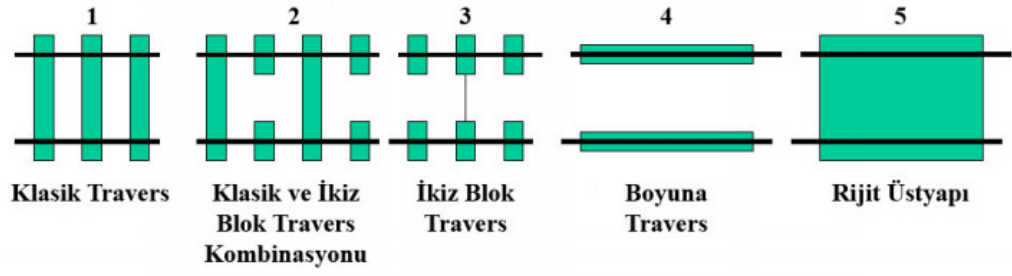
Şekil 2.6 : Balastlı İstanbul Aksaray-Havalimanı LRT Hattı



Şekil 2.7 : Balastlı İzmir Metrosu

2.5.4.2 Travers

Balastın hemen üstünde, rayların bağlantı malzemeleriyle bağlandığı üstyapı elemanıdır. Ana görevleri, raylar arasındaki açıklığı sabit tutmak, rayların kaymasını önlemek ve üzerine gelen dingil yüklerini güvenli bir şekilde balast tabakasına aktarmaktır. Beton, ahşap ve çelik tipleri mevcuttur.



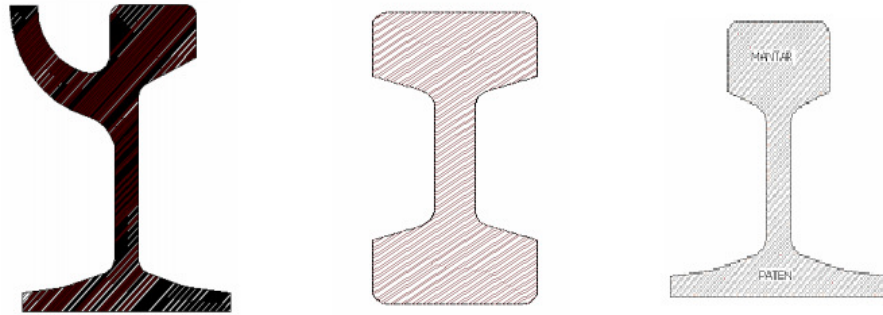
Şekil 2.8 : Travers Yerleşim



Şekil 2.9 : Ahşap, Betonarme ve Çelik Travers

2.5.4.3 Ray

Ray, demiryolu araçlarının tekerleklerine düzgün bir yuvarlanma yüzeyi sağlarlar. Oluklu, çift mantarlı ve paten ray olmak üzere üç tip ray bulunmaktadır.



Şekil 2.10 : Oluklu-Çift Mantarlı-Paten

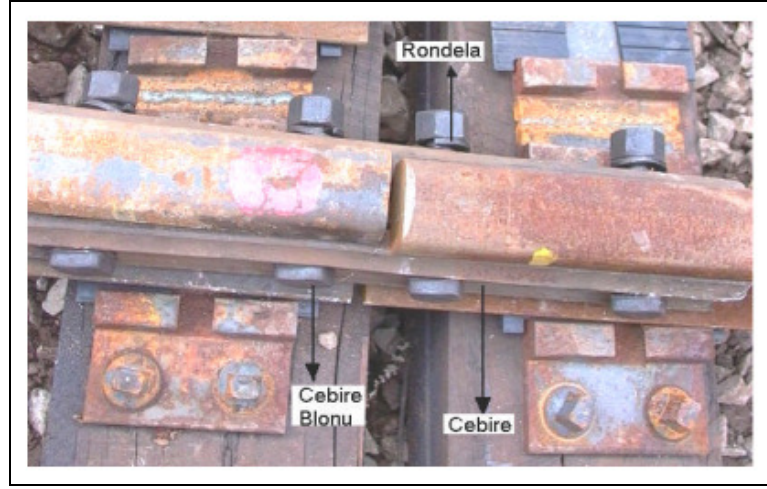
Rayların görevleri;

- Demir yolu araçlarına, sürtünmenin en aza indirildiği bir yuvarlanma yüzeyi sağlamak
- Demir yolu araçlarının tekerleklerini kılavuzlamak

- Demir yolu araçlarından intikal eden kuvvetleri traverse aktarmak

2.5.5 Bağlantı Elemanları

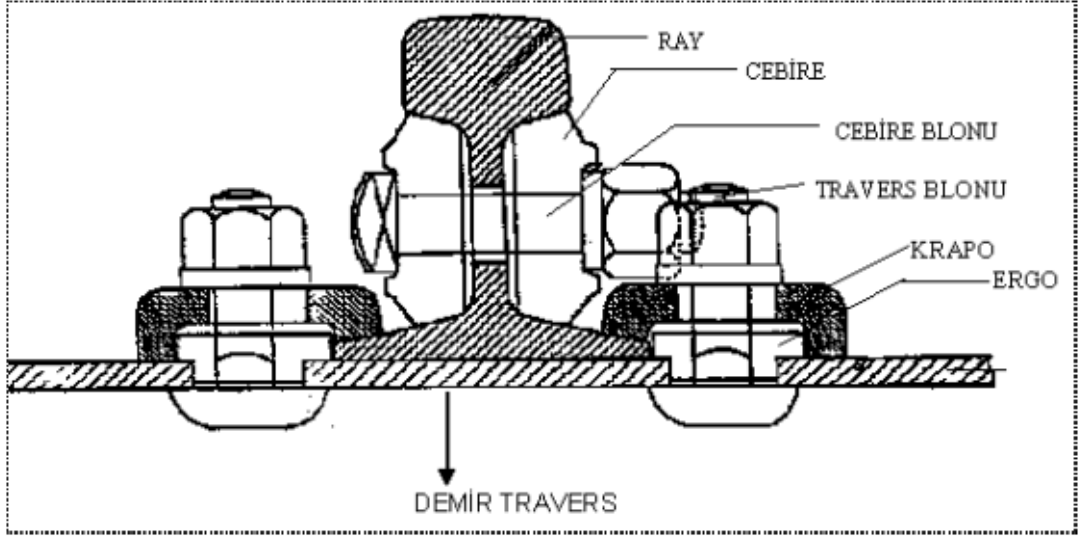
Rayları, raylara ve traverslere bağlayarak stabilitesi yüksek bir çerçeve oluşturan, raylar ve ray ile travers arasında kuvvet aktarımını sağlayan, rayların şekil ve yerdeğıştirmelerini önleyen, üstyapıya gelen etkileri elastik şekil değıştirmelerle azaltan, cebire, krapo, ergo, bulon, tirfon ve selet gibi malzemelere bağlantı malzemeleri denir.



Şekil 2.11 : Rayı raya bağlayan malzemeler



Şekil 2.12 : İzole Cebire



Şekil 2.13 : Bağlantı Malzemeleri

Bağlantı malzemelerinin görevleri;

- Stabilitesi yüksek bir çerçeve oluşumunu sağlamak
- Raylardan etkiyen yatay ve düşey kuvvetleri azaltarak raya ve traverse aktarmak
- Ekartmanın korunmasını sağlamak
- Rayların şekil değiştirmesini önlemek

Bağlantı malzemelerinde aranılacak özellikler

- Basınca, burulmaya ve devrilmeye karşı mukavemetli olmalı, sağlam yanal ve düşey tutuş sağlamalı
- Rayla travers arasında sürekli bir elastiki bağlantı sağlamalı, böylece yükün sürekli ve milyonlarca kez etki eden bir ulaşım yükünün zarar görmeden taşınmasını mümkün kılmalı
- Birbiriyle karıştırılması olanaksız ve mümkün olduğu kadar az tekil parçadan oluşmalı ve montajı ile sökülmesi gerek elle gerekse makine ile kolayca yapılabilmeli
- Traverslere ön montajı mümkün olmalı
- Laçkalaşmayan ve aşınmayan (dişsiz) yapıya sahip olmalı
- Traversi zayıflatan dübel, vida ve vidalı cıvata için az delik gerektirmeli

- Uzun ömürlü olmalı

2.5.6 Demiryolu Altyapı Elemanları

Altyapı formasyon tabakası, drenaj ve bu kısımdaki tüm yapıları içerir.

Formasyon tabakasının taşıma dayanımı ve stabilizeesi yeterli olmalıdır, uygun bir oturma davranışı olmalıdır, balast tabakasından gelen erimiş kar ve yağmur suyunu drene etmelidir. Eğer mevcut altyapı bu talepleri karşılayamazsa zemin kazılmalı veya mekanik, yöntemlerle zemin sıkıştırılmalı ya da kimyasal malzeme ile stabilize edilmelidir.

Formasyon tabakasının çok iyi sıkışmış olması ve yeterli bir taşıma dayanımı olmalıdır. Bunun yanında dizayn profilden çok farklı olmamalıdır. Genel olarak aşağıdaki kriterler sağlanır:

-Minimum Taşıma Dayanımı $CBR > 5\%$ (Ev2 > 35 MN/m² (Mpa))

-Sıkışma %97 Proktor

-Dizayn altyapı profilden olan sapma 10mm geçmemeli

Yüzeysel suları daha iyi drene edebilmek için balast ile zemin arasına balast altı tabakası eklenir. Bu tabaka 10cm kalınlığında ve 5/40mm tanecik büyüklüğündedir ve iri tanecikli balast tabakasını ince kumdan ayırmayı sağlar. Ayrıca daha iyi bir yük dağılımını sağlar ve zemini dona karşı korur. Balast altı tabakası için genelde istenen şartlar:

-taşıma dayanımı $CBR > 25\%$ (Ev2 > 100 MN/m² (Mpa))

-sıkışma %100 Proktor

-dizayn altyapı profilden olan sapma 10mm geçmemelidir.

Balast altı tabakası ile birlikte sentetik malzemedan yapılmış jeotekstiller de kullanılabilir. Bu ağ tabaka ince malzemenin geçişini engeller. bu tabakayı korumak için altına ve üstüne ince tanecikli bir koruma tabaka serilebilmektedir (Burrow 2004).

2.5.7 Hidrolik koruma tabakası

Sürekli donatılı beton döşemeni altına çimento ile stabilize edilmiş bir çakıl tabakası eklenmesi önerilmektedir. Tabakanın elastisite modülü 100.000 kg/cm² ve basınç

dayanımı 50-60 kg/cm² dir. Bu tabakanın basınç dayanımı yüksek kalitedeki beton tabakaya göre çok düşük olmasına karşın oldukça yüksek çekme dayanımı sağlar.(DIN 1048, Plaka yükleme deneyi ile) Çekme dayanımı basınç dayanımının 1/4-1/5 kadardır ve beton tabakaya göre 1/6-1/7 arasındadır. Tabaka kalınlığı ne beton döşemede ne de taşıyıcı tabakada istenmeyen eğilme çekme gerilmelerine müsaade etmeyecek miktarda olmalıdır (Burrow 2004).

2.5.8 Don koruma tabakası

Dona karşı hassas zeminlerde don kabarması tehlikesine karşı ısı yalıtımlı bir tabaka kullanılır. Beton ile hidrolik koruma tabakası arasına karayolu mühendisliği deneyimlerine dayanarak en uygun ısı yalıtımı sağlayan hem de taşıyıcı olan strapor beton kullanılır. Bu betonun eğilme çekme gerilmesi 10 kg/cm² ve elastisite modülü 10.000-15.000 kg/cm² arasındadır. Tabaka kalınlığı termodinamik gereksinimlere göre belirlenir. Almanya'daki iklim şartlarına göre 17-20cm kalınlığında bir don koruma tabakası yeterlidir.

Rheda sisteminde betonun altında 20cm kalınlığında strapor beton vardır. Taşıma dayanımı düşük çok zayıf zeminlerde(Şekil değiştirme modülü $E_v=30$ Mpa) çimento ile stabilize edilmiş 15cm kalınlığında bir hidrolik koruma tabakası eklenir. (Burrow 2004).

2.6 DEMİRYOLU SEKTÖRÜNÜN GELECEĞİ

Ülkemizde ulaştırma sektörünün ekonominin üretim yapısına, gelişim sürecine ve dışa dönük rekabet gücünün oluşmasına katkıda bulunması için sektörün piyasa koşullarına göre işleyen, etkin ve ticari odaklı hizmet sunması gerekmektedir.

Türkiye'de ulaştırma sektörü büyük bir gelişim göstermektedir. Türkiye'nin modern sanayi çağını yakalayabilmesi için ulaşım sektörünün ileri teknolojiye dayalı bir altyapıya kavuşturulması gerekmektedir. Bu gereklilik,

- İç pazarın genişlemesi,
- Genç nüfus potansiyeli,
- Küreselleşme etkileri,

- Türkiye'nin Doğu-Batı ekseninde ulaşım koridoru olması,
- Türkiye – AB ilişkilerindeki ve dış ticarete yönelik gelişmeler,
- Ülke ve bölgesel kalkınmada ulaştırmanın öneminin artması ile daha da yoğunluk kazanmaktadır.

Türkiye'nin uzun dönemde ekonomik, toplumsal gelişmesini sürdürebilmesi için teknolojik yeteneğini geliştirmesi, sanayinin teknoloji temelini yenileyecek fiziki ve beşeri sermaye yatırımlarıyla üretim ve ihracatını katma değeri yüksek bilgi-teknoloji yoğun sanayi ürünlerine yönelmesi gereklidir. Teknolojik gelişme ve verimlilik artışlarına dayalı, rekabet gücü yüksek sanayi temelli bir büyüme için öncelikle kalkınma stratejisine, sanayi, teknoloji, politikalarına ve ulusal yenilik sistemlerine ihtiyaç vardır. Köklü bir dönüşüm gerektiren bu süreçlerin yönetilmesi/düzenlenmesi ve uygun bir ortamın yaratılması ise iyi işleyen kurumların ve gelişmiş bir kurumsal kapasitenin oluşturulmasına bağlıdır (Eser 2006).

Türkiye'nin üretim yapısı ağırlıklı olarak, teknolojik derinliği az olan tekstil ve hazır giyim, seramik, demir-çelik, gıda-içki-tütün, orman ürünleri ve mobilya sektörlerinde yoğunlaşmaktadır (Algan 2007).

Demiryolu işletmeciliği, geleneksel olarak kamu tarafından tekel konumunda yerine getirilen ve işletme zararları nedeniyle yine kamu tarafından sürekli sübvansede edilen bir sektör konumunda olmuştur. Rekabet ortamının oluşmaması nedeniyle sektörün istenen verimli işletme yapısına ulaşamaması ve sektörü ayakta tutmak için aktarılan kamu kaynaklarının sürdürülebilir olmaktan çıkması, devletleri sektörü rekabete açmaya ve özel girişimlerin sektöre girmesini sağlayacak düzenlemeleri hayata geçirmeye itmektedir (Özcan 2006).

2.7 AVRUPA BİRLİĞİ VE TÜRKİYE ORTAK TAŞIMACILIK POLİTİKASI

Avrupa Birliği (AB) ulaştırma politikasının temelini, taşımacılık türlerinin teknik ve ekonomik açıdan etkin oldukları alanlarda kullanılması oluşturmaktadır. Taşımacılık sistemlerinin her biri için taşıma mesafesi ve yükün ağırlığı esas alınarak maliyet analizi yöntemi ile sektörlerin önceliği ve önemi ortaya çıkarılmaktadır. Karayolu taşımacılığına verilen önceliğin demiryolu ve denizyoluna kaydırılmasıyla, özellikle

uzun mesafeli ve kitlesel yük taşımacılığının kombine taşımacılık sistemi ile gerçekleştirilmesine çalışılmaktadır.

Ulaştırma konusu, AB'ye tam üyelik gündemini oluşturan en önemli beş konusundan bir tanesidir (diğer dördü ise makro istikrar, işgücü, tarım ve çevre konularıdır). Fiziksel entegrasyon ile altyapı, taşıt, çevre ve diğer standartların uyumlaştırılması, lojistik ağlarının geliştirilmesi, sınır geçişleri ve ticareti kolaylaştırıcı politikaların iyileştirilmesi (gümrüklerin modernleştirilmesi vb. gibi) konuları, ulaştırma alanında karşılaşılan problemlerin kaynak noktalarıdır. AB mevzuatına göre devletin sosyal hizmetleri, ticari hizmetlerden ayırması gerektirmektedir. Bu, özellikle (liman ve demiryollarının idaresinden sorumlu kurum olan) TCDD açısından özel önem taşıyan bir şarttır. Bu şart, demiryollarının yeniden yapılandırılması bakımından önemli olmakla birlikte ayrıca Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti bakımından önemli mali sonuçlar da ihtiva etmektedir.¹⁰

Ulaşım sektörü Avrupa Birliği GSYİH' nın % 7'sini, istihdamın %7 'sini, üye ülke yatırımlarının % 40'ını ve enerji tüketiminin % 30'unu oluşturmaktadır. Topluluk içi trafikte son 20 yılda ortalama olarak, mallar için yılda %2,3 yolcular için ise % 3,1 düzeyinde bir talep artışı meydana gelmiştir. Tek pazarın tamamlanması, özellikle sınırların kaldırılması ve deniz taşımacılığının serbestleşmesi gibi topluluk ekonomisinin liberalleşmesi yönünde atılan önemli adımlar bir ortak ulaştırma politikası oluşturma ihtiyacını kaçınılmaz kılmıştır. Bu adımlar talep edilen büyümenin devamı açısından, ayrıca tıkanıklık ve pazar doyma payı gibi problemlerin aşılması bakımından önem teşkil etmektedir. Ancak ulaşımın liberalleşmesinin önünde çeşitli kısıtlamalar da bulunmaktadır (Özgöker 2008).

Avrupa Birliği raporunda taşıma politikaları, havayolu, denizyolu, demiryolu ve karayolu alt sektör alanlarında yapılanlar, birlik müktesebatına uyumlaştırılma planları ve farklılıklar şeklinde ele alınmıştır. AB taşıma politikaları; teknik ve güvenlik

¹⁰THE WORLD BANK, *Ulaştırma Sektörüne Genel Bakış*, 2008
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/ECAEXT/TURKENTURKISHEXTN/0,,contentMDK:20819728~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:455688,00.html>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013.]

standartları, sosyal standartlar ve pazarın serbestleşmesi boyutları düşünülmekte ve tüm bu faktörler “tek bir taşıma pazarı” konseptinde birleştirilmektedir.¹¹

Avrupa Birliği'nin gelecek dönem ulaştırma politikalarının çerçevesini belirleyen “2010 Yılında Avrupa Ulaştırma Politikası-Karar Verme Zamanı, Beyaz Kitap”, başlıklı çalışmanın temel esasları:

- Taşıma türleri arasında dengeli dağılımın gerçekleştirilmesi,
- Taşımacılıkta darboğazların ortadan kaldırılması,
- Kullanıcıların taşıma politikalarının merkezine getirilmesi,
- Küresel taşıma yönetimi, olarak sıralanmaktadır.

“Küresel taşıma yönetimi” başlığı içerisinde

“- Tüm taşıma türlerinin doğu-batı, kuzey-güney eksenlerinde entegrasyonu,

- Mevcut altyapıların rekabet avantajı getirecek hale dönüştürülmesi için planlama çalışmaları,

- Demiryolu şebekelerinin iyileştirilmesi,

- Avrupa denizyolu taşımacılığının güvenlik düzeyinin artırılması,

- Avrupa Birliği'nin taşımacılık alanında uluslararası kurum ve kuruluşlarda tek kimlik altında temsil edilmesi ve menfaatlerine uygun politikaların sağlanması” ele alınmaktadır.¹²

Ulaştırma ve taşımacılık sektörü, Avrasya coğrafyasında ikinci ipek ticaret yolu ulaştırma altyapısının tamamlanmasıyla hızla gelişecek sektörlerdir. Londra'dan Çin'e Pasifik'ten Çin Denizi'ne kadar uzanan “Eurasia Transport Corridor,, projesi Türkiye'nin de üzerinden geçmekte ve enerji akımına karşı mal ve hizmetler akımının bölgeye ulaştırılacağı ulaştırma altyapısını oluşturmaktadır. Bu altyapının

¹¹SEDEFED, *AB Katılım Sürecinde Lojistik Sektörü*, 2008. <http://www.sedefed.org/default.aspx?pid=19068&nid=5842> [Erişim Tarihi:04.07.2013]

¹²LOJİSTİK HABER, *Beyaz Kitap, AB Sürecinde Lojistik Sektörü*, 2006. http://www.lojistikhaber.com/news.asp?news_id=141, [Erişim Tarihi:04.07.2013]

tamamlanması ile taşımacılık, ulaştırma, depolama ve bunlara bağlı sektörler geliştirecektir (Gürlel 2002)

Trans Avrupa Taşıma Ağları, Avrupa'nın eşya ve yolcu taşıma politikalarında ihtiyaç duyulan bir projeler bütünüdür. Bu kapsamda Türkiye, Avrupa'nın Ortadoğu, Asya ve Akdeniz bölgeleriyle tam bir entegrasyonunda, doğu ve güney yollarında önemli bir kavşak olarak nitelendirilmektedir. Taşıma Altyapısı İhtiyaçları Değerlendirilmesi (TINA) çalışması çerçevesinde yapılan analizler Türkiye'nin gelecekte taşıma ağlarındaki rolünü tanımlamaktadır.¹³

Uluslararası Demiryolları Birliği (UIC), Avrupa Demiryolları Birliği (CER), Uluslararası Kamu Ulaştırma Birliği (IUPT) ve Avrupa Birliği Demiryolu Sanayileri (UNIFE) demiryollarının hak ettiği paya tekrar ulaşabilmesi amacıyla 2020 yılına kadar tek Avrupa demiryolu sisteminin oluşturulması yönünde çalışmalara başlamıştır. Bu amaçla

- Demiryollarının payının yolcu taşımacılığında yüzde 6'dan 10'a, yük taşımacılığında yüzde 8'den 15'e yükseltilmesi,
- Demiryollarındaki insan gücü verimliliğinin üç katına çıkarılması,
- Enerji verimliliğinin yüzde 50 artırılması,
- Çevre kirlenici emisyonların yüzde 50 azaltılması,
- Altyapı kapasitesinin hedeflere uygun biçimde artırılması hedeflenmiştir. (Özdem 2002).

Avrupa tek pazarında ulusal pazarların entegrasyonu ve farklı ulaşım türlerinin liberalizasyonuna rağmen, birbirine bağlı ve küresel bir politikanın yokluğu sözkonusudur. Bununla birlikte AB üyesi devletler demiryollarının zararı pahasına da olsa karayolu taşımacılığının finansmanına öncelik vermektedirler. Bu durum aşağıdaki problemlere yol açmaktadır (Özgöker 2008)

¹³SEDEFED, *AB Katılım Sürecinde Lojistik Sektörü*, 2008. <http://www.sedefed.org/default.aspx?pid=19068&nid=5842> [Erişim Tarihi:04.07.2013]

- Karayolu taşımacılığını diğer ulaşım türlerin göre üstünlük sağlaması,
- Trafik sıkışıklığı yaratması,
- Çevre ve sağlık için zararlı etkiler yaratması,
- Ulusal ve bölgesel ulaşım ağları arasında bağlantı eksikliği.

Son dönemde tarihi İpek Yolu'nun Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) çerçevesinde "İpek Yolu Bölgesel Programı" uygulamasına dahil edilerek sürdürülebilir ulaştırma sistemleri oluşturularak çok modlu taşımacılığın gerçekleştirilmesi desteklenmektedir. 2005 yılında Pekin'den çıkan ve Brüksel'e 20 günde varan İpek Yolu kervanı, Asya'yı Avrupa'ya bağlayan bu tarihi yolun önemini tekrar açığa çıkarmıştır. Geçtiğimiz yüzyıllarda bölgedeki istikrarsızlıklar ve geri kalmışlık nedeniyle derin bir uykuya dalan İpek Yolu, artık 21. yüzyılın dinamik, global ve teknoloji odaklı ticaretinde yeniden yükselen bir yıldız olarak eski cazibesine kavuşacaktır. Türkiye de geçmiş yüzyıllarda olduğu gibi bu yolun Avrupa ile Asya bağlantı noktasında bir cazibe merkezi olma konumunu sağlamlaştırmak durumundadır.¹⁴

Günümüzde ürünü kaliteli ve müşteri isteklerine uygun, tam zamanında üretmek yeterli olmamaktadır. Ürün, müşteriye tam zamanında, sağlam ve doğru olarak ulaştırıldığında ekonomik bir değer kazanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında ise taşımacılığın önemi ortaya çıkmaktadır.

¹⁴ UND, *Tarihi İpek Yolu'nun Yeniden Canlandırılması ve Uluslararası Lojistik*, 2008. http://www.und.org.tr/lojistik/TURKIYE_IPEKYOLU_US.doc, [Erişim Tarihi:04.07.2013]

3. RAYLI SİSTEMLERİN SINIFLANDIRILMASI

3.1 KENTİÇİ RAYLI SİSTEM

Kent içi ulaşımda kullanılan raylı sistemler arasında tek ray teknolojileri (monoray) da bulunmasına karşılık, çok daha yaygın kullanılan çift raylı sistemler ağırlıkla öne çıkmaktadır. Günümüzde ulaşım taleplerinin karşılanmasında değerlendirmeye alınan temel kent içi raylı sistem seçenekleri arasında;

3.1.1 Tramvay

Tramvaylar, mevcut kent yolları üzerinde döşenen hatlarda elektrikle çalışan, yol ve trafik durumuna göre bir sürücü tarafından kumanda edilen, daha çok bir adım atılarak binilebilen alçak zeminli araçların kullanıldığı toplu taşıma sistemleridir. Cadde tramvayı da denilmektedir. Yolcu taşıma kapasiteleri en çok 10.000 kişi/saat, ortalama ticari hızları 14–16 km/saat, durak aralıkları 400-600m olup, kent içinde çevre kirlenmesi ve enerji tasarrufu açısından avantajlıdır (Sevim 2007).



Şekil 3.1 : Tramvay

3.1.2 Hafif Raylı Sistem (LRT)

Modern hafif raylı sistemler, esas olarak klasik tramvayın modernleştirilmiş ve dönüştürülmüş halidir. Hafif raylı taşımacılık, tek araba ya da kısa dizi halinde işletilebilen yer seviyesinde ya da yükseltilmiş yollarda, diğer kullanıcılardan ayrılmış kendine ait özel bir yolu olan, kentiçi elektrikli ulaşım sistemidir. Genellikle yapılaşmış ve nüfus artışlarının sınırlı kaldığı çevre bölgelerde etkin olarak kullanılmaktadır. Bir sürücü tarafından sinyalizasyon sistemine uygun olarak kumanda edilen, her 600-1000 m mesafede özel istasyonlarda yolcu indirip bindiren, ortalama 60-80 km/saat hızla kendine ait hatlarda işletilen raylı toplu taşıma sistemleridir. Hafif raylı sistemlerin saatlik yolcu kapasiteleri 10.000-20.000 kişi arasında değişmektedir. (Sevim 2007).



Şekil 3.2 : Hafif Raylı Sistem

3.1.3 Metro

Kent içi raylı ulaşımında en büyük trafik potansiyelini gerçekleştiren taşıtlar metrolardır. Yer altında veya bazen yerüstünde hareket eden ve yol kesişmesi olmayan bu sistem, kendi içinde kapalı bir yapıdır. Dünyada yaygın olarak büyük şehirlerde kullanılan toplu taşıma sistemleridir. Diğer türlerin ulaşamadığı yüksek hızlara ulaşabilen tam korumalı metro sistemleri genellikle 2-10 vagonlardan oluşan ve diğerlerine göre en yüksek kapasiteye sahip olan (60.000 kişi/saat) taşıma sistemidir. Yüksek düzeyde otomasyon gerektiren bu sistem yüksek yatırım maliyetine karşılık en düşük işletme giderleriyle çalışmaktadır. (Sevim 2007).



Şekil 3.3 : Metro

3.1.4 Banliyö Treni

Büyük şehirlerde çoğunlukla şehir dışındaki yerleşim yerlerine yolcu taşımada etkin olarak kullanılan banliyö trenleri; yüksek kapasite, konfor, hız ve güvenlik sağlarlar. Durak aralıklarının fazla olması nedeniyle kent merkezi için çekici değildir. Metro işletmenin verimliliğini yitirdiği uzaklıklarda ve yeterlilik sağlandığında hız ve düzenlilik gibi avantajlarıyla başarılı işletmecilik örnekleri gerçekleştirilmiştir. İşletme giderleri ve enerji tüketimi oldukça düşüktür.



Şekil 3.4 : Banliyö treni

3.2 ŞEHİRLERARASI DEMİRYOLLARI

3.2.1 Yolcu Trenleri

Yolcu taşınması amacıyla işletilen trenlerdir. Hız, konfor ve diğer özellikleri bakımından Türkiye’de aşağıda gösterildiği şekilde sınıflandırılır;

- Süper Ekspresler: Hızlı ve konforlu olup, büyük kentler arasında işleyen ara gar ve istasyonlarda durdurulmayan trenlerdir. Başkent Ekspresi, Cumhuriyet Ekspresi, Fatih Ekspresi, 9 Eylül Ekspresi, Erzurum Ekspresi gibi. Uzun yolculuklarda, maksimum yolcu konforunu sağlayacak şekilde ergonomik olarak tasarlanmış koltuklar, lastik titreşim yutucular ile tabana bağlanmıştır. Salon bölümünde, (2+1) oturma düzeninde 60 adet koltuk vardır. Pencerelede, emniyet camından imal edilmiş çift camlı ısıcam üniteleri kullanılmıştır. Her pencerede yolcuları güneş ışığına karşı koruyacak stor perdeler mevcuttur. İndirekt aydınlatma sistemi, salon bölümünde iyi aydınlatılmış ferah bir ortam oluşturmakta, aynı zamanda bağımsız okuma lambaları bulunmaktadır. Modern iç dizaynı, ergonomik ve estetik özellikleri ile renk uyumuna sahip Pulman vagonlar, sıcaklığın her tarafta kararlı olmasını sağlayan kombine bir iklimlendirme sistemine sahiptir. Isıtma, havalandırma ve soğutma işlemleri tam otomatik olarak yapılmakta ve yüksek bir konfor sağlamaktadır. (Sevim 2007).



Şekil 3.5 : Yolcu Treni

- Mavi Trenler: İşledikleri Bölgenin önemli merkezleri dışında duruşu olmayan hızlı trenlerdir. (İzmir Mavi, İç Anadolu Mavi, 4 Eylül Mavi, Çukurova Mavi)
- Ekspresler: Uzun mesafeli hızlı trenler olup, yolcusu yoğun olan yerlerde duran trenlerdir.
- Bölgesel Ekspresler: İşledikleri bölgenin yolcusu yoğun olan merkezlerinde duran hızlı trenlerdir.
- Ray Otobüsü ve Mototrenler: İşledikleri bölgedeki bütün istasyon ve duraklarda duran, kısa mesafeler arasında işleyen hızlı trenlerdir.
- Normal Yolcu Trenleri: Kısa ve uzun mesafeli yerleşim merkezleri arasında çalışan ve aradaki bütün istasyonlar ile yolcusu yoğun olan duraklarda duran, gerektiğinde karma olarak çalışan trenlerdir.
- Karma trenler: Dizisinde yük vagonu da bulunan, işledikleri bölgenin istasyon ve durakları arasında yolcu ve yük taşıması yapan trenlerdir.
- Özel yolcu trenleri: Genel Müdürlük ile diğer kişi, kurum ve kuruluşların isteği üzerine tarifeli ve tarifesiz olarak sefere konulan orerde gösterilmeyen yolcu trenleridir.

3.2.2 Yük Trenleri

Yolculuk amacıyla kullanılmayan, lojistik hizmeti veren trenlerdir. Yük trenleri ile hammadde mamul madde, otomobil yedek parçaları, gıda, beyaz eşyaya gibi yüklerin taşımıcılığı için kullanılmaktadır. Daha hızlı ve etkin bir taşımıcılık yapılması amacıyla 2004 yılı başından itibaren yurtiçi yük taşımıcılığında Blok Tren İşletmeciliğine geçilmiştir. Blok Tren İşletmeciliğine geçilmesiyle, taşınan yük miktarında artış sağlanmış, kaynaklar daha etkin kullanılmış, taşıma süreleri kısaltılmıştır. Ülkemizde blok tren işletmeciliğine geçilmesiyle eş zamanlı olarak, uluslararası yük taşımıcılığında da blok tren işletmeciliğine geçilmiştir.¹⁵

¹⁵ TCDD, *Yük Taşımıcılığı*, <http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=282>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]



Şekil 3.6 : Yük Trenleri

Yük taşınması amacıyla işletilen trenler hız ve gördükleri iş bakımından aşağıdaki gibi sınıflandırılır.¹⁶

Ekspres yük trenleri: Belirli merkezler arasında doğru yük taşıyan, işletme zorunluluğu dışında istasyonlarda durdurulmayan ve manevra yaptırılmayan trenlerdir.

Blok yük trenleri: Belirli merkezler arasında demir cevheri, kömür, konteyner ve benzeri programlı yük taşımalarının yapıldığı, işletme zorunluluğu dışında ara gar ve istasyonlarda durdurulmayan ve manevra yaptırılmayan, belli vagon dizileri ile sefer ettirilen trenlerdir.

Bölgesel hızlı yük trenleri: Teşkilat merkezleri arasında yük taşınması yapan, işletme zorunluluğu dışında durdurulmayan ve manevra yaptırılmayan hızlı trenlerdir.

Yavaş yük trenleri: İşledikleri bölgenin bütün istasyonları arasında vagon ve parça taşınması yapan ve istasyon manevralarını sağlayan trenlerdir.

¹⁶ MEB, Raylı Sistemler Teknolojisi, Raylı Sistemler İşletmeciliği, Ankara,2011

Özel yük trenleri: Genel Müdürlük ile diğer kişi, kurum ve kuruluşlarının isteği üzerine tarifeli ve tarifersiz olarak sefere konulan orerde gösterilmeyen trenlerdir.¹⁷

3.2.2.1 Uluslararası Yük Taşımacılığı

Demiryolu taşımacılığının diğer taşıma modlarıyla rekabet edebilmesi ve alternatif bir taşıma sistemi olarak uluslararası yük taşıma pazarından hak ettiği yaşama payını alabilmesi için çeşitli taşımacılık projeleri geliştirilerek uygulamaya konulmaktadır. TCDD ile uluslararası eşya taşımalarında, eşyanın kaybolması, eşya hasarlanması vb. taşıma düzensizlikleri sonucu meydana gelen zararların tazmin edilmesi uluslararası sözleşmeler kapsamında mümkündür.

Demiryoluyla aşağıda belirtilen sınır geçişleri ile doğrudan uluslararası yük taşımacılığı yapılması mümkündür.

- Kapıkule sınır bağlantılı, Bulgaristan'a ve Bulgaristan üzerinden diğer Avrupa ülkelerine,
- Uzunköprü üzerinden, Yunanistan'a ve Yunanistan ilerisindeki ülkelere,
- Kapıköy sınır bağlantılı, İran'a ve İran ilersindeki Orta Asya ülkelerine,
- İslahiye sınır bağlantısı ile Suriye'ye ve Suriye üzerinden Irak'a, (ikinci bir bildirim kadar kapalı)
- Nusaybin sınır bağlantısı ile yine Suriye'ye ve Suriye üzerinden Irak'a. (ikinci bir bildirim kadar kapalı)

Avrupa Ülkeleri İle Demiryolu Taşımacılığı, Ülkemiz ile Sırp Cumhuriyeti, Polonya, Bulgaristan, Romanya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Slovakya, Makedonya, İngiltere, İspanya, Yugoslavya, Yunanistan, İsveç, Norveç, Hırvatistan, Slovenya, Almanya, Avusturya, Lüksembourg, İtalya, Hollanda, İsviçre, Danimarka, Fransa, Belçika, Bosna Hersek Cumhuriyeti arasında demiryolu ile yük taşımacılığı yapılması mümkündür. Ülkemiz ile Avrupa Ülkeleri arasında demiryolu ulaşımı, Türkiye ile Bulgaristan

¹⁷ MEB, Raylı Sistemler Teknolojisi, Raylı Sistemler İşletmeciliği, Ankara,2011

arasında Kapıkule Sınır garı, Türkiye ile Yunanistan arasında Pityon (Uzun köprü) sınır garı üzerinden sağlanmaktadır.

4. RAYLI SİSTEM KAZA TÜRLERİ VE İSTATİSTİKLERİ

Raylı sistem demiryolu için kaza ve olayın birbirinden ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir. Kazalar ile olayların karakteristik özellikleri farklıdır. Her kaza bir olaydır ancak her olay bir raylı sistem kazası değildir. Demiryolu kazası denildiğinde ölümlü veya yaralanmalı maddi hasarlı çarpışma, derayman, yangın, kapıya – platforma sıkışma vb olaylardır. Demiryolunda gerçekleşen ancak olay olarak tanımlayacağımız durumlarda ise ölüm ve yaralanma söz konusu değildir. Araç arızası, merdiven ve kaygan zeminde düşmeler, tesis kazaları (su baskını) kazalar ile vandalizm, taraftar grupları, asansör mahsur kalma, taciz, şüpheli paket, gösteri ve yürüyüş, araçta fenalaşma ve ölüm, kaçak yolcu, yolcular arası kavga vakası, vb. durumlar genel olay başlıklarıdır. Kazalar incelemeye tabi tutulurken olaylar ise kontrol altına alınan ve yönetilen vakalardır. Tabii afetler ise kaza örneğidir.

Demiryolu Emniyet Direktifine göre kayıtlara geçecek kazalar; hemzemin geçitlerde yayaları içeren kazalar da dahil olmak üzere, hemzemin geçit kazaları, trenlerin çarpışması, trenin raydan çıkması, intiharlar hariç olmak üzere, hareket halindeki demiryolu araçlarının neden olduğu kazaya uğrayan kişiler, demiryolu araçlarında çıkan yangın ve diğerleri olarak sınıflanmaktadır.

4.1 HEMZEMİN GEÇİT ÇARPIŞMASI

Hemzemin geçit çarpışmaları, demiryollarının karayollarıyla keşiştiği noktalar olan hemzemin geçitlerde karayolu taşıtları ile yaşanan kazalardır. Ülkemizdeki hemzemin geçitlerle ilgili bazı istatistikler şöyledir:

- Ülkemizde 3395 adet Hemzemin Geçidi bulunmaktadır.
- 2011 yılında 42 adet geçit çarpışması olmuş, 36 kişi ölmüş, 61 kişi yaralanmıştır.
- 2011 yılında geçit çarpışmaları nedeniyle yolun trafiğe kapalı kaldığı süre toplam 5418 dakikadır. (Yaklaşık 90 saat)
- 2011 yılında geçit çarpışmaları sonucunda TCDD araçlarında 310.800-TL, yol ve tesislerinde 44.940-TL. üçüncü şahısların araçlarında 336.000-TL. Toplam 691.740-TL.(tahmini) maddi zarar olmuştur. Dünya ülkeleri arasında İsveç bu konuda ilginç bir istatistiğe sahiptir. 8500 hemzemin geçide sahip ülkede son 15 yılda hemzemin

geçitlerde yalnızca 1 kazanın olması kayda değerdir. İsveç bunu genel anlamda, ana yollardaki geçitlerin üstüne karayolu köprüsü yaparak ve uygun yerlere gerekli kapı ve ışıklandırma ve sinyalizasyon sistemlerini koyarak sağlamıştır (Göçener 2012).



Şekil 4.1 : Hemzemin Geçit Çarpışması (Kaynak: ERA)

Geçit çarpışmalarını minimize etmek için alınabilecek bazı önlemler şu şekilde sıralanabilir;

- Mümkün olabildiğince ucuz maliyetli sistemler seçilmelidir. Bu yöntemle çok daha fazla hemzemin geçide gerekli uyarı sistemleri kurulabilecek ve güvenlik aynı oranda artacaktır.

- Gelişen teknoloji ile birlikte yeni uydu sistemleri trenin yeri ve hızı hakkında ihtiyaç duyulan anlık bilgiyi sağlayabilmektedir. Dolayısıyla bu servislerin etkin kullanımı kazaları büyük ölçüde azaltacaktır.
- Özellikle yaya geçitlerinde işaretleri ve buna ek olarak zil bulunması kaza oranlarını azaltacaktır.
- Tek ya da çift kollu bariyerler ve yanıp sönen uyarı ışıkları gereklidir.
- Bariyerler ve ışıklandırmalar sürücü ya da yayalarca gerekli uzaklıktan görülebilecek şekilde yerleştirilmelidir (Göçener 2012).

4.2 TRENLERİN ÇARPIŞMASI

Trenin trenle çarpışması sonucu oluşan kazalardır. Aynı ray hattı istikametine giden trenlerden birinin öndekine çarpması veya makas hatası sonucunda karşı istikamette gelen tren rayına giren trenle kafa kafaya çarpışma gerçekleşmektedir.

Tren çarpışması kazalarını minimize etmek için;

- Makinistlerin yorgun ve uykulu olmaması için çalışma saatleri gerektiği gibi düzenlenmelidir.
- Uygun elektronik ve sinyalizasyon sistemleri kullanılmalıdır.
- Modern takip sistemleri kullanılarak trenler modernize edilmelidir (Göçener 2012).



Şekil 4.2 : Trenlerin Çarpışması

4.3 TRENİN RAYDAN ÇIKMASI (DERAYMAN)

Deray tren tekerleğinin raydan çıkması sonucunda oluşur. Tren tekerleği konik yapıdadır. Tekerleğin raydan çıkmasını engelleyen tekerlek üzerinde boden denilen bir çıkıntı vardır.

Trenin raydan çıkmasına sebep olabilecek başlıca sebepler şöyle sıralanabilir;

- Kırılmış ya da yanlış hizalanmış raylar
- Özellikle kurlarda yapılan yüksek hız

Rayların kırılmasının başlıca sebepleri; üretim hatası, sıcak havalarda treninde üzerinden geçmesiyle erimeleri, soğuk havalarda çatlayabilmeleri olarak sıralanabilir. Depremler ve sabatojlar da rayların kırılıp, bükülmesine ve dolayısıyla derayman kazalarına yol açabilmektedir.

Bu sebeplerden dolayı, tren raylarının kontrol ve bakımı düzenli olarak yapılmalı, makinistler hangi kurlarda hangi hızlarda gitmeleri gerektiği konusunda eğitilmeli ve bilgilendirilmelidirler (Göçener 2012).



Şekil 4.3 : Trenin raydan çıkma (derayman) kazası

4.4 TREN DEN DÜŞME

Tren kapılarının açık şekilde seyahat edilmesi veya tren iniş binişlerde platform ile tren kapısı arasındaki mesafeden ray hattına düşülmesi sonucunda meydana gelen kaza türüdür. Trene iniş ve binişlerin sıkı bir şekilde kontrol edilmesi gerekmektedir. Yine makinistlerin gerekli uyarı aynalarını kullanmaları ve trenlerin elektronik sistemler ile modernize edilmeleri, kapıların otomatik kapı haline getirilerek yolcu inisiyatifine bırakılmaması kazaları minimize edecektir (Göçener 2012).



Şekil 4.4 : Trenden düşme tehlikesi

4.5 TRENİN ŞAHSA ÇARPMASI

Ray hattına girmiş ve gabari içerisinde olan şahıslara trenin çarpması şeklinde gerçekleşen kaza türüdür. İntihar vakaları da bu tür içerisinde yer alır. İstasyon platformundan ve ya cari hat üzerindeki bir noktadan ray hattına tren gelirken önüne atlanarak gerçekleştirilen bir eylemdir. Hemzemin yaya geçitlerinden geçen yayalara çarpma sonucunda oluşan kazaların önlenmesi nispeten mümkündür. Hemzemin geçitlerde uygun işaretlenmeler yapılmalı ve özellikle geceleri aydınlatma sağlanmalıdır. Yine yayaların dikkatini çekmek üzere özellikle şehir merkezine yakın noktalarda zille uyarı yöntemi eklenmelidir. Daha kalabalık noktalarda tren yolunu tel örgülerle çevreleyip yaya geçişlerini üst veya altgeçitlerden sağlamak da olası çözümler arasındadır (Göçener 2012).



Şekil 4.5 : Şahsa çarpmış bir tren

4.6 TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİNDE DEMİRYOLLARI KAZA İSTATİSTİKLERİ

Güvenli bir ulaşım aracı olmasına karşın gerekli bakımların yapılmaması, işletmeciden kaynaklanan hatalar, raydan kaynaklanan hatalar ve demiryolu araçlarından kaynaklanan arızalardan dolayı gerek Türkiye’de ve gerekse Dünya çapında her yıl çok sayıda demiryolu kazası meydana gelmektedir. Bir yolcu treni 20 otobüs veya 300 otomobili trafikten çekmektedir. Örneğin, karayolları ele alınırsa, trafik kazalarındaki büyük maddi ve insan kaybı (yılda 4.000 ölüm), akaryakıt, lastik, yedek parça tüketim fazlalığı, çevre kirliliği ve gürültü artışı gibi maliyetler ortaya çıkmaktadır. Uluslararası istatistiklere göre ölüm riski, karayollarında demiryollarının sekiz kat üzerindedir. Yaralanmalarda ise risk oranları arasındaki fark 250 kata kadar çıkmaktadır. Ülkemizde, karayolu kazalarının 2012 yılında ülkeye maliyeti 17,4 milyar TL olmuştur. Bu maliyet, 2012 yılında demiryollarına ayrılan yatırım ödeneğinin 3 katından fazladır. Son 10 yıldır demiryollarına ayrılan ödenek ise 26 milyar TL’dir. Avrupa Demiryolları Birliği'nin yaptığı araştırmaya göre, trafik kazalarının önlenmesi için 1000 yolcu/kilometreye 22,4 Euro, demiryolu için ise 0,05 Euro harcanmaktadır. Kaza maliyetlerinde ise yolcu taşımada karayolu, demiryoluna göre 448 kat, yük taşımada ise 410 kat daha pahalıya mal olmaktadır. (11.Ulaştırma Şurası,2013)

Aşağıdaki tablolarda Türkiye’de ve dünyanın çeşitli ülkelerinde meydana gelen kazaların istatistikleri bulunmaktadır.

Tablo 4.1: Demiryollarında meydana gelen kazalar ve sonuçları, 2007-2012

Kaza şekli ve sonucu	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Toplam kaza	394	386	299	194	177	147
Kaza sayısı	157	175	131	82	79	58
Trenin şahsa çarpması	98	93	83	66	56	45
Hemzemin geçit çarpışması	139	118	85	46	42	44
Toplam ölü sayısı	108	111	89	69	71	55
Yolcu	1	9	7	3	1	3
Personel	1	1	1	2	2	2
Trenin şahsa çarpması	63	64	43	39	32	27
Hemzemin geçit çarpışması	43	37	38	25	36	23
Toplam yaralı sayısı	204	247	303	142	112	101
Yolcu	28	91	47	41	14	18
Personel	6	7	9	8	11	17
Trenin şahsa çarpması	27	35	44	29	26	19
Hemzemin geçit çarpışması	143	114	203	64	61	47

Kaynak: TÜİK

TÜİK kaza istatistiğine göre 2007 yılında 394 olan kaza sayısı 2012 yılı içinde 147’ye düşmüştür. Kaza sayısı içerisinde tüm çarpışmalar, deraymanlar, trenden düşme ve diğer kazalar yer almaktadır. Bu önemli oranda düşüşte en önemli sebep yapılan modernize çalışmaları ve alınan tedbirlerdir. Böylelikle 2007 yılında tren kazası sonucu 108 insanımız hayatını kaybederken bu rakam 2012 yılında 55 kişiye düşmüştür. Tabloya göre kazaların meydana geldiği en önemli mevki hemzemin geçitlerdir. TCDD şebekesinde 993 adet bariyerli, flaşörlü canlı 91 adet, çapraz geçit işaretli serbest geçitle birlikte toplam 3.341 adet hemzemin geçit vardır. Demiryolu kazalarında ölümlü demiryolu kaza sayısını sifıra indirmeyi başarmak için AB demiryolu güvenlik seviyesi mutlaka sağlanmalıdır. Bu amaçla; hemzemin geçitlerin tamamı için alınacak tedbirler sonucunda güvenlik ve emniyet düzeyi Avrupa Birliği üye ülkeler seviyesine çıkarabilir.

Tablo 4.2: Demiryollarında meydana gelen kazalar ve sonuçları, 2008-2012

TCDD İŞLETME KAZALARI-Operating Accidents	2008	2009	2010	2011	2012
I-KAZA SAYISI-Number of Accidents					
-Tren Çarpışması-Collusion of trains	16	5	8	8	4
-Derayman-Derailment	104	63	52	51	32
-Trenden düşme-Falling from a train	47	54	18	17	13
-Diğer kazalar-Other accidents	8	9	4	3	9
Demiryolu kaza toplamı-Total railway accidents	175	131	82	79	58
-Trenin şahsa çarpması-Train hit a person	93	83	66	56	45
-Geçit Çarpışması-Collisions at level crossing	118	85	46	42	44
Diğer çarpışmalar toplamı-Total other accidents	211	168	112	98	89
Toplam kaza sayısı-Total number of accidents	386	299	194	177	147
II-ÖLÜ SAYISI-Number of fatalities					
Yolculardan-Passengers					
-Tren Çarpışması-Collusion of trains	-	-	-	-	-
-Derayman-Derailment	8	-	-	-	-
-Trenden düşme-Falling from a train	1	7	3	1	3
Toplam-Total	9	7	3	1	3
Personelden-Railway employees					
-Tren Çarpışması-Collusion of trains	-	1	1	2	2
-Derayman-Derailment	1	-	1	-	-
-Trenden düşme-Falling from a train	-	-	-	-	-
Toplam-Total	1	1	2	2	2
Diğer şahıslardan-Other persons					
-Trenin şahsa çarpması-Train hit a person	64	43	39	32	27
-Geçit Çarpışması-Collisions at level crossing	37	38	25	36	23
Toplam-Total	101	81	64	68	50
Toplam ölü sayısı-Total number of fatalities	111	89	69	71	55
III-YARALI SAYISI-Number of casualties					
Yolculardan-Passengers					
-Tren Çarpışması-Collusion of trains	28	-	25	5	12
-Derayman-Derailment	23	-	-	-	-
-Trenden düşme-Falling from a train	40	47	16	9	6
Toplam-Total	91	47	41	14	18
Personelden-Railway employees					
-Tren Çarpışması-Collusion of trains	3	7	4	11	17
-Derayman-Derailment	2	2	4	-	-
-Trenden düşme-Falling from a train	2	-	-	-	-
Toplam-Total	7	9	8	11	17

Diğer şahıslardan-Other persons					
-Trenin şahsa çarpması-Train hit a person	35	44	29	26	19
-Geçit Çarpışması-Collisuons at level crossing	114	203	64	61	47
Toplam-Total	149	247	93	87	66
Toplam yaralı sayısı-Total number of casualties	247	303	142	112	101

Kaynak: TCDD Yıllık Raporu

Tablo 4.1 ile Tablo 4.2 karşılaştırıldığında TUİK'in demiryolu kazalarında istatistik verilerinde TCDD verileri haricinde bir veri kullanmadığı görülmektedir. Kaza sayıları, ölü ve yaralı sayıları her bir satır için aynı değerdedir. TUİK bu değerleri TCDD'den temin edildiğini belirtmiştir. Halbuki günümüzde 14 ilimizde kentiçi raylı sistem hatları ve araçları devreye alınmıştır. Kentiçi raylı sistemde meydana gelen ölümlü ve yaralamalı kazalar karayolu kazası olarak değerlendirilmekte ve bu şekilde kayıt tutulmaktadır. Sınıflamada da Karayolu Kaza Sayıları içerisinde yer almaktadır. Karayolu aracı ile demiryolu aracı arasında ulaştırma sistemi olarak derin farklılıklar vardır. Raya klavuzlu bir araç olan cadde tramvayı en çok kaza riski taşıyan demiryolu araçlarıdır. Yoğun caddelerden geçen bu aracın meydana getirebileceği risklerin araştırılabilmesi, güvenlik ve emniyet seviyesinin artırılabilmesi için oluşan tüm kazaların incelenmesi ve kent yapısı içerisinde değerlendirilerek bu risklerin kontrol edilmesi, azaltılması gerekmektedir. Şu an için kentiçi ulaşımda raylı sistem kazaları için literatürde yer alan bir veri bulunmamaktadır.

Avrupa Birliği üye ülkelerinde 2010 yılı içerisinde toplam 1.256 kişinin ölümü ve 1.236 kişinin ciddi yaralanmasıyla sonuçlanan 3730 demiryolu kazası olmuştur. Ölümlerin %60 oranında hemzemin geçitlerde meydana gelen kazalarda olmuştur. Avrupa Birliği ülkelerinde toplamda 120.000 üzerinde hemzemin geçit bulunmaktadır. Ayrıca 2010 yılı demiryolu ağı üzerinde 4019 milyon tren-km değeri kaydedilmiştir. Yolcu- kilometre değeri ise 397 milyar km'ye yükselmiştir. 2008-2010 tarihleri arasında 188'i yolcu olmak üzere 4.120 kişi tren kazasında hayatını kaybetmiştir. Hayatını kaybedenlerin %61'i yayalardır. 2006-2010 yılları arasında toplam 12.434 kişi demiryolunda intihar

etmiştir.¹⁸ 2004/49/EC direktifine göre tren kazaları ikiye ayrılmaktadır. Dikkate değer kazalar ve ciddi kazalar. Genel olarak her kaza dikkate değer olarak kabul edilmektedir. Avrupa Birliğinde yılda 3000 civarında tren kazası olayı yaşanmaktadır. Tren çarpışmaları ve deraymanlar ise ciddi kaza kabul edilmektedir. Bu kazalar en az bir kişinin ölümü veya en az 5 kişinin ciddi yaralanması ile sonuçlanan kazalardır. Ayrıca iki milyon Euro üzerinde hasara yol açan kazalar da büyük çaplı ciddi kaza olarak kabul edilmektedir.



Şekil 4.6 : İsviçre’de tren çarpışması, 29.07.2013, 40 yaralı

Avrupa Birliği üyesi ülkelerde toplam tren çarpışması 2009 yılında 134 iken 2010 yılında 99’a düşerek %26 oranında azalmıştır. Aynı şekilde iki yıl arasında derayman kazası sayısı 174’ten %45 oranında azalıp 95’e, hemzemin geçit kazası da 831’den %26 oranında düşerek 619’a inmiştir.

İspanya’da Temmuz 2013’te Pamukova kazası benzeri tren kazası meydana gelmiştir. (Şekil 4.7) İspanya Bayındırlık Bakanı Ana Pastor, 79 kişinin yaşamını yitirdiği hızlı tren kazasının ardından ray ağlarındaki bütün güvenlik kurallarının gözden geçirildiğini

¹⁸ Kent ve Demiryolu. 2012. [internet] <http://kentvedemiryolu.com/icerik.php?id=909>. [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

söyleyerek, tren hattındaki her virajda hız limitinin tekrar belirlenmesi için uzman bir heyetin araştırma yaptığını ifade etmiştir. Pastor ayrıca, yeni bir kazanın engellenmesi için protokol ve sistemlerin de yeniden incelendiğini belirtmiş, tren personelinin mobil iletişim kurallarını yeniden gözden geçirmek zorunda olduklarını, makinistin el kullanmadan erişebileceği entegre tek bir iletişim sistemi kurulması gerektiğini ifade etmişti. İspanya'da 79 kişinin yaşamını yitirmesine neden olan kazanın, insan hatası ve aşırı hız nedeniyle meydana geldiği öne sürülmektedir. Kazadan yaralı kurtulan makinist Francisco Garzan, dikkatsizlikle ölüme sebebiyet vermekten yargılanmaktadır. Makinistin kazadan hemen önce cep telefonu ile konuştuğu belirlenmiştir. İspanya dünyanın en büyük ikinci hızlı tren ağını kurmak için geçtiğimiz 20 yılda 45 milyar euro yatırım yaptığı bilinmektedir.¹⁹

¹⁹ Euro News <http://tr.euronews.com/2013/08/09/ispanya-tren-hatlarindaki-guvenlik-kurallarini-inceliyor>
(Erişim Tarihi: 12.08.2013)



Şekil 4.7 : İspanya Hızlı Tren Kazası, 24.07.2013, 79 ölü,138 yaralı

Tablo 4.3'te Avrupa Birliği'nin ülkelerinde 2007-2010 yılları arasında yaşanan tren kazalarında ölenlerin sayısı çıkarılmıştır. Tablode görüleceği gibi 2010 yılı içerisinde tren kazalarında ölen 1256 kişinin 283'ü Polonya'da 145'i Almanya'da 139'u ise Romanya'da olan kazalarda vefat etmiştir.

Tablo 4.3 : AB Kaza İstatistiği, 2007-2011 (Kaynak: ERA Annual Report 2012)

AT: Avusturya, BE: Belçika; BG: Bulgaristan; CT: Manş Tüneli; CZ: Çek Cumhuriyeti; DE:Almanya; DK:Danimarka; EE: Estonya EL: Yunanistan ES: İspanya FI: Finlandiya FR: Fransa HU: Macaristan IE: İrlanda IT: İtalya LT: Letonya LU: Lüksemburg LV: Litvanya NL: Hollanda NO: Norveç PL: Polonya PT:Portekiz RO: Romanya SE:İsveç SL:Slovenya SK:Slovakya UK: İngiltere

Kazada ölen	Yıllar	AT	BE	BG	CT	CZ	DE	DK	EE	EL	ES	FI	FR	HU	IE	IT	LT	LU	LV	NL	NO	PL	PT	RO	SE	SI	SK	UK	Toplam	Toplam AB	
Yolcular	2007	1	9	2	0	0	3	0	0	0	13	0	9	14	0	5	0		0	0	0	9	1	0	0	0	0	1	3	70	70
	2008	2	2	12	0	13	1	0	0	1	5	0	10	10	0	4	0		0	1	0	8	3	15	0	0	2	0	89	89	
	2009	1	2	1	0	1	3	0	0	0	2	0	7	0	0	5	0	0	1	0	0	8	4	0	0	2	2	0	37	37	
	2010	0	18	0	0	2	0	0	0	1	15	0	2	3	0	7	0	0	0	0	0	7	1	4	2	0	0	0	62	62	
Personel	2007	3	3	1	0	1	9	0	1	0	0	1	2	3	0	3	0		1	0	0	3	5	0	0	0	0	2	38	38	
	2008	2	1	1	0	4	8	0	0	2	1	0	2	1	0	5	2		2	0	0	1	1	4	0	0	0	1	38	38	
	2009	0	1	1	0	0	4	1	2	1	0	1	1	1	0	5	1	1	1	1	0	1	1	3	0	1	0	1	29	29	
	2010	0	1	2	0	5	8	0	1	0	3	1	1	2	0	5	0	0	0	0	0	6	1	4	2	0	2	0	44	44	
Hemzemin geçit kullanıcıları	2007	33	19	5	0	23	67	5	6	5	19	10	38	26	1	16	6		4	19	0	81	20	55	9	9	15	13	504	504	
	2008	17	10	4	0	24	50	3	1	6	15	8	38	42	1	6	6		6	18	0	39	15	38	4	4	11	14	380	380	
	2009	12	8	4	0	21	41	3	3	13	16	11	36	28	0	5	8	1	2	13	2	72	17	40	6	7	25	13	407	405	
	2010	13	9	8	0	34	44	4	2	12	9	8	29	30	2	11	5	0	5	8	3	54	11	35	7	6	9	4	362	359	
Yayalar	2007	14	7	19	0	1	88	3	0	13	33	7	20	35	1	44	30		21	1	2	260	32	131	14	8	40	33	857	855	
	2008	18	8	27	0	3	78	8	7	8	23	13	40	62	2	49	32		15	1	1	260	23	151	9	9	41	41	929	928	
	2009	19	5	22	0	4	103	11	5	8	13	2	31	63	1	36	24	0	8	0	3	284	14	103	13	3	44	36	855	852	
	2010	17	5	6	0	6	80	6	9	15	10	4	37	47	1	48	26	0	13	0	3	216	9	96	31	7	44	16	753	750	
Diğer kişiler	2007	1	0	0	0	0	13	0	7	0	0	0	13	2	0	0	0		2	0	0	4	0	0	0	0	1	7	50	50	
	2008	0	0	0	0	0	27	1	0	0	2	0	4	0	0	0	0		6	0	0	0	0	0	0	0	2	2	44	44	
	2009	2	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	1	0	0	30	0	1	5	0	1	0	0	0	0	0	1	3	63	62	
	2010	0	11	0	0	1	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	0	0	0	0	1	3	5	44	41	
Toplam Sayı	2007	52	38	27	0	25	180	8	14	18	65	18	82	80	2	68	36		28	20	2	357	58	186	23	17	57	58	1519	1517	
	2008	39	21	44	0	44	164	12	8	17	46	21	94	115	3	64	40		29	20	1	308	42	208	13	13	56	58	1480	1479	
	2009	34	16	28	0	26	170	15	10	22	31	14	76	92	1	81	33	3	17	14	6	365	32	150	19	11	72	53	1391	1385	
	2010	30	44	16	0	48	145	10	12	29	37	13	69	82	3	71	31	0	22	10	9	283	22	139	42	14	58	25	1265	1256	
Tren- Km (milyon)	2007	155.0	103.6	36.0	6.5	152.9	1048.7	78.7	7.6	19.9	185.6	52.6	529.5	114.0	16.8	370.0	15.0		18.6	140	47.4	223.0	41.0	96.3	134.3	19.2	51.0	521.3	4 184	4 137	
	2008	158.4	92.9	35.1	5.5	175.0	1043.5	82.0	7.1	21.2	192.8	53.3	541.0	109.0		366.9	15.8		19.5	139	46.8	224.4	41.8	96.1	138.2	20.1	49.3	549.1	4 224	4 177	
	2009	152.3	91.9	31.5	5.7	163.2	1002.9	82.2	6.8	19.6	188.1	50.0	504.0	106.3		350.5	14.1	8.1	18.7	132	43.3	208.6	40.6	83.5	143.1	18.2	45.0	568.6	4 084	4 040	
	2010	156.1	98.0	30.6	5.7	160.2	1032.0	83.1	8.9	17.0	186.7	51.0	484.8	97.4	17.7	324.0	14.1	8.2	16.6	146.2	46.5	219.1	40.0	93.5	141.3	18.8	47.5	520.0	4 065	4 019	
Yolcu- km (milyon)	2007	9 149	9 932	2 423	1	6 907	79 100	6 353	274	1930	20 584	3 778	78 740	10 080	2 007	49 090	409		983	16 400	2 860	19 374	3 990	6 724	10 296	812	2 148	50 474	394 817	391 956	
	2008	10 600	10 403	2 334		6 659	82 500	6 474	274	1 657	22 074	4 052	87 000	8 288	1 976	49 408	397		951	16 500	2 860	20 144	4 154	6 956	10 838	834	2 279	53 002	412 613	409 753	
	2009	10 500	10 433	2 144		6 472	81 612	6 389	232	1 414	21 729	3 876	83 260	7 945	1 681	46 426	357	333	747	16 800	2 996	18 577	4 152	6 177	11 216	840	2 247	52 765	401 379	398 383	
	2010	10 700	10 493	2 100	497	6 553	83 702	6 587	456	1 144	20 978	3 959	81 750	7 666	1 678	43 474	373	350	741	16 621	3 153	17 800	4 111	5 500	11 036	813	2 291	55 831	400 355	397 202	

Tablo 4.4: Demiryollarında meydana gelen kazalar ve sonuçları, 2008-2012

2010 İŞLETME KAZALARI-Operating Accidents	AVUSTURYA	ALMANYA	FİNLANDİYA	ROMANYA	TÜRKİYE
I-KAZA SAYISI-Number of Accidents					
-Tren Çarpışması-Collusion of trains	3	13	0	10	8
-Derayman-Derailment	2	19	1	0	52
-Trenin şahsa çarpması-Train hit a person	29	166	10	190	66
-Geçit çarpışması-Collisions at level crossing	33	73	9	58	46
-Diğer kazalar-Other accidents	12	26	3	13	-
Toplam kaza sayısı-Total number of accidents	79	320	23	271	194
II-ÖLÜ SAYISI-Number of fatalities					
Yolculardan-Passengers					
-Tren Çarpışması-Collusion of trains	0	0	0	0	0
-Derayman-Derailment	0	0	0	0	0
-Diğer kazalar-Other accidents	0	0	0	4	3
Toplam	0	0	0	4	3
Personelden-Railway employees					
-Tren Çarpışması-Collusion of trains	0	0	0	0	1
-Derayman-Derailment	0	0	0	0	1
-Diğer kazalar-Other accidents	0	8	1	4	0
Toplam	0	8	1	4	2
Diğer şahıslardan-Other persons					
- Geçit Çarpışması-Collisions at level crossing	13	44	8	35	39
- Diğer kazalar-Other accidents	17	94	4	96	25
Toplam	30	138	12	131	64
Toplam ölü sayısı	30	146	13	139	69
III-YARALI SAYISI-Number of casualties					
Yolculardan-Passengers					
-Tren Çarpışması-Collusion of trains	2	3	0	0	25
-Derayman-Derailment	0	0	0	0	0
-Diğer kazalar-Other accidents	2	5	0	14	16
Toplam	4	8	0	14	41
Personelden-Railway employees					
-Tren Çarpışması-Collusion of trains	1	0	0	8	4
-Derayman-Derailment	2	1	0	0	4
-Diğer kazalar-Other accidents	11	17	0	4	0
Toplam	14	18	0	12	8
Diğer şahıslardan-Other persons					
- Geçit Çarpışması-Collisions at level crossing	23	32	3	65	29
- Diğer kazalar-Other accidents	8	58	5	91	64
Toplam	31	90	8	156	93
Toplam yaralı sayısı	49	116	8	182	142
Tren-km (milyon)	156	1032	51	94	39
Milyon tren- km'ye düşen ölü oranı	0,19	0,14	0,03	1,48	1,77

Kaynak: TCDD ile ERA 2012 Annual Report

Tren-km değeri olarak Almanya 1032 milyon tren-km ile Türkiye'nin yaklaşık 26 katıdır. Almanya Toplam tren kazası sonucu ölümler 146 olarak gerçekleşirken 116 kişi de yaralanmıştır. Avusturya 156 milyon tren-km değerinde olan Avusturya 2010 yılı tren kazalarında 30 ölü, 49 yaralı ile 39 milyon tren—km yapan Türkiye'nin 69 ölü 142 yaralı sayısından düşük kalmıştır. Tren-km değeri Türkiye'ye yakın bir değerde olan Finlandiya'da ise 2010 yılında 13 ölü 51 yaralıyla sonuçlanan toplam 23 kaza olmuşken Türkiye'de aynı yıl 194 tren kazası olmuştur. Milyon tren-km'ye düşen ölü oranında 1,77 ölü sayısı ile Türkiye örenkte verilen diğer ölkelerden oldukça fazladır. Tren-km olarak Türkiye'nin neredeyse iki Katı olan Finlandiya'da bu değer 0,03'tür. Emniyet politikaları tam oturmamış ve AB-27 içerisinde en fazla ölümlü kaza olan ölkelerden olan Romanya'da bile 1,48 değeri ile Türkiye'nin önünde yer almaktadır.

4.7 DÜNYA TARİHİNDE ÖNEMLİ DEMİRYOLU KAZALARI VE SONUÇLARI

Dünya tarihindeki önemli tren kazaları incelendiğinde bu kazaların bazılarının doğal felaketslere bağlı olarak gerçekleştiği görölmektedir. 2004 yılında Sri Lanka'da gerçekleşen deprem ve tsunami sonucunda 1700 kişi tren kazası sonucu hayatını kaybetmiştir. Tren kazalarında gerekli emniyet tedbirinin alınmadığı ve aşırı yolcu yüklemesi yapılan yıllarda ve ölkelerde tren kazalarındaki ölü sayısı oldukça yükselmektedir. 2013 yılı Temmuz ayında İspanya'da hızlı tren kazası yaşanmış ve ilk bulgularda makinistin kurba 190km ile girdiği açıklanmıştır. İnceleme safhası devam eden bu kazada gerekli emniyet sistemlerinin bazılarının eksikliği de akla gelmektedir.

Tablo 4.5: Dünya çapında meydana gelen büyük ölümlü tren kazaları

TARİH	YER	CAN KAYBI
2004	Tsunami ve tren kazası, Sri Lanka	1700
1917	Saint-Michel Maurienne Derayı,Fransa	800-1000
1917	Ciurea tren kazası, Romanya	600-1000
1987	Bihar Tren Kazası,Hindistan	500-800
1915	Guadalajara tren kazasıMeksika	600+
1989	Ufa tren kazası, Rusya	575
1944	Balcano tren kazası, İtalya	521-600+
1944	Torre del Bierzo tren kazası, İspanya	200-500+
1985	Avash tren kazası, Afar, Etiyopya	428

2002	Al Ayatt tren kazası, Mısır	383
1995	Firozabad tren kazası, Hindsitan	358
2004	Nishapur tren kazası, İran	320
1990	Sukkur tren kazası, Sindh, Pakistan	307
1915	Montemorelas, Meksika	300
1914	Tolunda, Angola	300
1995	Bakü metro yangını, Azerbaycan	289
1999	Gaisal tren kazası, Hindistan	285
2002	Igandu tren kazası, Tanzanya	281
1957	Montgomery yakıt treni kazası, Pakistan	250
1926	El Virilla tren kazası, Kosta Rika	248
1933	Lagny-Pomponne karayolu kazası, Fransa	230
1978	Quintinshill tren kazası, İskoçya	226
1998	Khanna tren kazası, Hindistan	212
1972	Saltillo, Coahuila, Meksika	208
1949	Nowy Dwor Mazowiecki tren kazası, Polonya	200
2002	Muamba tren kazası, Mozambik	192
1939	Genthin tren kazası, Almanya	186
1946	Aracaju tren kazası, Sergipe, Brazilya	185
1947	Komagawa tren kazası, Saitama, Japonya	184
1940	Ajikawaguchi tren kazası, Osaka, Japonya	181
1962	Mikawashima tren kazası, Tokyo, Japonya	162
1963	Tsurumi tren kazası, Japonya	161
2000	Kaprun kazası, Avusturya	155
2004	Ryongchon kazası, Kuzey Kore	154
1974	Zagreb expres tren kazası, Hırvatistan	153
1953	Tangiwai tren kazası, Yeni Zelanda	151
1965	1965 Durban tren kazası, KwaZulu Natal, Güney Afrika	150
2010	Gyaneshwari ekspres tren derayı, Hindistan	148
1970	Benavidez tren kazası, Buenos Aires, Arjantin	142-236
1944	Pontecagnano ren kazası, İtalya	100-140
1987	Bintaro tren kazası, Jakarta, Endonezya	139
1989	Maizdi Khan tren kazası, Bangladeş	135
2005	Ghotki tren kazası, Sindh, Pakistan	132
1982	Bouhalouane tren kazası, Cezayir	131
2002	Rafiganj tren kazası, Hindistan	130
1997	Mirshah tren kazası, Punjab, Pakistan	128
1997	Rongjiwan tren kazası, Hunan, Çin	126
1997	Bilaspur, Chhattisgarh, Hindistan	120
1952	Anchieta tren kazası, Rio de Janeiro, Brazilya	119
1960	Steblova tren kazası, Çek Cumhuriyeti	118
2005	Veligonda tren kazası, Hindistan	114
1952	Harrow ve Wealdstone tren kazası, İngiltere	112

1943	Tsuchiura üçlü tren kazası, Japonya	110
1950	Tangua tren kazası, Brezilya	108
1937	Patna tren derayı, Bihar, Hindistan	107
1951	Sakuragicho tren yangını, Yokohoma, Japonya	106
1945	Tama nehri tren kazası, Hachioji, Japonya	105
1953	Sakvice tren kazası, Çek Cumhuriyeti	103
1918	Malbone Sokak kazası, Brooklyn, Amerika	93-102
1945	Abling tren kazası, Almanya	102
1939	Markdorf tren kazası, Almanya	101
1953	Col de Nuages derayı, Vietnam	100
1864	St Hilaire tren kazası, Quebec, Kanada	99
1904	Eden tren kazası, Kolorado, Amerika	97
1910	Büyük Wellington tren kazası, Gökyüzü vadisi, Washington, Amerika	96
1962	Harmelen tren kazası, Hollanda	93
1957	Lewisham tren kazası, İngiltere	90
2013	Hızlı Tren Kazası, İspanya	78

Kaynak: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_accidents_and_disasters_by_death_toll#Train_accidents
Erişim Tarihi: 12.03.2013

Dünya tarihinde meydana gelen kazalardan ölü sayısı ile en üst sırada yer alan 15 kazanın ayrıntıları EK-I' de verilmiştir.

4.8 TÜRKİYE'DE DEMİRYOLU KAZALARI

Türkiye'de 1945'ten bugüne kadar yaşanan tren kazalarında 400'den fazla insan ölürken, 800'den fazla insan da yaralanmıştır. Bu kazaların en büyüğü 1957 yılında Yarımburgaz'da gerçekleşen kazadır. Bu kazada 95 kişi ölmüş ve 150 kişi yaralanmıştır.



Şekil 4.8 : Yarımburgaz Tren Kazası (Kaynak: Ara Güler)

20.10.1957 tarihi Pazar akşamı saat 16.00 da gerçekleşen Yarımburgaz kazasında Edirne'den hareket eden 3 sefer nolu motorlu trenle, saat 21.50 de Sirkeci'den hareket eden ve 8 sefer numaralı Simplon Ekspresinin (Avrupa Ekspresi) Yarımburgaz ve İspartakule İstasyonları arasında saat 22.45 sularında çarpışmışlardır.

Tablo 4.6: Türkiye’de meydana gelen büyük ölümlü tren kazaları

Yıl	Yer	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı
1942	Bor İki tren çarpışması	16 ölü,	21 yaralı
1945	Bağıştan İki tren çarpışması	40 ölü,	40 yaralı
1948	Doğanşehir Yolcu treni derayı	8 ölü,	4 yaralı
1948	Samsun İki tren çarpışması	12 ölü,	8 yaralı
1948	Irmak Trenin dingili kırılması	38 ölü,	103 yaralı
1948	Kayaş İki tren çarpışması	1 ölü,	11 yaralı
1952	Karaisalı Yolcu treni derayı	31 ölü,	15 yaralı
1952	Torbalı İki tren çarpışması	7 ölü,	10 yaralı
1953	Esenkent İki tren çarpışması	2 ölü,	2 yaralı
1957	Yarımburgaz İki yolcu treni çarpışması	95 ölü,	150 yaralı
1958	Çobanlar İki tren çarpışması	11 ölü,	4 yaralı
1961	Kartal İki tren çarpışması	15 ölü,	70 yaralı
1965	Kadılı İki yolcu treni çarpışması	8 ölü,	4 yaralı
1965	Toprakkale Yolcu treni derayı	3 ölü,	30 yaralı
1972	Pehlivan köyü İki tren çarpışması	4 ölü,	13 yaralı
1972	Gökçekısık İki tren çarpışması	34 ölü,	40 yaralı
1974	Zeytinli İki tren çarpışması	16 ölü,	35 yaralı

1974	Palu Tren kazası	15 ölü,	8 yaralı
1974	Kalın İki tren çarpışması	6 ölü,	8 yaralı
1975	Fırat Tren kaçması	5 ölü,	1 yaralı
1975	Sarıkent İki tren çarpışması	7 ölü,	32 yaralı
1975	Biçer Tren raydan çıkması	2 ölü,	8 yaralı
1977	Bilecik İki tren çarpışması	5	özü ,7 yaralı
1977	Ulugüney İki tren çarpışması	2 ölü,	2 yaralı
1977	Ankara İki yolcu treni çarpışması	2 ölü,	10 yaralı
1978	Polatlı İki tren çarpışması	1 ölü,	12 yaralı
1978	Lalabel İki tren çarpışması	1 ölü,	6 yaralı
1979	Esenkent İki tren çarpışması	16 ölü,	119 yaralı
1979	Behiçbey İki tren çarpışması	33 ölü,	81 yaralı
1980	Afyon Geçit çarpışması	12 ölü,	24 yaralı
1980	Diyarbakır Kaçan vagonlar trene çarpışması	4 ölü	
1980	İzmit İki tren çarpışması	17 ölü,	25 yaralı
1981	Karakuyu Geçit çarpışması	5 ölü,	15 yaralı
1982	Taşlıdere İki tren çarpışması	3 ölü,	1 yaralı
1982	Uluova İki tren çarpışması	1 ölü,	5 yaralı
1983	Bilecik Tren kaçması	1 ölü,	11 yaralı
1986	Porsuk Yolcu treni yük trenine çarpması	2 ölü,	1 yaralı
1986	Hereke Yük treniyle yolcu treni çarpışması	2 ölü,	23 yaralı
1989	Pozantı Yolcu treni yük trenine çarpması	4 ölü,	5 yaralı
1990	Polatlı İki yolcu treni çarpışması	2 ölü,	49 yaralı
1992	Muş Rayların sökülmesi nedeniyle tren nehre düşmesi	5 ölü,	41 yaralı
1995	Ulukışla Ray otobüsü yük vagonlarına çarpışması	3 ölü,	30 yaralı
1998	Eskişehir Başkent Ekspresi derayı	2 ölü,	18 yaralı
2002	Temelli Yolcu treni derayı	1 ölü,	8 yaralı
2004	Pamukova Hızlandırılmış tren derayı	38 ölü,	95 yaralı
2004	Tavşancıl İki yolcu treni çarpışması	8 ölü,	88 yaralı

Kaynak:http://www.zaman.com.tr/gundem_turkiyedeki-en-buyuk-tren-kazalari_643698.html

(Erişim:16.03.2013)

Son yıllarda Türkiye’de yaşanmış en ölümcül kaza Pamukova Hızlandırılmış tren kazasıdır. 22 Temmuz 2004 ‘te meydana gelen kaza sonucu 38 kişi hayatını kaybetmiş ve 95 kişi de yaralanmıştır.

Kaza, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) bünyesinde sürmekte olan özelleştirilme süreci ve yeni hayata geçirilen hızlı tren projesinin ilk adımında meydana gelmiştir. Tren; Mekece İstasyonunu geçtikten sonra 345 metre yarıçapındaki dönemece 132 kilometre/saat hızla girmiştir. Dönemeçte uyulması gereken hız limiti 80 km'dir. Aşırı hız yüzünden trenin ikinci yolcu vagonunun sol tekerleği raydan çıkmış, bu vagona bağlı vagonların da raydan çıkması sonucu trenin dengesi bozularak hızla sürüklenmiş ve yana yatmıştır. Tarihe “Hızlandırılmış Tren Kazası” olarak geçmiştir.



Şekil 4.9 : Pamukova hızlandırılmış tren kazası

Kazayla ilgili soruşturma başlatılmış ve başta makinistler Fikret Karabulut ile Recep Sönmez ve Tren Şefi Köksal Coşkun olmak üzere görevliler yargılanmışlardır. Dava dosyasında bilirkişiler 4/8 oranında makinistlere 4/8 oranında da TCDD kurumuna kusur atfetmişlerdir. Davanın görüldüğü Sakarya 2. Ağır Ceza Mahkemesi, 1 Şubat 2008'de sanık makinist Fikret Karabulut'a 2 yıl 6 ay hapis ile bin 100 lira para, Recep Sönmez'e ise 1 yıl 3 ay hapis ile bin 333 lira para cezası vermiş, tren şefi Köksal Coşkun da beraat etmiştir. Kararı inceleyen Yargıtay 2. Ceza Dairesi, 23 Temmuz 2009'da mahkemenin kararını tebligat eksikleri nedeniyle bozmuş, daha sonra yerel

mahkeme eksikleri gidererek sanıklar hakkında aynı kararı vermiştir. Yargıtay 2. Ceza Dairesi, yerel mahkemenin kararını, 2010 yılının Eylül ayında 12 farklı gerekçeyle ikinci kez bozmuştur Yargıtay'ın bozma ilamının ardından davayı üçüncü kez ele alan yerel mahkeme, eksiklerin giderilmesi için duruşmaları ertelemiş ve bu arada zaman aşımı süresi 22 Ocak 2012'de dolmuştur.²⁰

TCDD'nin kullandığı demiryolu hatlarında gerekli bakım faaliyeti yapılmayan kısımlarda hız tahditi uygulanmaktadır. Tren hızları bu kesimlerde düşürülmekte ve emniyet bu şekilde sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu hatlarda bakım çalışmalarından sonra gerçek hızlarla geçiş yapılabileceği ön kabülü bu kazayla birlikte sorgulanır olmuştur. Kazada makinist hatasının olduğu ve bu kurbu hızlı geçtiği aşikardır. Ancak sistem iyileşmelerinin, hat rehabilitasyonunun ve özellikle sinyalizasyonun yapılmış olması gerekirdi. Sistem makinist insiyatifine bırakıldığında İspanya kazasında da olduğu gibi hız yapılmayacak kurp kısımlarda limit hız aşıldığında treni yavaşlatacak ve durduracak fonksiyonların kurulmuş olur ve bu kaza yaşanmazdı.

²⁰ Kent ve Demiryolu. 2012. [internet] <http://kentvedemiryolu.com/icerik.php?id=909>. [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

5. BİLİRKİŞİLİK, OLAY YERİ VE KAZA İNCELEMESİ

5.1 BİLİRKİŞİLİK

Bilgi, insanların yaşamları boyunca elde ettikleri en büyük zenginliktir. Elde edilen bilgilerin çokluğu, farklılığı ve nitelikleri gereği tek bir insanın her konuya hâkim olması mümkün değildir. HUMK 275 inci maddesinde bilirkişi, özel bilgisiyle, yargıcın bilmediği, özel veya teknik veya deneysel kuralları bildirecek, uzmanlığı ve bu uzmanlığa dayanan görüşleri ile belli olayların çözümünü kolaylaştıracak kimse olarak tanımlanmaktadır. Bilirkişiler, taraflardan olmayan üçüncü kişilerdir. Bunların belirttiği düşüncelere kanaat ve görüş denir. Bilirkişinin sağladığı teknik bilgileri değerlendirmek ve sentez yapmak görevi yargıca aittir. Ancak bu bilgiler doğru, kolay anlaşılabilir, soruna ışık tutabilir nitelikte olduğu zaman hakim tarafından değerlendirilebilir.

Bu nedenle yargıca, bilimsel yönden doğru, kolaylıkla anlaşılabilen, rahatlıkla kullanılabilen, bütün yönleriyle soruna ışık tutulabilen bilgileri verme görevi (ki bu görev yargıcınkinden daha kolay değildir) bilirkişiye düşmektedir. Bilirkişilik güç bir görevdir. İyi bir bilirkişi olabilmek için sadece bilimsel ve teknik yönlerden hazırlık yeterli değildir. Bilirkişi, bilimsel sonuçları yargıç için anlaşılabilir hale getirmeyi de becermelidir. Tren kazalarında bilirkişilik yapmak için öncelikle mühendislik bilgisi olması gereklidir. Demiryolu tecrübesi ise vazgeçilmez koşuldur. Demiryolu terminolojisi keni içerisinde jargonu olan bir dildir. Bu dili bilen bir bilirkişi raporunda mahkemenin anlayabileceği hale getirerek kazayı özetler. Mahkemece asıl önemli olan kusurun kime veya kimlere ait olduğudur. Kişinin hareketiyle kaza arasında illiyet bağı kuruluyor ve sebep sonuç ilişkisi içerisinde kişinin eylemi yer alıyorsa kusurludur. Tazminat davalarında kuruma da kusur atanmaktadır. Ceza davalarında suç şahsi olduğu için kişilerin kusuru ele alınmaktadır.

5.1.1 Bilirkişi İncelemesini Gerektiren Haller

Önceki HUMK'un 275.maddesinde; mahkeme, çözümü özel veya teknik bir bilgiyi gerektiren hallerde bilirkişinin oy ve görüşünün alınmasına karar verir denilmektedir. Hakimlik mesleğinin gerektirdiği genel ve hukuki bilgi ile çözümlenmesi mümkün olan konularda bilirkişi dinlenemez, hükmü yer almaktadır. Bu madde ile bir nevi bilirkişiliğin tanımı yapılmaktadır. Yürürlükte olan olan HMK'ta ise madde 266 da

“bilirkişiyeye başvurulmasını gerektiren haller” şeklinde düzenleme yapılmış ve HUMK’tan farklı olarak “çözümü hukuk dışında” ibaresi getirilmiştir. Yine aynı şekilde maddeye “ taraflardan birinin talebi üzerine veya kendiliğinden” ibaresi de getirilmiştir.

Uygulamada, Yargıtay “çözümü özel veya teknik bilgiyi gerektiren hallerde” ibaresinden yola çıkarak hemen her konuda hakimin bilirkişiyeye başvurmak zorunda olduğuna karar vermektedir. Madde de “çözümü hukuk dışında” ibaresi ile hakimin, hakimlik mesleğinin gereği olarak hukuki konular ve sorunlarda bilirkişiyeye başvuramayacağı açıkça hüküm altına alınmıştır.

Tren kazaları hem özel bilgi hem de teknik bilgi gerektiren olaylardır. Bu kazaların mahkemece görülen davalarında kusur tespiti için bilirkişi görüşü alınması zaruridir. Bilirkişi dava dosyası üzerinden olayı teşhis eder. Mahkemece gerek görülürse olay yerine keşif yapılır. Verilen süre içerisinde bilirkişi raporunu tamamlar ve kanaatini mahkemeye sunar. Bu kanaat hakim tarafından incelenir. Gerekirse ek rapor istenir. Kanaatin oluşmasında ve raporun hazırlanmasında yeterli şekilde sebep-sonuç ilişkisi kurulmadığını düşünen hakim bilirkişi heyet raporu için resen atama yapabilir. Tazminat davalarında taraflardan rapora itiraz eden olduğu takdirde hakim tekrar rapor alınması için bilirkişi görevlendirebilmektedir.

5.1.2 Bilirkişiliğin İlkeleri

- **Uzmanlık:** Bilirkişi konusunda uzman olmalıdır. Tren kazalarında trenle ilgili konularda makine mühendisi, üstyapı konularında inşaat mühendisi, katener ve sinyalizasyon konularında elektrik-elektronik mühendisi disiplininden gelmiş demiryolu raylı sistem ulaştırması uzmanları tercih edilmektedir. Özellikle üniversitelerin Ulaştırma enstitülerinde akademisyen olarak görev yapan öğretim üyelerinden heyet raporu istanmaktadır.
- **Gerekçe:** Gereksiz bilirkişilik raporu etik ilkelerle bağdaşmaz. Bilirkişilik raporu sıradan insanların kavrayabileceği, ulaşılan sonuç ile bağlantıyı kolaylıkla kurabilmesine imkan tanınmalıdır. Sağlam temelli illiyet bağı kurmak için maddi olguların tümü gözden geçirilmelidir. Tren kazasında video görüntüsü, olay yeri fotoğrafları, makinist ifadeleri vb. delillerin tümü kanıt olarak değerlendirilir. Kaza mahallinde keşif yapılmadıysa olay yeri krokisi

ayrıntılılarıyla incelenmeli ve kusura sebebiyet verecek davranışlarla kazanın oluşumunun bağlantısı ortaya çıkarılmalıdır. Kanıt elde edilemeyen durumlarda şüpheye dayanarak karar mekanizmasını hata yapmaya yöneltebilecek, sorumluluk doğurabilecek görüş bildirmekten kaçınılmalıdır.

- **Eşitlik ve Adalet:** Bilirkişiler taraflara eşit mesafede olmalıdır. Yargı karşısında tarafların eşitliği; yargıcı olduğu gibi, bilirkişiyi de bağlar. Bu nedenle bilirkişi yargıcın veya diğer tarafın bilgisi dışında taraflardan biriyle görüşemez ya da bilgisine başvuramaz. Objektif ve bilimsel olarak kazaya yaklaşmak gerekmektedir. Hayatını kaybeden bir insan sözkonusu olsa da eğer o insanın kazadaki hareketi kazanın oluşmasında tam bir etkense tartışmaya mahal vermeden kusur ataması yapılmalı ve bu etken anlaşılır bir dille raporda yer almalıdır.
- **Tarafsızlık:** Bilirkişi önce kendine, sonra başkalarına karşı kendisini özgür hissediyor, hiç bir etki altında kalmaksızın çalışabiliyorsa tarafsızdır. Bu tarafsızlığı sağlamak açısından taraflara bilirkişiyi ret, bilirkişiye de çekinme olanağı sağlamıştır. Bilirkişi taraflara kin, garez, sempati, hayranlık ve düşmanlık hisleriyle hareket etmemelidir. Bilirkişi tarafsız olmalı ve tarafsızlığını korumalıdır. Bilirkişi tren kazası yapan kurumda yıllarca çalışmış veya halen çalışıyorsa dava dosyasını alması sözkonusu olamaz. Türkiye örneğinde demiryolu konusunda teoride ve pratikte bilgisi olan tüm teknik insanların bu kurumlarda çalışıyor olması bir handikap oluşturmaktadır. Bu sebeple mahkemelerce üniversitelerin ilgili kürsüleri dışında bir bilirkişi atamasına gidilmemesi yönünde teamül işletilmektedir.
- **Özen:** Bilirkişi görevini özenle yapmalıdır. Yargılamanın amacı olan gerçeğe ulaşmak adına, sürece yardımcı olan bilirkişinin mahkemeyi aydınlatabilmesi için üstlenmiş olduğu misyonu; tüm boyutlarıyla özenle yerine getirmesi şarttır. Bilirkişi dava dosyasını bütün ayrıntılarıyla inceleyerek uzmanlık alanı ile ilgili bütün araştırma ve incelemeleri yaparak somut olayla ilgili sentez yapmaya zorunludur. Bilirkişilik raporunun şekli ve çerçevesi de önemlidir. Ancak ondan önce raporun içeriğinde taraflar hemen her yönüyle belirtmeli, bilirkişinin görevlendirildiği konunun altı çizilmeli ve araştırılan konunun detaylarına

inilerek, gerekçeler ve yapılan hesaplamalar ile sonuca varılmalı, sonuç bölümünde görevlendirmede istenilen konularda kısa, tam, net, açık basit bir anlatım tarzıyla cevaplar verilmeli, imza unutulmamalıdır.

- **Sır Saklama:** Bilirkişiler bu görevlerini yerine getirirken edindikleri sırları saklamak zorundadırlar.
- **Ekip Çalışması:** Kurul halinde heyet olarak görevlendirilen bilirkişilerin birlikte çalışması gerekir. Uzmanlık alanları farklı olanların bir düzen içinde bir araya gelerek gerekli incelemeleri yapmaları, birlikte bir sonuca varmaları gerekmektedir. Birlikte çalışan kişilerin birbirlerinin uzmanlık alanına saygıda kusur etmemelidirler.
- **Güvence:** Bilirkişilerin sorumluluklarından, tarafsızlıklarından, yüksek kamu menfaatlerinden söz ederken bunun yanında bilirkişinin güvencesinden de bahsetmek gerekir. Ancak henüz, bunun gerekli düzeyde ele alındığı ve çerçevesinin belirlendiğinden söz edilemez.

5.1.3 Bilirkişi Yetki ve Sorumlulukları

1. Bilirkişiler yemin ederek görev alır.
2. Bilirkişiler, toplumsal sorumluluk bilinci ile görev yapmak, doğruyu beyan etmek, tarafsız davranmak ve görevini özenle yerine getirmek, herkesin üzerinde birleşebileceği, kabul edilebilir, objektif ve bilimsel görüşbilmek, subjektif değerlendirmelerden kaçınmak zorundadır.
3. Bilirkişiler, görev üstlendiklerinde, üyesi buldukları odaya bilgi vermekle yükümlüdürler. Bilirkişiler mahkemeye sundukları raporların bir kopyası istenilmesi halinde bağlı oldukları odaya verirler.
4. Bilirkişiler, geçerli bir mazereti olmadığı sürece, mahkeme celbine uyararak keşfe katılmak zorundadır. Mazereti dışında keşfe katılmayan bilirkişilerin adları ilgili mahkemece odasına bildirilir.

5.1.4 Bilirkişilikten Çekilme

5.1.4.1 Bilirkişilik Yapamayacak Olanlar

1.Dava konusu yer veya kaynak için, kamulaştırmayı yapan idarede görevli olanlar, kamulaştırılan malın sahipleri ile bunların usul ve furu‘u, eşi, üçüncü derece dâhil kan ve sıhrî hısımlarıve mal sahipleri ile menfaat ortaklığı olanlar, kendisinin veya usul ve furu‘unun, eşinin, üçüncü derece dâhil kan ve sıhrî hısımlarının aynı kamulaştırma plânı içerisinde gayrimenkulü bulunanlar, gayrimenkulün sahibi gerçek veya tüzel kişi ile herhangi bir ücret ilişkisi ve her türlü danışmanlık, müşavirlik, teknik sorumluluk, kontrollük ve benzeri ilişkiler içinde bulunanlar bilirkişilik yapamazlar.

2.Bu maddeye ve 5 inci maddeye göre bilirkişilik yapamayacak durumda olanlar, herhangi bir şekilde bilirkişi kuruluna seçildiklerini veya bu durumlarınıöğrendikleri tarihten itibaren en geç bir hafta içinde durumu seçimi yapan mahkemeye bildirmek ve bilirkişilikten çekilmek zorundadır.

5.1.4.2 Bilirkişi Listelerinden Çıkarılma Sebepleri

Yönetmelik gereğince bilirkişilerde aranan niteliklerin bulunmadığının veya sonradan kaybedildiğinin tespiti hâlinde, Yönetmelik hükümlerine aykırı davranışlarda bulunulduğunun tespiti hâlinde, kendilerinin listeden çıkarılmalarını talep etmeleri hâlinde ilgili ihtisas odasıveya ilgili il veya ilçe idare kurulunca listeden çıkarılırlar.

5.1.5 Bilirkişiye İtirazlar

Bilirkişiler belli bir hassasiyetle göreve getirilmekte olup keyfi olarak veya şahsi nizalardan dolayı değiştirilmesi istenemez. Ancak bilirkişiler kendisine, eşine, usul ve furuuna, kardeşine, kardeşinin çocuklarına ve eşinin usul ve furuuna ait taşınmazlarda ve bu kişilerin hak iddia ettiği taşınmazlar için bilirkişilik yapamayacakları gibi taşınmaz mal üzerinde hak iddia edenlerden herhangi biriyle arasında dava veya husumet bulunanlara ait taşınmazlara ilişkin bilirkişi olarak görev yapamazlar. Bu koşullarda bilirkişiye itiraz edilebilir.

5.1.6 Demiryolu Bilirkişi Rapor Örnekleri ve Değerlendirmesi

5.1.6.1 Hemzemin Geçit Çarpışması Bilirkişi Raporu

Örnek bilirkişi raporunda olay hem teknik olarak incelenmiş hem de hukuki olarak değerlendirilmiştir. Hemzemin geçit üzerinde trenle oluşan kaza sonucunda taraflar arasında tazminat-alacak davası açılmış, mahkeme bu davanın bilirkişi marifetiyle değerlendirilmesi ve rapor yazılması için görevlendirme yapmıştır. Kaza olayının incelenmesinde sigortacılık mevzuatı ile Trafik mevzuatı baz alınmıştır. Rapor şu şekilde yazılmıştır:

- **Mahkemece Verilen Görev:** 12.10.2011 tarihli oturum ara kararı ile “daha önce verilen bilirkişi raporu dosya kapsamı ve itiraz dilekçeleri doğrultusunda demiryolu ulaşımı konusunda uzman Yrd. Doç. Dr. P.A, Makine Mühendisi Prof. Dr. T.Ö ve yorumda yardımcı olmak üzere hukukçu emekli ticaret mahkemesi başkanı Ş.Ç’ye kusur ve hasara ilişkin rapor hazırlanması...” görevi verilmiştir.
- **Dava:** Davacı vekili müvekkili sigorta şirketine 600.012.66760.0000 sayılı “Lokomotif-Vagon Kasko poliçesi ile sigortalı TCDD işletmesine ait lokomotifin davalı şirketin malik ve işleteni, diğer davalının sürücüsü olduğu 34 PNE 61 plakalı araç ile 21.04.2007 tarihinde çarpışması sonucu hasara uğradığını, TCDD tarafından yapılan soruşturma ve eksper raporlarında kazanın oluşumunda davalı sürücünün %100 kusurlu olduğunun ortaya çıktığını, meydana gelen hasar tutarı olan 113.000,00 Türk Lirasının sigortalıya 02.10.2007 tarihinde ödendiğini, davalı aracın trafik sigortasını yapan sigorta şirketinden ve ihtiyari mali sorumluluk sigortasını yapan sigorta şirketinden toplamda 26.000,00 Türk Lirası aldıklarını, belirterek 87.000,00 Türk Lirası rücu alacaklarının ödeme tarihi olan 02.10.2007 tarihinden itibaren avans faizi ile birlikte davalılardan müteselsilen ve müştereken tahsiline karar verilmesi istenilmiştir.
- **Davalı Yanıtları:** Davalı araç sürücü A. Ö. vekili yanıt dilekçesinde; haksız fiilin işlendiği yer olarak uyuşmazlığa bakmanın Bakırköy Asliye Ticaret Mahkemesinin görevinde olduğunu belirterek yetkisizlik ilk itirazında

bulunmuştur. 30.05.2008 hakim havale tarihli yanıt dilekçelerinde ise, kazanın meydana gelmesinde Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları makinistinin %100 kusurlu olduğunu, müvekkilinin hemzemin geçişten yeşil ışık yanarken geçtiğini, bu sırada lokomotifinin ön kısmının kamyonun damperinin en arka kısmına çarptığını, makinistin frene basmadığını, bu durumu makinistlerin bizzat ifade ettiklerini, olayda karayollarının da kusuru bulunduğunu, bu nedenle davaya dahil edilmesi gerektiğini, kaza öncesi hurda halindeki trenin yapılan onarımlar sonucu adeta yenilendiğini, yapılan harcamaların abartıldığını, gerçek zararın en fazla 40.000,00 Türk Lirası olduğunu, bu durumun DDY müfettişlerince kendilerine bildirildiğini, sigorta şirketlerinden alınan tazminatlar düşüldüğünde en fazla 14.000 Türk Lirası tutarında bir rakam ortaya çıkacağını, ekspertiz raporlarının gerçeğe yansıtmadığını, hemzemin geçidin olması gereken özellikleri taşımadığını, hemzemin geçitle ilgili gerekli bakım ve özen yükümlülüğünün Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları tarafından gösterilmediğini, yola asfalt kaplanılmadığını, sinyalizasyon lambalarının üzerlerinin saç levha ile kaplanmış olmasının görüş olanağını kısıtladığını, yolun kenarındaki otlarında görüşü engellediğini, yol ile raylar arasında kasisler bulunduğunu, bu durumun araçların raylar üzerinden geçiş süresini uzattığını, demiryolu ile karayolunun dar açı ile kesiştiğini, olayın kamuoyundan gizlendiğini, olay akabilinde hemzemin geçitteki ışık sisteminin kutusuna Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları tarafından müdahale edildiğini, delillerin yok edilmek çabası içine girildiğini, lokomotifteki hangi parçaların değiştiğinin bilinmediğini, ekspertiz raporunda 52510 numaralı lokomotif ile bir başka tarihte kazaya uğrayan 52501 numaralı lokomotif hasarlarının birlikte değerlendirildiğini, tamiratın yurt dışında yapılmasının büyük maliyet getirdiğini, 63 yaşındaki trenin kazaya uğramayan parçaların dahi değiştirilmiş olabileceğini, olay anında trenin hızının ne olduğunun ve ne zaman frene basıldığının dosyada belli olmadığını, trenin çarpma noktasından 60-70 metre sonra durabildiğini, olay anında trenin baş makinisti olan kişinin alkol muayenesine girmediğini, müvekkilimin 40 yıllık sürücü olduğunu, bu süre içinde kazaya karışmadığını, olaydan sonra psikolojik sorunlar yaşadığını, olayda sadece yasal faiz istenebileceğini, belirterek açılan davanın reddine karar

verilmesini istemiştir. Davalı araç sahibi şirket vekili yanıt dilekçesinde; olayın meydana geldiği yerde ses ve ışık uyarı sistemlerinin bulunmadığını, olay sonrası TCDD yetkililerini çalışmayan ışık ve ses sistemini çalışır hale getirdiklerini, bu durumun cep telefonu görüntüleri ile belgelendiğini, bu nedenle yetkililer ile kavga çıktığını, olayın kolluğa yansıdığını, geçit üzerinde geçişi engelleyen girinti ve çıkıntılar bulunduğunu, bu durumun ağır araçların geçişini engellediğini, geçidin daha öncesinde şantiye araçların geçtiği geçici bir geçit niteliğinde olduğunu, DDY tarafından gözden çıkarıldığını ve yeterli düzeyde trafik işareti, uyarı konulmadığını, kara yolunun bakımının da yapılmadığını, makinistlerin alkol raporlarının olay sonrasında alınmadığını, geçitte bariyer olmamasının kazanın oluşmasına önemli bir etken oluşturduğunu, ışık ve ses uyarı sistemlerindeki arızanın bariyer ile önlenebileceğini, müvekkili araç sahibi şirkete yüklenebilir kusur bulunmadığını, zarar miktarının da gerçeği yansıtmadığını, TCDD birinci bölge müdürlüğünün düzenlediği hasar tespit durumunun kesin bir delil gibi sunulduğunu, belirterek açılan davanın reddine karar verilmesi istenilmiştir.

- **Dava İhbar Olunanların Yanıtları:** Dava ihbar olunan Karayolları 1. Bölge Müdürlüğü vekili 19.03.2011 tarihli dilekçesinde, İspartakule-Çatalca arası 42+580 deki flanşörlü ve çan ikazlı hemzemin geçidin devlet ve il yolları üzerinde bulunmadığını bildirmiştir. Dava ihbar olunan İstanbul Büyükşehir Belediyesi vekili 25.03.2011 tarihli dilekçesinde; kendilerine yüklenebilir bir kusur bulunmadığını, uyuşmazlığın niteliğine göre haklarında açılacak davanın idari yargı yerinde görülmesi gerektiğini, dava ile ilgili kendilerine bir kanıt bildirilmediği için yeterli yanıt verilemediğini, belirtilmiştir.
- **İncelenen Kanıtlar;**
- **Sigorta poliçesi:** Davacı vekili tarafından dosyaya sunulan 20.06.2006 başlangıç, 20.06.2007 bitiş tarihli “Lokomotif - Vagon Kasko Sigorta Poliçesi” ile Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğüne ait aralarında kazaya uğrayan ve 15.08.2006 tarihinden itibaren aynı tarihli zeyilname ile teminat kapsamına alınan 52510 plaka numaralı lokomotifinde arasında bulunduğu 15 ayrı lokomotifin sigorta güvencesi kapsamına alındığı, beher

lokomotif için 30.000 Türk Lirasından az olmamak kaydıyla hasarın %10 oranında tenzili muafiyet uygulanmasının, ayrıca yurt içinde tamiri mümkün olan hasarların onarımı, TCDD görevlileri gözetimi dahilinde yurt içinde yapılacağı ibaresinin poliçede yazıldığı, her bir lokomotif için belirlenen azami teminat miktarlarının poliçede ayrı ayrı gösterildiği, buna göre dava konusu lokomotifin sigorta bedelinin/ teminat limitinin 21.936.991,00 Türk Lirası olduğu,

- 19.10.2007 tarihli ibraname: Davacı sigorta şirketine Koç Allianz Sigorta şirketi tarafından 20.000,00 YTL. ödendiği,
- 02.10.2007 tarihli tazminat makbuzu: tespit edilen 143.000,00 Türk Lirası Hasar bedelinden poliçe muafiyeti 30.000,00 Türk Lirasının düşülmesi sonucu Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları na 113.000,00 Türk Lirası ödendiği,
- 25.12.2007 tarihli davacı şirket yazısı; davalı şirkete gönderildiği anlaşılan yazı ile Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryollarına ödenen 113.000,00 Türk Lirası sigorta tazminatından dava dışı sigorta şirketlerinden tahsil edilen toplam 26.000,00 Türk Lirası düşüldükten sonra kalan 87.000,00 Türk Lirasının 10 gün içinde ödenmesinin istenildiği, ancak yazının muhatabına tebliğ edildiğine ilişkin bir belgenin eklenilmediği,
- 15.08.2007 tarihli ekspertiz raporu: Ayrıntıları aşağıda tartışılacağı üzere malzeme ve işçilik olmak üzere 129.000,00 Türk Lirası ve ZFBH teknik ekibinin test ve kontrol amaçlı ziyareti ile diğer masraflar 14.000,00 Türk Lirası Olmak üzere toplam 143.000,00 Türk Lirası hasar hesaplandığı,
- Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları yolları tarafından oluşturulan 15.06.2007 tarihli soruşturma raporu: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları yetkilileri tarafından düzenlenen raporda davalı sürücünün olayın meydana gelmesinde %100 oranda kusurlu olduğunun belirtildiği,
- 24.04.2004 tarihli Tutanak: kazaya uğrayan lokomotifte olay sonrası meydana gelen hasarların TCDD çalışanlarınca 17 ayrı kalemde gösterildiği... anlaşılmıştır.

- Lokomotifte meydana gelen hasara ait fotoğraflar ile davalılar tarafından dosyaya sunulan fotoğraflar:
- Bilirkişilerce hazırlanan 03.09.2010 hakim havale tarihli rapor: Sayın Prof.Dr. M.Y.M. Sümer ile sigorta bilirkişisi Av. N. D. ve Makine Mühendisi N. K tarafından hazırlanan önceki raporda davalı sürücünün %50 kusurlu olduğu, TCDD nin %25 karşı kusuru bulunduğu, hemzemin geçidini oluşturan karayolundan sorumlu idarenin ise %25 oranında kusurlu olduğu, makiniste kusur yüklenemeyeceği, lokomotifte meydana gelen net hasar bedelinin 80.750 Türk Lirası olarak hesaplandığı görülmüştür.
- Davacı vekilinin 01.03.2011 tarihli bilirkişi raporuna itiraz dilekçesi: Davacı vekilinin kusur oranına ilişkin bilirkişi raporunun kendi içinde çeliştiğini, bu nedenle kusur oranını kabul etmediklerini, 32.250,00 Türk Lirası tutarında eskime payı ve hurda bedeli kesilmesinin de dayanağı bulunmadığı, onarımın yurt içinde yapıldığını, 850.000,00 Türk Lirası onarım bedelinin bu şekilde 143.000 Türk Lirası düştüğünü, eskime payı düşülecek ise bunun subjektif bir değerlendirilmesinin yapılması gerektiğini, “taktiren” sözcüğü kullanılarak yapılan indirimi kabul etmediklerini, değişen parçaların hurda değerinin bulunmadığını belirterek rapora itiraz etmişlerdir.
- Davalı sürücü vekilinin 23.02.2011 tarihli itiraz dilekçesi: ekspertiz raporunun kendilerine tebliğ edilmemiş olması karşısında, bu rapor dayanak alınarak yapılan değerlendirmeyi kabul etmediklerini, gerçek hasar bedelinin istenilenin yarısı bile olmadığını, sulh hukuk mahkemesi tarafından bir delil tespiti yapılmış olsa, gerçek hasarın ortaya çıkmış olabileceğini, tamir anında alınan parçalara ait faturaların sunulmadığını, alacağı belgeleyen kanıtların sunulmadığını, müvekkilin hemzemin geçide girdiğinde gelen tren olmadığını, ışık ve sinyalizasyon sisteminde arıza olduğunu, bunun sonradan giderildiğini, dolayısıyla asli kusurlu tarafın TCDD ile karayolları ve Büyükşehir Belediyesi olduğunu, fren izinin 60 metre olduğuna ilişkin kesin bir belirleme bulunmadığını, ışıkların üzerinin saç levhalar ile kaplı olmasının görüşü engellediğini, bariyer sisteminin bulunmayışı nedeniyle asli kusurun Türkiye

Cumhuriyeti Devlet Demiryollarında olduğunu, belirterek bilirkişi raporuna itiraz ettiği görülmüştür.

- **Teknik Değerlendirme:**

– Kusura Yönelik: Dava konusu kazanın gerçekleştiği hemzemin geçit, “Hemzemin geçitlerinin korunması bakımı ve yönetimi ile geçit bekçilerinin görevlerine ait yönetmelik” ile tanımlanan Bariyersiz ve Bekçisiz Hemzemin Geçit sınıfına girmektedir. Genel planlama ve güvenlik ilkeleri düşünüldüğünde, gerek kensel fonksiyonlara yakınlığı, gerekse de bu hat üzerindeki demiryolu mevcut sefer sayısı (trafik) göz önüne alındığında, dava konusu hemzemin geçitin bariyerli olarak düzenlenmiş olması gerektiği heyetimizin genel değerlendirmesidir. Karayolu ve demiryolu tasarım ilkeleri düşünüldüğünde ise, dava konusu hemzemin geçitin aşağıda sıraladığımız dört önemli sebepten dolayı gerektiği gibi tasarlanmamış olduğu sonucuna varmış bulunmaktayız. 1- Demiryolu hattı ile karayolunun kesişiminde, karayolu bölümünün geometrisi gerektiği şekilde tasarlanmamıştır. 2-Karayolu araçlarına gerekli emniyet görüşünü ve emniyetli geçişi sağlayacak şekilde uygun kurba açısı ve boyuna eğim sağlanmamıştır. Daha açık bir ifadeyle, karayolundan gelen araçlar için güvenli bir görüş ve duruş sağlayamayacak bir rampa eğimi ve kurb açısı ile demiryolu kesişimi teşkil edilmiştir. 3- Demiryolu hattı üzerinde hemzemin geçit öncesinde bulunan demiryolu hattı kurbaşı ile hemzemin geçit arasındaki emniyetli duruş görüş mesafesi uygun değildir. Bir başka deyişle makinistin bir engeli görüp hemen sonrasında fren yaparak çarpmadan emniyetli bir şekilde durabileceği mesafe düşünülerek hemzemin geçit ve öncesindeki kurba teşkil edilmemiştir. 4- Demiryolu hattı kurbu, hemzemin geçitin güvenli görüşünü sağlayamamaktadır. Hemzemin geçit bölgesindeki karayolu ve demiryolu üstyapı tasarımı ve bakımı gerektiği şekilde uygulanmamıştır. Üst yapı bozukluğu, araçların hemzemin geçitinde güvenli geçişine bir engel teşkil etmektedir.

– Demiryolu hattı üzerinde hemzemin geçit görüşünü engelleyici cisimlerin olması nedeniyle çevre düzenleme ve bakımı düzgün yapılmamıştır. Bu durum “Hemzemin geçitlerinin korunması bakımı ve yönetimi ile geçit bekçilerinin görevlerine ait yönetmelik” ile getirilen ilgili düzenlemelere de aykırılık teşkil etmektedir. Demiryolu araçları genel olarak büyük kütleleri nedeniyle, frene bastıktan sonra durabilecekleri mesafe yani duruş mesafesi karayolları ile kıyaslanamayacak kadar yüksektir. Bu

özellik, demiryollarında temel tasarım ilke ve kısıtlarından biridir. Bu nedenle de gereken emniyetli duruş ve görüş kuralları kati bir şekilde uygulanmalıdır.

– Davaya konu olan kazada, söz konusu tren hemzemin geçitinden 60 metre ileride durmuştur. Hemzemin geçiti öncesi demiryolu hattı üzerindeki hemzemin geçiti görüş mesafesi ve vuruş anından sonra 60 metre sonra durduğu düşünüldüğünde, trenin öngörülen hız sınırları içerisinde hareket ettiği sonucuna varılmıştır.

– Yine demiryollarının bu özelliğinden dolayı demiryollarının geçiş üstünlüğü mevcuttur. Dolayısıyla hemzemin geçitlerinde karayolları araçlarının her türlü hemzemin geçitine kontrollü olarak demiryolu aracının yaklaşmadığına emin olduktan sonra girmeleri zorunludur. Bu durum 2918 sayılı “Karayolları Trafik Kanunu” 76. maddesi ile ve “Hemzemin geçitlerinin korunması bakımı ve yönetimi ile geçit bekçilerinin görevlerine ait yönetmelik” de hükme bağlanmıştır.

– Bu nedenle 34 PNE 61 plakalı kamyon sürücüsü A. Ö.’ın öncelikle yukarıdaki hükümlere uygun olarak ve genel güvenlik prensiplerine göre kontrollü ve emniyetli bir şekilde hemzemin kavşağına girmediği kanaatindeyiz.

Sonuç olarak heyetimizce, TCDD idaresinin ve hemzemin geçitinin teşkilinden ve kontrolünden sorumlu karayolu idaresinin ikinci derecede sorumlu; kamyon sürücüsü A. Ö.’nün ise birinci derecede sorumlu olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca dava konusu tren yönetimindeki makinistin ise kusursuz olduğu şekilde değerlendirilmiştir.

Hasara yönelik: Olay sonucu hasar gören 52510 ZBH 1143 sayılı lokomotifin hasar durumu sigorta eksper tarafından yapılmış, ekspertiz raporunda lokomotifin ADS magnetinin çatladığı, üç köşe fenerinin hasarlı olduğu, gezinti sacı ve sac üstü tutamağının hasarlandığı, ön camların kırıldığı, cam kasalarının deforme olduğu, silecek, dikiz aynası, kumluk deposu hasar gördüğü, tampon üst kaportasının çöktüğü, bazı kısımlarda yırtık oluştuğu, yan giriş kapısının kullanılmayacak şekilde hasarlı olduğu, ayrıca ön kısım elektrik tesisatı estelasyonu, hava tesisatları ile mekanik akşamların gerekli tesisatlarının onarılması gerektiği belirtilerek tüm bu işlemler için 129.000 Türk Lirası teklif edildiği, bu teklif bedelinin uygun olduğu açıklanmıştır.

– Daha önce verilen bilirkişi heyeti raporunda da ekspertiz raporunda yapılan değerlendirmenin ve onarım için yapılan fiyat teklifinin yerinde olduğu kabul edilerek onarım bedelinin malzeme ve işçilik giderleri toplam masrafı olan 129.000 Türk Lirası

olduğu sonucuna varılmıştır. Bilirkişi raporunda ayrıca bu onarım bedelinden 32.250 Türk Lirası eskime payı ve hurda bedeli tenzili yapılarak davacının gerçek zararı hesaplanmış, davacı vekili tarafından yapılan bu işleme itiraz edilmiştir. Ancak yapılan onarım ile birçok parçanın yenilenmiş olması, çıkan metal parçaların hurda değerlerinin bulunması ve lokomotif sözleşmesinde 800.000 km de revizyon gerektiğinin belirtilmiş olması ile lokomotifin 800.000 km yi geçmiş olması dikkate alındığında, revizyon gereğı olan lokomotifin bu şekilde onarımı nedeniyle onarım tutarının % 25 i olan 32.250 Türk Lirasının eskime payı ve hurda değeri olarak düşülmesinin yerinde olduğu, bu durumda hasar bedelinin; $129.000 - 32.250 = 96.750$ Türk Lirası Olduğu bulunmuştur.

Dava edilen miktar içinde yer alan ve dayanağını expertiz raporundan alan “ZFBH teknik ekibinin test ve kontrol amaçlı ziyareti ile “diğer masraflar” olarak yer alan toplam 14.000,00 Türk Lirası tutarındaki giderlerin revizyon bakımı için gerekli giderler olduğundan bu tutarın davalıdan talebi uygun görülmemiştir. Bu durumda davalıdan talep edilebilecek tutar, onarım masrafından 30.000 Türk Lirası muafiyetin düşülmesi ile bulunan; $96.750 - 30.000 = 66.750$ Türk Lirası

Hukuki Değerlendirme: Sigortalısının zararlarını ödeyen davacı sigorta şirketi TTK.m.1301 uyarınca sigortalısının haklarına ardıl olduğu için, zarardan kusurları oranında sorumluluğu bulunan davalılardan bu zararların giderilmesini isteyebilecektir. Davalı sürücü A. Ö. haksız fiille dayalı olarak, diğer davalı şirket ise işleten sıfatıyla 2918 sayılı yasa uyarınca yasadan doğan bir borç nedeniyle meydana gelen zararlardan BK.m.51 uyarınca müteselsilen sorumludurlar. Davacı sigorta şirketi ile dava dışı sigortalı TCDD arasında bağıtlanan sigorta poliçesinde “gerek hareket, gerek durma halinde iken, araca ani ve harici etkiler neticesinde sabit veya hareketli bir cismin çarpması veya aracın böyle bir cisme çarpması, müsademesi, devrilmesi, düşmesi, yuvarlanması gibi kazalar...”dan meydana gelen zararlar sigorta güvencesi altına alınmıştır. Bu nedenle meydana gelen kaza poliçe kapsamındadır. Davacı sigorta şirketi ekspertiz tarafından belirlenen 143.000,00 Türk Lirası toplam hasar bedeline, 30.000,00 Türk Lirası muafiyet indirimi uyguladıktan ve dava dışı sigorta şirketlerinden tahsil ettiği 26.000,00 Türk Lirası hasar tutarından düştükten sonra 87.000,00 Türk Lirası asıl alacak için huzurdaki davayı açmıştır.Bu alacağın içinde lokomotifte meydana gelen hasarla doğrudan ilgisi olmayan, ancak sigorta eksperince “ZFBH teknik ekibinin test

ve kontrol amaçlı ziyareti” ile “diğer masraflar” olarak hesaplanan ancak yapıldığına ilişkin olarak dosyada bilgi ve belgesi bulunmayan 14.000,00 Türk Lirasında yer almaktadır.

- Sonuç

- Meydana gelen kaza sonucu sigortalı lokomotifte meydana gelen hasara bağlı zarar toplamı muafiyet tenzilinden sonra 66.750 Türk Lirasıdır.

- Meydana gelen maddi hasarlı ve yaralamalı tren kazasında davalı sürücü Ahmet Ö., %50 oranında, TCDD Genel Müdürlüğü % 25 oranında, ve hemzemin geçitin teşkilinden ve kontrolünden sorumlu Karayolu İdaresi % 25 oranında kusurludur.

- Bu kabul ve kusur oranına göre davalıların sorumlu oldukları miktar hasar bedelinin % 50 si olan 33.375 Türk Lirasıdır.

- Davacı sigorta şirketinin sigortalısına yaptığı ödeme tarihi olan 02.10.2007 tarihinden itibaren temerrüt faizi isteyebileceği,

- 3095 sayılı yasaya göre uygulanacak temerrüt faizi şeklinin taktirinin de Sayın Mahkemeye ait olduğu yönündeki görüşlerimizi Sayın Mahkemenizin taktirine saygı ile sunuyoruz. 01.10.2011

5.1.6.2 Peron İle Vagon Kapısı Arasından Düşme Bilirkişi Raporu

Söğütlüçeşme istasyonunda trene yetişmek için koşturan iki gençten biri trenle platform arasından ray hattına düşmüştür. Tren tekerleğinin bacağı kopması sonucunda yolcu yaralı olarak kaldırıldığı hastanede vefat etmiştir. Bilirkişi raporu Cumhuriyet Savcısı tarafından işbu tez müellifine tevdi edilmiştir. Mevzuata bu tip bir kaza oluşmaması için olması işletmecisi kurumca uyulması gereken hükümler yer almamaktadır. Bu sebeple raporda tren hareketi esnasında kapıların açılması, tren platform arası mesafenin ne olması gerektiği, platform altında yer alan saklanma alanının vaziyeti ulusal ve uluslararası standartlara göre incelenmiştir. TCDD kuralları ve vazife dağılımları tespit edilmiş, kazanın oluşmasında etken olan kusurlar incelenmiş ve bu hususların tümü ışığında kusur dağılımı yapılmıştır.

- **1.Olay:** 22/09/2011 tarihinde Söğütlüçeşme Tren Garı'nda Haydarpaşa-Adapazarı seferini yapan T.C Devlet Demir Yolları kurumuna ait 11616 sefer

sayılı yolcu trenine, hareket halindeyken binmeye çalışan Üsküdar 1992 doğumlu U.Y. peron ile vagon kapısı arası boşluktan düşmüş, tren altında kalarak ağır yaralanmış, kaldırıldığı Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 24/09/2011 tarihinde vefat etmiştir. Bu ölümlü kaza hakkında T.C Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından 2011/36049 no'lu soruşturma açılmıştır.

- **2.Bilirkişiden Sorulan**

Kadıköy Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından yürütülen soruşturmada, tren kazası sonucu ölüm vakası ve Taksirle 'Ölüme Neden Olma' konulu yukarıdaki olayda, bilirkişi tarafından tren ve istasyon görevlileri ile varsa diğer kişilerin kusur durumunun tespiti talep edilmiştir.

- **3.Bilirkişi İncelemesi**

Dava dosyası içindeki belge ve tutanakların incelenmesinden edinilen bilgilerden aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir.

Kadıköy Emniyet Müdürlüğü Olay Yeri İnceleme ve Kimlik Tespit Şube Müdürlüğü'nün 22 Eylül 2011 Tarihli Olay Yeri İnceleme Raporu: 16:10 sıralarında Söğütlüçeşme Tren İstasyonu'na intikal edilmiştir. Tren biniş peronları bir üst kattadır. Olay mahallinde tren durmuş vaziyettedir. Mahal muhafaza altındadır. Hasanpaşa Polis Merkezi Amirliği gerekli güvenlik önlemlerini almıştır. Makinist A. Ş'tir. Tren, Haydarpaşa 15:10 kalkışlı Adapazarı trenidir. Olayın meydana geldiği vagon en sondan ikinci vagonudur. Üzerinde TCDD 507518-11034-5 ibaresi vardır. Vagon içerisinden geçilerek diğer kapıdan zemine inilmiştir. Bahsi geçen vagonun orta kısmına denk gelen kapısı altında ray üzerinde, metal tekerlek üzerinde ve rayların etrafında bulunan taşlar üzerinde kırmızı renkli lekeler, spor ayakkabı (sol tek), leke ve kanlar bulunan kesilmiş vaziyette kot pantolon vardır. Cumhuriyet Savcısı'nın talimatı doğrultusunda olay yerinin kamera görüntüleri ve fotoğrafları çekilmiş, kroki çizilmiş bahse konu materyaller alınmıştır. Olay yeri ile ilgili F. K. (tanık)'tan bilgi alınmış, fiziki koşulların açık alan olduğu, hava durumunun gündüz , açık/güneşli olduğu evrakta yer almıştır

- **4.Bilirkişi Tespit**

Olay yeri inceleme ekibinin hazırladığı kroki, olay yeri inceleme raporu, fotoğraf ve kamera kayıtlarından yola çıkarak bilirkişi tarafından yapılan tespitler;

4.1.Maktül, tren perondan ayrılmadan trene ulaşmıştır. Sondan 2. vagona binmek için hamle yapmıştır.

4.2.Hamlesinin sonucunda tutunamayarak, tren kapı eşiği ile peron alın taşı arası boşluktan aşağı düşmüştür. Fotoğraflarda, bu boşluğun 35 cm civarında olduğu gözükmemektedir.

4.3.Peron köşe taşında ve vagon üzerinde tespit edilen bir iz olmaması, maktülün trenin altına düşmeden önce bu noktalardan ciddi bir darbeye maruz kalmadığını göstermektedir.

4.4.Ray ve balast (taşlar) üzerindeki izler ve organ parçacıkları, maktülün tren altında iki bogi(dingil arabası) arasındaki boşluğa düştüğünü, hareket halindeki vagonun bogi tekerlek setinin, peron tarafındaki metal tekerleğinin bodeni ile ray arasında kaldığını göstermektedir. Vagonun deray olmadığı (raydan çıkmadığı) göz önüne alınırsa, tekerin organları (bacaklar) sürükleyerek ezip parçaladığı, üzerinden geçmediği anlaşılmıştır.

4.5.Krokiden çıkarımla, 2 nolu delil ile 3 nolu delil arası mesafe vagon boyunu geçmemektedir. Bu bilgi ile trenin maktule temas ettiği nokta ile durduğu son nokta arasında azami 30 metre olduğu sonucu çıkarılmıştır.

4.6.İstasyon kamera ve tren içi CCTV kayıtları, bu sistemler kurulu olmadığı için alınamamıştır. Tren hız – ivmelenme –frenleme ve livre bilgisine ulaşılamamıştır.

4.7.Peron alt kısmında yer alan sığınma alanı, telörgü ile kapatılmıştır.

4.8.Balastlarda ve zeminde geliş gidiş ray hattı orta beton kapaklar üzerinde bulunan izlerden ve 3 nolu delilden yola çıkarak, maktülün tren durduğunda peron tarafından değil, diğer taraftan sürünerek ve ya sürüklenerek tren altından çıkarıldığı tespit edilmiştir.

4.9.Olayla ilgili hava durumunun açık ve güneşli olması, gündüz olması; doğa ve çevresel etkenlerin kazanın oluşmasına etken olmadığını göstermektedir.

Hasanpaşa Polis Merkezi Amirliği 22/09/2011 Tarihli Tanık V. S'ın Bilgi Alma Tutanağı: V. S. ifadesinde; Kocaeli Üniversitesi'nde öğrenci olduğunu Maktül U. Y.'in arkadaşı olduğunu, beraber Kocaeli'ne gitmeye kara verdiklerini, Söğütlüçeşme Garı'nda 15:15 sıralarında gişeden bilet aldıklarını, 15:16 Adapazarı trenine yetişmek için koşuşturup perona çıktıklarını, trenin hareket ettiğini görüp trene bindiğini, Maktul

U. Y.'in kararsız kaldığını, o an kendisine bir şey diyemediğini, U. Y.'in trenin kapısını tutarak trene binmek istediğini, o sırada ayağının kayarak boşluktan düştüğünü, bunu görünce trenden atladığını, ardından tren durduğunu, arkadaşının iki ayağının tren altında kaldığını gördüğünü ifade etmiştir.

Hasanpaşa Polis Merkezi Amirliği 22/09/2011 Tarihli Makinist A. Ş.'in Şüpheli İfade Tutanağı: Makinist (tren şefi) A. Ş.; ifadesinde Söğütlüçeşme Tren Garı'nda 15:16 sırasında Kondüktörün "Devam Et" işareti ile harekete başladığını, tam hareket ettiği sırada telsizden "stop" sesi duyduğunu ve bir şahsın trenden atladığını gördüğünü, 5-10 km/s hızındaki trenin el frenini çekip durduğunu, maktülü tren altında sağ bacağı kopmuş sol ayağı da kesilmiş olarak gördüğünü ifade etmiştir. Olayda kusuru olmadığını ve diğer makinistin de sol tarafta vekalet olarak oturması sebebiyle olayı görmesinin imkansız olduğunu, tren hakimiyetinin kendisinde olduğunu ifadesine eklemiştir.

Hasanpaşa Polis Merkezi Amirliği 22/09/2011 Tarihli Kondüktör Y. B.'un Şüpheli İfade Tutanağı: Kondüktör Y. B. ifadesinde; Söğütlüçeşme Tren Garı'nda normal şekilde yolcu almak için durduklarını, trenden inen, yolcuların iniş binişini takip ettiğini, tamamen inen binen yolcu olmadığına emin olduktan sonra ön taraftaki kondüktör İ. K.'ya düdük çalarak "Tamam" işareti verdiğini, diğer kondüktörün de makiniste tamam işareti verdiğini, makinistin treni hareket ettirdiğini, kapıları kapatmış ve bilet kontrolüne başlamış olduğunu, bu sırada trenin 30-40 metre ilerledikten sonra ani bir frenle durduğunu, vagonun perona indiğini, peronda bulunan yolculardan olayı öğrendiğini, trenin altında maktülü yaralı olarak gördüğünü, daha sonra makinist ve diğer kondüktörün geldiğini, polis ve ambulansın arandığını ifadesine etmiştir. Başka bir trenin gelip, yolcuların bu trene nakledilerek sefere devam edilmiş olduğunu ifadesine eklemiştir.

Hasanpaşa Polis Merkezi Amirliği 22/09/2011 Tarihli Kondüktör İ. K.'nın Şüpheli İfade Tutanağı: Söğütlüçeşme Tren İstasyonu'nda tren yolcularını aldığını ve kapıların kapandığını, trenin arkasında bulunan Kondüktör Y. B.'un düdük çalarak "binen inen yolcu olmadığı için tamam" işareti verdiğini, kendisinin de bunu gördüğünü, makinist A. Ş.'e düdük çalarak "tamam" işareti verdiğini, trenin hareket etmeye başladığını, kendisinin vagon içine geçtiğini, yolcuların biletlerini kontrol etmeye devam ederken

tren 20-30 metre ilerledikten sonra durduğunu, ne olduğuna bakmak için vagonun aşağı perona indiğini, trenin sonunda yolcuların bağırdığını duyduğunu, yolcuların yanına gidip sorunca olayı öğrendiğini, trenin altına baktığında maktülün yaralı olduğunu perondan gördüğünü ifade etmiştir.

Söğütluçeşme Banlıyo Gar Şefi B. Y.'ın 22/09/2011 Tarih 17:00 saatli Telgrafı: Banlıyo Gar Şefi B. Y. olay günü çektiği telgrafta; maktül U. Y.'in kimlik, adres, bilgilerine yer vermiş, şahsın tren ile peron arasına düşmüş olup her iki ayağında kesik ve parçalanma meydana geldiğini, ambulans ile Göztepe Araştırma Hastanesi'ne götürüldüğünü, emniyet birimlerinin olay yeri incelemesinin 16:45'te bitmiş olduğunu, mevcut tren dizisinin Haydarpaşa Garı'na gönderilerek yolun seyrusefere açıldığını ifade etmiştir. F. K. adlı şahsın olaya şahit olduğunu beyan ederek görgü tanığının kimlik bilgilerini ve cep telefonu numarasını bildirmiştir.

Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Gar Müdürlüğü 30.09.2011 tarih ve B.11.2.DDY.1.01.27.00/090.06-832 sayılı yazı ile Kadıköy Cumhuriyet Savcılığı'na 22.09.2011 tarihli 11616 sefer sayılı Bölgesel Adapazarı Ekspresinin Tren Şefi'nin hazırladığı "Ölüm ve Yaralanma ile Sonuçlanan Olaylarda Düzenlenen Tutanak" (5566 model) ile "İhbar Telgrafı" (7003 model) evrakları gönderilmiştir.

Aşağıda sıralanan evraklar, Kadıköy Cumhuriyet Savcılığı'na gönderilen evraklar arasında bulunmamaktadır. Dava aşamalarındaki incelemelere mesnet teşkil edeceği düşünüldükten bu evraklar bilirkişi tarafından listelenmiştir.

- Tren şefi makinistin brovesi (ehliyeti),
- Kaza sigorta işlemleri evrakları,
- Vagon modeli, imal yılı, menşei, teknik özellikleri,
- 22.09.2011 15:45 saatini içerisine alan zaman/konum/hız bilgilerinin yer aldığı tren dijital kara kutusu verileri,
- Kaza analiz raporu, risk analiz raporu,
- İlgili vagon kapıları (2011 yılı içerisindeki) bakım-arıza evrakları
- Görevli personellerin (kondüktör ve makinist) kaza ve olaylarla ilgili sicil dosyalarındaki disiplin cezaları,

- Eylül 2011'den önceki tarihlere ait Olay Yeri "Söğütluçeşme Garı" olan 5566 model tutanaklar,
- Eylül 2011'den önceki tarihlere ait Tren No. Su Bölgesel Adapazarı Ekspresi seferlerinde kullanılan tren numaralarının olduğu 5566 model tutanaklar,
- Yolculuk kuralları hakkında doküman,
- Tren sürüş bilgisi makinist el kitabı
- Kondüktörlerle ilgili talimat, prosedür ve el kitapları,
- Trende görevli personelin sicil dosyalarında (varsa) sağlık, eğitim, mesleki bilgilerle ilgili evraklar,
- Adapazarı ekspres seferinin Söğütluçeşme Garı'nda yolcu almaya başlaması ile ilgili dokümanlar, talimatlar.
- TCDD kurum içi idari soruşturmaya mesnet teşkil edecek sair evraklar.

5.Bilirkişi Saha Keşfi ve Tespitleri

Saha keşfi için ilk gün Söğütluçeşme Garı'na gidildi. İncelemeler ve tespitlerde bulunuldu. İkinci gün TCDD organizasyon yapısı ile ilgili 1. Bölge Müdürlüğü (Haydarpaşa)'da tespitlerde bulunuldu. Tespit edilen hususlar şu şekildedir.

5.1.İstasyon içerisinde kamera sistemi yoktur. Bu sebeple olayın oluş seyri ve biçimi; görgü tanıklarının ifadeleri ve olay yeri incelemenin sunduğu rapordaki ifadeler ile sınırlıdır. Bu ifadelerden olayın intihar maksadıyla ve ya başkasının itmesi-çekmesi sonucu oluşmadığı anlaşılmıştır.

5.2.İstasyonda görevli olup telgrafı çeken Gar Şefi, istasyon amiri mevkiinde olup, rutin ve gündelik iş ve işlemlerden sorumludur. Taktik ve stratejileri belirleme, operasyonel karar alma ve uygulatma mevkiinde değildir.

5.3.Peron altına gelen servis sığınma alanı telörgü ile kapatılmıştır. İç kısmı sığınma alanı olabilecek evsafa değildir. Peron viyadük üzerinde konumlandığından sığınma alanı zemininde yer yer boşluklar mevcuttur. Maktül, düştükten sonra sığınma alanının boşluğuna düşme - sığınma ihtimali bu şekliyle ortadan kaldırılmıştır.

5.4.Kaza konusu 1811 tipi vagonun kapı eşiği ile peron alını arasındaki mesafe ölçülmüştür. Mesafe 71 cm'dir. Peron alını ile tren gabarisi arasında ise 31 cm boşluk bulunmaktadır.

5.5.Kapı eşiğine entegre iki adet metal basamak vardır. Kapı eşiği altındaki basamak ile eşik arasındaki mesafe (rıht) 34 cm'dir. Peron sathı ile bu basamağın ucu arası mesafe 50 cm'dir. Basamak genişliği 20 cm, uzunluğu 98 cm'dir. En alttaki basamak rıhtı 33 cm'dir. Genişliği 24,5 cm, uzunluğu ise 115 cm ölçülmüştür. Uç noktası gabari ile aynı çizgidedir. Perona mesafesi 31 cm'dir. Basamak rıhtları açık vaziyettedir. Bu iki basamak da Söğütlüçeşme Garde peron sathından aşağıdadır. 71 cm açıklıkla başlayan boşluk basamaklar aşağı indikçe önce 50 cm, sonra da 31 cm'e düşmektedir.

5.6.Peronun bulunduğu ray hattı bölgesi alımandadır. Platform boyu kurbuzdur. Peron boyunca tren ile peron alını arasında 31 cm'lik bu mesafe (boşluk) değişmemektedir.

5.7.Kompartman kapıları otomatik değildir. Kanatlı kapılar mevcuttur. Kapı kanadı, kapı kolunun elle çevrilmesi, yolcunun kendine (peron tarafına) doğru çekmesi ile dışarıya doğru açılmaktadır. Kapının elle tekrar kapatılması inisiyatife bırakılmış vaziyettedir. Kapatılmayan kapılar dışarıya doğru açık olduğu halde seyir devam etmektedir. Tren hareketinden sonra açık kalmış ve kanatları dışarıya açık vaziyette kapılar mevcuttur.

5.8.Tren lokomotifinin makinist kabini incelenmiştir. Kabin içerisinde 2 adet makinist koltuğu yer almaktadır. Trenin kumandası, kabinde sağ taraftaki makinist koltuğunun bulunduğu kısımdadır. Sol taraftaki makinist koltuğu çevresinde trenin hareketini ve ya frenlemesini etkileyecek bir aksam görülmemiştir. Lokomotifte biri sağ biri sol olmak üzere iki adet yan ayna bulunmaktadır. Peron tarafının kontrolü sağ aynadan yapılmaktadır. Bu aynanın açısı ve boyutu sağdaki makinist koltuğunda bakıldığında, perondan inen binen yolcuyu kontrol edebilecek evsiftadır.

5.9.Şehirlerarası başka bir yolcu treni de gözlenmiştir. Kapılarının otomatik kapı olduğu tespit edilmiştir. Otomatik kapı, elle açılmasına gerek kalmadan hareketli kanatları tahrikli bir sistemle dışa ve yana doğru açılarak çalışmaktadır. Otomatik kapı kanatları birbirine doğru hareket ederek kapanmaktadır. Kanatların uçları birbiriyle temas etmeden, yani tam olarak kapanmadan tren hareket etmiştir. Tamamen kapanmadan, trenin hareket ettiği, ivmelenmeye başladığı gözlenmiştir. Bu şekilde hareketli trene

koşarak yetişmek ve kapı boşluğundan geçip trene binmek, olasılığı oldukça yüksek ihtimaldir. Tren hareketine başladıktan sonra bu açık kapılardan birine hamle yaparak trene binen sırt çantalı bir şahıs da gözlemlenmiştir. Otomatik kapı kapanmaya başladığında bu şahsın tren içerisine geçmeden, kapı kanadı tarafından dışarıya itilme ve ray hattına düşme ihtimali mevcuttur.

5.10.Kondüktörler tren hareketinden önce “TAMAM” anlamında düdük çalmalıdır. Saha incelemesinde kondüktörlerin, henüz yolcular trene binişini tamamlamadan, düdük çaldıkları gözlenmiştir. Tren hareketinden önce tren kornası çalınmamıştır. Kondüktörler kapıların açık olmasına rağmen hareket için emniyet işareti vermişleridir.

5.11.Peronda trenin durması ile başlayan bekleme-yolcu alma-harekete başlama süresi 1dk.’yı geçmemektedir. Bu süre şehirlerarası seferlerde yolcu indirme bindirme için kısadır. Söğütlüçeşme Gar’ı Bölgesel Adapazarı Ekspresin ara istasyonudur. Haydarpaşa Garı ile arasında istasyon yoktur. Bölgesel ekspresler; işledikleri bölgenin, yolcusu yoğun olan merkezlerinde duran hızlı trenlerdir. Bölgesel Ekspres seferlerde tren güzergahındaki her istasyona uğramaz. Söğütlüçeşme’nin Metrobüs ile entegre olmasıyla artan yolcu yükü gözönüne alınarak ekspres seferin güzergahındaki ilk istasyonda durduğu ve yolcu aldığı düşünülebilir.

5.12.Haydarpaşa Garı’nda 1811 model vagonun ilk basamağı ile peron zemini arası yükseklik 5 cm’dir. Bu peron alçak peron olup vagon kapısına ulaşım basamakları tırmanarak olmaktadır.

5.13.Telgrafın muhatapları; CTC Başkontrolörlüğü, Tren Takip Bürosu, Gar Müdürlüğü, Trafik Denetim ve Koordinasyon Müdürlüğü’nün Trafik Servis Müdürlüğü uhdesinde müdürlüklerdir. Olay gününü de içeren 2011 yılı içinde Trafik Servis Müdürlüğü görevini M. A.’ın yürüttüğü, kazadan sonraki tarihlerde ise “Kontrolör” olarak TCDD 1. Bölge Müdürlüğü içerisinde görev değişikliğine gidildiği tespit edilmiştir.

5.14.Haydarpaşa Vagon Bakım Onarım Atölye Müdürlüğü ile Loko Bakım Atölye (Depo) Müdürlükleri, Cer Servis Müdürlüğü uhdesinde müdürlüklerdir. Makinistler de bu müdürlük altında görev yapmaktadır. 2011 yılı içerisinde ve halen bu görevi S. Y.’un yürüttüğü tespit edilmiştir.

5.15. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Y.K.02.08.2002T. ve 16/212 S. Kararı ile kabul edilen ve XVI Başkanlığı'nın 30.01.2003 tarihli TEL tamimi ile 01.03.2003 tarihinde yürürlüğe giren "Trenlerin Hazırlanması ve Trafiğine Dair Yönetmelik" de geçen "Yolcu trenleri ile turistik ve askeri yolcu taşıyan trenler; Yolcu Dairesi ve ya yetkili kılacağı makamların, yük trenleri; Yük Dairesi veya yetkili kılacağı makamların, hizmete mahsus trenler; ilgili dairelerin ve ya yetkili kılacağı makamların isteğine göre veya işletme ve trafiğin gerektirdiği durumlarda isteğe bakılmaksızın; Trafik Dairesi, Trafik Servis Müdürlüğü ve yetkili kılacağı makamlarca sefere konulur." ; "Günlük tren duyurusu, istasyonlardaki yük durumu, ilgili müdürlüklerin ve bunlara bağlı ünitelerin en geç saat 13.00'a kadar bildirecekleri istekleri ve Cer Müdürlüğünün lokomotif ve benzeri çeken araç verebileceğini bildirdiği tren sayısı dikkate alınarak Trafik Servis Müdürlüğü'nce hazırlanır" ibarelerinden trenleri sefere sokma, seferden alma, işletme yetkisinin tamamen Trafik Servis Müdürlüğünün uhdesinde bulunduğu, Cer Müdürlüğü'nün de tren araçlarını, dizilerini Trafik Servis Müdürlüğü talepleri doğrultusunda sefere hazırladığı anlaşılmaktadır.

- **6.Bilirkişi Değerlendirmesi Ve Görüşü**

Demiryolu ve demiryolu araçlarıyla ilgili emniyet kriterleri standartlarla belirlenmiştir. Demiryolu sistemleri bu standartlara uyulduğu takdirde güvenli toplu taşıma araçlarıdır. Standartların amacı; olabilecek tehlikeleri kazaları risk analizleri ile tespit edip gerekli tedbirleri alarak, uygulama aşamasında bu riskleri kabul edilebilir düzeye indirmektir. Yurdumuzda ve dünyada yaşanan demiryolu kazaları bu standartlara uymanın ne derece önemli olduğunun açık bir göstergesidir.

Demiryolu Standartları; "Tehlikeli Durum" tanımlamasını sistemin başlangıcından itibaren yapılmasını ister. Aynı zamanda risk analizlerinin de yapılması gerekir. Bu analizler sonucunda teknik sistemlerin oluşturabilecekleri risk değerleri bulunur. CENELEC "Raylı Sistemler Standartları" kabul edilebilir risk değerlerini belirlemiştir. Risk analizi ve risk değerlendirme metotlarının uygulanmasıyla "Emniyet Seviyesi Bütünlüğü" (SIL) seviyeleri elde edilir. SIL 4 en yüksek emniyet seviyesidir.

Yolcu Vagon Kapısı ile ilgili, görevlilerin ve diğer kişilerin kusur durumu tespiti: Vagon yolcu kapıları; SIL 3 (Emniyet Bütünlüğü Seviyesi) güvenlik sınıfında yer almalıdır. Kapı kontrolleri, sviçleri, kapatılması ve mekanik kilitlemesi SIL 3 güvenlik

seviyesinin altında olamaz. Kazaya karışan trenin vagon kapılarının hangi SIL seviyesinde işletildiği tespit edilememiştir.

IEEE 1474.1-1999 numaralı uluslararası standartta (Standard for Communications-Based Train Control -CBTC- Performance and Functional Requirement); kapı kontrolünün otomatik tren operasyonunun (ATO) bir parçası olduğu, sistemin kondüktörlere ve ya tren operatörüne (makinist) kapıların kapandığı bilgisini verecek bir displeye sahip olması gerektiği, yolcuların tehlike ile karşılaşmaması için tren kapılarının merkezi kilit sistemli olması ve tam olarak kapatılmış ve kilitlemiş olmadan trenin hareket edememesi gerekliliği yer almaktadır. Bu standardın 6.1.8. ve 6.1.9 maddelerinde “kapı açılma-kapanma kontrolü koruması merkezi kilidi sistemi temel özellikleri” açıklanmıştır. Ayrıca Türk Standartları Enstitüsü (TSE) EN 50155 “Demiryolu Uygulaması-Demiryolu Taşıt Araçlarında Kullanılan Elektronik Donanım”, TSE EN 50126 (Demiryolu uygulamaları- Güvenilirlik, elde edilebilirlik, bakımı yapılabilirlik ve güvenlik (RAMS), TSE EN 50128 “Demiryolu uygulamaları – Demiryolu kumanda ve koruma sistemleri için yazılım” ile CENELEC EN 14752, EN 50129, IEEE Std 1475-1999 , IEC 61508 ve UIC gibi uluslararası standart, norm ve regülasyonlarda kapılarla ilgili emniyet kuralları, kaideleri belirlenmiştir. Seyir sırasında kapının güvenlik açısından Tam Kontrol altında olması gerekir. Seyir halinde yolcuların isteğe bağlı kapıyı açamaması demiryollarında bir zorunluluktur. Aksi durum ise bir işletme kusurudur.

11616 sefer sayılı Bölgesel Adapazarı Ekspresi tren dizisinde, bilirkişi raporu 3.2; 3.9.7; 3.9.9 maddelerindeki tespitler sonucunda; kapılarla ilgili emniyet standartlarının sağlanmadığı, kapılarının emniyetinin yolcu kontrolüne bırakılmış olduğu ve kapı açık vaziyette trenin hareket ettiği anlaşılmıştır. Kazaya karışan vagonun yolcu kapıları, demiryolu emniyet standartlarının çok gerisindedir. Yolcu iniş binişleri geçerli bir emniyet sistemi olmadan gözle kontrol edilmekte, bu kontroller kondüktörler ve tren şefi makinist tarafından yapılmaktadır. Tren, makul olmayan standart dışı şartlarla trafiğe çıkarılmıştır. Tren üzerinde gerekli revizyonlar yapılmamış, kapıların bu arıza durumu devam ettiği halde tren servisten alınmamıştır. Bahse konu hususlara riayet etmeden seyrüsefer yapılması sonucu ölümlü kaza oluşmuştur. Bu kazanın ve sonucunda oluşan ölüm hadisesinin önüne geçebilecek tedbirleri alıp; stratejileri belirleyip, standartların ve işletme kurallarının uygulanması için gerekli iş ve işlemleri

yapacak, emrindeki personeli bu hususta sevk ve idare edecek olan Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 1.Bölge Trafik Servis (eski) Müdürü M. A. ile Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 1.Bölge Cer Servis Müdürü S. Y. TCDD kurumu adına ölümle sonuçlanan bu kazada asli kusurludur.

Mevcut şartlar altında sefer yapan tren personelinin, tren kapılarının emniyetini gözle yaptıkları kontrollerle sağlamaları ve tren perondan tamamen ayrılana kadar bunu sürdürmeleri beklenir. Halbuki, 11616 sefer sayılı trenin kondüktörleri ve tren şefi makinist tren henüz perondan ayrılmadan önce perondan trene atlayan ilk yolcuyu (V. S.) görmemiş olup, arkadan koşturan ve trene atlarken araya düşerek teker altında kalarak ağır yaralanan diğer yolcunun bu hareketinden önce trene “Stop” verdirmemişlerdir. Bu sebeple bu olayda; kondüktörlerin ve tren şefi makinistin tali kusuru vardır. Vekalet makinist kabin içerisinde sol tarafta oturduğundan olayı görmesi beklenemez. Bu olayda kusursuzdur.

İstasyon Platform yapısı ile ilgili görevlilerin ve diğer kişilerin kusur durumu tespiti: Türk Standardı TS 12186 standardının “İstasyon Platformu Genel Kuralları” bölümünde “platform kenarı ile tren arasındaki açıklık en çok 5 cm ilr 8 cm olmalı, platformun tren tarafında, en az 0,60m x yaklaşık 0,90 metre ölçüsünde servis sığınma nişi (alanı) bulunmalı” ibareleri geçmektedir.

Söğütlüçeşme Garı istasyon peron platformları ile tren arası asgari mesafenin 31 cm olduğu ve kapı eşiğinde bu boşluğun merdiven yapısı nedeniyle 71 cm kadar çıktığı görülmektedir. Bu mesafeler mevcut Türk Standardı'nın belirlediği 5 cm-8 cm'nin oldukça üzerinde olup kabul edilemeyecek boyuttadır. 11616 sefer sayılı 1811 tip vagona sahip tren dizisi kapılarında bulunan merdiven yapısı itibari ile düşük platformlu istasyonlar için tasarlanmıştır. Söğütlüçeşme Garı'ndaki gibi yüksek platformlarda kullanılmaya uygun değildir. Bahse konu hususlara riayet etmeden seyrüsefer yapılması sonucu ölümlü kaza oluşmasında asli kusur; TCDD adına Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 1.Bölge Trafik Servis Müdüründedir.

Kaza oluşması durumunda kurtulma ihtimalinin oluşabileceği Türk Standardı 12186'da tarif edilen servis sığınma nişi (alanı) mevcut olmasına rağmen, gerekli düzenlemeler yapılmayıp telörgü ile kapatılmıştır. Ray hattına atlama, atılma, düşme durumlarında kullanılan sığınma boşluğu ortadan kalkmıştır. Maktülün düşüşünde sığınma alanının

boşluğuna düşme ve sığınma ihtimali bu şekilde ortadan kaldırılmıştır. Bahse konu hususlara riayet etmeden seyrüsefer yapılması sonucu ölümlü kaza oluşmasında asli kusur; TCDD adına uhdesinde Gar Müdürü'nün de bulunduğu Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 1.Bölge Trafik Servis Müdürüdedir.

Yolcuların Kusur Durumu Tespiti: Tren kazalarında, yolcuların davranış ve hareketleri kazaların ana nedenleri arasında olabilmektedir. Yolcu davranışını etkileyen hususlar şu şekilde sıralanır;

1.Kurallara uymama, 2.Dikkatsizlik, tedbirsizlik. 3. Bilgisizlik 4.Alışkanlıklar 5.Sağlık durumu

Tren hareketinden sonra trene binmek, kurallar çerçevesinde yasaktır. Bu fiili öncelikle maktulün yanındaki şahıs (V. S.) gerçekleştirmiştir. Trenin hızlanmasına devam ettiği ve tehlike boyutu arttığı halde, maktul (U. Y.), arkadaşı V. S.'ın peşinden tren kapısına hamle yapmıştır. Bu olayda, bu iki yolcunun da kurallara uymama, yolcu alışkanlığı, dikkatsizlik ve tedbirsizlik etkenleri hususlarındaki davranış ve hareketlerinin, kazanın oluşumunda payı inkar edilemez. Bu nedenle (maktul) U. Y. ve V. S. olayda tali kusurludur.

• 7.Sonuç

Bölgesel Adapazarı Ekspresi seyrüseferinde emniyet normlarına dikkat edilmediği, standartların getirdiği normların uygulanmadığı ve bu eksik-kusurlu şartlar altındaki işletme ile yolcu taşımacılığı yapıldığı, trende ve platformda gerekli önlemlerin alınmadığı, can güvenliği riskinin süreklilik arz ettiği, yolcu emniyetinin yolcunun inisiyatifine bırakıldığı ve bu eksikliklerin yolcular ve görevliler tarafından da kanıksanarak alışkanlıklarla hareket edildiği sonucuna varılmıştır. Yolcu emniyeti ve güvenliği yolcunun inisiyatifine bırakılamaz. Olaydan önce, emniyet normlarına dikkat edilerek gerekli operasyonel, taktiksel ve stratejik kararların yetkililerce alınmadığı çıkarımı yapılmıştır. TCDD kurumu; işletme olarak, asli kusurludur. Yukarıda açıklanan hususlar ışığında, bu olayda:

1. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 1.Bölge Trafik Servis (eski) Müdürü M. A. ile TCDD 1.Bölge Cer Servis Müdürü S. Y.'un; Asli Kusurlu,

2.Makinist A. Ş.; Kondüktör İ. K.; Kondüktör Y. B.'un Tali Kusurlu,

3. (Müteveffa) U. Y.'in Tali Kusurlu, oldukları kanaatine vardığımı takdirlerinize saygı ile arz ederim.

5.1.6.3 Trenden Düşme Sonucu Ölüm Bilirkişi Raporu

Raporda seyahat esnasında tren kapısından gaspçılar tarafından ray hattına itilen yolcunun ölümüyle sonuçlanan olay bilirkişi heyetince incelenmiştir. Yolcu tren kapılarının seyrüsefer esnasında açılabilir olması, açıldığında trenin hareketini durduran bir mekanizmanın olmaması olayın bu şekliyel oluşmasında önemli bir etkindir.

- **1.Olay**

İzmir Tren Garından, 11 Eylül 2010 tarihinde hareket eden ve Basmane - Ödemiş arasında işletilen 32321 sefer sayılı T.C Devlet Demiryolları Kurumuna ait trenden hareket halinde iken, saat 07:30 sıralarında Ertuğrul mahallesi Ödemiş tren yolu 3 Yıldız Sitesi ile Ödemiş köprü arasında düşen, 1983 Zonguldak doğumlu G. Y. hayatını kaybetmiştir. Bu ölümlü kaza sonucunda, T.C İzmir Torbalı Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından 2010/3712 no'lu soruşturma açılmıştır.

- **2.Bilirkişiden Sorulan**

Yüksek Mahkemenizde cereyan etmekte olan dava ile ilgili olarak bilirkişi seçilen heyetimizden, G. Y.'ın ölümüyle sonuçlanan trenden düşme kazası olayında, G. Y.'ın, tren makinistinin, tren kondüktörünün, veya bir başka tren/demiryolu görevlisinin, demiryolu idaresinin kusur durumlarına dair bilirkişi inceleme ve görüşü talep edilmiştir. Heyetimizin görüş ve kanaati aşağıda saygı ile arz olunur.

- **3.Bilirkişi İncelemesi**

Dava dosyası içindeki belge ve tutanakların incelenmesinden edinilen bilgilerden aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir.

T.C. Torbalı Kaymakamlığı İlçe Emniyet Müdürlüğü Olay Yeri İnceleme ve Kimlik Tespit Grup Amirliği'nin 11 Eylül 2010 Tarihli Olay Yeri İnceleme Raporu

11 Eylül 2010 tarihinde yapılan incelemede, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 32321 sayılı seferlerini yapan trenin 3 adet raybusden oluştuğu, raybusler arasında geçiş olmadığı, raybusun orta kısmında yolcuların inip binmesi için aracın sağ ve sol tarafında çift kanatlı otomatik yolcu giriş kapısının olduğu tespitinde bulunulmuştur.

Ayrıca bu inceleme sonucunda, raybusun ortasında bulunan yolcu iniş biniş kapılarının olayın olduğu anda arızalı / bozuk olmadığı takdirde el ile güç uygulayarak açılmayacağı, olay anında orta kısımdaki kapıların güvenli olduğu, tren durmadan açılmayacağı, aynı şekilde tren hızının 5 km/sa'in altına düşmeden kapıların makinist bölümündeki düğmelerden bile açılmayacağı, trenin iç tarafında kapıların yanında yolcular için konulmuş açma-kapatma butonlarının da tren durmadan çalışmayacağı şeklinde belirtilmiştir.

Aynı inceleme raporunda, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Kurumu yönetmelğine göre trenin hızının ortalama 30-35 km / sa olması gerektiği de eklenmiştir. T.C Torbalı Cumhuriyet Başsavcılığı'na M. Y. tarafından sunulan 20 Ocak 2011 Tarihli Şikayet Dilekçesi ile İlgili Müteveffa G. Y.'ın babası M. Y. tarafından sunulan dilekçede, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Kurumuna ait trende bulunan gaspçılar tarafında korkutma ve tehdit edilme sonucunda G. Y.'ın trenden inmeye zorlandığı veya atıldığı iddia edilmiş ve söz konusu gaspçılardan şikayetçi olunmuştur.

Ayrıca tren makinist ve kondüktörlerinden de, trenin kapılarını kapalı tutmadıkları, kapıların kilitlediği veya otomatik kapatıldığı kontrolünü yapmadıkları iddiası ile şikayetçi olunmuştur. M. Y.'ın aynı dilekçesinde, Müteveffa G. Y.'ın bindiği trende güvenliğin sağlanmadığı gerekçesiyle TCDD Kurumundan da şikayetçi olunmuştur.

T.C Torbalı Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından hazırlanan 14 Aralık 2010 tarihli Tanık M. A.'ın İfade Tutanağı ile İlgili Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 32321 sayılı seferini yapmakta olan treni, kazanın hemen öncesinde dışarıdan görmüş olan tanık M. A., kompartımanın kendi tarafındaki kapının dışa açılmış olduğunu, bir erkek şahsın sol eli açık vaziyette kapı kolunu tuttuğunu, şahsın sağ ayağını yere basarak inmeye çalışır gibi bir hal içinde olduğunu, ancak tereddüt edip geri çektiğini, sağ elinde bir diz üstü bilgisayar çantası olduğunu, tren geçtikten yaklaşık 10 sn sonra bağırma sesleri duyduğunu ve daha sonra yaklaşık 100 m ileride trenden inmeye çalışan şahsı yaralı olarak tren raylarının üzerinde gördüğüne dair ifade vermiştir.

T.C Sincan Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından hazırlanan 24 Kasım 2010 tarihli Tanık T. P.'ın İfade Tutanağı ile İlgili Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 32321 sayılı seferini yapmakta olan trende yolculuk yapmakta olan tanık Tunakan Pehlivan,

müteveffa G. Y.'ın bilgisayarının iki kişi tarafından gasp edilmeye çalışıldığını gördüğüne, ancak daha sonra şahısların trenin iniş kapısı holüne çıktıkları için G. Y.'ın itildiğini ya da atıldığını net olarak göremediğine dair ifade vermiştir.

T.C. Torbalı Kaymakamlığı İlçe Emniyet Müdürlüğü tarafından Rapor ve Tutanaklar ile İlgili Dava konusu kazanın geçtiği Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 32321 sayılı seferinde makinist olarak görev yapmış olan U. Ç. ifadesinde, söz konusu treni kendisinin kullandığını, sefer sırasında kazadan haberdar olmadığını, Çatala'da durduklarında kaza olup olmadığının sorulduğunu, trenin kapılarının otomatik olduğunu, tren hareket etmeden kapılarını kendisi tarafından kapatılıp ve tren durduğunda da yine kendisinin izniyle tren kapılarının açılabilir olduğunu, kendi izni olmadığı takdirde kapıların açılmayacağını beyan etmiştir.

Dava konusu kazanın geçtiği Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 32321 sayılı seferinde tren şefi olarak görev yapmış olan A. C. U. ifadesinde, tren şeflerinin genellikle makinistin yanından ayrılmadığını, kendisinin de makinistin yanında olduğunu ve sefer sırasında kazadan haberdar olmadığını, trenin kapılarının otomatik olduğunu, tren hareket etmeden kapılarının makinist tarafından kapatılarak ve tren durduğunda ise yine makinistin izniyle açılabileceğini, makinist izin vermediği takdirde kapıların açılmasının mümkün olmadığını beyan etmiştir.

Dava konusu kazanın geçtiği Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 32321 sayılı seferinde kondüktör olarak görev yapmış olan A. E. ifadesinde, birbirinden bağımsız ve birbirlerine aralarında geçişi olmayan üç vagonun oluşan söz konusu trende vagonları dolaşmakla görevli olduğunu, yolculuğu sırasında kapıların açılarak trenden atlayan herhangi bir kişiyi görmediğini, makinistin kapıları açmadığı sürece kimsenin kapıları açıp inip binemeyeceğini beyan etmiştir.

• 4.Bilirkişi Değerlendirmesi Ve Görüşü

Günümüzde demiryolu işletmesinde en önemli güvenlik unsurlarından biri, yolcuların tren hareket halinde iken ve istasyon giriş ve çıkışlarında trene ve trenden atlamasını ve kapı aralarında sıkışmasını önleyen; ve trenin kapı açık seyrinin engellenmesini sağlayan merkezi kilit sistemidir. Özellikle 1990'ların sonunda ve 2000'lerin başında merkezi kilit sisteminin olmamasından dolayı artan yaralanma ve ölümlü kazalar yolcu tarafından açılmayan merkezi kontrollü şekilde tasarlanmış kilit sisteminin önemini ve

zorunluluğunu getirmiştir. Dolayısıyla, tren hareket halinde iken yolcular tarafından hiçbir şekilde kapıların açılmasına izin vermeyecek bir merkezi kilit sisteminin olması ve bunun düzgün olarak çalışması demiryolu işletmelerinde vazgeçilmez bir güvenlik şartı olduğu hususu bilirkişi heyetimizce altı çizilmek istenmektedir.

Seyir sırasında kapının güvenlik açısından Tam Kontrol altında olması gerekir. Seyir halinde yolcuların isteğe bağlı kapıyı açamaması gerek demiryollarında, gerekse de kent içi otobüslerde bir zorunluluktur. Aksi durum ise bir işletme kusurudur.

Söz konusu olay fiziki bir güvenlik sorunudur. Yolcu emniyeti açısından bu güvenliğin işletme kurumu Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları tarafından sağlanması gerektiği, ancak Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları kurumu tarafından yeterli işletme önlemlerinin alınmaması sebebiyle, olayda Tam Kontrol'un sağlanamadığı ve bunun sonucunda kapıların hareket halinde iken açıldığı kanaatine varılmıştır. Ayrıca Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 32321 sayılı seferini yapan trende yeterli sayıda güvenlik görevlisinin olmamasını da meydana gelen olayda etkisinin olduğu bir işletme sorunu olarak değerlendirilmiştir.

- **5.Sonuç**

Yukarıda açıklanan hususlar ışığında, olayda:

5.1.Olaya karışan ve sebep olan Gaspçılarının ASLİ Kusurlu;

5.2. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Kurumunun Tali Kusurlu;

5.3.Müteveffa G. Y.'ın Kusursuz; ve

5.4.Kazanın geçtiği Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryollarının 32321 sayılı seferinde makinistin (U. Ç.), tren şefinin (A.C.U.) ve kondüktörün (A. E.) Kusursuz olduğu sonuç ve kanaatine vardığımızı takdirlerinize saygı ile arz ederiz.

5.1.6.4 Ray Hattında Oturan Yayaya Tren Çarpması Bilirkişi Raporu

Rayların üzerinde oturmakta olan yayaya cari hat yolcu banliyö treni çarpmış ve yaya vefat etmiştir. Mevzuatta meskun mahalden geçen demiryolu hattının izole edilmesine atıflar bulunmakatadır. Dava soruşturma dosyası olup Cumhuriyet Savcısı tarafından işbu tezin müellifine tevdi edilmiştir. TCDD kurum çalışanlarının ceza almasını gerekli kılan kusuru bulunmamakla birlikte, TCDD kurumunun tazminat/alacak hukuk davası

açılması durumunda Karayolları Trafik Kanunu 85. Maddede geçen hükümleri sebebiyle işleten kusuru sözkonusudur. Tren işleten kurumun oluşabilecek 3. Kişi zararlarına karşı sigorta yaptırması gereklidir.

OLAY : 06.05.2013 günü saat 21:31 sıralarında makinist T. Ö. idaresindeki 10159 katar numaralı TCDD banliyö treni, Haydarpaşa Tren İstasyonundan yolculu olarak Pendik yönüne seferi esnasında Cevizli Maltepe İstasyonu arasında kalan kısımda ray hattı üzerinde oturan 2 erkek şahsa çarpması ve şahıslardan F. K.'in ölümü diğerinin kaçması ile sonuçlanan kaza olayıdır.

BİLİRKİŞİDEN SORULAN :Dosyanın incelenmesi için re'sen bilirkişi seçildim. Dosyayı inceledim, görüş ve kanaatimi, aşağıda saygılarımla arz ederim.

DOSYA İNCELEMESİ : Makinist T. Ö. 07.05.2013 tarihli Şüpheli İfade Tutanağındaki ifadesinde özetle TCDD'de banliyö treninde makinist olarak çalıştığını, olay esnasında 10159 Katar Nolu banliyö trenin, Haydarpaşa Tren İstasyonundan yolcuları aldıktan sonra Pendik İstasyonuna hareket ettiğini, Cevizli Maltepe Tren İstasyonuna yaklaştığı esnada gabari dahilinde iki şahıs gördüğünü, defaatle korna çaldığını ve seri fren yapmasına rağmen şahısların hiçbir harekette bulunmadığını ifade etmiştir.

Kondüktör N. A. 07.05.2013 tarihli Şüpheli İfade Tutanağında özetle trenin kondüktörü olduğunu, olay esnasında trende kazayı göremeyeceği bir bölümde içeride olduğunu, Makinist T. Ö.'in sürekli olarak fren yaptığını ve korna sesi yaptığını duyduğunu, telsizden T. Ö.'in kendisine anons ederek iki şahsın tren raylarında oturduğunu, çarpmış olabileceğini söylediğini ve bakmasını istediğini ifade etmiştir.

Olay yeri inceleme video, fotoğraf görüntülerinde olayın olduğu mahalın banliyö demiryolu kesiminde 15/16 ile 15/18 numaralı katener (elektrik) direği arasında olduğu krokide tren raylarının etrafında duvar ve telörgü ile ihata edildiği, demiryolu aydınlatmasının olmadığı anlaşılmaktadır. Yayaların bu mahalle nasıl girdiğiyle ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

Banliyö treni işletmecisi olan TCDD kurumunca tutulmuş olay yeri görüntüleri bir

CD olarak dosya içerisinde. Görüntülerde demiryolu üzerinde oturan şahıslar net olarak görülmektedir. Kaza ile ilgili (Ölüm ve Yaralanma ile Sonuçlanan Olaylarda Düzenlenen Tutanak) da dosyada mevcuttur.

BİLİRKİŞİ GÖRÜŞÜ : Dosyadaki maddi deliller incelendiğinde kazanın çift hatta haiz cari demiryolu hattı üzerinde hemzemin geçit olmayan bir kısımda olduğu, hattın çevresinin ihata edildiği, yaya girişine kapatıldığı anlaşılmaktadır.

Kazaya karışan demiryolu taşıtı, raya bağlı hareket etmekte olup, manevra esnekliği bulunmamaktadır. Keza bahse konu taşıtın fren emniyet mesafesi de diğer karayolu taşıtlarına nazaran çok daha uzundur. İki istasyon arasında cari hat üzerinde gitmekte olan tren katarının mevcut hız seviyesinde, bu trenin önünde 20-25 metre mesafede yaya olması halinde trenin yayaya çarpmadan durdurulabilmesi kabil değildir. Mevcut bilgilerden, müteveffa yayanın demiryolu hattına girdiği ve raylara oturduğu tespit edilmiştir. Olayın olduğu şartlar incelendiğinde Makinist T. Ö.'ın şahsa çarpmadan treni durdurabilme imkanı bulunmadığı, hatalı her hangi bir davranış kusuru sabit görülmediği cihetle makinistin kusursuz sayılmasının yerinde olacağı kanaatindeyim. Kondüktör N. A.'a ise olaya etken herhangi bir fiilin olmaması nedeniyle kusur atfı kabil değildir.

Kazanın meydana geldiği yer, bir demiryolu cari hattı üzerindedir. Böyle bir mahale yayaların girmeleri, gezmeleri, oturmaları hatta yaklaşmaları yasak ve fevkalade hatalı bir davranıştır. Dosyadaki bilgilerden, yayanın böyle bir mahale girdiği, demiryolu hattı üzerinde bir pozisyon aldığı, tren iyice yaklaştığında, trenin fren emniyet mesafesi içerisindeyken korna, far ikazı ve trenin sesine aldırılmayıp pozisyonunu değiştirmeden oturmaya devam ettiği, kendi can güvenliğini gözetip, kollamadığı açıklık kazanmaktadır. K.T.K ve yönetmeliğine aykırı dikkatsiz ve tedbirsizce davranışı nedeniyle Müteveffa F. K.'in meydana gelen işbu kazada asli derecede ve tam kusurlu sayılmasının uygun olacağı kanaati tarafımda hasıl olmuştur.

Mübrez krokide ve görüntülerden kazanın meydana geldiği kesimde, demiryolu hattında beton duvar ve tel örgü mevcut bulunmamaktadır. Ancak hattın bu kesiminde yaya hareketliliği oluşmuştur. Ray hattı boyunca her iki kenarda yasaklanmış alana yaya girişini her şekilde caydırmak ve önlemek üzere sağlam ayırıcı yapı elemanlarının tesis edilmesi, yönlendirmelerin yapılması, demiryolu mahallinin çevresinin tamamen ihata

edilmesi, yaya girişine izole edilmesi gerekmektedir. Bu yapı elemanlarının cari hat boyunca sürekliliğinin sağlanması, kırılan tahrip olunan kısımlar ile hatalı imalatlar var ise yaya girişlerini cazip kılabilecek bu aralıkların derhal müdahale edilerek onarılması, aydınlatmanın ve hat güvenliğinin sağlanması hususları; işleten idare olarak TCDD'nin sorumluluğudur. Kazanın meydana geldiği demiryolu kesiminde TCDD'nin bu yönden sorumluluğunu yerine getirmediği, bunun bir hizmet kusuru olduğu, müteveffa yayanın bu kesimden demiryoluna ulaşma imkanı bularak raylarda oturmasının ise kazanın meydana gelişinde asıl etken olması sebebiyle idare olarak TCDD 1. Bölge Müdürlüğü'nün kazada kusursuz sorumluluğu olduğu mütalaa edilmelidir.

SONUÇ :Yukarıdaki hususlar muvacehesinde, olayda;

-Şüpheli Makinist T. Ö.'ın KUSURSUZ,

-Şüpheli Kondüktör N. A.'ın KUSURSUZ,

-Müteveffa F. K.'in ASLİ ve TAM KUSURLU,

-TCDD 1. Bölge Müdürlüğü'nün ise işleten sorumluluğu olduğu kanaatine vardığımı takdirlerinize saygılarımla arz ederim. İstanbul, 10.07.2013.

5.1.6.5 Yayaya Tren Çarpması Sonucu Ölüm Bilirkişi Raporu

- **Olay**

17.06.2012 günü saat 17:35 sıralarında makinist A. A. idaresindeki 80081 katar numaralı TCDD banliyö treninin, Halkalı Tren İstasyonu'ndan yolculu olarak Sirkeci yönüne seferi esnasında Küçükçekmece İstasyonu ile Florya Menekşe İstasyonu arasında kalan kısımda ray hattı üzerinde yürüyen kimliği tespit edilememiş 25 yaşlarındaki erkek şahsa çarpması ve şahsın ölümü ile sonuçlanan kaza olayıdır.

- **Bilirkişilerden Sorulan**

Dosyanın incelenmesi için re'sen bilirkişi seçildik. Dosyayı inceledik, görüş ve kanaatimizi, aşağıda saygılarımızla arz ederiz.

- **Dosya İncelemesi**

A. A. 17.06.2012 tarihli Şüpheli İfade Tutanağındaki ifadesinde özetle Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları'de banliyö treninde makinist olarak çalıştığını, olay

esnasında 80081 Katar Nolu banliyö treninin makinisti olduğunu, Halkalı Tren İstasyonundan yolcuları aldıktan sonra Sirkeci İstasyonuna hareket ettiğini, Küçükçekmece Tren İstasyonunu geçip Florya Menekşe Tren İstasyonuna yakın yerde bulunan kurba yaklaştığı esnada, yaklaşık beş tane genç şahsın tren rayları üzerinde yürüdüklerini gördüğünü, bunun üzerine hemen trenin kornasına bastığını, bunun üzerine şahısların raylardan uzaklaştığını, fakat sonrasında 25 yaşlarında bir gencin, rayların deniz tarafında rayın dışında yürüdüğünü ve kulağında kulaklık takılı halde cep telefonu ile konuştuğunu görünce hemen trenin kornasına bastığını ama şahsın duymadığını ve ray üzerine doğru yürümeye başladığını rayın ortasına geldiğinde halen telefonla konuştuğunu ve yürümeye devam ettiğini, sonrasında tren durmadığı için şahsa çarptığını ifade etmiştir. Ayrıca A. A. 12.11.2012 tarihli celsedeki savunmasında hareket hızlarının 55 km olduğunu, ancak kendisinin 50 km hızla hareket halinde olduğunu, olay yerinde keskin bir kurb olduğunu, şahsı 15-20 metre mesafede rayda karşısına çıktığını, korna çalmasına rağmen trenin tarafına bakmadığını, seri fren yaptığını, seri frende trenin 400 metrede durabileceğini, çarpma olayından 200 metre sonra durabildiğini ifade etmiştir.

H. A. ifadesinde özetle trenin kondüktörü olduğunu, olay esnasında trende kazayı göremeyeceği bir bölümde içeride olduğunu, kazadan önce uzun korna sesini duyduğunu ve trenin frenlemesini hissettiğini ifade etmiştir.

Olay günü tarihli düzenlenen Olay Yeri İnceleme Raporu Formunda kaza olay yeri krokisi ve açıklamalardan şahsa ilk çarpma noktası olduğu düşünülen ve kana benzeyen lekelerin ilk başlangıç noktası ile E-5 Küçükçekmece köprüsü arasındaki mesafenin 325 metre olduğu ve bu mesafenin aynı zamanda ilk görüş mesafesi olduğu, şahsa teren çarptıktan sonra trenin durduğu nokta ile şahsın bedeninin kaza sonrası duruş noktası arasında 265 metre mesafe olduğu anlaşılmıştır.

Olay yeri inceleme video, fotoğraf görüntülerinde olayın olduğu mahalın balastlı demiryolu olduğu, ray hattının virajlı (kurb) olduğu ray hattı etrafında boşluklarında ağaçlıkların olduğu, bu haliyle görüş mesafesinin dönüş yapan tren için kısa bir mesafe olduğu anlaşılmıştır. Krokide tren raylarının etrafında demir ızgaralı çit olduğu gösterilmiştir. Ancak yayanın bu mahalle nasıl girdiğiyle ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

Banliyö treni işletmecisi olan Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları kurumunca tutulmuş herhangi bir belgeye dosya içerisinde rastlanmamıştır. Kaza ile ilgili Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları 5566 model (Ölüm ve Yaralanma ile Sonuçlanan Olaylarda Düzenlenen Tutanak), 7003 model (İhbar Telgrafı) belgeleri dosyada mevcut değildir.

- **Bilirkişi Görüşü**

Dosyadaki maddi deliller incelendiğinde kazanın çift hatta haiz cari demiryolu hattı üzerinde hemzemin geçit olmayan bir kısımda olduğu, hattın çevresinin ihata edildiği, yaya girişine kısmen kapatıldığı anlaşılmaktadır.

Kazaya karışan demiryolu taşıtı, raya bağlı hareket etmekte olup, manevra esnekliği bulunmamaktadır. Keza bahsekonu taşıtın fren emniyet mesafesi de diğer karayolu taşıtlarına nazaran çok daha uzundur. İki istasyon arasında cari hat üzerinde gitmekte olan tren katarının mevcut hız seviyesinde, bu taşıtın hattına trenin önündeki 15-20 metre mesafeden yaya girişi olması halinde taşıtın yayaya çarpmadan durdurulabilmesi kabil değildir. Mevcut bilgilerden, müteveffa yayanın demiryolu hattına trenin fren emniyet mesafesi dahilinde girmediği anlaşılmaktadır. Olay şartlarında şahsa çarpmadan treni durdurabilme imkanı bulunmadığı, hatalı her hangi bir davranış kusuru sabit görülmediği cihetle makinistin kusursuz sayılmasının yerinde olacağı düşünülmektedir.

Kazanın meydana geldiği yer, bir demiryolu cari hattı üzerindedir. Böyle bir mahale yayaların girmeleri, gezmeleri, hatta yaklaşmaları, geçiş yapmaları yasak ve fevkalade hatalı bir davranıştır. Dosyadaki bilgilerden, yayanın böyle bir mahalle girdiği, demiryolu hattı yakınında bir pozisyon aldığı, tren iyice yaklaştığında, taşıtın fren emniyet mesafesinden ray hattına girmek suretiyle kazaya karıştığı, kendi can güvenliğini gözetip, kollamadığı açıklık kazanmaktadır.

Müteveffa yayanın, kurallara aykırı dikkatsizce ve tedbirsizce davranışı nedeniyle olayda birinci derecede asli kusurlu sayılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Mübrez krokide görüldüğü üzere kazanın meydana geldiği kesimde, demiryolu hattı çift taraflı demir ızgaralı çit (korkuluk) mevcut bulunmaktadır. Ancak hattın bu kesiminde yaya hareketliliği oluştuğu tespit edilmiştir.

Ray hattı boyunca her iki kenarda yasaklanmış alana yaya girişini caydırmak ve önlemek üzere sağlam ayırıcı yapı elemanlarının tesis edilmesi, bölgenin tamamen ihata edilmesi, yaya girişine izole edilmesi gerekmektedir. Bu yapı elemanlarının cari hat boyunca sürekliliğinin sağlanması, kırılan tahrip olan kısımlar var ise hatalı yaya girişlerini cazip kılabilecek bu aralıkların derhal müdahale edilerek onarılması işleten idare olarak TCDD'nin sorumluluğudur. Kazanın meydana geldiği kesimde demiryolu kenar kısımlarında TCDD'nin bu yönden sorumluluğunu yerine getirmediği, bunun bir hizmet kusuru olduğu, müteveffa yayanın bu kesimden rahatlıkla demiryoluna ulaşma imkanı bulmasının, kazanın meydana gelişinde kısmen de olsa etkili olduğu mütalaa edilmektedir.

Belirtilenlere binaen olayda TCDD 1.Bölge Müdürlüğü'ne banliyö tren hattının işletmecisi idare olması hasebiyle olayda ikinci derecede tali kusur izafe edilmesinin yerinde olacağı görüşüne varılmaktadır.

- **Sonuç**

Yukarıdaki hususlar muvacehesinde, olayda Davalı Makinist A. A.'nın Kusursuz, Kimliği belirlenemeyen müteveffa yayanın %90 (yüzde doksan) nispetinde ve Asli Kusurlu TCDD 1.Bölge Müdürlüğü'nün ise işleten kusuru olduğu kanaatine vardığımızı takdirlerinize saygıyla arz ederiz. İstanbul, 14.12.2012

5.2 OLAY YERİ İNCELEME

5.2.1 Olay Yeri İncelemenin Tanımı ve Önemi

İşlenen her suç, toplum hayatında büyük yaralar açmaktadır. Ancak devlet toplum hayatında adalet hizmetlerini sağlıklı bir şekilde yürütebiliyorsa, buna bağlı olarak suç ile açılan yaralar kısmen de olsa iyileşebilir. Adaletin sağlıklı işlemlerini sağlayan en önemli faktör, işlenen suçtaki karanlık noktaların maddi suç delilleri ile aydınlatılması ve suç teşkil eden olayların çözülmesinde bilimsel yöntemlerin kullanılmasıdır. Teknolojik gelişmeler çok sayıda laboratuvar tekniğinin ortaya çıkmasına yardımcı olmuştur. Ülkemiz de bu konuda dünya ülkeleri ile yarışır düzeydedir. Emniyet ve Asayiş hizmetlerinin kendine özgü özellikleri yönünden polisin başlıca iki görevi vardır:

Birincisi, suç işlenmesini önlemeye yönelik idari görevi, İkincisi, ise önleyici zabıta tedbirleri ile engel olunamaması sonucu bir suçun işlenmesi durumunda, kanunlarla polise görev olarak verilen suç ve failleri ile bunlara ait delillerin tespit edilmesi, faillerinin yakalanması ve yargı safhalarında yaptığı çalışmaları kapsayan adli görevidir.

Olay, kanunlarda açıkça suç olarak belirtilen fiil ve hareketlerin ortaya çıkmasını, olay yeri de; olayın işleniş tarzının, mağdur ve suç failleri ile ilişkisinin saptanabildiği bölgeyi ifade eder. Olay yerinde bu ilişkilerin belirlenmesi çalışmalarını kapsayan olay yeri incelemesi, suç soruşturmasının en önemli bölümünü oluşturur. “Olay yeri incelemesi ile elde edilen en önemli unsur maddi delillerdir.

Tren kazalarında yaralanma veya ölüm meydana gelmişse Cumhuriyet Savcısı tarafından soruşturma dosyası hazırlanmaktadır. Emniyet yetkilileri eliyle savcılık talimatı ile yapılan incelemelerle elde edilen maddi deliller savcılık soruşturma dosyası içerisinde yer alır. Savcı gerek duyduğu takdirde olay yerini bizzat incelemektedir. Kazada incelenen ilk bulgularda suç unsuru olduğunu tespit ederse şüphelileri sorgular. Şüpheli olarak öncelikle makinist ve kondüktörler sorgulanmakta ve ifadelerine başvurulmaktadır. Polis memurlarınca olay yeri fotoğraflanır, olay yeri krokisi hazırlanır ve savcı talimatı ile diğer işlemler gerçekleştirir. Savcı suç unsuru oluşturan bir durum ve Türk Ceza Kanunu içerisinde yer alan bir maddeyi ihlal tespit ettiyse Kamu Davası açarak olayı Mahkemeye taşır. Dosya ve kapsamı ilgili ceza mahkemesi tarafından kabul edilirse dava duruşmaları ile olaydaki kusuru bulunan şahıslar cezalandırılması gerçekleştirilir. Olay yeri incelemesi suçun delillerinin ortaya çıkmasında ve suçluların tespitinde çok önemli bir rolü vardır. Bilirkişi raporunda olay yeri incelemede bulunan maddi deliller muhakkak suretle dikkate alınır. Bilirkişi tarafından ortaya konulacak görüş kazanın olduğu anda mevcut bulunan deliller üzerinden yapılmalıdır.



Şekil 5.1 : Tren Kazası Olay Yeri İncelemesi

Olay Yeri İncelemenin Amacı şu şekilde sıralanır;

- Meydana gelen bir olayın adli bir suç olup olmadığını tespit etmek,
- Olayın öngörülen şekil ve şartlarda meydana gelip gelmediğini belirlemek,
- Olay yeri-fail-mağdur (veya maktul) arasındaki ilişkiyi kuracak maddi suç delillerini bulmak,
- İşlenen suçun aydınlatılması ve adli mercilerin doğru karar vermesini sağlamak amacıyla olay yerini belgelemek, olaydan sonraki aşamalarda adli makamlarca atanacak bilirkişilerin olayın olduğu gün ve saatte olay yerinin ne durumda olduğunu, tren –araç-yaya konumlarını, çarpma öncesi ve sonrası kazaya karışan unsurların hareketini göstermek, kaza krokisi çıkarmak,
- Olay filin işlendiği yerde başlayıp, failin gidebileceği yerleri de içine alan geniş bir alandır. Olay soruşturmasında ve çözümünde fail-mağdur-olay yeri ilişkisinin ortaya çıkarılması önemlidir. Olayın üç unsuru arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi gerekmektedir.

5.3 RAYLI SİSTEM KAZA İNCELEMESİNİN TANIMI, AMACI VE RİSK YÖNETİMİ

Ülkemizde her yıl binlerce insanımız seyahat esnasında yaşanan kazalarda hayatını kaybetmekte, yaralanmakta veya sakat kalmaktadır. Dünyada pek çok ülkede ulaşım sektöründe yaşanan kazalarının azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan bu çalışmalarda meydana gelen kazaları değişik metotlarla incelenmekte ve bu incelemeler çerçevesinde kazaların azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

(ATGK), Avrupa Trafik Güvenliği Komisyonu “meydana gelen hava, deniz ve tren kazalarının incelenmesi gerektiğini ” bildirmiştir. Avrupa Birliği (AB) üyesi ülkelerde trafik güvenliğinin sağlanması ve trafik kazalarının önlenmesi amacıyla; Meydana gelen kazaları “Derinlemesine Kaza Analizi” metoduyla incelenmektedir. Ülkemizde tren kazası incelemeleri işletmeci kuruluşların bünyesinde yapılmakta ve yayınlanmamaktadır. Bu veriler kurumların kendi kurulları tarafından değerlendirilmekte ve alınacak tedbirler kendi iç bünyede alınmaktadır. Bu kuruluşların ortak bağlı olduğu bir yetkili merci yoktur. Kentiçi toplu taşımada kullanılan raylı sistemler Büyükşehir Belediye’lerinin iştiraki şirketleridir. TCDD ise Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı kontrolünde faaliyetini yürütmekte olan kamu iktisadi teşebbüsüdür. Yeni çıkan düzenleme ile demiryolu işletiminin serbestleştirilmesi yasalaştırılmıştır. Mevcut demiryolu işleticileri arasında ortak bir bilgi havuzu bulunmamakta ve kaza incelemeleri işletmeler arasında dahi paylaşılmamaktadır. Bu sebeple ülkemizde kaza incelemesinde hangi kriterlerin geçerli olduğu, neye göre kaza incelemesi yapıldığı, sonucunda alınan tedbirlerin ve düzeltici faaliyetlerin neler olduğu akademik olarak bilinmemekte ve literatürde yer almamaktadır. Bu bilgileri içeren bir çalışma mevcut değildir. Halbuki hem Avrupa Birliği ülkelerinde hem de gelişmiş diğer ülkelerde kaza inceleme raporları hazırlandıktan sonra kamuoyu ile paylaşılmaktadır. Kaza inceleme raporları bağımsız ortak kuruluşlara gönderilmekte, bağımsız kuruluşlar da bu incelemeleri değerlendirerek gerekli düzenlemeleri (regülasyon) yapmaktadır. Bu düzenlemelere bağlı bulunan tüm işletmeler riayet etmek ve uymak mecburiyetinde bulunmaktadır.

Avrupa Birliği ülkeleri arasında düzenleme ve gerekli kuralların oluşması ve bu kuralların birlik ülkeleri tarafından uygulanmasını sağlayan, izleme faaliyeti ile kaza

incelemelerini değerlendirerek gerekli revizyonları gerçekleştiren AB kuruluşu ERA'dır. (European Railway Agency-Avrupa Demiryolu Ajansı) AB Komisyonu 91/440 Direktifi ile başlayan reform sürecini ileri bir adım olarak "Birinci Demiryolu Paketi" şeklinde devam ettirmiştir. Demiryolu politikası; altyapının işletmeden ayrılması yeni işleticilerin pazara girişinin mümkün kılınması, altyapının tahsisi ile ilgili kuralların ve altyapı kullanım ücretlerinin belirlenmesi, bağımsız düzenleme organlarının oluşturulması temelinde belirlenmiştir. Komisyon Ocak 2002'de İkinci Demiryolu Paketi ile AB demiryollarında kaza ve olayların araştırılması ve emniyetin düzenlenmesi ile ilgili yeni bir direktif yayınlamış, karşılıklı işletilebilirlik ile ilgili önceki iki direktif üzerinde düzenlemeler yapmış, Avrupa'da emniyeti iyileştirmek ve karşılıklı işletilebilirliği geliştirmek üzere Avrupa Demiryolu Ajansı (ERA) kurulmuştur.

ERA'nın güvenlik departmanı demiryolu güvenliği için ortak bir çerçeve oluşturmaktadır. Etkili bir demiryolu taşımacılığı hizmeti ve demiryolu sisteminin daha verimli çalışması için AB ülkesi demiryolu işletmecileri arasında güvenlik yönetim sistemleri üzerinde ortak bir yaklaşım geliştirmekte ve bunu teşvik etmektedir. Bu hedef için Güvenlik departmanı altında üç birim kurmuştur. Bu birimler 1. Yönetim Sistemleri Birimi; demiryolu sektör kuruluşları arasında risk kontrolü yapmakta, yeni yaklaşımları belirlemekte, takip etmekte ve aradaki işbirliğini sağlamaktadır. 2. Denetleme ve Araştırma Birimi; işletmeci otoritelerin yeni ve ilginç güvenlik yaklaşımlarını, risk kontrol metodlarını izleyip denetlemekte, araştırma raporları ile de bunu paylaşmaktadır. 3. Düzenleme ve Güvenlik İzleme Birimi; düzenlemeleri yaparak otoritelerin Avrupa Birliği güvenlik normlarında işletme yapmasını sağlamaya çalışmaktadır. Bu çerçevede talimatları yenilemekte, ulusal güvenlik kurallarını izlemekte, teknik öneriler getirmekte, güvenlik performan raporları hazırlamaktadır.²¹

Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de meydana gelen tren kazalarının nedenlerine göre detaylı bir şekilde ve kapsamlı olarak incelenmesi, kazaların

²¹ ERA, *Safety*, <http://www.era.europa.eu/CoreActivities/Safety/Pages/Home.aspx>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

azaltılması için güvenlik önerilerinin belirlenmesi, demiryolu trafik sistemini oluşturan tüm unsurların (sürücü, yolcu, yaya, yol, çevre) iyileştirilmesi ve bunun raylı sistem operatörlerince talimat ve kurallarına yansıtılması gerekmektedir. Bunun gerçekleşmesi için öncelikle kaza inceleme raporlarında ortaya çıkan bulgular ortaya konulmalı, riskler belirlenmelidir.

Kaza incelemesinin yapılmasında şu hedefler gözetilmelidir;

- Benzer kazaların (bilinen bir yerde devamlı olarak aynı şekilde meydana gelen kazaları meydana gelmesini engellemek,
- Kazaların önlenmesine yönelik ilk etapta alınması gereken Acil Önlemleri bulmak,
- Kazaların oluşumunda makinist kural ihlallerini belirleyerek bu ihlallerin önlenmesine yönelik trafik eğitim ve denetimleri planlamak,
- Kazalarının meydana gelmesinde rolü olan risk faktörlerini (kaza nedenlerini) tespit etmek ve kazaların önlenmesine yönelik Kalıcı Çözüm önerileri belirlemek,
- Trafik güvenliğinin sağlanmasına yönelik çalışmalar için kurumlar arasında işbirliğini sağlamak ve Kurumlar arası uzmanlıkların kullanılarak güvenlik önerileri geliştirmektir. Demiryolu Raylı Sistem Trafik Güvenliğinin sağlanması konusunda bilimsel ve güvenilir bilgiler üretmektir.

Raylı Sistem Demiryolu kaza incelemesinin başlıca amaçlarını Resmi Gazete 29.12.2012 tarihli 28512 sayılı “İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ” kapsamında şu şekilde başlıklar altına toplanabilir;

- Olası Tehlikeleri Tespit Etmek, Analiz Etmek, Engellemek
- Önlenemez Riskleri Azaltmak
- Uyarı Sistemlerini Geliştirmek
- Kabul Edilebilir Bir Risk Seviyesi Sağlamak

5.3.1 Olası Tehlikeleri Tespit Etmek, Analiz Etmek, Engellemek

Olası riskleri tespit etmenin en kolay ve ulaşılabilir yolu benzer sistemlerde tecrübe edilmiş riskleri incelemekten geçer. Riskler incelenip analiz edildikten sonra kurulacak sistemde farklı risklerin neler olabileceği tahmin edilir. Buna müteakip riskleri engellemek üzere adımlar atılır. [33] Raylı sistemler demiryolu tarihinde defaatle yaşanan kazalar sınıflandırılmış ve olası tehlikeler belirlenmiştir.



Şekil 5.2 : Risk Değerlendirmesinin 5 Temel Adımı

Kaza sonucu yaralanma, ölüm ve maddi kaybı tehlikeye yol açacak riskleri Şekil 4.5'teki 3. adım olan kontrol tedbirlerine karar verilebilmektedir. 4. Adımda kontrol tedbirleri uygulanır yerine getirilir ve eksikler giderilir. 5. Adım olarak alınan önlem ve giderilen hataların tekrar edip etmediği, sürdürülüp sürdürülmediği izlenir.

5.3.2 Önlenemez Riskleri Azaltmak

Raylı Sistemler tasarlanırken, daha önce benzer tasarımlar elden geçirilmeli ve ne gibi olumsuzluklarla ve risklerle karşı karşıya kalındığı tespit edilmelidir. Tecrübe edilmiş riskleri gözönünde bulundurarak kurulacak raylı sistemdeki riskleri minimize etmek

mümkündür. Mevcut raylı sistemlerdeki riskler yok edilemiyorsa dahi alınacak önlemlerle risklerin sonucu oluşacak hasar en aza indirilmelidir (Ringdahl 2001).

SONUÇ					
R = O X Ş					
OLABI- LİRLİK	ÇOK CİDDİ 5	CİDDİ 4	ORTA 3	HAFİF 2	ÇOK HAFİF 1
ÇOK YÜKSEK 5	YÜKSEK 25	YÜKSEK	YÜKSEK	ORTA	DÜŞÜK
YÜKSEK 4	YÜKSEK 20	YÜKSEK	ORTA	ORTA	DÜŞÜK
ORTA 3	YÜKSEK 15	ORTA 12	ORTA	DÜŞÜK	DÜŞÜK 3
DÜŞÜK 2	ORTA 10	ORTA 8	DÜŞÜK	DÜŞÜK	DÜŞÜK 2
ÇOK DÜŞÜK 1	DÜŞÜK 5	DÜŞÜK 4	DÜŞÜK 3	DÜŞÜK 2	DÜŞÜK 1

Şekil 5.3 : Risk Skoru

Raylı sistem işletmeciliğinde riskler Şekil 4.6'daki örneğe göre skorlanabilir. R:Risk Seviyesi O: Olabilirlik ve Ş: Şiddetin çarpımıyla ($R=O \times \text{Ş}$) elde edilmektedir. Çok ciddi derecede sonucu olan (5 puan) ve Çok Yüksek sıklıkta olabilirliği (5 puan) bulunan risk, Yüksek Seviyede (25 puan) bir risktir. Ray hattında yayaya çarparak oluşan yaralanmalı ve ölümlü kazalar bu risk seviyesine örnek olarak verilebilir.

5.3.3 Uyarı Sistemlerini Geliştirmek

Dünya çapında çok yaygın olarak kullanılan, ülkemizde de son yıllarda uygulamaya konan uyarı sistemleri hem yolcu, hem de makinist açısından önem teşkil etmektedir. Raylı sistemlerde kullanılan ve sinyalizasyon sistemi olarak tanımlanan yolun erişebilirlik durumunu belirten sistemler, yaya ve hemzemin geçitlerinde, çift yön trafiğinin olduğu fakat tek bir yolun mevcut olduğu durumlarda, makas bölgeleri gibi yollar arası geçiş yapılan bölgelerde ve tünel giriş çıkışları ile viyadük ve köprü üstlerinde çokça kullanılmaktadır. Temel amaç yolun kimde olduğunu göstermektedir. Bu durumda ilgili yaya, tren veya taşıt bekletilir ya da uygun olan başka bir yöne

yönlendirilmektedir. Böylece aynı anda, aynı bölgeyi kullanmak zorunluluğu çözüme kavuşturulmuş olmaktadır (Ringdahl 2001).

SONUÇ	EYLEM
20, 25 15, 16	KABUL EDİLEMEZ RİSK Bu risklerle ilgili hemen çalışma yapılmalı
10, 12 8, 9	DİKKATE DEĞER RİSK Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale edilmeli
4, 5, 6 1, 2, 3	KABUL EDİLEBİLİR RİSK Acil tedbir gerektirmeyebilir

Şekil 5.4 : Risk Düzeyi

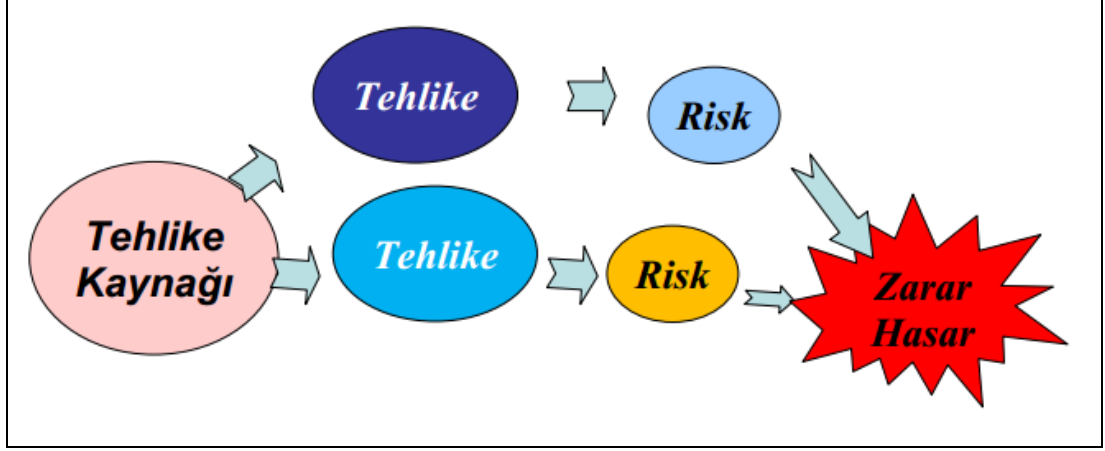
Şekil 4.7 de gösterildiği gibi 15 puan ile 25 puan arasında çıkan yüksek seviyedeki riskler kabul edilemez, 8-10 puana arası çıkan orta seviyedeki riskler dikkate değer, 1-6 puana arasında düşük seviyedeki riskler kabul edilebilir risk sınıfında değerlendirilir.

5.3.4 Kabul Edilebilir Bir Risk Seviyesi Sağlamak

Kabul edilebilir risk seviyesi, yasal yükümlülüklerle ve işyerinin önleme politikasına uygun, maddi kayıp veya yaralanma oluşturmayacak risk seviyesi olarak tanımlanmaktadır. Riskin tamamen bertaraf edilmesi, bu mümkün değil ise riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için aşağıdaki adımlar uygulanır.

- 1) Tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması.
- 2) Tehlikelinin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi.

3) Riskler ile kaynağında mücadele edilmesi.



Şekil 5.5 : Risk Analizi

Ray hattında yayaya çarparak oluşan yaralanmalı ve ölümlü kazalar Kabul Edilemez Riske örnek olarak verilebilir. Bu kaza türünü yapısal olarak giderilemeyecek vaziyetteyse (meskun mahal içinden geçen cari hat gibi) tehlikenin önüne geçilmeli ve riski düşürecek tüm tedbirler alınmalıdır. Kaza inceleme raporlarından çıkan sonuçlarda bu tip kazaların meydana geldiği yerler öncelikle belirlenmelidir. Benzer muhtemel noktalar için de gerekli öncelikli işletmeci kurumca verilmelidir. Cari hatta ihata duvarıyla yaya geçişini engellemek, bu noktalarda livre (hız) değerlerinde değişikliğe gitmek, aydınlatma sistemiyle görünürlüğü sağlamak, kamera konularak öncesinde makinistin İKM’ce (İşletme Kumanda Merkezi) uyarılması gibi önlemler risk seviyesini ve oluşacak tehlikenin boyutunu düşürecektir.

5.4 RAYLI SİSTEM KAZA VE OLAY SORUŞTURMANIN BAŞLICA İÇERİĞİ

Avrupa Birliği ülkelerinde kaza araştırmaları için referans alınan zorunlu doküman 2004/49/EC sayılı Demiryolu Emniyet Direktifi’dir. Bu direktifin, V. Bölümünde bahsedilen kurallar tüm AB ülkelerinde uygulanması zorunlu kurallardır. Buna göre araştırmalarda ana amaç kök sebebi bulup bir daha aynı tür kaza olmaması için önlem alınmasını sağlamaktır. Bu nedenle araştırmalarda suçlamama prensibi geçerlidir. Direktifte kaza inceleme raporunun ana başlıkları ve içeriğinde olması gerekenler verilmiştir. Raporların bu içeriğe uygun olarak tertip edilmesi gerekmektedir. Rapor bölümleri ve bu bölümlerde ortaya çıkarılacak hususlar şu şekilde sıralanabilir:

A. Özet

Özet, olayın ne zaman ve nerede olduğu ve sonuçları ile ilgili kısa bir tanım içerir. Soruşturma ile elde edilen hadisenin temelinde yatan nedenler ve yardımcı faktörler ile olayın doğrudan nedenlerini belirtir. Başlıca öneriler belirtilir ve bilgiler alıcı makamlara verilir.

B. Olay ile ilgili yakın bulgular

1.Olay:

- Olayın kesin tarihi, saati ve mahalli,
- Acil yardım ve kurtarma hizmetlerinin çalışmaları da dahil olmak üzere kaza mahallinin ve olayların tanımı,
- Bir soruşturma oluşturulması kararı, soruşturmacı ekibin oluşumu ve soruşturmanın yürütülmesi,

2.Olayın geçmişi:

- Olaya karışan personel ve müteahhitler ile diğer taraflar ve görgü tanıkları,
- Olaya karışan demiryolu taşıtlarına ait parçaların (kalemlerin) kayıt numaraları da dahil olmak üzere, trenler ve oluşumları
- Altyapı ve sinyalizasyon sisteminin tanımı- hat türleri, makaslar, sinyal bağlular, sinyaller, tren koruması,
- İletişim araçları,
- Olay yerinde veya civarında yürütülen çalışmalar,
- Demiryolu acil durum planının ve olaylar zincirinin harekete geçirilmesi,
- Acil durum planı, kamuya ait kurtarma hizmetleri, polis ve tıbbi hizmetlerin ve bunların olaylar zincirlerinin harekete geçirilmesi,

3.Ölümcül olaylar, yaralılar ve maddi hasar:

- Yolcular, üçüncü şahıslar, müteahhitler dahil olmak üzere personel,
- Yük, bagaj ve diğer eşya (emtia),
- Demiryolu taşıtları, altyapı ve çevre,

4.Harici koşullar:

- Hava şartları ve coğrafi referanslar.

C. Tahkikat ve soruşturmaların kaydı:

1.(Verilen) İfadelerin özeti (şahısların kimlik bilgilerinin korunması kaydıyla):

- Müteahhitler dahil olmak üzere demiryolu personeli,
- Diğer görgü tanıkları.

2.Emniyet yönetim sistemi::

- Örgüt yapısı ve emirlerin ne şekilde verildiği ve yerine getirildiği,
- Personel gerekleri ve ne şekilde uygulandığı,
- İç kontrol ve denetimler ile sonuçları ile ilgili olağan programlar,
- Altyapı ile ilgili farklı aktörler arasındaki arabirim (arayüz)

3.Kurallar ve düzenlemeler:

- Konu ile ilgili Topluluk ve ulusal kurallar ve düzenlemeler,
- Çalışma kuralları, yerel direktifler, personel gerekleri, bakım talimatları ve uygulanabilir standartlar gibi diğer kurallar,

4.Demiryolu taşıtlarının işleyişi ve teknik donanımları:

- Otomatik veri kayıt cihazlarından kayıt dahil olmak üzere, sinyalizasyon ve kontrol kumanda sistemi,
- Altyapı,
- İletişim teçhizatı,
- Otomatik veri kayıt cihazlarından kayıt dahil olmak üzere, demiryolu taşıtları.

5.Çalışma sistemi ile ilgili belgeleme:

- Trafik kontrolü ve sinyalizasyon için personelin aldığı tedbirler,
- Kayıtlardan alınan belgeleme dahil olmak üzere, olay ile ilgili sözlü mesajların alış verişi
- Olay mahallinin muhafazası ve korunması için alınan tedbirler.

6.İnsan-makine-organizasyon (düzen) arayüzü:

- İlgili personele uygulanan çalışma süresi,
- Fiziksel veya psikolojik stresin varlığı da dahil olmak üzere, tıbbi ve kişisel koşulların olay üzerindeki etkisi,
- İnsan-makine-arayüzü üzerinde teçhizat tasarımının etkisi

7.Benzer nitelikteki önceki olaylar:

D. İncelemeler ve sonuçlar

1.Olay zincirinin nihai tanımı:

- C. Başlığında saptanan bulgulara dayanarak olay ile ilgili sonuçların oluşturulması.

2.Tartışma:

- olayın nedenleri ve kurtarma hizmetlerinin performansına ilişkin olarak, sonuca varmak amacıyla 3. başlıkta saptanan bulguların incelenmesi.

3.Sonuçlar:

- Olaya karışan şahıslar tarafından yapılan eylemler veya demiryolu taşıtlarının ya da teknik donanımlarının koşulları ile ilgili yardımcı etmenler de dahil olmak üzere, olayın doğrudan ve yakın nedenleri.
- Sürdürme, usuller ve beceriler ile ilgili temelde yatan nedenler,
- Düzenleyici yapının koşulları ve emniyet yönetim sisteminin uygulanması ile ilgili temel nedenler,

4.İlave gözlemler:

- Nedenlerin sonuçlarına bağlı olmayan, soruşturma sırasında oluşan eksiklik ve hatalar.

5.Alınmış tedbirler:

- Olay nedeniyle önceden alınmış veya hayata geçirilmiş tedbirlerin kayıtları

6.Tavsiyeler

6. RAYLI SİSTEMLERDE KAZA ÖNLEME AÇISINDAN DEMİRYOLU BAKIM, TAMİR VE SİNYALİZASYON SİSTEMLERİ

Demiryollarında yapılan rutin bakım ve tamir işlemleriyle kazaların önlenmesi amaçlanır. Kaza türüne göre incelediğimizde gerçekleşen kazaların büyük bölümü hemzemin geçitlerde meydana gelmektedir. Hemzemin geçitlerle ilgili bakımlar periyodik olarak yapılmalıdır. Sinyalizasyon sistemleri ise tren çarpışmalarının önlenmesi başta olmak üzere raylı sistemlerde en önemli teknik donanımdır. Türkiye’de demiryolu üstyapısının %36’sı da 20 yaşın üzerindedir. 10. Ulaştırma Şurası Raporunda üstyapının 20 yıl ömrü olması nedeniyle yılda ortalama 550 km civarında yenileme çalışması yapılması gerektiği ifade edilmiş ve 2008-2012 yılları arasındaki beş yıllık dönemde yapılan 2.792 km yol yenilemesiyle yıllık ortalama 558 km rakamına ulaşılmıştır. 2013 yılında 1.098 km demiryolunun yenilenmesi planlanmakta olup 2014-2016 yılları arasında yapılacak 2.628 km yol yenilemesiyle birlikte demiryolu ağı yaş ortalamasının 20 yaş grubuna getirilmesi planlanmaktadır. (11. Ulaştırma Şurası)

6.1 RAYLI SİSTEM EKİPMANLARI BAKIM VE TAMİRİ

Beton traverslerde dübel değiştirilmesi, traverslerde dübel değiştirilmesinde dikkat edilecek hususlar, ahşap traverslerde sabote yapılması, travers ekyerlerinin tanziminde dikkat edilecek hususlar, travers değiştirilmesinde dikkat edilecek hususlar, köprü traverslerinin tebdili yedek traverslerin istifinde dikkat edilecek hususlar ve küçük malzemelerin İstiflenmesidir. (Bk.EK:II)

6.2 MAKASLARIN TEBDİLİ VE TAMİRİ

Bir trenin bir hattan diğerine yönlendiğini sağlayan mekanizmaya makas denilmektedir. Basit makas, S makas ve çapraz makas tiplerindeki makasların değiştirilmesi icap edenler için sökülmeden önce yapılacak işler, makas montajında dikkat edilecek hususlar, makasların bakım ve tamirinde dikkat edilecek hususlar kilitleme arızası olan makasların ıslahında dikkat edilecek hususlar EK: II’de verilmiştir.

6.3 HEMZEMİN GEÇİTLERİ KONTROL VE BAKIMI

Hemzemin geçitler demiryolu ile yaya ve/veya karayolu geçitlerinin aynı kotta ya da aynı kota yakın bir kotta kesiştiği bölgelerdir. Hemzemin demiryolu geçidi diye de adlandırılmaktadır. Bu bölgeler araçların ya da yayaların aynı yolu farklı zamanda kullanmasına olanak verecek şekilde tasarlanmalıdırlar. Hızlı tren hatlarında kazaların önlenmesi ve güvenlik nedeniyle hemzemin geçit kullanılmamaktadır. Özellikle hızlı tren hatları yayaların dahi geçmemesi için yol boyunca ihata edilmiştir. Cari hatlarda da yerleşim yerinde olan kısımlarda hat kenarı ihata edilerek yaya girişi engellenmelidir. Hemzemin geçiş çeşitleri, hemzemin geçitlerde boden boşluklarının teşkili, hemzemin geçit kaplamaları ve çeşitleri, hemzemin geçitlerde karayolu araçları için geçit çapraz işaretleri ile hemzemin geçitlerin bakımı kaza incelemesi ve bilirkişi raporlarında dikkat edilmesi gerekli hususlardır. Bu hususların ayrıntısı EK-II'de verilmiştir.

Türkiye demiryolları şebekesinde toplam 3.341 adet hemzemin geçit bulunmaktadır. 2002 yılında 4.810 adet olan hemzemin geçit sayısı son 10 yılda yapılan çalışmalarla 3.341 adete inmiştir. Hemzemin geçide yaklaşım kısımlarında standartlara göre çift taraflı refüj çizgisi ve güvenli bekleme çizgisi çizilmesi ile geçitlerde görüş mesafelerinin iyileştirilmesi çalışmaları yapılmıştır. Hemzemin geçitlerde kauçuk kaplama, beton plak ve ray profil ile kaplama çalışmaları devam etmektedir. Ancak hemzemin geçitlerde kaza problemini en aza indirmek için; bu geçitlerin korumalı hale getirilmesi, mümkün olan tüm hemzemin geçitlerin kapatılması, yeni hemzemin geçit açılmasına izin verilmemesi ve alt-üst geçit olarak düzenlenmesi gerekmektedir. Mevzuat itibariyle, kesişimler oluşturan yerel yönetimlerin bu hemzemin geçitlerde gerekli tedbirleri alma, alt veya üst geçit yapma sorumluluğu bulunmasına rağmen, önlem almadığı açıktır. TCDD; 2004-2012 döneminde 590 adet hemzemin geçidi kontrollü hale getirmiş ve kontrollü geçiş sayısını 1.084'e çıkarmıştır. Hemzemin geçitlerin tamamen ortadan kaldırılması veya alt-üst geçit haline dönüştürülmemesi durumunda; sesli ve ışıklı ikazlara ilave olarak bariyerli-flaşörlü-çanlı koruma sistemlerine ihtiyaç artarak sürecektir.

6.4 GABARİLERİN KONTROLÜ

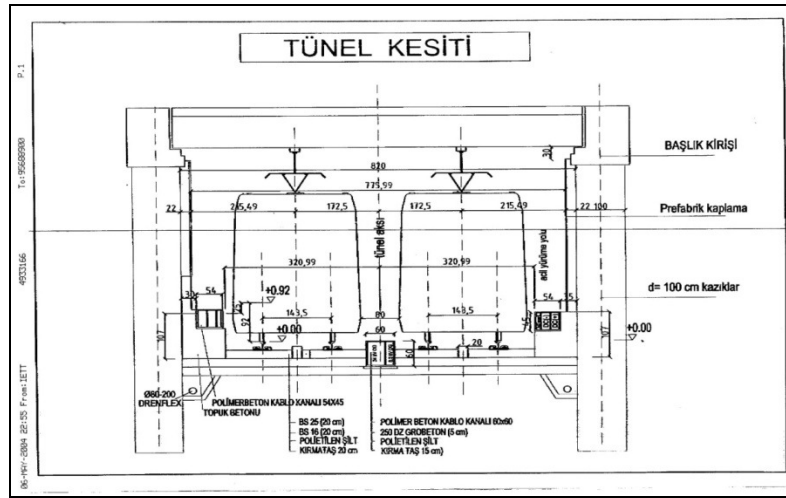
Gabari demiryolu aracının yol enkesitinde kapladığı alan olarak tanımlanabilir. Yol genişliklerinin ve kamulaştırma alanlarının belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Statik ve dinamik gabari olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir.

6.4.1 Statik Gabari

Demiryolu taşıtının statik haldeyken yani dururken yol enkesitinde kapladığı alandır. Alınman bölgelerinde peronların genişlikleri, depo sahası ve garaj ölçüleri statik gabari gözönünde bulundurulurularak tasarlanır.

6.4.2 Dinamik Gabari

Demiryolu taşıtının dinamik haldeyken yani hareket ederken yol enkesitinde kapladığı alan olarak ifade edilir. Kurb bölgelerinde, tünel içlerinde, viyadüklerde ve aracın diğer hareket ettiği bölgelerin tasarlanmasında kullanılır.²²



²² MEGEP, *Üstyapı tekniği ve tamirattı*, 2012. <http://www.megep.meb.gov.tr/Default.aspx?page=moduller>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

6.5 SİNYALİZASYON

Genel anlamda demiryolu sinyalizasyonu, trenlerin emniyetli bir şekilde seyretmelerini ve demiryolunun az masrafla maksimum kapasitede kullanılmasını, yani en güvenli verimli bir şekilde çalıştırılmasını sağlamak için yapılan çalışmaların bütünü olarak tanımlanır. Sinyalizasyonda asıl sorun demiryolunda tren karşılaşmalarını ve çarpışmalarını göz önüne alarak trafiği düzgün, güvenli ve ekonomik bir tarzda yönetmektir.

Demiryollarımızda 128 istasyonda Mekanik Sinyal Sistemi kullanılmaktadır. TCDD şebekesindeki sinyalizasyonlu hatların toplamı 4.016 km (3.128 km konvansiyonel-888 km YHT) olup, toplam hatların %33.44'ünü oluşturmaktadır.²³

Demiryolu sinyalizasyonu bugünkü modern şekle gelinceye kadar birçok aşamalardan geçmiştir. Öncelleri demiryolunun bazı noktalarında görevlendirilen adamlar yolun belirli kısımlarındaki trenlerin durumlarını değişik anlamlara gelen el kol işaretleriyle bildirmekteydiler. Daha sonra bunlarla birlikte değişik manaları olan kırmızı, yeşil, sarı, beyaz ve mavi renkli bayraklar ve "lambalar" kullanılmıştır.

Bugünkü modern sinyalizasyonun temelini oluşturan el kol, bayrak ve lamba bildireleri halen manevra bölgelerinde ve uygun koşulları sağlamayan anayollarda kullanılmaktadır.

Demiryolu trafiğinin en az masrafla düzgün ve emniyetli bir şekilde yönetilmesi için sinyalizasyon elzendir. Sinyalizasyonun temel amacı güvenlik ve emniyet olmakla birlikte aşağıdaki faydaları da sıralanabilir:

1. Emniyeti Artırmak,
- 2, Yol Kapasitesini Artırmak
- 3.Personel Tasarrufu Sağlamak
- 4.Sefer aralıklarını kısaltmak,
- 5.İşletmeyi kolaylaştırmak.

²³ 11. ULAŞTIRMA ŞURASI Demiryolu Raporu [Erişim Tarihi: 12.08.2013]

Yol Kapasitesi; 24 saatlik süre içinde iki istasyon arasında çalıştırılacak tren adedi demektir. Yol kapasitesinin hesaplanmasında birçok faktörler rol oynar.

Demiryollarında blok, blok sinyalleriyle üzerinde herhangi bir trenin veya makinanın bulunup bulunmadığı bildirilen yolun belirli bir kısmıdır. Blok sinyalleri blokun girişinde bulunur ve bloka girmek isteyen trene yolun açık olup olmadığını yani blokun meşgul olup olmadığını bildirir. Art arda bloklardan olunmuş yola blok sistemi denir. Blok sistemi vasıtasıyla yol kapasitesini %40-50 arasında artırabilmek mümkün olabilmektedir. Örneğin sinyalizasyondan sonra yük ve yolcu trenlerinin eşit sayıda çalıştığı kabul edilerek yapılan hesapta Ankara-Haydarpaşa arasındaki yol kapasitesinin %27 arttığı görülmüştür. Sinyalizasyon sayesinde istasyonlarda trenlerin bekletilmesi, yol değiştirmeleri, hareket ettirilmeleri gibi işlemler otomatik olarak idare edildiğinden istasyonlarda bu işleri yapacak personele gerek kalmamaktadır. Ankara-Haydarpaşa arasında sinyalizasyondan sonra tasarruf edilmesi düşünülen personel sayısı 75 olup bu sayı bu mıntıkadaki hareket personelinin %20'si olmaktadır. Daha modern sistemlerle personel sayısının daha da azaltılabileceği bir gerçektir

Demir yollarında kazalar genellikle karayolu hemzemin geçitlerinde olmaktadır. Bu kazalar karayolu geçitlerine otomatik bariyerler ve ışıklı sinyaller konarak önlenmektedir. Ayrıca yola tekerleklerin ve rayın kırık olup olmadığını kontrol eden cihazların yerleştirilmesiyle trenlerin tekerlek ve ray kırıklıklarından dolayı uğrayabilecekleri kazaları da önlemek mümkündür. Sinyallere tam olarak uyulduğu takdirde trenlerin çarpışmalarından doğabilecek kazalar tamamen önlenmiş olmaktadır. Blok sistemi vasıtasıyla trenler buldukları bloktan sonraki birkaç blokun durumunu blok sinyalleriyle öğrenebildiklerinden hızlarını bu sinyallere göre ayarlayabilmekte ve gecikmeler önlenmiş olmaktadır.

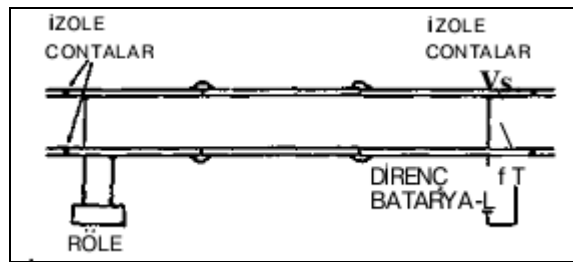
6.5.1 Sinyalizasyonun Gerektirdiği Önkoşullar

Bir yolun sinyallenmesine karar vermeden önce bir takım önçalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu çalışmalar, gerçekten bu yola sinyalizasyonun gerekip gerekmediği ve sinyalizasyona uygun olup olmadığı yönündedir. Örneğin; yol kapasitesi artırılması gereken bir yolda ilk başvurulması gereken çözüm yolu sinyalizasyon değildir. Önce kapasitenin artırılması için diğer imkânlar, yani hızın artırılabilmesi ve yolun buna göre düzeltilmesi düşünülmelidir. Bu çalışmalardan sonra yol istenilen kapasiteye

ulaşmıyorsa sinyalizasyona gidilmelidir. Normal bir hızın altında seyretmeye elverişli bir yolda sinyalizasyon tesisleri kurmakla sinyalizasyondan istenilen verimin alınması makul olmamaktadır. Trafik yoğunluğu az olan bir lokasyona sinyalizasyon yapmak risk yoksa gerekli değildir. Diğer yandan mevcut yol durumları da sinyalizasyon için uygun olmayabilir. Bu durumlarda önce yolların sinyalizasyona uygun hale getirilip işe başlanması gerekmektedir.²⁴

6.5.2 Yol Devreleri

Blok sistemde ray devreleri kullanılmaktadır. Karşılıklı iki ray bir birinden izole



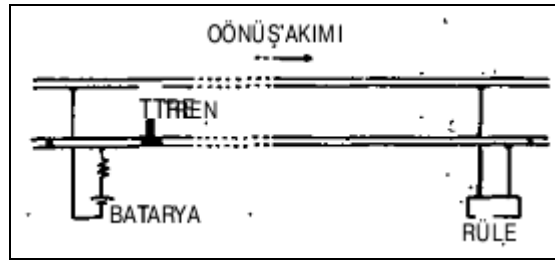
Şekil:6.2 : Basit Bir Yol Devresi

olup komşu bloklardan izole contalar vasıtasıyla ayrılmıştır. Ayrıca raylar, elektrik akımını iletebilmeleri için kalın tellerle birbirine bağlanmışlardır. Blok, bir baştan bir batarya ve buna seri akım limitleyici bir dirençle beslenir. Blokun diğer başında raylar bir röleye bağlanmış durumdadır. Yol boş olduğu zaman röle enerjilenmiş vaziyettedir. Blok üzerinde bulunan her hangi bir tren kısa devre ettiğinde röleden akım geçmeyecek ve röle kontaklarının durumuna göre blok sinyallerine kumanda edilecektir. Yol üzerinde çalışan personelin emniyeti ve raylar arasındaki kaçak dirençte harcanacak enerjinin düşük seviyede tutulabilmesi için ray devresini beslemekte düşük gerilimler kullanılmaktadır.

Ray kırılmaları halinde röle devresi açık olacağından, röle enerjisiz kalacak ve blokun devamlı meşgul olduğunu bildirecektir. Bu durumda trendeki görevliler İKM ile görüşerek ona göre talimat alabileceklerdir.

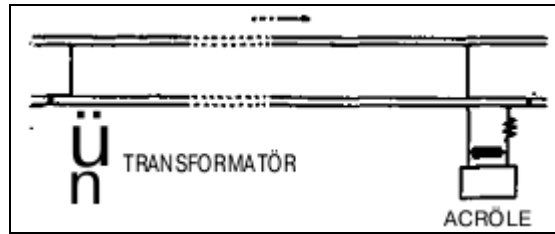
²⁴ EMO, *Demiryolu sinyalizasyonu ve yeni teknikler*, 1994.
http://www.emo.org.tr/ekler/0e888e0e8706954_ek.pdf?dergi=369 [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

Yol devreleri, doğru akım röleleri yerine alternatif akım röleleri kullanılarak alternatif gerilimlerle de beslenebilir. Alternatif gerilimin bir avantajı doğru gerilim kaynaklarına nazaran daha az bakıma ihtiyaç göstermesi ve ekonomik olmasıdır. Doğru akımla elektrifikasyonu yapılmış yollarda alternatif gerilimle çalışan yol devreleri, doğru gerilimle çalışanlara tercih edilir. Bu yollarda sadece rayın biri izole contactlarla bloklara bölünmüş olup diğer ray treni işleten elektrik akımının dönüş yolu olarak kullanılmaktadır.



Şekil 6.3 : Yolda Doğru Akım

Böyle bir yolda doğru akım kullanılarak yapılan bir yol devresini göstermektedir. Dönüş akımını taşıyan rayın trenin bulunduğu yer ve röle arasındaki direnci R , dönüş akımı da I olursa, bu iki nokta arasında IR kadar bir potansiyel farkı meydana gelecek ve tren vasıtasıyla röleye tatbik edilecektir: Rölede blok dolu olduğu halde bloğun boş olduğu bildirisini sinyallere iletacaktır. Böyle bir yolun diğer bir mahzuru da dönüş akımı taşıyan rayın herhangi bir sebeple yüksek direnç göstermesi halinde dönüş akımı trenden diğer raya oradan röleye geçerek, rölenin bozulmasına yol açabilecektir. Bu mahzurlardan dolayı böyle yollarda alternatif akım yol devrelerinin kullanılması tercih edilmektedir.



Şekil 6.4 : Yol Devresi

Alternatif akım rölesi yalnız yol transformatörü ile yola verilen akımla çalışmaktadır. Dönüş akımının transformatörün ikincil ve röle sargılarından geçerek bunlara zarar vermesini önlemek için röle ve transformatör yola seri birer dirençle bağlanmaktadır.

Transformatördeki seri direnç aynı zamanda yolun tren tarafından kısa devre edilmesi halinde transformatörden, geçen akımı sınırlamaktadır. Röleye paralel olarak konan bir reaktörde rölenin aşırı dönüş akımına karşı korunmasını sağlamaktadır.²⁵

6.5.3 Blok Sistemleri

Blok sistemlerinin amacı yol kapasitesini artırmak, yolda muhtemel tren çarpılmalarını önlemek ve gecikmeleri' en az bir seviyeye indirmektir. Blokların kontrolü, elle kumanda edilebilen sinyallerle veya yol devreleri bölümünde anlattığımız gibi sinyallere otomatik olarak kumanda edilerek yapılabilir. Blok sistemlerini, blok kontrolü şekillerine göre üç sınıfa ayırabiliriz:

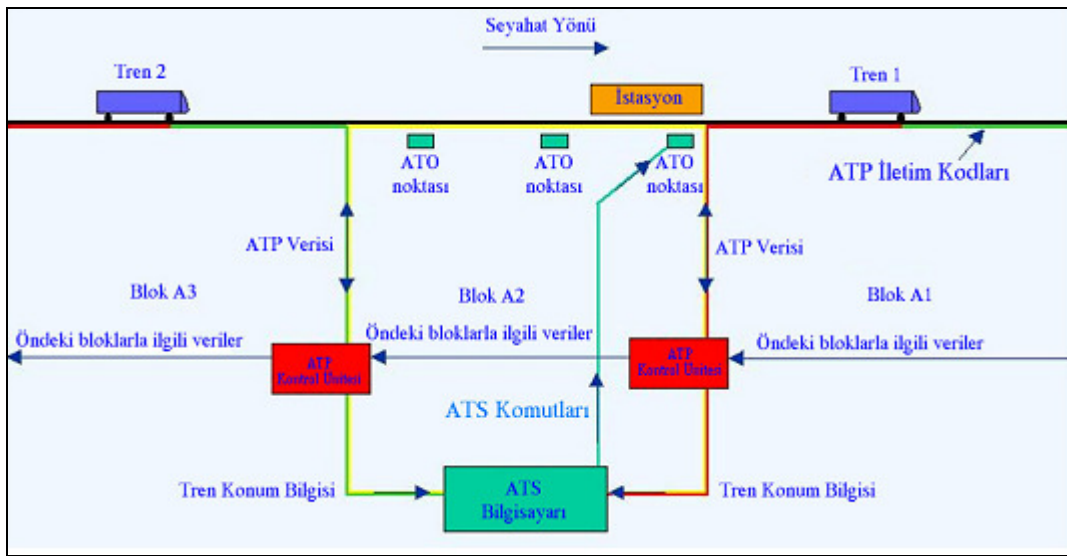
- 1.Manuel blok sistemleri,
- 2.Otomatik blok sistemleri,
- 3.Kontrollü, manuel blok sistemleri.

6.5.4 Güvenli Fren Mesafesi ve ATC

Sinyalizasyonun sınırlayıcı sinyal göstergeleri haricinde de unsurları bulunmaktadır. Güvenli fren mesafelerinin sinyalizasyon sistemlerinde öncelikle dikkate alınması gerekmektedir. 160 km/saat hızla seyahat eden bir şehirlerarası trenin durması 1,6 km den fazla bir mesafe almaktadır. Metrolar için ise trenin kırmızı dur sinyalini geçmesi durumunda ATP (Automatic Train Protection) sistemi treni durdurmak için devreye girse bile öndeki trene çarpması riskini doğurmaktadır. Bu risk, bir tren sinyalin koruduğu bloğun hemen önünde durursa meydana gelir. Trene durması için bir boşluk (bindirme) sağlanmasıyla bu problem ortadan kaldırılabilir. Bindirme (overlap); tren kırmızı dur sinyalini geçse bile durması için verilen güvenli fren mesafedir. Bu güvenli fren mesafesi, her bir sinyalin ilerisine bir boşluk yerleştirilmesi ile sağlanmıştır.

²⁵ EMO, *Demiryolu sinyalizasyonu ve yeni teknikler*, 1994. http://www.emo.org.tr/ekler/0e888e0e8706954_ek.pdf?dergi=369 [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

ATP (Otomatik Tren Koruma) sistemi trenlerin başka bir trene çarpmasını önlemek için güvenli bir mesafede kalmasını sağlayan güvenlik sistemidir. ATO (Automatic Train Operation = Otomatik Tren İşletme) güvelikten ziyade trenlerin durması ve kalkmasını sağlayan sistemdir. ATO'nun temel görevi istasyona yaklaşan trenin nerede duracağını belirlemektir. Bunu ATP sisteminin hattın boş olduğunu doğruladığı zaman gerçekleştirir. ATS (Automatic Train Supervision = Otomatik Tren Yönetimi) ise araç üstü ve yol kenarı ekipmanlarından, depolardan, istasyonlardan gerçek zamanlı olarak gelen işletmesel verileri toplayan, analiz eden ve yöneten kontrol ve kumanda sisteminin bütünüdür.



Şekil 6.5 : Otomatik Tren Kontrol Sistemi

ATC (Otomatik Tren Kontrol Sistemi-Automatic Train Control); ATP, ATO ve ATS sistemlerinin bileşiminden oluşan ve dünyada otomatik olarak işletilen demiryolu mimarisini tanımlamak için kullanılan bir kontrol sistemidir ve genelde metro sistemlerinde kullanılmaktadır. Dünyada birçok çeşit ATC sistemi vardır. Fakat hepsinde de temel olarak ATP güvenliği sağlar, ATO istasyonlardaki duruş komutlarını sağlar ve ATS ise hareke zamanlarını kontrol eder ve düzenli bir seyir için ayarlama yapar (Yüksel 2007).

6.6 Avrupa Demiryolu Trafik Yönetim Sistemi (ERTMS)

ERTMS (European Rail Traffic Management System – ERTMS) günümüz demiryolu sektöründe kullanılan en son sinyalizasyon teknolojisidir. Bu sistem şimdiye kadar

tasarlanmış en ileri Otomatik Tren Kontrol (Automatic Train Control - ATC) ve Kabin Sinyalizasyonunu ihtiva eder. Artık Avrupa Birliği, yeni yapılan bütün hızlı tren hatları için ERTMS'yi zorunlu hale getirmiştir. Yakında tüm Avrupa'da yapılan demiryolları için ERTMS kullanımı kanuni bir zorunluluk haline getirilecek ve mevcut demiryolu hatları da yenilenerek bu sisteme dâhil edilecektir. Bu sistem Avrupa Topluluğu'nun desteği ile Avrupa için geliştirilmesine rağmen dünyadaki birçok demiryolu idareleri ERTMS'yi kendi ülkeleri için değerlendirmekte ve birçoğunun da duyduğu ilgi gittikçe artmaktadır.

ERTMS, adından da anlaşıldığı üzere demiryolu trafiğinin verimli ve etkin bir biçimde yönetimini içeren genel sinyalizasyon sisteminin adıdır. Demiryolu sinyalizasyonu konusunda günümüze kadar yapılan çalışmaların çoğu Avrupa Tren Kontrol Sistemi (ETCS) adı verilen, ERTMS'nin sinyalizasyon ile ilgili teknolojisinin geliştirilmesine dairdir.

ERTMS/ETCS Seviye-1'de hat kapasitesini arttırmak için balizlerin önüne infilldenilen çevrimler eklenir. Bilgiler bir sonraki balizden çevrime gönderilir ve tren çevrimin üzerinden geçerken çevrim boyunca aktarılır. Tren üstü bilgisayar bir sonraki hareket komutu ve ilerdeki hattın karakteristik bilgilerini daha balize gelmeden alır. Bu sayede yeni frenleme noktasını önceden öğrenen sürücü hız kesmeden yoluna devam eder ve böylece seyahat süresi önemli ölçüde azalır.

ERTMS/ETCS Seviye-2 de yol kenarı sinyaline ihtiyaç duyulmaz. Ancak hat üzerinde tren tespit ekipmanları gereklidir. Ayrıca sistemde tren üstü bilgisayarın kontrol merkeziyle haberleşmesini sağlayan radyo dalga sistemi vardır. Hattaki balizler bağımsız ve basit bir elektronik pozisyon belirteçidir. Hat karakteristikleri tren üstü bilgisayara önceden girilmiştir. Tren tespit ekipmanları trenin konumunu algılayarak kontrol merkezine iletir. Bütün trenlerin konumlarını alan kontrol merkezi yeni hareket komutlarını belirler ve hattaki trenleri radyo yolu ile iletir. Daha sonra tren üstü bilgisayar hareket komutuna göre hız profilini ve bir sonraki frenleme noktasını hesaplar. Bu bilgi tren sürücüsüne önündeki ekran vasıtasıyla aktarılır. Güvenli bir seyahat sağlamak için tren üstü bilgisayar sürekli olarak trenin pozisyonunu belirler ve trenin o andaki hızını kontrol ederek gidilen mesafeyi doğrular (Yüksel 2007).

7. RAYLI SİSTEM ACİL DURUM YÖNETİMİ VE DEMİRYOLU MEVZUATI

7.1 RAYLI TAŞIMA SİSTEMİ ACİL DURUM YÖNETİMİ STANDARDI

Acil Durum Yönetimi, risk değerlendirmesinde gerçekleşmesi muhtemel tehlikeler sonucu oluşabilecek acil durumlarda can ve mal kaybına karşı önlemleri almak, tüm personelin doğru ve çabuk karar verme kabiliyetini geliştirmek, kaza esnasında davranışlarını yönlendirmek, kazanın akabinde yapılan çalışmaların planlı bir şekilde yürütülmesini sağlamak oluşturulmaktadır. Acil müdahalenin şekli ve yaralı kurtarma çalışması kazalarda can kaybını azaltacak öneme haizdir. Prosedürler demiryolu işletmecileri tarafından önceden hazırlandığı ve eğitimlerle personel sürekli şekilde hazır tutulduğu oranda kazanın şiddeti azalış gösterecektir. Raylı Sistemlerde kazaları önlemek kadar, kaza oluştuğunda ne yapılacağını bilmek ve yönetmek de zaruridir.

7.1.1 Hazırlık

Acil Durum (AD) yönetiminin hazırlık evresi, gelecekteki acil duruma müdahale gayretleri için amaçları, prosedürleri ve kaynakları kurar. Hazırlıklar dökümanite edilmiş acil durum prosedürlerinin ve kontrol listelerinin geliştirilmesini, tüm acil duruma müdahale ve iyileştirme evreleri için sorumluluklarının kararlaştırılmasını ve acil duruma müdahale eğitimini kapsar.

7.1.1.1 Acil Durum Yönetim Planı

Raylı Taşıma Sistemi (RTS) standardın gerekliliklerini karşılayan bir Acil Durum planının geliştirilmesi, onaylanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve revizyonu için prosedürler geliştirmelidir.

Acil Durum yönetim planının gereken elemanları: Acil durum yönetim planı, raylı taşıma sisteminin acil durum prosedürlerini ve kontrol listelerini içeren yazılı bir dokümandır. RTS, AD planını, acil bir durumda RTS'e yardımcı olacak yerel acil durum personeli ile yakın işbirliği içinde geliştirmelidir. RTS'nin takdirine bağlı olarak, bu plan tüm uygulanabilir gereklilikleri geniş bir şekilde kaplayan tek bir doküman içinde detaylandırılabilir veya bu plan tamamlayıcı müdahale ve iyileştirme prosedürlerini kaplayan ayrı dokümanlara gönderme yapan kısa ana doküman olarak

tasarlanabilir. Yazılı AD yönetim planının yerleşimi ve tasarımı da RTS'nin kendi takdirine bırakılmıştır. Aşağıda AD plan gereklilikleri verilmiştir (Ringdahl 2001).

- Acil Durum Gereklilikleri
- Acil Durum Eğitimi Uygulamalar Tatbikatlar
- Acil Durum Seviyeleri
- Görev Ve Sorumluluklar
- Katılacak Dış Kuruluşlar İle Koordinasyon
- İşletme Kumanda Merkezi (İKM) Acil Durum İşletimleri
- Yedek İKM
- Olay Komuta Sistemi
- Prosedürler Ve Kontrol Listeleri
- Normal Koşullara Ve Servise Dönmek İçin Düzeltici Çalışmalar
- Dokümantasyon

Acil Durum Yönetim Planının Geliştirilmesi: Yazılı Acil Durum yönetim planı olmayan yeni raylı taşıma sistemleri yazılı bir plan geliştirmelidir. Yeni plan bu standardın gerekliliklerini karşılamalıdır.

Acil Durum yönetim planının onaylanması: Her RTS'nin üst yönetimi yeni Acil Durum yönetim planlarının onaylanması ve mevcut planların periyodik değişikliklerinin onaylanması için yöntem geliştirmelidir. RTS'nin Genel Müdürü bu plan için final onaylayıcı yetkili olmalıdır (Ringdahl 2001).

Acil Durum yönetim planının uygulanması: Acil Durum yönetim planının en verimli şekilde uygulanmasını sağlamak üzere RTS planın tüm elemanlarını güncel ve korunmuş tutmalıdır. RTS, AD yönetim planını destekleyen aşağıdaki aktivitelerin yerine getirilmesi için düzenli aralıklar belirlemeli ve belirtmelidir. Acil Durum yönetim planının değerlendirilmesi, revizyonlar ve tekrar onayı

- Genel ve tazeleme eğitimleri
- Tatbikatlar ve veya masa başı uygulamalar

- AD müdahale irtibat bilgilerinin güncellemeleri
- AD müdahalede katılacak dış kuruluşlar ile koordinasyon toplantıları
- AD ekipmanının test edilmesi ve bakımı
- Acil durum gereçlerinin kontrol edilmesi, test edilmesi ve tekrar doldurulması
- Tesislerin ve yapıların kontrol edilmesi

Acil Durum yönetim planının değerlendirilmesi: AD yönetim programının etkililiğini gözlemlemek ve değerlendirmek için aşağıdaki adımları içeren prosedürler oluşturmalı ve uygulamalıdır:

- Yeni veya var olan AD yönetim planının genel içeriğinin bu standardın içerik gereklilikleri ile karşılaştırmak ve tekrar gözden geçirmek
- Bu standardın ekinde yer alan prosedürler ile RTS'inkiler arasında tarafsız karşılaştırma yapmak
- Genişleme ve değişiklikler gibi sistem değişikliklerinin AD yönetimi üzerindeki etkisini gözden geçirmek.

Acil Durum yönetim planının revizyonu: RTS Acil Durum yönetimi programını geliştirmek için, geçmiş tatbikatlardan, geçmiş acil duruma müdahale ve iyileştirme çabalarından öğrenilen dersleri de içeren yeni bilgilerin kullanılması için yöntem geliştirmeli ve uygulamalıdır. RTS aşağıdakileri kurmalıdır:

- Acil Durum yönetim planının revize edilmesini gerektiren koşullar.
- Acil Durum müdahale programını revize etmek için sıklık

7.1.2 Görev ve Sorumluluklar

7.1.2.1 RTS'nin Genel Görev Ve Sorumlulukları

RTS istasyonları, hatları, araçları ve sahası yanı sıra RTS personelini ve yolcularını etkileyen acil durumlar için; RTS, RTS'nin olay amirliği yaptığı ve katılan dış kuruluşların olay amirliği yaptığı her iki durumu da içeren kendi görev ve sorumluluklarını tanımlamalıdır.

7.1.2.2 RTS Bölümlerinin Ve Personelinin Özel Görev Ve Sorumlulukları

RTS, Acil Durum planında yer alan tüm uygun RTS çalışanlarının, bölümlerinin ve dâhili organizasyonların Acil Durum yönetimi hususunda görev ve sorumluluklarını belirlemeli ve açıkça tanımlamalıdır.

7.1.3 AD Eğitimi, Uygulamalar, Tatbikatlar

RTS personeli ile katılan dış kuruluşların personeli eğitilmelidir. RTS eğitim programları için aşağıdaki hususları belirlemelidir:

- Eğitilmesi gereken kişiler
- Yardımcı olacak ve talimat verecek kişiler
- Gerekli olan eğitimin detayı ve süresi
- Eğitim kapsamına alınacak kilit noktalar
- Personelin kilit noktaları kavrayıp kavramadığını değerlendirme metotları
- Tazeleme eğitimlerinin teknik şartnamesinin hazırlanması
- Ders programları için ders planlarının, sunum malzemelerinin, katılımcı dokümanlarının ve referans alınan malzemelerin nasıl oluşturulacağı

7.1.4 AD seviyeleri

Özel bir olay için gerekli müdahalenin büyüklüğünü ve amacını belirlemek için RTS acil durum seviyelerini tanımlamalıdır (Ringdahl 2001).

7.1.5 AD Müdahalesine Katılacak Dış Kuruluşlar

RTS, RTS'nin sahip olmadığı özel ekipmanlar ile özel beceri gerektiren acil durumlarda müdahale edecek olan dış kuruluşları belirlemeli ve bu kuruluşlara ulaşma ve koordinasyon konusunda prosedürler hazırlamalıdır.

7.2 MÜDAHALE

Acil Durum yönetiminin müdahale evresi; planlanan AD aktivitelerinin, sorumlulukların ve anlaşmaların yerine getirilmesidir.

7.2.1 İşletme Kumanda Merkezi (İKM)

İKM raylı sistem işletiminin merkezi kontrolünden sorumludur ve AD müdahalesinin başlangıç safhasında çok önemli görevleri yerine getirir. RTS, İKM'ne acil duruma müdahale etmesi sırasında yardımcı olması için aşağıdaki hususları AD planında açıklamalıdır.

7.2.2 İKM yedeği

RTS aşağıdaki olaylar sırasında işletimin devamlılığını garanti etmelidir:

- İKM'nin faaliyet göstermesi tehlikeye düştüğünde
- İKM'nin kaybedilmesi
- İletişimin ve veya diğer can alıcı sistemlerin kaybedilmesi
- Kilit altyapının hasar görmesi
- RTS, acil durum İKM yedekleri olarak acil durum İKM ve veya uydu İKM atayabilir (Ringdahl 2001).

7.2.3 Olay Komuta Sistemi

RTS müdahale edecek dış kuruluşlar ile işbirliği içinde, olaylarda ve acil durumlarda kullanılmak üzere resmi olay komuta sistemi kurmalıdır. Bu olay yönetimi sistemi komuta zincirini (komuta işlevi) hiyerarşiyi ve acil durum işletimleri için iletişim protokollerini kapsamalıdır. RTS, olay yönetim sistemi içindeki her bir acil durumun seviyesini göstermelidir.

7.2.4 Genel Acil Durum Müdahale Prosedürleri

Genel acil durum prosedürleri, geniş donanımlı acil durum senaryolarında (acil duruma özel ihtiyaçlarda küçük düzeltmelerle) uygulanabilir prosedürler ve veya kontrol listeleridir.

7.3 İYİLEŞTİRME

Acil durum müdahale aktiviteleri tamamlandıktan ve acil tehlike geçtikten sonra acil durum yönetiminin düzelme fazı vuku bulur. Acil durum düzelme safhasının başlıca

aktiviteleri, normal taşıma hizmetinin yeniden başlaması ve dökümanite edilmesi ve acil durum müdahalesinin değerlendirilmesi şeklindedir. RTS kendi acil durum planlarının bir parçası olarak düzelme prosedürlerini içermelidir.

7.3.1 Normal Şartların Ve Hizmetin Yeniden Kurulması

RTS, acil durumun ardından servislerin hızlı ve güvenli bir şekilde yeniden kurulması için prosedürler ve veya kontrol listeleri geliştirmelidir.

7.3.2 Dokümantasyon

RTS, acil duruma müdahale ve iyileştirilmesi faaliyetlerini dökümanite etmek için prosedürler ve veya kontrol listeleri geliştirmelidir.

7.3.3 Değerlendirme

RTS, gerçek acil durumlarda gerçekleştirilen hazırlık, müdahale ve iyileştirme faaliyetlerinin verimliliğini ve başarısını gözden geçirmek ve değerlendirmek için prosedürler geliştirmelidir (Ringdahl 2001).

7.4 TÜRKİYE'DE VE AVRUPA'DA RAYLI SİSTEM KAZALARI İLE İLGİLİ MEVCUT YASAL DÜZENLEMELER

Teknik değişim süreci içinde, ülkeler arasında performans, güvenlik, güvenilirlik, konfor ve çevresel standartlarda yeknesaklık sağlayarak küresel boyutta kesintisiz hizmet verebilmek amacıyla teknik altyapının (özellikle sinyalizasyon, telekomünikasyon, çeken-çekilen araçlar ve ekipmanlar) birbirine uyumluluğu (interoperability) sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu çerçevede, Uluslararası Demiryolları Birliği(UIC) üye ülkelerin katılımı ile;

- a) Çabuk erişilebilir yolcu ve yük bilgi ve dağıtım sistemleri (ESPOIR),
- b) Avrupa tren kontrolü ve kumanda sistemi (ETCS-European Train Control/Command System)
- c) Avrupa demiryolu trafik yönetimi sistemi (ERTMS-European Rail Traffic Management System)
- d) Avrupa iletişim sistemi (EDIFACT),

e) Avrupa demiryolu radyo sistemi (EIRENE/MORANE-European Integrated Railway Radio Enhanced Network)

gibi uluslararası düzeyde çeşitli projeler geliştirmektedir. Bu projeler, demiryollarının rekabet gücünün artırılmasında ve kesintisiz bir demiryolu sisteminin kurulmasında önemli rol oynayacaktır.

Avrupa Birliği ülkelerinin ve özellikle İngiltere'nin raylı sistem kazalarıyla ilgili özel ve yerel düzenlemeleri bulunmakla birlikte, Avrupa Birliği ülkelerinin bu konuda genel olarak benimsediği AB düzenlemesi 2004/49/EC koduyla belirtilen Demiryolu Güvenlik Direktifi'dir. (Railway Safety Directive)

Türkiye Cumhuriyeti'nde demiryollarının işletimi ve yapılandırılmasından sorumlu olan kuruluş TCDD'nin konuyla ilgili özel bir yönetmeliği bulunmamaktadır. Resmi siteden edinilen bilgiye göre "Demiryolu Emniyeti Yönetmeliği'nin, Demiryolu Çerçeve Kanunu'nun kabul edilmesinden sonra çıkarılacağı" belirtilmektedir.

TCDD'nin misyonunu şu şekilde belirlemiştir; Mevcut şebeke ve araçlarını hizmete hazır tutmak, gerektiğinde yeni hatlar ve bağlantı hatları inşa etmek, diğer ulaşım sistemleri ile beslemek ekonomik, güvenli konforlu ve çevreye duyarlı taşıma hizmeti sunmak. Bu çerçevede bu konuda bir yönetmeliğe acilen ihtiyaç duyulduğu açıktır. Yine bu kapsamda değerlendirilecek bir başka yan konu ise meslek yeterlilikleri ve standartlarının belirlenmesi gerekliliğidir. TCDD ve Çalışma Bakanlığının bu konudaki çalışmaları devam etmektedir. Şu ana kadar Tren Makinistleri hakkındaki standart ve yeterlilikler yayımlanmıştır. Hali hazırda taslakları hazırlanan ve yakın zamanda yayımlanması beklenen diğer meslekler ise takip edilen tablodan değerlendirilebilir (Göçener 2012).

Tablo 7.1: Standart ve yeterlilik taslakları hazırlanan meslekler

Demiryolu Yol Kontrol Görevlisi(Seviye 3)	İstasyon Trafik İşletmeni(Hareket Memuru)(Seviye 4)
	Kondüktör(Seviye4)
Demiryolu Yol Yapım,Bakım ve Onarımcısı(Seviye 3)	Tren Teşkilcisi(Seviye 4)

Demiryolu Yol Yapım,Bakım ve Onarımcısı(Seviye 5)	Trafik Kontrolörü(Seviye 6)
Demiryolu Yol Yapım,Bakım ve Onarımcısı(Seviye 4)	Raylı Sistemler Sinyalizasyon Bakım ve Onarımcısı (Seviye 4)
	Raylı Sistemler Sinyalizasyon Bakım ve Onarımcısı (Seviye 5)
Raylı Sistem Araçları Elektrik Bakım ve Onarımcısı(Seviye 4)	Raylı Sistemler Sinyalizasyon Bakım ve Onarımcısı (Seviye 6)

7.4.1 2004/49/EC koduyla belirtilen Demiryolu Güvenlik Direktifi'nden Bazı Maddeler (Railway Safety Directive)

AB düzenlemesi 2004/49/EC koduyla belirtilen Demiryolu Güvenlik Direktifinin kazalar ve güvenlik ile ilgili maddeleri şu şekildedir;

Madde 1 Demiryolları güvenliği için, ortak bir çerçeve düzenlemesi oluşturmak gerekmektedir. Üye ülkeler şu ana kadar kendini güvenlik kural ve standartlarını temelde ulusal hatları göz önüne alarak, ulusal teknolojik ve operasyonel konseptlere dayanarak oluşturmuşlardır. Eş zamanlı olarak prensip, yaklaşım ve kültürdeki farklılıklar teknik engellerin aşılmasını ve uluslararası geçerli ulaşım operasyonları oluşturulmasını güçleştirmiştir.

Madde 3 Metrolar, tramvaylar ve diğer hafif raylı sistemler birçok Üye Devlette yerel veya bölgesel emniyet kurallarına tabidir ve genellikle yerel veya bölgesel yetkililer tarafından denetlenmektedir ve Topluluk birlikte işletilebilirliği veya ruhsatlandırmaya ilişkin gerekler kapsamında değildir. Tramvaylar ayrıca genellikle yol emniyetine ilişkin mevzuatın kuralları tarafından kapsamaz. Bu nedenlerden dolayı ve Antlaşmanın 5. Maddesinde yer alan katmanlı yetki ilkesine göre, Üye Devletlere bu tür yerel Demiryolu sistemlerini bu Direktifin kapsamının dışında tutma izni verilmelidir.

Madde 4 Karayolları güvenliğiyle karşılaştırıldığında, demiryollarındaki güvenlik genel olarak daha yüksektir. Önemli olan bu yeniden yapılandırılma aşamasında mevcut güvenliğin mümkün olabildiğince az sürdürülerek, daha önce sisteme dahil edilmiş demiryolu şirketlerinin aktivitelerinin ayırt edilmesi suretiyle, tekil düzenlemelerden

resmi düzenlemelere geçiştir. Teknik ve bilimsel ilerlemelere paralel olarak, güvenlik uygulanabilirlik ve rekabet edebilirlik göz önünde bulundurularak geliştirilmelidir.

Madde 8 Ortak güvenlik hedefleri ve metotları yüksek güvenliğin sürdürülmesini gerekli olduğunda geliştirilmesini temin edecek şekilde adım adım uygulanmalıdır. Aynı zamanda güvenlik derecesinin ve operatör performanslarının değerlendirilmesi için üye devletlere araçlar sağlamalıdır.

Madde 9 Demiryolları sisteminde bilgi genelde nadir bulunur ve halka açıklık bakımından namüsaait niteliktedir. Bu sebepten, sistemi ve ortak güvenlik hedefleriyle uyumlu olup olmadığını değerlendirmek için ortak güvenlik göstergeleri oluşturmak gerekmektedir. Bununla birlikte, ortak güvenlik göstergeleriyle ilintili ulusal tanımlamalar geçiş döneminde kullanılabilir.

Madde 17 Her altyapı yöneticisi güvenli tasarım, bakım ve demiryolu işletiminde kilit role sahiptir. Güvenlik anlaşmasındaki taahhütlere paralel olarak, altyapı yöneticisi güvenlik yönetim sistemi ve güvenliği sağlayacak diğer düzenlemelerden sorumlu otoritedir.

Madde 19 Tren mürettebatının sertifikasyonu ve yetkilendirilmesiyle kullanımdaki ulusal ağlardaki demiryolu taşıtına yerleştirilmeleri yeni başlayanlar için başa çıkılmaz engellerdir. Üye devletler sertifika ve eğitim verecek kurumların gerekli yeterliliği sağladıklarından emin olmalıdırlar.

Madde 20 Makinistler ve güvenlik görevini yerine getiren tren mürettebatının sürüş zamanları ve dinlenme periyodları demiryolu sisteminin güvenlik derecesi açısından oldukça önemlidir. Bu konular anlaşmada 137 nci ve 139 ncu maddeler altında yer almaktadır ve şu an sosyal partnerler tarafından 98/500/EC komisyon kararıyla uyumlu olarak müzakerelere konu olmaktadır.

Madde 21 Güvenli bir demiryolu ulaşım sisteminin geliştirilmesi için makinistlerin ve güvenliği sağlayan diğer mürettebatın komisyonun yakın zamanda daha ileri düzeyde düzenleyeceği şartlarla uyum içinde gerekli lisansları almaları gerekmektedir. Güvenlikle ilgili diğer mürettebat istihdamı durumunda, onların yeterlilik kriterleri 96/48/EC ve 2001/16/EC direktifleri altında belirtilecektir.

Madde 24 Güvenlik soruşturması adli tahkikattan ayrı tutulmalı ve kanıt ve görgü tanıklarına erişimi sağlamalıdır. Demiryolu sektörünün aktörlerinden bağımsız geçici birisi tarafından yürütülmelidir. Tahkikat olabildiğince şeffaf bir şekilde yürütülmelidir. Tahkikatı yürüten kişi, her meydana gelen kaza için temel ve geri plandaki sebepleri sebepleri bulmak üzere gerekli donanıma sahip ekibi kurmalıdır.

7.4.2 Demiryolu Çerçeve Kanunu Taslağında Kazalar ve Güvenlik Konularına Atıfta Bulunulan Maddeler

Demiryolu Çerçeve Kanunu içerisinde emniyet konularına da atıf yapılan maddeler vardır. Bunlar bölüm sıralarına göre şu şekildedir;

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Emniyet Emniyet politikası ve emniyet kuralları

MADDE 10 – AB mevzuatında (2004/49/AT Direktifi Madde 16 ve 17) öngörüldüğü üzere, altyapı ve tren işletmeciliğinin emniyetli olarak yapılması için Demiryolu Emniyet Makamı tarafından, karşılıklı işletilebilirlik teknik şartnameleri ile ulusal emniyet kurallarının düzenlenmesi de dâhil genel yapının kurulması, izlenmesi ve iyileştirilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca, bu görevleri yerine getirebilmesi için Demiryolu Emniyet Makamına yetkiler verilmektedir.

Demiryolu işletmelerinin emniyet yükümlülükleri

MADDE 11 – AB mevzuatı (2004/49/AT Direktifi Madde 4, Madde 8 ve Madde 9) ile uyumlu olarak, Demiryolu Emniyet Makamı tarafından düzenlenen genel emniyet yapısı çerçevesinde, demiryolu işletmeleri, kendilerine verilen emniyet sertifika dâhilinde trenleri emniyetli bir biçimde işletmek ve bu faaliyetleri sürdüren personelini sürekli denetlemekle sorumludur.

Altyapı yönetimlerinin emniyet yükümlülükleri

MADDE 12 - AB mevzuatı (2004/49/AT Direktifi Madde 4, Madde 8 ve Madde 9) ile uyumlu olarak,

Demiryolu Emniyet Makamı tarafından düzenlenen genel emniyet yapısı çerçevesinde, altyapı yönetimleri, kendilerine verilen emniyet yetki belgesi dâhilinde demiryolu

altyapısını emniyetli bir biçimde yönetmek ve bu faaliyetleri sürdüren personelini sürekli denetlemekle sorumludur.

Emniyetin iyileştirilmesi

MADDE 13 - AB mevzuatı (2004/49/AT Direktifi Madde 1, Madde 4, Madde 9 ve Madde 16) ile uyumlu olarak, demiryolu işletmeleri ve altyapı yönetimlerinin, faaliyetlerinde kullanacakları çeken-çekilen araçlar ile demiryolu altyapısının mevcut emniyet seviyelerini geliştirmesi ve özellikle ciddikazaları önlenmeye öncelik vermesi sağlanmaktadır.

Emniyet yönetim sistemleri

MADDE 14 - AB mevzuatında (2004/49/AT Direktifi Madde 9) öngörüldüğü üzere, demiryolu işletmeleri ve altyapı yönetimleri, Demiryolu Emniyet Makamı tarafından düzenlenen emniyet yapısı dâhilinde belirlenecek genel emniyet hedeflerine ulaşmak üzere kendilerine ait bir emniyet yönetim sistemi kurmalıdır. Bu emniyet yönetim sistemlerinde, mümkün mertebede üçüncü şahıslardan kaynaklananlar da dâhil olmak üzere yürütülen faaliyetlere ilişkin riskler, ilgili emniyet göstergeleri vasıtasıyla izlenebilmeli ve kontrol altında tutulabilmelidir.

Emniyet raporları

MADDE 15 - AB mevzuatında (2004/49/AT Direktifi Madde 9) öngörüldüğü üzere, demiryolu işletmeleri ile altyapı yönetimleri, genel emniyete katkı sağlamak ve demiryolu emniyetinin sağlıklı bir şekilde izlemesine yardımcı olmak üzere hazırladıkları yıllık emniyet raporlarını Demiryolu Emniyet Makamına sunmaları sağlanmaktadır. Bununla birlikte, 2004/49/AT Direktifinin 18 nci maddesi ile uyumlu olarak, Demiryolu Emniyet Makamı, demiryolu işletmeleri ve altyapı yönetimlerinin sunduğu yıllık emniyet raporlarına göre her yıl bir genel emniyet raporu hazırlamaz. Avrupa Birliği çapında sürdürülecek emniyete ilişkin çalışmalara katkı sağlamak, mevcut emniyet mevzuatı ve uygulamalarını geliştirmek üzere Demiryolu Emniyet Makamının, hazırladıkları bu genel emniyet raporlarını, Avrupa Topluluğu çapında demiryolu emniyet çalışmalarını yürüten Avrupa Demiryolu Ajansına iletmesi gereklidir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Demiryolu Kazaları ile Olaylarının Araştırılması ve İncelenmesi

Kaza ile olayların araştırılması ve incelenmesi

MADDE 18 - AB mevzuatı (2004/49/AT Direktifi Madde 19, Madde 20, Madde 21 ve Madde 22) ile uyumlu olarak aşağıdaki düzenlemeler yapılmıştır:

- Demiryolu Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu tarafından kaza ve olayların araştırılmasına karar verilirken dikkate alınması gerekli genel hususlar belirtilmiştir.
- Altyapı yöneticileri ve demiryolu işletmelerinin elinde bulunan her türlü imkân ve hizmetlerden Kurul tarafından yürütülen inceleme ve araştırmalar için ihtiyaç duyulanların ücretsiz olarak sağlanması öngörülmüştür.
- Demiryolu Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu tarafından yürütülecek kaza araştırmalarının sağlıklı yürütülmesi için Kurul tarafından gerekli görülen önlemlerin, Demiryolu Emniyet Makamı ve adli makamlarla işbirliği içinde alınması öngörülmüştür.
- Kaza ve olayların gerçek nedenlerini ortaya koyabilmek ve emniyetin iyileştirilmesine yönelik daha sağlıklı tavsiyelerde bulunulmasını sağlamak üzere; Demiryolu Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu tarafından özel olarak elde edilen görgü tanıklığı ve ifade gibi bilgi ve belgelerin delil olarak kullanılmaması ve araştırmaların kusur ve sorumluluk tespiti amacı ile yapılmaması öngörülmüştür.

Kaza ve olayların bildirilmesi ve raporlanması

MADDE 19 - Demiryolunda meydana gelen kaza ve olaylarla ilgili gerekli araştırma ve incelemenin yapılıp yapılmamasına karar verilmesini sağlamak üzere meydana gelen her türlü kaza ve olayın önceden belirlenmiş usul ve esaslar dâhilinde Demiryolu Kaza Araştırma ve İnceleme Kuruluna rapor edilmesi gerektiğinden bu doğrultuda düzenleme yapılmıştır. AB mevzuatı (2004/49/AT Direktifi Madde 23) ile uyumlu olarak, kazaların tekrarlanmasını önlenmek, emniyetin geliştirilmesine yönelik tedbirler almak ve AB çapında yapılacak çalışmalara ve düzenlemelere katkı sağlamak üzere Demiryolu Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu tarafından hazırlanan kaza raporlarının ilgili kurum ve kuruluşlar ile taraflara gönderilmesi yönünde düzenleme yapılmıştır. Ayrıca, AB mevzuatına (2004/49/AT Direktifi Madde 24) göre, Kaza Araştırma ve İnceleme

Kurulunun demiryolu kaza ve olayları ile ilgili araştırma ve inceleme başlatma kararını yedi gün içinde Avrupa Demiryolu Ajansına bildirmesi gerektiğinden bu doğrultuda düzenleme yapılmıştır.

Alınacak önlemler

MADDE 20 - AB mevzuatı (2004/49/AT Direktifi) ile uyumlu olarak, demiryolu emniyetinin geliştirilmesi ile kaza ve olayların önlenmesine ilişkin olarak Demiryolu Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu tarafından tavsiye edilen öneriler doğrultusunda demiryolu işletmeleri ve altyapı yönetimleri, yürüttükleri faaliyetlerle ilgili alınan veya alınması planlanan önlemleri Kurula iletmeleri öngörülmektedir. Demiryolu Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulunun tavsiyeleri doğrultusunda demiryolu işletmeleri ve altyapı yönetimleri tarafından alınan veya alınacak demiryolu emniyetiyle ilgili önlemlere ilişkin olarak olabilecek anlaşmazlıkların, Demiryolu Emniyet Makamı tarafından çözülmesi ve demiryolu işletmeleri ve altyapı yönetimleri tarafından bu doğrultuda gerekli önlemlerini alması öngörülmektedir (Göçener 2012).

Kaza araştırma yıllık raporu

MADDE 21 - AB mevzuatında (2004/49/AT Direktifi) öngörüldüğü üzere; Demiryolu Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu tarafından bir önceki yılda gerçekleştirilen kaza araştırmaları ve yapılan emniyet önerileri ile söz konusu önerilerin uygulanmasına yönelik ilgililer tarafından alınan önlemlere ilişkin hazırlanacak raporun ilgilileri ve kamuoyunu bilgilendirmek üzere yayınlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca, AB bünyesinde demiryollarında emniyetin geliştirilmesi, kaza ve olayların önlenmesine ilişkin yapılacak çalışma ve düzenlemelere katkı sağlamak üzere söz konusu raporun Avrupa Demiryolu Ajansına iletilmesi öngörülmektedir.

7.4.3 İSG Tüzüğü'nden Demiryolları ile İlgili Maddeler

İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü'nde Demiryolları için belirtilen güvenlik hususları şöyle sıralanabilir;

BEŞİNCİ KISIM DOKUZUNCU BÖLÜM

Motorlu Arabalarda Alınacak Güvenlik Tedbirleri

- **DEMİRYOLU TESİSLERİ:**

İşyerlerindeki demiryolları şebeke ve tesislerinin inşa, tertip, tanzim, yükleme, boşaltma, işletme, bakım ve onarım işleri T.C. Devlet Demiryolları mevzuatına göre yapılacaktır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:461)

- VAGONLARDA İŞÇİ:

İşyerlerindeki tren personeli ve görevlilerinden başkaları, hareket halinde olan vagon ve lokomotifler üzerinde bulunmayacaklardır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:462)

- DEMİRYOLU TARAFINDA KAPI YASAĞI:

İşyerlerindeki demiryollarının, binalara yakın olarak geçmeleri zorunlu olan hallerde, bu binalara demiryolunun bulunduğu taraftan kapı açılmayacak ve buralarda işçiler durmayacak, eşya ve malzeme bırakılmayacak ve bunları yasaklayan uyarma levhaları bulundurulacaktır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:463)

- DEMİRYOLLARINDA ALT-ÜST GEÇİT:

İşyerlerinde, demiryolları seviyesinde bütün geçitler kapatılacak ve bunların yerine, yayalar ve araçların geçmesine özgü üst veya alt geçitler yapılacaktır. Bunların sağlanamadığı hallerde, geçitlerde gerekli güvenlik tedbirleri alınacaktır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:464) [29]

- AKARYAKITLA ÇALIŞAN LOKOMOTİFİN DOLUM AĞIZLARI:

Akaryakıtla çalışan lokomotiflerin yakıt depolarının doldurulmasına yarayan ağızlar, doldurma dışında kapalı tutulacak ve doldurma sırasında motorlar durdurulacaktır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:465)

- ELEKTRİKLİ LOKOMOTİF MAKİNİSTLERİ:

Elektrikli lokomotif makinistleri, kumanda kol veya kollarını çıkarıp almadan veya bunları kilitlemeden yerlerini terk etmeyeceklerdir.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:466)

- LOKOMOTİFTE UYARMA TERTİBATI:

İşyerlerindeki lokomotiflerin makinistleri, lokomotifler harekete geçmeden önce veya yol geçitlerine yaklaşırken veya binalara girerken veya diğer tehlikeli yerlerde sesli ve ışıklı uyarma yapacaklardır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:467)

- VAGONUN YER DEĞİŞİMİNDE GÜVENLİK:

İşyerlerinde, lokomotife bağlı olmadan bir vagona veya bir katarı yer değiştirildiğinde, o vagon veya katarı, el freni ile kontrol altında tutmak için, bir işçi görevlendirilecektir. Yeri değiştirilecek vagonlar hareket ettirilmeden önce, vagonlar arasında veya altında veya ray üzerinde hiç bir işçinin kalmadığı kontrol edilecektir.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:468)

- BİNA YAKININDA TREN GÖREVLİSİ:

Lokomotifler veya vagonlar bir binadan çıkarken veya bir binaya girerken tren personelinden bir görevli, uygun aralıkla vagonların önünde ilerleyecek ve gerekli uyarımları yapacaktır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:469) [29]

- MAKASLARIN KİLİTLENMESİ:

İşyerlerindeki bakım ve onarım hatlarının makaslarıyla, parlayıcı, patlayıcı, korozif veya tehlikeli maddeler taşıyan sarnıçlı vagonların bulunduğu hatların makasları kilitlenecek ve parlayıcı sıvılar taşıyan sarnıçlı vagonların boşaltıldığı hatlar, yalnız bu işte kullanılacaktır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:470)

- VAGONLARDA STATİK ELEKTRİK TOPRAKLAMASI:

Parlayıcı sıvıların veya gazların yüklü bulunduğu vagonlar, boşaltma veya doldurma rampalarında bulduklarında, bunlar ve bağlantı boruları topraklanacaktır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:471)

- KALASLARA BASAMAK ÇITASI:

Vagonların yükleme veya boşaltılmasında çalışan işçiler, vagonlara bir kalas üzerinden geçmek zorunluluğunda kaldıkları hallerde, bu kalaslara uygun basamak çıtaları çakılacak ve kalasın her iki başı sağlamca bağlanacak ve bu işçilere, uygun emniyet kemerleri verilecek ve vagonların yanında yardımcı bir işçi görevlendirilecektir.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:472)

- VAGONDA İŞÇİ:

Kenarları açık vagonlardan mekanik kepçelerle döküm halindeki maddeler veya mıknatıslı vinçlerle metal parçalar boşaltılırken, işçiler vagon içinde bulundurulmayacaktır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:473)

- DİP KAPAKLARINA EMNİYET ANAHTARI:

Kenarları açık vagonların veya cevher vagonlarının dip kapaklarının açılmasında, sap kısmında bir koruyucu bulunan emniyet anahtarları kullanılacaktır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:474)

- VAGON HATTINDA TEHLİKELİ MALZEMELER:

Yük vagonlarından yere boşaltılan malzeme, hat gabarisi dışında bulundurulacak ve hatlara doğru kaymayacak veya yıkılmayacak şekilde istif edilmiş olacaktır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:475) [29]

- DOLDURMA VE BOŞALTMADA GÖZETİM:

Sıvı, kıvamlı veya yarı katı korozyif maddelerle parlayıcı veya zehirli maddeler ve basınçlı gazların taşınmasında kullanılan sarnıçlı vagonlar, doldurulma ve boşaltılmalarında sürekli bir gözetim altında bulundurulacak ve bu işlerin bitiminde, kullanılan boru ve rekorlar ortadan kaldırılacaktır. Doldurma ve boşaltma işlerinin durdurulması gerektiği hallerde, kullanılmakta olan boru ve rekorlar, yerinden çıkarılacaktır.

(İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde:476) [29]

İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü maddeleri işyerlerinde işin gerçekleştirilmesi sonucu oluşan kazalarda işyerinin işçileri ile alakalı riskleri göz önüne almaktadır. Yaralanmalı

ve ölümlü tren kazalarında yaya ve yolcular işyerinde çalışan hükmünde değildir. Bu sebeple İSG Tüzüğü'ne demiryolunda iş kazası olmadığı müddetçe adli makamlarca başvurulmamaktadır. Bu tüzük sadece işverenin işçisiyle olan ilişkisi çerçevesinde oluşan iş kazaları kapsamında bilirkişilerce dikkate alınmalıdır.

7.4.4 Karayolları Trafik Mevzuatında İlgili Maddeler

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu; Madde 3'te hemzemin geçit tanımını vermekte, Madde 52'de taşıtların hızlarını azaltacağı yerler arasında hemzemin geçiti de saymaktadır. Madde 76 demiryolu geçitinde sürücülerin yapması gerekenler ve Madde 110'da işleteni veya sahibi devlet olan araçların oluşturduğu maddi kayıp zararlar davalarının adli yargıda görüleceği ile ilgilidir.

Madde 3- (Tanımlar) Demiryolu geçidi (**Hemzemin geçit**): Karayolu ile demiryolunun aynı seviyede kesiştiği bariyerli veya bariyersiz geçitlerdir,

Madde 52/1-a Araçların hızını, kavşaklara yaklaşırken, dönemeçlere girerken, tepe üstlerine, yaya geçitlerine, **hemzemin geçitlerine**, tünellere, dar köprü ve menfezlere yaklaşırken, yapım ve onarım alanlarına girerken azaltmamak.

Madde 54 – b)Geçmenin yasak olduğu yerler 4-Kavşaklarda, demiryolu geçitlerinde ve bunların yaklaşımında Sürücülerin önlerindeki bir aracı geçmeleri yasaktır.

Madde 76 -Demiryolu geçitleri – Demiryolu geçitlerinde: a) Sürücülerin demiryolu geçitlerini, geçidin durumuna uygun olmayan hızla geçmeleri, ışıklı veya sesli işaretin vereceği "DUR" talimatına uymamaları, taşıt yolu üzerine indirilmiş veya indirilmekte olan tam veya yarım bariyerler varken geçide girmeleri yasaktır. b) Işıklı işaret ve bariyerle donatılmamış demiryolu geçitlerini geçmeden önce, sürücülerin durmaları, herhangi bir demiryolu aracının yaklaşmadığına emin olduktan sonra geçmeleri zorunludur.

Madde 110/1 – (Görevli ve Yetkili Mahkeme) ;İşleteni veya sahibi Devlet ve diğer kamu kuruluşları olan araçların sebebiyet verdiği zararlara ilişkin olanları dâhil, bu Kanundan doğan sorumluluk davaları, adli yargıda görülür. Zarar görenin kamu görevlisi olması, bu fıkra hükmünün uygulanmasını önlemez. Hemzemin geçitte meydana gelen tren-trafik kazalarında da bu Kanun hükümleri uygulanır.

Karayolları mevzuatına göre kontrollü ya da kontrolsüz demiryolu geçidine gelen taşıt sürücüsü hızını azaltmalıdır. Demiryolunu kontrol etmeli, uyarı işareti yoksa güvenli mesafede durmalıdır. Tren gelmiyorsa geçiş yapmalıdır. İndirilmiş veya indirilmekte olan bariyer varken demiryolu geçidine girilemez. İlk geçiş hakkı demiryolu aracına verilir. Söz konusu geçitle ilgili trafik tehlike uyarı işareti EK-II’de gösterilmiştir.

Karayolları Trafik Yönetmeliği’nde Demiryolu Geçitleri Madde 148- Demiryolu geçitlerinde aşağıdaki kurallar uygulanır.

a) Sürücülerin kontrollü demiryolu geçitlerini;1) Işıklı veya sesli talimatın vereceği “DUR” emrine uymamaları, 2)Geçidin durumuna uygun bir hızla geçmemeleri,3)Taşıt yolu üzerine indirilmiş veya indirilmekte olan tam ve yarım bariyerler varken geçide girmeleri, Yasaktır.

b) Sürücülerin, ışıklı işaret ve bariyerlerle donatılmamış (kontrolsüz) demiryolu geçitlerinde;1) Geçmeden önce makul bir mesafede durmaları,2) Herhangi bir demiryolu aracının yaklaşmadığına emin olduktan sonra geçmeleri, Mecburidir.

Karayolları trafik mevzuatı hükümlerine göre kontrolsüz demiryolu geçitlerine yaklaşırken sürücüler, makul bir mesafede durmalı, herhangi bir demiryolu aracının gelmediğinden emin olduktan sonra geçmelidir. Kontrollü (sesli ve bariyerli) hemzemin geçidine gelindiğinde durulmalı, ışıklı ve sesli işarete uyulmalıdır. Aykırı tüm davranışlar adli makamlarca asli kusur olarak görülmektedir. Hemzemin bekçi işaret bile verse geçilmesi yasak olarak değerlendirilmektedir.

7.4.5 Demiryolu ile İlgili Diğer Mevzuat Başlıkları

22512 sayılı 03.01.1996 Resmi Gazetede Hemzemin Geçitlerin Korunması Bakımı ve Yönetimi ile Geçit Bekçilerinin Görevlendirilmesine Ait Yönetmelik yayınlanmıştır. Bu yönetmelik bölümlerinde Hemzemin Geçitlerin Bakımı Geçit Bekçilerinin Görevleri, Görev Başında Bulunma, Ayrılma ve Devir Teslim Geçit Bekçilerinin İş Başında Bulunacağı Yer ve İşten Ayrılmaları, Bariyerli ve Bekçili Hemzemin Geçitlerde Geçit Bekçilerinin Görevleri, Zincirli ve Bekçili Geçitlerde Geçit Bekçilerinin Görevleri, Bekçisiz Hemzemin Geçitler, Bariyerli Bekçisiz Geçitler, Otomatik Bariyerler, Otomatik Bariyerlerin Bakımı, Bariyer Manivela Kolunun Kullanılması, Tel Halatın Toplanması, Bariyersiz ve Bekçisiz Hemzemin Geçitlerde Çapraz Geçiş İşaretleri,

Bariyersiz ve Bekçisiz Hemzemin Geçitlerde Geçiş, Otomatik Yanar Söner Işıklı Hemzemin Geçitler, Trenin Geçide Yaklaştığını İhbar Geçit Bekçilerinin Demirbaşları, Emirleri Bilmek Mecburiyeti, Geçit Bekçilerinin Seçilmesinde Aranılan Nitelikler ve Çeşitli hükümleri ihtiva etmektedir. 3 Temmuz 2013 tarihinde Resmi Gazete’de “Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmelik” yayınlanmıştır. Burada demiryolu kazalarında hem AB’de hem de ülkemizde birinci sırayı alan hemzemin geçit kazalarının önlenmesi amacıyla alınması gereken tedbirler sıralanmıştır. Yönetmeliğin geçici maddesine göre TCDD bütün mevcut hemzemin geçitleri üç yıl içinde yönetmeliğe uygun hale getirecektir.

Mevzuatta ayrıca Resmi Gazete Tarihi: 22.06.1993 Resmi Gazete Sayısı: 21615 “TCDD PERSONEL YÖNETMELİĞİ” ile Resmi Gazete Tarihi: 18.08.2007 Resmi Gazete Sayısı: 26617 “KIYI VE LİMAN YAPILARI, DEMİRYOLLARI, HAVA MEYDANLARI İNŞAATLARINA İLİŞKİN DEPREM TEKNİK YÖNETMELİĞİ” dışında demiryolunu ihtiva eden tüzük, yönetmelik mevcut değildir. Resmi Gazete Tarihi: 01.05.2013 Sayısı: 28634 “TÜRKİYE DEMİRYOLU ULAŞTIRMASININ SERBESTLEŞTİRİLMESİ HAKKINDA KANUN” ile Demiryoluyla yolcu ve yük taşımacılığının hizmet kalitesi açısından en uygun, etkin ve olabilecek en düşük fiyatla sunulması amacıyla demiryollarının özelleştirme süreci başlamış olmasına rağmen mevzuat içerisinde raylı sistemler, demiryolu maddelerini içeren başkaca bir kanun bulunmamaktadır.

Genel Demiryolu kazaları için mevzuatta başvurulacak Genel Demiryolu Kanunu Tasarısı ile Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) Kanunu Tasarısı henüz kanunlaşmamıştır. Adli süreçler Karayolları Trafik Kanunu ile Karayolları Trafik Yönetmeliğindeki hemzemin geçitlerle ilgili yasal düzenlemeler ve İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü çerçevesinde sürdürülmektedir. Birlikçiler için mevcuttaki bu mevzuat oldukça yetersiz kalmaktadır. Kanun haricinde kanunu açan yönetmelikler olarak Emniyet Yönetmeliği, Altyapı ve Çeken Araçlar Yönetmeliği, Karşılıklı İşletilebilirlik Yönetmeliği, Kaza ve Olayların Araştırılması Yönetmeliği, Altyapıya Erişim ve Altyapının Ücretlendirilmesi Yönetmeliği, Tıkanık Altyapı Yönetmeliği, Çeken-Çekilen Araç Yönetmeliği, Lisans Yönetmeliği, Mali Yeterlilik, Mesleki Yeterlilik (MYE Yönetmeliği), Emniyet Sertifikası Yönetmeliği, Altyapıya Emniyet Yetki Belgelerinin Verilmesi Yönetmeliği; Yetkilendirilmiş Kurul Yönetmeliği,

Demiryolu Otoritesinin ve Organlarının Çalışma Usul ve Esasları mevzuattta yer alması gereken konu başlıklarıdır.

06.05.2013 tarih ve 28639 sayılı Resmi Gazete’de “ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI KAZA ARAŞTIRMA VE İNCELEME KURULU YÖNETMELİĞİ” yayınlanmıştır. Yönetmelikle bakanlığa bağlı Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu kurulmuştur. Kurulun görevleri şunlardır; a) Ulaştırma alanında meydana gelen ciddi kazalarla ilgili araştırma, inceleme yaparak grup başkanı koordinasyonunda düzenlenen raporları Kurul gündeminde değerlendirmek, raporlarda yer alan hususları karara bağlamak ve gerektiğinde bu araştırma ve incelemelere bağlı olarak ulaştırma altyapıları ve taşımacılık faaliyetlerinin emniyetinin iyileştirilmesi için teklif hazırlamak ve Bakana sunmak. b) Bir ulaştırma türünde meydana gelen ve ulaştırma emniyet düzenlemeleri ve emniyet yönetimi bakımından belirgin bir etkiye sahip kaza ve olayları özel olarak araştırmak, incelemek ve bütün ulaştırma türlerini kapsayan emniyete ilişkin teklif hazırlamak ve Bakana sunmak. c) Rapor muhteviyatının tamamen veya kısmen yayımlanmasına karar vermek. ç) Araştırma ve incelemesi yapılan kaza ve olaylara ilişkin raporları gerektiğinde taraflara ve ilgili ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlara göndermek d) Araştırması ve incelemesi yapılan kaza ve olaylar hakkında yıllık istatistikler yayımlamak.

Demiryolu altyapısına birden fazla oyuncunun dâhil olması, demiryolu emniyetine ilişkin tüm tren işletmecilerine hitap edecek genel kuralların (ulusal emniyet kuralları) belirlenmesini zorunlu kılmaktadır. Diğer tren işletmecilerinin altyapıya erişiminin sağlanmasından önce demiryolu emniyetine ilişkin ikincil düzenlemelerin tamamlanması hayati önem arz etmektedir. Ayrıca, hem emniyet hem de teknik uyum bakımından yeni hizmete alınacak altyapının, çeken ve çekilen araçların, işletmecilikle doğrudan ilgili personelin, eğitim verecek kurumların vb. standartlarının belirlenmesi ve sertifikasyonu için de gerekli yasal ve yapısal düzenlemelerin yapılmış olması elzemdir. (Ulaştırma Şurası,2013)

7.4.6 Genel Demiryolu Çerçeve Kanunu’nun Önemi

2001 yılında AB-Türkiye Katılım Ortaklık Belgesi imzalanmış, Ulaştırma Bakanlığı’nca 2003-2008 Eylem Planı onaylanmış, bakanlık, TCDD ve Alman Demiryolları ile twinning (eşleştirme) Projesi Şubat 2005 –Ekim 2006 arasında

gerçekleştirilmiştir. Ocak 2008’de Hazine ve DPT Müsteşarlıklarının öngörüşü alınarak 15 Temmuz 2008’de Genel Demiryolu ve TCDD Kanunu taslakları revize edilmiştir. Eşleştirme Projesi kapsamında ayrıca “ Demiryolu Emniyeti Yönetmeliği” “Demiryolu İşletme Lisansı Yönetmeliği” Demiryollarında Karşılıklı İşletilebilirlik Yönetmeliği” ve Demiryolu Altyapısına Erişim Yönetmeliği” hazırlanmıştır.

Türkiye-AB Katılım Ortaklığı Belgesi ve Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan yıllık İlerleme Raporlarında, Türkiye’nin bu alandaki mevzuat uyumunun ve idari kapasitesinin kısıtlı olduğuna dikkat çekilmektedir. TCDD’nin Avrupa demiryolu ağı ile birlikte çalışabilmesinin sağlanması için altyapının modernleştirilmesi, gerekli güvenlik koşullarının yerine getirilmesi, demiryolu piyasasının gelişmesi için ihtiyaç duyulan idari ve kurumsal yapının oluşturulması gerektiği vurgulanmaktadır.

Ülkemiz demiryolu sektörü için AB müktesebatı ile uyumlu yasal düzenlemelerin yapılması amacıyla "Demiryolu Sektörünün Organizasyonu" adlı bir Eşleştirme Projesi gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında demiryolu sektörünü düzenleyen "Genel Demiryolu Çerçeve Kanunu" ve "TCDD Kanunu" taslakları ile bunları tamamlayıcı nitelikteki "Demiryolu Emniyeti", "Demiryolu İşletme Lisansı", "Demiryollarında Karşılıklı İşletilebilirlik" ve "Demiryolu Altyapısına Erişim" yönetmelik taslakları hazırlanmıştır.

Türk demiryolu tarihinde son 85 yıldır tekel olarak yürütülen²⁶ demiryolu taşımacılık faaliyetlerinin artık rekabet ortamında yürütülmesi ve demiryollarının yeniden canlandırılarak başta karayolları olmak üzere diğer taşımacılık türleri ile rekabet edebilir konuma gelmesi ve bu rekabet gücünün sürdürülebilir olarak devam ettirilebilmesi açısından hazırlanan kanun taslakları büyük önem arz etmektedir. Taşımacılık sektöründeki dengenin demiryolları lehine yeniden kurulması, demiryollarının canlandırılarak diğer ulaşım türlerine karşı rekabet gücünün artırılması, öncelikle demiryolu sektörü içindeki rekabetin üst düzeye çıkarılabilmesine bağlıdır. "Genel Demiryolu Çerçeve Kanunu" taslağı ile demiryolu taşımacılığındaki mevcut tekelin

²⁶ Transport Dergisi. Aralık,2009. Kapak Dosyası, Sayı:68 <http://www.transport.com.tr/kap26,68@2200.html>

kaldırılarak sektörünün serbestleştirilmesi sağlanmaktadır. Rekabetin düzenlemesi ve denetimi için bağımsız bir Demiryolu Rekabetini Düzenleme Makamı (Demiryolu Ulaştırması Genel Müdürlüğü) oluşturulmaktadır. Ayrıca, ayırım yapılmaksızın, şeffaf ve adil bir şekilde demiryolu altyapısının tahsis edilmesini, altyapı kullanım ücretlerinin belirlenmesini ve tahsil edilmesini sağlamak üzere, demiryolu altyapı yöneticisi ile taşımacılık hizmeti verecek demiryolu işletmeleri arasındaki ilişki, hukuki yapı, yönetim ve hesapların ayrılması bakımından tanımlanmaktadır. Sektöre yeni girecek demiryolu işletmeleri ve altyapı yöneticileri ile birlikte demiryolu emniyeti ve işletmeciliği daha fazla önem kazanacaktır. Demiryolu emniyetinin sağlanması ve geliştirilmesine yönelik olarak bağımsız düzenleme ve denetim yapmak üzere bir Demiryolu Emniyet Makamı oluşturulmaktadır. Ayrıca, altyapı yöneticileri ve demiryolu işletmelerinin emniyete ilişkin yükümlülükleri tanımlanmakta, işletmecilik ve emniyet açısından ilgili belgeleri almaları zorunlu hale getirilmektedir. Demiryolu emniyetiyle ilişkili olarak Avrupa Birliği (AB) ile bütünleşmeyi sağlamak üzere 'Karşılıklı İşletilebilirlik' hususları da düzenlenmektedir. Diğer taraftan, demiryolu sisteminin emniyet açısından geliştirilmesini temin etmek için, meydana gelen kaza ve olayları incelemek, sebeplerinin tespit etmek ve benzerlerinin tekrarlanmaması için tavsiyelerde bulunmak üzere bağımsız bir **Demiryolu Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu** oluşturulmaktadır.

2008 yılında hazırlanan Demiryolu Çerçeve Kanunu Tasarısı yerine, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı' nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında 655 sayılı Kanun Hükmünde Kararname çıkarılmıştır. Bu kararname; Madde 8. DDGM'nin (Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü) görevlerini 15 alt başlık altında bir sayfada belirtmektedir. Yönetmelikler ile uygulanması gereken bu konular; rekabet, mali yeterlilik ve saygınlık, hizmet üreten ve hizmetten yararlananların hak ve yükümlülükleri, kamu hizmet yükümlülüğü, mesleki yeterlilik, demiryolu araçlarının tescili, emniyet, demiryolu altyapı tahsisi ve ücretlendirmesidir. DDGM'nin görevleri AB düzenlemelerinde ve 2008 yılındaki Demiryolu Çerçeve Kanunu'nda yer alan düzenlemelerin kısa başlıklarıdır. Yönetmeliklerin yapılabilmesi için, Kanun Hükmünde Kararname'de yer alması yeterli değildir. Yönetmeliklerin, kanunda yer alan açık bir hükme dayanması gerekmektedir. Bu kararnamede Madde 29. Kaza, koordinasyon, araştırma merkezi ve şura düzenleme kurullarının içinde, demiryolu

kurullarının da görevleri belirtmektedir. Demiryolu Çerçeve Kanunu'nda yer alan demiryolunun yeni yapılanması, 2008'den 5 yıl sonra Ulaştırma Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin 8. ve 29. maddesi olarak 2 sayfada yeni yapılanmaya değinilmektedir.

8. SONUÇ

Türkiye’de 2007 yılında 8.697 km olan toplam anahat uzunluğu 2012 yılında 9.642 km’ye ulaşmıştır. TUIK verilerine göre 2001-2012 arasında meydana gelen tren kazalarında toplam 1431 kişi ölmüş, 3105 kişi yaralanmıştır. Raylı sistemlerde hat uzunluğu artmış olmasına rağmen her sene ölü ve yaralı sayısında ciddi bir düşüş gözlenmektedir. 2012’ye gelindiğinde 55 kişi kazalarda vefat ederken 101 kişi muhtelif tipteki kazalarda yaralanmıştır. Ölü ve yaralı sayısı nispeten az gibi görülse de milyon tren-km değerine oranlandığında ölü sayısı milyon tren-km’de 1,78 değerinde olup AB kriterinde yüksek bir değerdedir. AB üyesi Finlandiya’da bu değer 0,03’tür. Türkiye’de demiryolu ulaştırmasının hızla gelişmesiyle birlikte kaza önleme alanında yapılacak çalışmaların da emniyet standartlarını AB standartına çıkaracak şekilde geliştirilmesi zorunludur.

Avrupa Demiryolları Birliği'nin yaptığı araştırmaya göre, trafik kazalarının önlenmesi için 1000 yolcu/kilometreye 22,4 Euro, demiryolu için ise 0,05 Euro harcanmaktadır. Kaza maliyetlerinde ise yolcu taşımada karayolu, demiryoluna göre 448 kat, yük taşımada ise 410 kat daha pahalıya mal olmaktadır. (11.Ulaştırma Şurası,2013) Raylı sistemde kazaları önleyecek tedbirleri almak karayoluna göre çok daha ekonomiktir. Ancak demiryolu kazası gerçekleştiği takdirde maliyeti inanılmaz boyutlara varmaktadır. Ülke imajını da doğrudan etkileyen demiryolu kazaları uluslararası kamuoyu tarafından dikkatle izlenen vakalardır.

Raylı Sistemlerde tren hareketleri olduğu sürece kaza riski mevcuttur. Raylı sistem ağlarının hızla arttığı Türkiye’de güvenlik teknolojileri ve otomasyonun etkin kullanımı ile kazaların önlenmesi hedeflenmelidir. Bu sebeple öncelikle Dünyada ve Türkiye’de meydana gelmiş kazalar incelenmeli, tehlikeler sınıflandırılmalı ve mevcut riskler önlemek için gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu tedbirlerin alınmasında kazanın sınıfı ve oluş şekli önemlidir. Tren kazaları teknoloji kullanımı, sinyalizasyon sistemleri, bakım onarımlar ve makinist eğitimleriyle minimuma indirilebilir ve kaza olmayacak düzeye getirilebilir. Kaza riskleri kaynağından yokedilir. Kaynağından yokedilemeyen yapısal riskleri ise kontrollü halde tutmak gerekir. Türkiyedeki kazaların büyük bir kısmı teknoloji eksikliği, altyapı, üstyapı hataları ve sinyalizasyon hatası kaynaklıdır. Bu eksiklikler işletmelerde makinist marifetiyle giderilmeye çalışılmaktadır. Pamukova

kazası buna en bariz örnektir. Sistem eksiklikleri olduğu müddetçe insan hatası faktörü kazalarda en önemli etken haline gelmektedir.

Kaza inceleme raporları olay yeri inceleme raporuyla birlikte kaza anının hemen akabinde oluşturulmaktadır. Kaza incelemeleri işletmelerin kendi içinde yapıldığından objektifliği olmamaktadır. Bu veriler ilgili diğer kurumlarla da paylaşılmamaktadır. Bu sebeple raylı sistem kaza incelemeleri tarafsız bir kurum tarafından teknik temelli yapılmalıdır. AB müktesebatı da bunu gerekli kılmaktadır. Kaza inceleme sonucunda ortaya çıkan hatalar sistemde iyileştirme yapılarak giderilmelidir. 2013 yılı içerisinde Kaza İnceleme Kurulu kurulmuştur. Bu kurulun ve ortaya çıkacak inceleme raporunun amacı kazada suçlu aramak olmamalıdır.

Hukuka intikal eden raylı sistem kazalarında adli süreç içerisinde bilirkişiler mahkemede hakim yardımcısı sıfatındadır. Bilirkişiler demiryolu konusunda uzman, taraflara eşit mesafede, adil, tarafsız, görevini özen ve dikkatle yapan, güvenilir teknik insanlardan seçilmelidir. Bu özellikleriyle olayı incelemeli, bulguları özet olarak göz önüne sermeli ve raporu taraflarca anlaşılır olmalıdır. Adli vakalarda bilirkişi raporlarında ekseriyetle makinistlerin olaydaki etken fiilleri incelenmektedir. Sistem kusurlarına ve bu kusura sebep olan işletmelere genel kusur atfedilmektedir. Sistem eksikliklerinde ise kusur makiniste ait değildir. Sistem eksikliğinde kusur atfedecek şahıs/shahıslar bilinmemektedir. Bilirkişiler; olayı kaza incelemesi raporu ve olay yeri inceleme raporu üzerinden araştırabilmelidir. Kaza inceleme raporlarında suçlu aranmamalı kazanın kök sebepleri incelenmelidir. Bilirkişi raporlarında ise suç unsuru oluşan durumlarda kusur şahıslara indirgenmelidir. Bilirkişi raporu kazada suçlu olup olmadığını ortaya çıkarması yönüyle kaza inceleme raporundan farklıdır.

Kaza inceleme raporlarında ve bilirkişi raporlarında ortaya çıkan sonuçların tümü mevzuatın güncelleştirilmesinde kullanılmalıdır. Regülasyonu sağlayan kurumlar, raylı sistem işletmecilerinin bu düzenlemeleri uygulamalarını takip etmelidir. İşletmeciler ise öncelikle kazaların önlenmesi için mevcut tehlikeleri gözeterek Risk Değerlendirilmesi yapmalıdırlar. Risk Değerlendirmesi yapmak her işletme için geçerli olduğu gibi demiryolu işletmecileri için de yasal bir zorunluluktur. İşletmeler, ortaya çıkan riskleri yüksekten düşüğe doğru ortadan kaldırmalı, kaldırılamayan riskler ise kontrol edilebilir seviyeye indirilmelidir. Emniyet Yönetim Sistemlerini geliştirerek Acil Durum Planları

oluşturmalıdırlar. Raylı sistemlerde kaza risklerinin azaltılmasının en önemli başlıkları sinyalizasyon sistemlerini kullanmak, altyapı ve üstyapı bakım ve tamiratları bilim ve fenne uygun yüksek standartlarda yapmaktır.

Demiryolu işletmeleri için mevcut mevzuat henüz yetersizdir. Adli mercilere intikal eden kazalar Karayolları Trafik Kanunu muhteviyatında yer alan hemzemin geçiş önceliği ve hemzemin geçiş işaret ve işaretçileriyle sınırlıdır. Genel Demiryolu Çerçeve Kanunu taslak halindedir ve henüz kanunlaşmamıştır. Avrupa Birliği müktesabatında yer alan 2004/49/EC Demiryolu Güvenlik Direktifi'nin yasal hale getirilmesi için Genel Demiryolu Çerçeve Kanunu tasarısı bir an önce kanunlaşmalıdır. Kanununla birlikte yönetmeliklerin de yasalaşması önünde engel kalmayacaktır. Demiryolu Mevzuatı bütünüyle yürürlüğe girmeli, uygulanmalı, demiryolu düzenleme ve denetimlerini bağımsız yapacak Demiryolu Emniyet Makamı ve Demiryolu Kaza İnceleme ve Araştırma Kurulu işlevleştirilmelidir. Böylelikle ülkemizde ivme kazanan Raylı Sistemlerde demiryolu kazası riski azalacak, tehlikelerin önüne geçilerek can ve mal kaybına yol açabilecek kazalar nispeten önlenmiş olacaktır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

Profillidis V.A., 1995. *Railway engineering*. Brookfield,UK:Asghate Publishing Company

Esveld C., 2001. *Modern railway track*. 2.Baskı, Netherlands: MRT Production

EVREN, G., 1999. Üstyapı, *Demiryolu*. 7.Baskı. İstanbul: Birsen Yayınevi, 149-202.

RİNGDAHL,L.H, 2001. *Safety Analysis Principles and Practice in Occupational Safety*. 2.Baskı, Newyork: Tailor and Francis, London.

Burrow M., Ghataora G., Stirling A., 2004. *A rational approach to railway track substructure design*. Birmingham, UK: Rail research UK, Department Of Civil Engineering, University of Birmingham,

Kayserilioğlu, R.S., 2001. “Dersaadet’ten İstanbul’a Tramvay”, İETT Genel Müdürlüğü Yayınları, İstanbul.

Diğer Yayınlar

Transport Dergisi. Aralık,2009. Kapak Dosyası, Sayı:68 <http://www.transport.com.tr/kap26,68@2200.html>

Demiryolu Bülten. Ocak, Şubat, 2013. Sh.12-15. Sayı:25 <http://www.dtd.org.tr/files/demiryolu-bulten-ocak-subat-2013.pdf>

İSTANBUL ULAŞIM, 2010. *Hat Bakım El Kitabı*, İstanbul.

TCDD, *Tarihçe*, 2013. <http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=267>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]

TCDD, *TCDD hakkında genel bilgi*, 2013. <http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=266>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]

TCDD, *Bağlı ortaklıklar*, 2013. <http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=269>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]

ESER, U., 2006. Yeni Liberalizm ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Sanayileşme: Washington Uzlaşması Politikaları Deneysel Bir Başarı mı? Ülke Deneyimleri ve Alınan Dersler. *Ulusal Bağımsızlık İçin Türkiye İktisat Politikaları Kurultayı*, 13-16 Haziran 2006, Malatya: İnönü Üniversitesi İİBF

ÖZCAN, İ. Ç., 2006. Demiryolu Ulaştırmasında Kamu-Özel İşbirliği Modeli ve Türk Tecrübesi. *Uluslararası Demiryolu Sempozyumu*, 13-15 Aralık 2006 Ankara, Bildiriler Kitabı, Cilt. 2

ALGAN, N. ve ILDIRAR, M., 2007. Güçlü ve Büyük Türk Ekonomisi İçin Üretim ve İstihdam Politikaları [internet]. <http://www.tisk.org.tr/yayinlar.asp?sbj=ic&id=857>. [Erişim Tarihi: 04.07.2013]

THE WORLD BANK, *Ulaştırma Sektörüne Genel Bakış*, 2008 <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/ECAEXT/>

[TURKENTURKISHEXTN/0,,contentMDK:20819728~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:455688,00.html](http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/ECAEXT/TURKENTURKISHEXTN/0,,contentMDK:20819728~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:455688,00.html), [Erişim Tarihi: 04.07.2013.]

ÖZGÖKER, U., 2008. AB Ortak Ulaştırma Politikası [internet]. <http://www.yenigirisimciler.com/index.php?bolum=haber&sayfa=kosedetay&mid=12&yaziid=34>. [Erişim Tarihi 04.07.2013]

- SEDEFED, *AB Katılım Sürecinde Lojistik Sektörü*, 2008. <http://www.sedefed.org/default.aspx?pid=19068&nid=5842> [Erişim Tarihi:04.07.2013]
- LOJİSTİK HABER, *Beyaz Kitap, AB Sürecinde Lojistik Sektörü*, 2006. http://www.lojistikhaber.com/news.asp?news_id=141, [Erişim Tarihi:04.07.2013]
- GÜRLESEL, C.F., 2002, ABD'nin Stratejik Ortağı Türkiye'de Yüksелеcek Sektörler [internet], <http://www.TÜGİAD/20.doc.htm>. [Erişim Tarihi:04.07.2013]
- ÖZDEM, C., 2002. Ulaştırma Sistemi ve Dış Ticaretimiz [internet]. <http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/KonjokturIzlemeDb/ulsis.doc>. [Erişim Tarihi:04.07.2013]
- UND, *Tarihi İpek Yolu'nun Yeniden Canlandırılması ve Uluslararası Lojistik*, 2008. http://www.und.org.tr/lojistik/TURKIYE_IPEKYOLU_US.doc, [Erişim Tarihi:04.07.2013]
- WIKIPEDIA, *2004 Sri Lanka tsunami-rail disaster*, 2004. http://en.wikipedia.org/wiki/2004_Sri_Lanka_tsunami-rail_disaster, [Erişim Tarihi:12.07.2013]
- WIKIPEDIA, *Saint-Michel-de-Maurienne derailment*. http://en.wikipedia.org/wiki/Saint-Michel-de-Maurienne_derailment, [Erişim Tarihi:12.07.2013]
- SUPPORTYOURLOCALGUNFIGHTER, *Humpday History Highlight* <http://supportyourlocalgunfighter.com/tag/saint-michel-de-maurienne-derailment/>, [Erişim Tarihi:12.07.2013]
- GOOGLE, *Ciurea demiryolu felaketi*, <https://maps.google.com>, [Erişim Tarihi:12.07.2013]
- WIKIPEDIA, *Ciurea rail disaster*, http://en.wikipedia.org/wiki/Ciurea_rail_disaster, [Erişim Tarihi:12.07.2013]
- WORLDHISTORYPROJECT, *Bihar Train Disaster*, <http://worldhistoryproject.org/1981/6/6/bihar-train-disaster>, [Erişim Tarihi:12.07.2013]
- WIKIPEDIA, *Bihar train disaster*, http://en.wikipedia.org/wiki/Bihar_train_disaster, [Erişim Tarihi:12.07.2013]
- WIKIMAPIA, *Ufa train disaster*, <http://wikimapia.org/10259855/Kilometer-1710-Ufa-train-disaster-1989>, [Erişim Tarihi:16.07.2013]

- KVORA, *Balvaro train disaster*, <http://www.kvora.net/map/30962-where-is-balvano-train-disaster>, [Erişim Tarihi:16.07.2013]
- WIKIPEDIA, *Torre del Bierzo rail disaster*, http://en.wikipedia.org/wiki/Torre_del_Bierzo_rail_disaster, [Erişim Tarihi:12.07.2013]
- REUTERS, *Al ayyatt train disaster*, <http://www.reuters.com/article/2009/10/25/us-egypt-crash-idUSTRE59N1HY20091025>, [Erişim Tarihi:16.07.2013]
- AZERBAIJAN INTERNATIONAL, *Baku's Metro Accident*, http://www.azer.com/aiweb/categories/magazine/34_folder/34_articles/34_metro.html, [Erişim Tarihi: 16.07.2013]
- GOOGLE, *Pamukova tren kazası*, <http://www.onurozalp.com.tr/2011/pamukova-hizlandirilmis-tren-kazasi/>, [Erişim Tarihi: 16.07.2013]
- GÖÇENER, M., 2012. Demiryollarında İş Sağlığı ve Güvenliği [internt], http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG12-demiryollarinda_isg.pdf. [Erişim Tarihi: 16.07.2013]
- SEVİM, R. (2007). İstanbul'de Kentiçi Raylı Sistemler ve Üstyapı Hesapları *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul: İ.T.Ü, FBE
- TCDD, *Yük Taşımacılığı*, <http://www.tcdd.gov.tr/home/detail/?id=282>, [Erişim Tarihi: 04.07.2013]
- EMO, *Demiryolu sinyalizasyonu ve yeni teknikler*, 1994. http://www.emo.org.tr/ekler/0e888e0e8706954_ek.pdf?dergi=369 [Erişim Tarihi: 12.07.2013]
- MEGEP, *Üstyapı tekniği ve tamirati*, 2012. <http://www.megep.meb.gov.tr/Default.aspx?page=moduller>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]
- MEB, Raylı Sistemler Teknolojisi, Raylı Sistemler İşletmeciliği, Ankara,2011
- ERA, *Safety*, <http://www.era.europa.eu/CoreActivities/Safety/Pages/Home.aspx>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]
- Başbakanlık, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü, 2013, <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Default.aspx> [Erişim Tarihi: 18.07.2013]

Kent ve Demiryolu. 2012. [internet] <http://kentvedemiryolu.com/icerik.php?id=909>.
[Erişim Tarihi: 12.07.2013]

Yüksel, H.E. (2007). Raylı Toplu Taşıma Sinyalizasyon Sistemleri ve Marmaray Projesinin Sinyalizasyonu. *Yüksek Lisans Tezi*, Niğde: N.Ü, FBE

11. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Şurası, 2013. *Demiryolu Çalışma Grubu Raporu*, <http://www.ulastirmasurasi.gov.tr/assets/up/pdf/yeni/demiryolu.pdf> [Erişim Tarihi: 08.08.2013]

EKLER

EK: I TARİHTE MEYDANA GELEN EN BÜYÜK 15 KAZANIN İNCELENMESİ

1.2004 SRİ LANKA TSUNAMİ-TREN KAZASI FELAKETİ

2004 Sri Lanka tsunami-tren kazası felaketi tarihteki en yüksek ölü sayısı ile meydana gelen tren kazasıdır. Tabii bir afet sonucunda oluşur. 2004 yılında Hint Okyanusu'nda meydana gelen depremin tetiklediği tsunami Sri Lanka'daki sahil demiryolunda aşırı yolcu kapasitesiyle seyreden trene vurmuş ve 1,700'den fazla kişinin ölümüne yol açmıştır.



Şekil EK.1.1: Sri Lanka tsunami-tren kazası felaketi

Olay: Olayın olduğu hat Queen of the Sea Line hattıdır. Colombo ve Galle şehirleri arasında işleyen düzenli sefer yapan şehirlerarası yolcu treni hattıdır. 26 Aralık 2004 Pazar günü, Budist Dolunay Bayramı ve Noel tatili haftasına denk gelen günde tren 6:55 sularında Colombo'dan 1000-1500 arasındaki yolcu sayısı ve bir o kadar

bilinmeyen kaçak yolcusuyla yola çıkmıştır. Saat 9:30'da Peraliya köyündeki sahil kısmında depremin yol açtığı ilk dev dalgalar tarafından vurulmuş ve tren sular etrafında kabarmışken durma noktasına gelmiştir. Yüzlerce yolcu, trenin raylar üzerinde güvenli olacağını düşünerek ve sular tarafından sürüklenmemek için trenin çatısına tırmanmıştır. Diğerleri ise trenin arkasında durmuş ve trenin suyun akışını keseceğini düşünmüştür. Dalgalar vagonlarda su baskını/sele çevrilmiş ve yolcular arasında paniğe yol açmıştır. Bir sonraki daha büyük dalga, treni arasına alarak ray üzerinde bulunan ağaçların ve evlerin üzerine çarpmış ve arkasına sığınanları da parçalamıştır. Tıklım tıklım şekilde insanla dolu olan ve kapıları açılmayan sekiz vagon suyla dolmuş, içinde bulunan hemen herkes boğmuştur. Sular birkaç defa enkazın üzerinden geçtikten sonra durmuştur. Alınan verilere göre tsunami dalgaları deniz seviyesinin 7.5-9 metre üzerinde olup trenin 2-3 metre üzerine çıkmıştır.

Ölü/yaralı kurtarma faaliyeti: Felaketin büyüklüğü nedeniyle otoriteler zararlı başa çıkmakta yetersiz kalmıştır. Acil durum servisleri ve askeri güçlerin acil durum kurtarma konusunda yetersizliği sözkonusudur. Sri Lanka makamlarının saatlerce trenin nerde olduğu konusunda bile hiçbir fikri olmamıştır. Sonunda tren su yüzeyinde tekrar görüldüğünde farkedilmiştir.

Sonuç: İlk yıl anma törenleri tren yoluyla birlikte yeniden inşa edilen şehirde yapılmıştır. Tren seferleri Colombo- Galle arasında işlemekte ve felaket günü çalışan ve kazadan kurtulan aynı muhafız tarafından çalıştırmaktadır. Tren yine aynı lokomotifle (Class M2a No. 591) restore edilmiş ve iki orijinal vagonuyla 26 Aralık 2008 günü, kazadan dört sene sonra Paraliya'yada kullanılmıştır.²⁷

2. SAİNT-MİCHEL-DE-MAURİENNE RAYDAN ÇIKMA-DERAY KAZASI, FRANSA

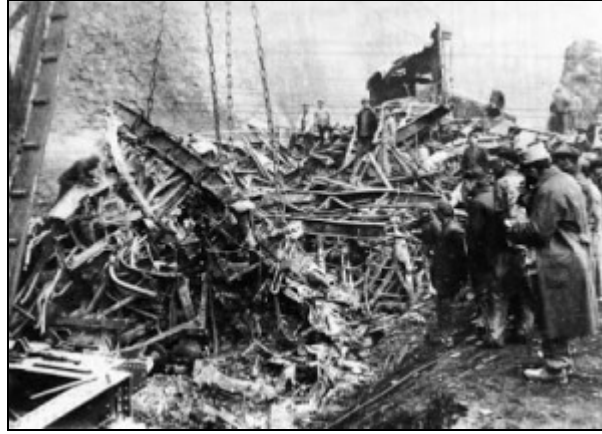
12 Aralık 1917 günü meydana gelen Saint-Michel-de-Maurienne raydan çıkması Fransa tarihindeki en ciddi tren yolu kazasıdır. İtalyan cephesinden dönen, 1000 kadar Fransız askerini taşıyan aşırı yüklü trenin raydan çıkması sonucu oluşmuştur. Tren, Maurienne

²⁷ WIKIPEDIA, 2004 *Sri Lanka tsunami-rail disaster*, 2004. http://en.wikipedia.org/wiki/2004_Sri_Lanka_tsunami-rail_disaster, [Erişim Tarihi:12.07.2013]

vadisinden inerken kaza geçirmiş, kaza yangına yol açmış ve yaklaşık 700 kişi hayatını kaybetmiştir. Kaza, Fréjus Demiryolunun bir parçası olan Culoz–Modane demiryolunda meydana gelmiştir.

1. Dünya Savaşı döneminde bölgede çalışacak lokomotif yetersizliği vardır; böylece 19 vagondan oluşan birkaç trenin askerleri taşımaya karar verilmiştir. Bu vagonlardan sadece ilk üçünün hava frenleri vardır. Diğerlerinin olup olmadığı şüphelidir. Makinist, günümüze göre bile dört kat istihab haddi limitini aşmış bulunan aşırı yüklü treni sürmeyi başta reddetmiştir. Fakat askeri disiplinle tehdit edilmiş ve tren yoluna devam etmiştir.

Modane'ı geçtikten sonra tren vadiye inmiş, makinist etkisi olmayan frenleri uygulamıştır. Aşırı hızla vadide devam ederken ilk vagon Saint-Michel-de-Maurienne'de raydan çıkmış ve yığılmıştır. Trende yangın çıkmıştır. Çarpma ve yangından dolayı 700 cesetten sadece 425'i tanımlanabilmiştir.



Şekil EK 1.2: Saint-Michel-de-Maurienne raydan çıkma-deray kazası

Kaza: İlk vagon araç saatte 102 km giderken raydan çıkmıştır. Halbuki izin verilen sürat saatte 40 km idi. Ahşap vagonlar birbirine çarparak kırılmış ve elektrik lambaları çalışmayan vagonlarda yakılan mumlar yangına yol açmıştır. Yangın ayrıca el bombaları ve diğer patlayıcılar tarafından da beslenmiştir. Yangın kazadan sonra ertesi akşama kadar devam etmiştir.

Aracın çalışmayan frenleriyle meşgul olan makinist Saint-Michel-de-Maurienne'deki istasyona ulaştığı zaman eksik vagonları ancak fark edebilmiş, ancak burada aracı durdurmayı başarabilmiştir. Bazı İskoç askerlerin ve tren yolu çalışanlarının yardımıyla

kaza mahalline giderek yardım getirmeye çalışmıştır. Ayrıca kazadan önce La Praz'daki istasyon amiri trenin inanılmaz bir hızla ilerlediğini görünce Saint Jean de Maurienne'deki istasyon amirini bilgilendirmiş ve böylece İngiliz askerleriyle dolu bekleyen başka bir yolcu trenini güvenceye alarak başka bir felaket önlenmiştir.

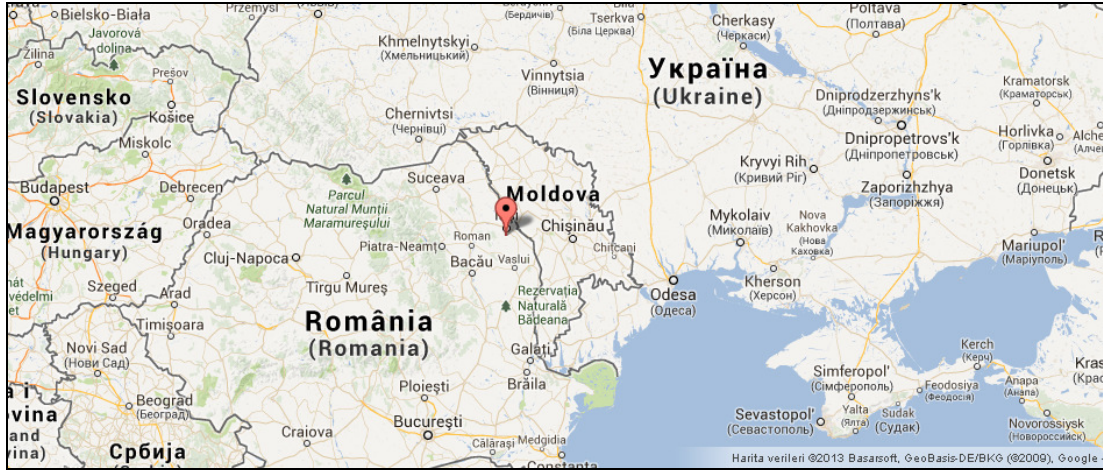
Kaza sonrası, soruşturma

Kaza yıllarca askeri bir sır olarak saklanmış. Fransız askeriyesi, Fransız basınını sansürle bastırarak, günlük Le Figaro gazetesi kazadan dört gün sonra 21 satırla olaydan bahsedebilmiştir.

Altı PLM (Paris – Lyon – Méditerranée) demiryolu çalışanını yargılamak için askeri bir mahkeme kurulmuş ve dava çalışanların beraatleriyle sonuçlanmıştır.²⁸

3. CIUREA DEMİRYOLU FELAKETİ, ROMANYA

Ciurea demiryolu felaketi 13 Ocak 1917'de Romanya'nın Ciurea istasyonunda meydana geldi. İstasyon Laşi'den Barlad'a süren demiryolu üzerinde bir geçit mesafesiydi. 600 ile 1000 arasında yolcu raydan çıkma ve arkasından çıkan yangın sonucu hayatını kaybetti.



Şekil EK 1.3: Ciurea demiryolu felaketinin olduğu yer

²⁸ WIKIPEDIA, *Saint-Michel-de-Maurienne derailment*. http://en.wikipedia.org/wiki/Saint-Michel-de-Maurienne_derailment, [Erişim Tarihi:12.07.2013]

Barlad'dan Ciurea'ya yaklaşırken yol Barnova ve Ciurea arasında 15 km uzanan sarp bir bayıra halindedir.. Saat 13:00'te iki lokomotif başlı 26 vagonlu tren, yaralı Rus askerleriyle ve mültecilerle birlikte Barnova'dan yola çıkmıştır. Yolcular vagon çatılarında ve amortisörler üzerinde kalabalık bir şekilde yolculuk ediyorlardı. Vagonlar arasındaki bağlantılı firen borularına üzerlerinde yolculuk eden yolcular tarafından zarar verilmişti ve tren bayırdan inmeye başladığında makinistler ana frenin çalışmadığını farketmiş ve vagonlardaki frenleri kullanamamışlardı. İki makinenin fren gücü gittikçe hızlanan treni yavaşlatmaya kafi gelmemiştir. Lokomotifleri her iki yönde çalıştırmalarına ve kumlama ekipmanını kullanarak ray üzerinde olan lokomotifin tekerleklerini kontrol altına alma çabaları başarısız olmuştur. Ciurea istasyonunda bekleyen ikinci bir tren vardı ve kontrolden çıkmış tren aşırı hızla kuşak hatta (loop) sağa makas değiştirdiğinde 26 vagondan sadece 2'si raydan çıkmış diğer vagonlar ray üzerinde kalırken, alev alması sonucu yangın başlamış ve kıvrılmış bir demir iskeleti yığımına dönüşmüştü. ²⁹

4. BİHAR TREN KAZASI, HİNDİSTAN

6 Haziran 1981'deki Bihar tren kazasında, Hindistan, Mansi ve Saharsa arasında 800 veya üzeri yolcu taşıyan bir yolcu treni raydan çıkmış ve bir köprüyü geçerken Bagmati nehrine saplanmıştı.



Şekil EK 1.4: Bihar tren kazası

²⁹ WIKIPEDIA, *Ciurea rail disaster*, http://en.wikipedia.org/wiki/Ciurea_rail_disaster, [Erişim Tarihi:12.07.2013]

Beş gün sonra ancak 200'den fazla ceset bulunabilmiş, yüzlercesi bulunamamış ve nehir sularında sürüklendikleri tahmin edilmişti. Hayatını kaybedenlerin tahmini sayısı 500 ile 800 arasında veya üzerinde olduğu tahmin ediliyor.

Kazanın nedeni bilinmemekle birlikte bazı muhtemel sebepler listelenmiştir.

- Kasırga
- Ani sel
- Bir susuğırını ezmekten kaçınmaya çalışırken meydana gelen fren arızası³⁰

5. GUADALAJARA TREN KAZASI, MEKSİKA

Guadalajara tren kazası 22 Ocak 1915'te Meksika'da meydana geldi ve 600'den fazla kişinin ölümüne yol sebep oldu.

Meksika İsyanı 1915'te en yoğun dönemini yaşıyordu. Francisco Madero suikastinden iki yıl önce ülke başkanlığını Victoriano Huerta üstlenmiş fakat Carranza ve Pancho Villa tarafından yönetilen isyan güçleri onu indirmiş ve 1914'te Carranza başkan olmuştu. Buna rağmen Villa isyanı sürdürmek istemiş ve bunu silahlı mücadele takip etmişti. 18 Ocak 1915'te Carranza'nın orduları Güney Meksika'daki Guadalajara'yı ele geçirmişti. Akabinde derhal emrindeki askerlerin ailelerinin Pasifik kıyısında bulunan Colima'dan trenle yeni ele geçirdiği müstahkem mevkiye taşınmalarını emretmişti.

22 Ocak 1915 itibarıyla 20 vagonlu özel bir tren Colima'dan yola çıkmıştı. Tren çatılara tırmanan ve hatta alt gövdelere doluşan aşırı yolcularıyla dolmuştu. Colima ve Guadalajara arasında bir yerde makinist uzun sarp bir inişte kontrolü kaybetmişti. Tren gittikçe hızlanırken kurbu alamayarak birçok yolcusunu üstünden atmıştı. Nihayetinde tüm tren raydan çıkarak, 900 yolcusundan sadece 300 kadarı felaketten kurtulmuş bir şekilde derin bir kanyona dalmıştı. Carranza'nın askeri birliklerinden bazıları, Yaqui Kızılderilileri, ailelerinin ölüm haberini alınca intihar etmişti.

³⁰ WIKIPEDIA, *Bihar train disaster*, http://en.wikipedia.org/wiki/Bihar_train_disaster, [Erişim Tarihi:12.07.2013]

6. UFA TREN KAZASI, RUSYA

Ufa tren felaketi 4 Haziran 1989'da Ufa şehrinin 50 km ötesinde, Sovyet saatiyle 01:15 te Kuybyshev demiryolunda meydana gelen bir patlama olmuştur. Bu kaza Sovyet tarihinde meydana gelen en ölümcül tren yolu kazasıdır.

Patlama, doğalgaz sızıları sızdıran (daha çok propan ve bütan gazı) boru hattı/yolu son derece yüksek, çabuk tutuşan bir bulut yaratmış ve iki yolcu treni yan yana geçerken çıkardıkları kıvılcımlar sonucu meydana gelmişti. İki tren de biri Karadeniz tatilinden dönen öbürü de oraya giden birçok çocuğu taşıyordu. Patlamanın şiddetinin 250-300 ton ile 10,000 ton TNT arasında eş değer tutuluyor. Resmi rakamlara göre 575 kişi hayatını yitirmiş 800'den fazlası yaralanmıştı. Felaketin yaşandığı tam nokta Asha şehri yakınlarıydı.



Şekil EK 1.5: Ufa tren kazası

Patlamadan üç saat önce mühendisler basınçta bir düşüş olduğunu farketmiş ama olası sızıntıları aramak yerine basıncı tekrar normal seviyesine yükseltmişlerdir.³¹

³¹ WIKIMAPIA, *Ufa train disaster*, <http://wikimapia.org/10259855/Kilometer-1710-Ufa-train-disaster-1989>, [Erişim Tarihi:16.07.2013]

7. BALVANO TREN KAZASI, İTALYA

Balvano tren felaketinde, 2/3 Mart 1944'te yaklaşık 426 kaçak yolcu buharlı bir yük treninde, tren Armi içgeçitinde dik bir meyilde motorunu durdurduğunda karbon monoksit zehirlenmesi sonucu hayatını kaybetmişti. Kaza güney İtalya'da Balvano yakınlarında meydana gelmişti.



Şekil EK 1.6: Balvano tren kazasının olduğu yer

Koşullar: Napoli savaş zamanı aşırı yoksulluk çekiyor ve bu da büyük bir kara borsayı teşvik ediyordu. 1944'le birlikte müttefikler Mussolini hükümetini devirmişti. Şehirdeki fırsatçılar taze ürünleri asker tarafından getirilen eşyalarla takas ediyor ve tedarikçi çiftliklere varmak için yük trenlerinde kaçak yolculuk yapıyorlardı. Aynı zamanda demiryolu şirketleri iyi kalite kömür kıtlığı yaşıyordu. Düşük kalite, geniş bir kokusuz ve zehirli karbon monoksit gaz hacmi bu felaketin kritik sebebiydi.

Kaza : 2 Mart 1944, saat 6 sularında, 8017 numaralı lokomotif Eboli'ye ulaştı. 11:40 civarı birçok kaçak yolcu taşıyordu. Tünel dikine meyilliydi ve yük treni korkunç derecede yolcusuyla aşırı yüklenmişti. Tren tünelin içinde neredeyse tüm vagonlarını durdurdu. Yolcular ve mürettebat duman ve gazdan zayıf düşmüş ve tehlikeleri görmekte başarısız olmuşlardı. Kurtulandan birçoğu en arkada, açık havada kalan birkaç vagona yolculuk edenlerdi. Karbon monoksit gazının çoğu yanma sonucu oluşmuştu ve karbon monoksit zehirlenmesi makineler çalıştığına bilinen tehlikelerden biridir veya kapalı ortamlarda yangın meydana gelir. Solunduğunda hemoglobinle

birleşir böylece kurbanlar anoksiden (oksijen yetersizliği) ölür. Ayrıca bu hala maden felaketlerinde çıkan patlama veya yangın sonrası yaşanan en temel sebeptir.³²

8. TORRE DEL BIERZO TREN KAZASI, İSPANYA

Torre del Bierzo tren kazası, 3 Ocak 1944'te, İspanya'nın Leon Eyaleti, El Bierzo bölgesindeki Torre Del Bierzo köyü yakınlarında bir tünelde üç trenin çarpışması sonucu meydana gelmiştir. Resmi rakamlar 78 ölü sayısını belirtse de ölü sayısının 200 ile 500 arasında olduğu tahmin edilmiştir fakat son zamanlarda yapılan çalışmalar ölü sayısının 500'ün üzerinde olduğunu göstermiştir.

Önceki gece saat 20:30'da bir Coruna'ya bağlı, 12 vagonun oluştuğu ve 4-8-0 'Mastodon' buharlı lokomotifiyle çekilen Galicia posta ekspresi Madrid'den ayrıldı. İki saat gecikmeli olarak Astorga'ya ulaştığında frenlerinde bazı sorunlar yaşıyordu bu yüzden Astorga'da fren kontrolü için dokuz dakika kalmıştı. Daha sonra sıcak dingil kutusundan (axle box) dolayı lokomotiflerden biri trenden ayrılmıştı. Üç saat geciken ve Branuelas'dan dik bir inişe geçerken frenlerinde ciddi sorunlar yaşayan trenin yoluna devam etmesine karar verilmişti. Tüm el frenlerinin ve kumun uygulanmasına rağmen Albares'de durması gereken tren duramamıştı. Alberes istasyon amiri derhal Torre del Bierzo'yu telefonla arayarak trenin yamaç inişinde frenlerinin kontrolünü yitirdiğini bildirdi. Torre del Bierzo istasyon amiri ofisine koşmuş ve kontrolde çıkan treni yavaşlatmak için hatta traversler yerleştirilmiş ama tren hiç yavaşlamadan aralıksız düdükle çalarak ve sabo fren uygulayarak istasyonun biraz ilerisindeki 20 numaralı tünele ilerlemiştir.

³² KVORA, *Balvaro train disaster*, <http://www.kvora.net/map/30962-where-is-balvano-train-disaster>, [Erişim Tarihi:16.07.2013]



Şekil EK 1.7: Torre del Bierzo tren kazası

Aynı anda üç vagonlu bir manevra treni, kontrolsüz posta treni hakkında bilgilendirilen istasyondan uzakta tünelin içinde seyrediyordu. Posta treni çarptığında aracın son iki vagonu hala tüneldeydi, posta treninin ilk altı vagonuysa yanmaya başlamış, ahşap yapıları trenin gaz lambalarıyla tutuşmuştu.

Kazada habersiz olan bir kömür treni ise yüklü 27 vagonuyla diğer yönden tünele yaklaşıyordu. Sinyal kablolarını parçalayan çarpışmada, kömür treni 21. tünelden çıktığında sinyaller boş görünüyordu. Kazada yaralanmayan manevra treninin makinisti çaresiz bir şekilde yaklaşan ve yavaşlamayı başaran kömür trenini uyarmaya çalışıyordu ancak kömür treni yine de manevra treninin lokomotifinin üzerine sürmüş makinisti ve kömür treninin dört demiryolu işçisini öldürmüştür.

İki gün süren yangın kurtarma operasyonunu ve kurbanların çoğunun tanımlanmasını imkansız hale getirmişti.

General Franco idaresindeki rejim İspanyol Sivil Savaş'ının uyanışında kaza hakkında çok katı bir sansür uygulamış ve kaza hakkındaki resmi RENFE dosyası kaybolmuştu. Birçok insan biletsiz yolculuk etmişti bu yüzden trende kaç yolcu olduğunu bilmek

oldukça zordur. Fakat kazadan kurtulanlar trenin ağzına kadar dolu olduğunu, birçoğunun Bembibre'deki Noel panayırına gittiğini bildirmişti. Ancak yıllar sonra kazanın derecesi açıklanmıştır ve hala asıl boyutu hakkında tartışmalar mevcuttur; bazı kaynaklar ölü sayısını 200-250 kişi arasında tutmaktadır.³³

9. AWASH TREN KAZASI, ETİYOPYA

14 Ocak 1985'te tren Awash pazarında raydan çıkmış, beş adet vagonu dar ve derin bir koyağa gömülmüştür; kazada yaklaşık bin yolcu taşıyan trende en azından 428 kişinin öldüğü ve 500 kişinin yaralandığı tahmin edilmiştir. Afrika'daki en kötü kazadır. Kazanın sebebinin aşırı hızda koyağın karşısındaki köprüyü dönerken meydana geldiği düşünülmektedir. Raydan çıkma saat 13:40'ta Arba ve Awash arasında gerçekleşmiştir.

Tarihçe: Awash'taki demir köprü İmparator Menelik II'nin favorisi Alfred II tarafından 1890'da inşa edilmiş olup köprü daha önceki ahşap yapısıyla değiştirilmiştir. İnşaat sürecinde Djibouti'den gelen kirişlerin naklinde büyük sorun yaşanmış fakat malzeme ulaştığında yapı iskeleti on günde tamamlanmıştır; bununla birlikte İmparator Menelik, Avrupa'dan ithal edilen köprü inşaatında kullanılacak çimentoyu başka amaçlar için kullanmıştır. Kont Gleichen 1897'de İmparator için çalıştığında köprü için "sıradan yük-hayvanı trafiği haricinde hiçbir şeyi taşıyamayacak kadar zayıf bir köprü. Her yılın dokuz ayı nehir geçit verdiğinde, insanların kullanımına kapatmak için dikenli ağaç barikatlarıyla her ucu da kapalı durmaktadır fakat yağmur döneminde açık bırakılır." demiştir.

Demiryolu Etiyopya'nın içine kadar ilerlediğinde, 1917'lerde demiryolu istasyonun açılmasıyla Awash kenti de gelişmişti. Aynı zamanda yolcular için Awash'ta bir otel inşa edilmişti. 1 Eylül 1923'te Awash'ta 4. posta ofisi açılmıştı. İtalyan işgali sırasında Awash 1941'de işgal edilmiş yol ve demiryolu köprüsü geri çekilen İtalyanlar tarafından hasara uğratılmış, 1953'te köprü yeniden inşa edilmişti.

³³ WIKIPEDIA, *Torre del Bierzo rail disaster*, http://en.wikipedia.org/wiki/Torre_del_Bierzo_rail_disaster, [Erişim Tarihi:12.07.2013]

10. AL AYYAT DEMİRYOLU KAZASI, MISIR

Al Ayyat tren faciası 20 Şubat 2002, saat 02:00'de, Kahire'den Luxor'a giden 11 vagonlu bir yolcu treninde meydana gelmiştir. Trenin beşinci vagonunda bir yemek pişirme gaz tüpü infilak etmiş ve akabinde bir yangını başlatarak hareket halindeki trene yayılmıştır. Trenin yedi vagonu, (hepsi üçüncü sınıf) kömür gibi yanmıştır.



Şekil EK 1.9: Al Ayyat demiryolu kazası

Kaza zamanı resmi makamların verdiği ölü sayısı 383 olmakla birlikte, yedi vagonun tamamen yandığı ve maksimum taşıma kapasitesinin 150 olup vagonların bunun iki katı yolcuyla ağzına kadar dolu olduğu düşünülürse, bu resmi rakamlar birçok kişi tarafından ciddiye alınmamıştır. Belirtilmiş ölü sayısının kuşkuludur. Kayıp yolcu listesiyle iyice derinleşmektedir. Yalnız o zamanda kayıpların sayımının neredeyse imkansız olduğu göz önünde tutulmalıdır. Buna ilaveten vagonlar oldukça kötü bir şekilde yanmış ve şiddetli yangın birçok cesedi küle çevirmiştir. Makinist ve arka vagonlar arasında herhangi bir iletişim irtibatı olmadığından, makinist yangından başladıktan ancak 2 saat sonra haberdar olabilmiş ve aşırı kalabalık vagonlardan, yangından kaçmak için atlamaya çalışan birçok insan hayatlarını kaybetmiştir. Bazı Mısırlı yetkililer 383 rakamının gerçeği yansıtmadığını ve hükümetin itibarının daha

fazla zedelenmesini önlemek için bu sayının verildiğini belirtmiştir. Birçok insan ölü sayısının 1000 olduğunu yönünde fikir belirtmiştir.³⁴

11. FİROZABAD TREN KAZASI, HİNDİSTAN

Firozabad tren kazası 20 Ağustos 1995'te Hindistan'ın Kuzey Demiryollarına ait Delhi-Kanpur hattı üzerinde, Firozabad yakınlarında, saat 02:55'te bir yolcu treninin, bir ineğe çarptıktan sonra duran başka bir trene çarpmasıyla meydana gelmiş ve 358 kişinin ölümüne sebep olmuştur. Kaza, her iki tren de Delhi'ye seyir halindeyken, Hint eyaleti Uttar Pradesh'te meydana gelmiştir. İlk tren "Kalindi Ekspres"i bir ineğe çarpmış fakat frenleri zarar gördüğü için yoluna devam edememiştir. Ardından saatte 70 km hızla ilerleyen Purushottam Ekspresi arkasından çarpmıştı. Kanpur ekspresinin üç vagonu tahrip olmuş ve diğer trenin makinesi ve ön iki vagonu raydan çıkmıştı. İki trende bulunan 2200 yolcudan birçoğu kaza anında uyumaktaydı.

12. NİSHAPUR TREN KAZASI, İRAN

Nishapur tren kazası, Nishapur yakınlarında yer alan Hayyam köyünde 18 Şubat 2004 yılında meydana gelmiş büyük bir patlamadır. 300'ün üzerinde insanın öldüğü ve tüm köyün helak olduğu felakette, kontrol edilemeyen trenin vagonları gecenin bir yarısı köy halkının hanelerine çarparak infilak etmiştir.

Kazanın başlangıcı: Olay, sülfür, suni gübre, petrol (üçü bir arada yüksek patlayıcıların içeriğini oluşturur) ve hidrofil pamuk taşıyan 51 vagonun Abu Muslim İstasyonunda rampa hattında kopup sallanması ve yaklaşık 20 km hatta yayılmasıyla Nishapur kentinde başlamış, ve vagonlar raydan çıkarak Hayyam köyünde infilak etmiştir.

Kimyasal sızıntı: Vagonlardaki maddelerin hepsi yüksek derecede patlayıcı veya yanıcı özelliğe sahipti (gerçi İran demiryolu otoritesi kazadan önce hiçbirisini "tehlikeli" olarak sınıflandırmamıştır) ve kazadan sonra sızıntı yapmıştır. Küçük bir yangın olarak

³⁴ REUTERS, *Al ayyatt train disaster*, <http://www.reuters.com/article/2009/10/25/us-egypt-crash-idUSTRE59N1HY20091025>, [Erişim Tarihi:16.07.2013]

başlayan olayda, acil durum operasyonunu geniş bir bölge halkı, bazı yerel siyasetçiler ve kıdemli demiryolu memurları izlemiştir.

Patlama: Temizleme operasyonu sırasında vagonlardaki kargolardan biri infilak etmiş, raporlara göre 180 ton TNT patlayıcısına eş değer olup Hayyam'ı yerle bir etmiş ve civardaki Eyshabad, Dehnow, Nishapur ve Taqiabad'a kötü derecede zarar vermiş ve 70 km uzaklığındaki Meşhed şehrinde de hissedilmiştir. Tüm köy halkı ve yerel acil müdahale ekipleri ve hükümet görevlileri patlama anında hayatını kaybetmiş ve ciddi şekilde yaralanmıştır. Dondurucu soğuk havaya rağmen patlamadan sonra tren ve köyden geriye kalan harabeler günlerce yanmaya devam etmiştir.

Ölü sayısı: Toplam ölü sayısı bilinmemektedir. Devlet makamları 295 tanımlanmış cesede ve 460 yaralıyı saptamıştır, bunlardan 18'si kurtarma ekipleri ve devlet memurlarıdır ama bazı yorumcular sayının çok daha fazla olduğunu inanmakta bu yüzden İran devletinin sansürüne uğramışlar ve baskı altında tutulmuşlardır.

Sebepler: Bir "yer sarsıntısının" vagonların sürüklenmesine sebep olduğunu belirten ilk raporlar geçersiz kılınmış ve kapsamlı yapılmış bir soruşturma şu ana kadar vagonların Nishapur'dan Hayyam'a kendi başlarına nasıl gittiklerine ve neden birçok yüksek derecede patlayıcının bir arada taşındığına, özellikle tahliye zamanından önce kazanın detaylarının neden daha önce bulunmadığına dair olayı çözmede başarısız olmuştur. İran Ulaştırma Bakanı Ahmod Khoram kazadan kısa süre sonra doğal sebeplerin bu kazayı tetiklemiş olamayacağını ve park halinde bulunan vagonların çözülmesinin demiryolu personelinin bir kusuru olup olmadığı hakkında bir soruşturma yürüttüklerini açıklamasında belirtmiştir.

13. SUKKUR TREN KAZASI, PAKİSTAN

Sukkur tren kazası 4 Ocak 1990'da Pakistan'ın Sind eyaletine bağlı bulunan Sukkur'a yakın Sangi köyünde meydana gelmiş, 307 insanın ölümüyle Pakistan'ın en büyük tren kazası olmuştur.

Multan'dan Karaçi'ye seyreden trenin geceleyin 500 mil yol aldığı düşünülmekte ve 1408 kişilik yolcu kapasitesine sahip olan 16 vagonun kapasitesinin üzerinde yolcuyla seyahat ettiği bilinmektedir. Trenin, Sangi köyündeki istasyonda hiç durmadan geçerek yoluna devam etmesi gerekirken, hatalı olarak ayarlanan ray bağlantısının treni manevra hattına yönlendirerek, saatte 35 km hızla seyreden 67 vagonlu boş bir yük trenine

çarpmıştır. İlk üç vagon harap olmuş diğer ikisi kötü derecede hasar almış, 300 insan hayatını kaybetmiş, 700 kişi yaralanmıştır.

Soruşturmada demiryolu personeli, kazadan “direkt olarak sorumlu” bulunmuştur. Sangi istasyonunda görevli üç personel kazara adam öldürmeden yargılanmıştır.

14. BAKÜ METRO YANGINI, AZERBAYCAN

28 Ekim 1995’te, Bakü yer altı metro sisteminde meydana gelen bir yangın, Ulduz ve Nariman Narimanow istasyonları arasında 289 kişinin ölümüne ve 265 kişinin yaralanmasına neden olmuştur. Yangına bir elektrik arızasının neden olduğu düşünülmüş fakat kasıtlı bir sabotaj olduğu da göz önünde bulundurulmuştur.

Birçok insanın da tahliye edilerek kurtulmasına rağmen yangın dünyanın en ölümcül metro yangını olarak kayıtlara geçmiştir. Felaket dolayısıyla, Stockholm’daki İsveçli ulaşım yetkilileri benzer kazaların riskini azaltmak için girişimde bulunmuş ve olası ölümcül etkileri sınırlamak için çabalamışlardır.



Şekil EK 1.10: Bakü metrosu yangını

Kaza öncesi durum: Ulduz ve Narimanow metro istasyonları Bakü’nün kuzeyinde hizmet vermektedir. Aralarındaki tünel kontrol edilebilir bir havalandırma sistemiyle donatılmış ama buna nispeten dar yükseklik 5.6 m, genişlik 5 m olan bir boykesite sahiptir.

1995'teki en ölümcül metro kazasından önce 1918'de New York City'de gerçekleşen ve 93'ten fazla kişinin öldüğü Malbone Caddesi Kazası olmuştur. 1995'teki olaydan önce en ölümcül metro yangını ise 84 kişinin öldüğü 1903'teki Paris Metrosu tren yangınıydı.

Olay: Yangına, Cumartesi akşamının kalabalık saatinde bir elektrik arızası sebep olmuştur. Yangından etkilenen, tamamen dolu beş vagonlu tren Ulduz'dan Narimanov istasyonuna doğru yola çıkmıştı. 5 numaralı vagondaki yolcular duman kokusu almıştır. Daha sonra 4. vagondaki yolcular beyaz bir duman görmüş sonra bu siyaha dönüşmüş ve iritasyona sebep olmuştur. Varsayılan elektrik arızası (dördüncü vagonun arkasındaki elektrik aksamında bir elektrik arkı ya da bir kıvılcım) treni Ulduz istasyonunun 200 m. ilerisinde durdurmuştur. Tren durduğunda tünel dumanla dolmuş, makinist olayı bildirmiş ve gücün kesilmesini talep etmiştir. Buna rağmen vagonlarda yanan sentetik malzemelerden çıkan karbon monoksitin sebep olduğu ölümcül emisyon kısa sürede yolcuları etkilemiştir. Bir vagondaki kapıların açılmasında güçlük yaşanınca yolcular başka bir vagona tahliye edilmeye zorlanmış, yangın başladıktan 15 dk sonra havalandırma sistemi egzoz moduna çevrilmiş ve dumanın büyük kısmı tahliye bölgesine çekilmiştir. Alevler içindeki trenden kurtulmaya çalışan bazı yolcular kabloları tutmaya çalışırken çarpılmıştır.

Soruşturma: Hükümet soruşturma komisyonu kazanın elektrik hatası yüzünden olduğuna karar vermiştir. Patlayıcı bulunmamıştır. Komisyonun başkanı, Başbakan yardımcısı Abbas Abbasov, "çağdışı Sovyet" ekipmanından söz açmıştır. Bununla birlikte enkaza dönen vagonların yanında iki adet gizemli geniş delikler bulunmuş ve Azeri ulusal kanalı uzmanların patlayıcı bir cihazın kullanıldığından bahsettiklerini duyurmuştur. Başkan Haydar Aliyev, ABD yetkililerine ön bilgiler teknik bir hatayı gösterirken, yangının, "olası bir organize sabotaj olduğunu" bildirmiştir.

Azerbaycan yüksek mahkemesi iki kişiyi cezai ihmalden suçlu bulmuştur. Metro operatörü 15 yıl hapse mahkum edilmiş ve istasyon trafik kontrolcüsü 10 yıla mahkum edilmiştir.³⁵

³⁵ AZERBAIJAN INTERNATIONAL, *Baku's Metro Accident*, http://www.azer.com/aiweb/categories/magazine/34_folder/34_articles/34_metro.html, [Erişim Tarihi: 16.07.2013]

15. GAİSAL TREN KAZASI, HİNDİSTAN

Gaisal tren kazası 2 Ağustos 1999'da, 2500 yolcu taşıyan iki trenin Gaisal'ın uzak bir istasyonunda çarpışmasıyla oluşmuştur. Çarpışma aşırı hızda meydana geldiği için çarpışma anıyla patlama gerçekleşmiş ve en az 290 kişi hayatını kaybetmiştir.

Çarpışma: Çarpışma 2 Ağustos'ta 01:30 sularında, Yeni Delhi'den Awash Assam Ekspresi istasyonda hareketsizken gerçekleşmiştir. Dibrugarh'tan Brahmaputra Posta treni asker ve güvenlik görevlileriyle dolu olarak, hatalı sinyal vermiş olan ekspres treniyle aynı hatta aşırı hızda sınır bölgelerine seyrediyordu. Çarpışma anına kadar diğer trendeki ya da sinyal ofisindeki hiç kimse hatayı farketmemişti. Patlamanın şiddetiyle Awardh Assam'ın makinesi havaya fırlamış ve trenlerdeki yolcular komşu binalara savrulmuştu.

Hatalar: Kishanganj istasyonundaki dört hattın üçü hatların çoğaltılması sürecinde çalışmaz durumdaydı. Yük taşımacılığında sadece bir hat kullanılıyordu. Çalışmadan dolayı ray devresi ve anlaşılan da çalışmaz durumdaydı.

EK: II DEMİRYOLU EKİPMANLARI BAKIM VE ONARIMI

1.ARIZALI MALZEMELERİN BAKIM VE ONARIMI

Beton Traverslerde Dübel Değiştirilmesi

Bir beton traversteki çatlak genişliği, üzerinde yük olmadığı hâlde 0,05 mm'den fazla ise travers kullanılmaz durumdadır. Traverslerin deformesi arttıkça yolun gelen yüklere gösterdiği tepki de artar. Traverslerde çatlama ve deforme olmaması için;

- Raylardaki ondülasyon ve hepçeklerin taşlanması gerekir.
- Süspante edilmemiş kuvvetlerin azaltılması gerekir.
- Elastik seletin iyi cins olması gerekir. Ayrıca elastik bağlantı malzemeleri birbiri ile uyumlu ve aynı kalitede olmalıdır. Balast, kaliteli, temiz ve istenilen özelliklerde olmalıdır.
- Araçların bodenleri iyi durumda olmalıdır. Bodenlerde apleti, farklı aşınma durumları olmamalıdır.
- Ray kusurları olmamalıdır.
- Yol alt ve üstyapısı ile komple bakımlı ve kaliteli olmalıdır.
- Çeken ve çekilen araçlar özellikle süspante açısından kaliteli olmalıdır.

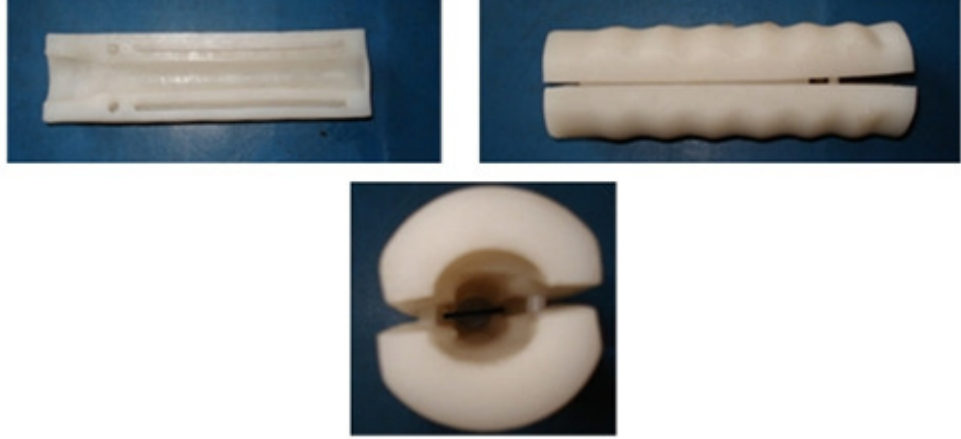
Yukarıda belirtildiği gibi çatlak ve deforme olmamış beton traverslerde tirfon yataklarındaki dübel ve tirfon laçkalıkları giderilmelidir. Özellikle eskiden kullanılan ahşap dalgalı takozların parçalanması, çürümesi sonucu tirfonlar laçkalaşmakta, kurblarda ekartman muhafazası sağlanamamaktadır. Bu olumsuzlukların ıslahı için iki parçalı plastik dübeller takılmalıdır. Plastik dübeller polyamit olup kalite olarak daha fazla dayanım gösterir. Polyamit, ısı değişikliğinden etkilenmez. Aderansları kuvvetli ve yerleştirilmeleri daha kolaydır. Plastik dübellerin yivleri keskin uçlu değil yuvarlak olmalıdır.³⁶

³⁶ MEGEP, *Üstyapı tekniği ve tamirati*, 2012. <http://www.megep.meb.gov.tr/Default.aspx?page=moduller>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

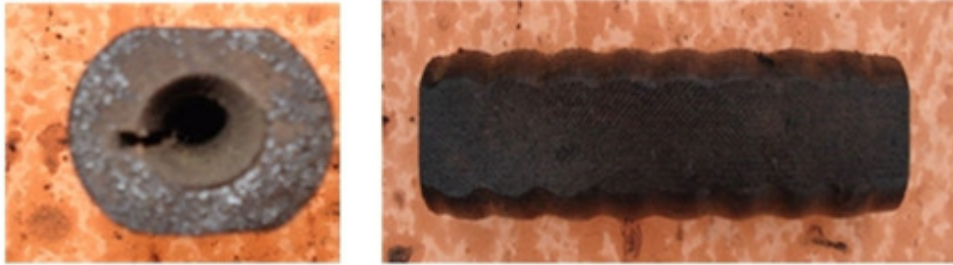
Traverslerde Dübel Değiştirilmesinde Dikkat Edilecek Hususlar

- Bölge ve zaman tahsisi alınmadan çalışılıyor ise yan yana traverslerin küçük malzemelerinin sökümünde trenlerin seyri göz önüne alınarak 2 travers atlamalı sökülerek çalışma yapılmalıdır.
- Contalı yollarda ray sıcaklığı optimum sıcaklığın (-20) +15 derece arasında çalışma yapılmalıdır. UKR'li yollarda R=1200 m'den büyük yarıçaplı kurbalarda ve aliğmanlarda optimum sıcaklığın (-20) +10 derece arasında, R=1200 m'den küçük yarıçaplı kurbalarda optimum sıcaklığın (-20) +5 derece arasında çalışma yapılmalıdır.
- Acil durumlarda çalışma yapılırsa yola 30 ila 70 km/h. arasında seyir kısıtlaması konulmalıdır. Seyir kısıtlaması 50.000 ton yük geçtikten sonra kaldırılır.
- 34-36-38 mm çapındaki çürütme burguları ve tirfonöz motorlarına veya elektrikle çalıştırılacak el bireylerine takılabilecek matkaplar ile eski dalgalı takozlar çıkarılır.
- Matkapla dalgalı takoz çürütmesinden sonra, travers takoz yuvasında kalan takoz parçaları karga burnu veya pense gibi el aletleri ile temizlenmelidir.
- Travers hat dışında ise ters çevrilip zımba gibi bir aletle takoz vurularak çıkarılmalıdır.
- Temizlenen takoz yuvasına iki parçalı plastik dübel ucu yarısına kadar ziftlenerek yerleştirilir. Yerleştirilen dübel ezilmeyecek şekilde ahşap takozla hafifçe vurularak yuvasına oturtulur. Yerleştirme esnasında kesinlikle demir takoz kullanılmamalıdır.
- Takoz tebdili esnasında ekartman tanzim aleti kullanılmalıdır.
- Dübel takıldıktan sonra küçük malzeme bağlanmalıdır. Küçük malzeme bağlanırken ekartman tanzim aleti yok ise manivela veya krikolarla ray normal açıklığa getirilip malzeme bağlanmalıdır.

- Kurblarda dış ray her iki deliklerindeki takozlar veya bir traversin dört deliğindeki takozlarının değiştirilmesi faydalı olur.³⁷
- Dalgalı takoz tebdili sıradan yapılmalıdır. Atlamalı yapılan dalgalı takoz tebdili yararlı olmaz. Çünkü atlamalı yeni takılan takozlar kısa sürede yıpranır. Ayrıca fleş hatası da meydana gelebilir.



Şekil EK 2.1: İki Parçalı Plastik Dübel



Şekil EK 2.2: Ahşap Dübel

Ahşap Traverslerde Sabote Yapılması

Ahşap traverslerde tirfon deliklerinin laçkalaşması veya yol açıklığında meydana gelen fazlalıklar gibi olumsuzlukların ıslahı için seletlerde kaydırma yapılarak tirfon

³⁷ MEGEP, *Üstyapı tekniği ve tamirattı*, 2012. <http://www.megep.meb.gov.tr/Default.aspx?page=moduller>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

delik yerlerinin burğu ile yeniden delinmesi ve tirfonların sıkılması işlemine ahşap traverslerin sabotesi işlemi denir. Bu işlemde en önemli husus; terk edilen tirfon deliklerinin içine suların girip traversin çürümesini önlemek için isfine dediğimiz sağlam ağaç parçacıkları çakılarak delikler kapatılmalıdır.

Traverslerin sabotesi esnasında raylara verilen 1/40'lik eğim (seletli veya seletsiz durumu dikkate alınmak suretiyle) verilmesine dikkat edilecek, bu işte çalışacak işçinin ehil olmasına özen gösterilecektir.³⁸

Ayrıca ahşap traverslerdeki tirfon deliklerinde tirfon yivlerinin zamanla bozulmasından kaynaklanan laçkalıkların önlenmesi için, özellikle ergo - tirfon bağlantılı makaslarda, tirfon sökülerek tirfon deliğine özel tirfonu ile alüminyum alaşımlı helezonik dübel yerleştirilir. Tirfon yatağında taş veya kırık parçalar var ise dübel yerleştirilmeden önce kılavuz salınarak temizlenmelidir. Dübel traversin üzerinde 5 mm derinliğe kadar yerleştirilir. Helezonik dübel deliğe tam girmez ise kalan kesim yan keski ile kesilip alınmalıdır. Böylece eski delik daraltılır ve dişli hâle gelir. Tirfon tekrar sıkılır ve yukarıdaki paragrafta anlatılan sabote işlemi yapılmamış olur. Bu işlem beton traverslerde de yalnızca tirfon laçkalıklarının ıslahı için uygulanabilir.



Şekil EK 2.3: Arızalı Ahşap Travers

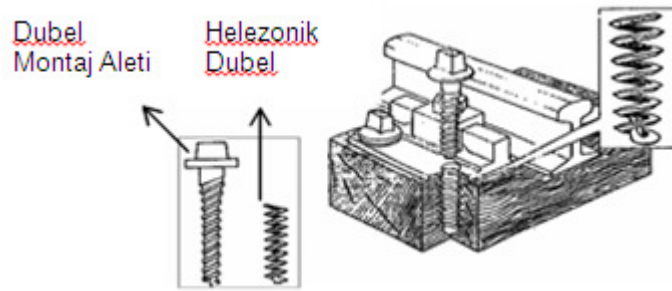
³⁸ MEGEP, *Üstyapı tekniği ve tamirattı*, 2012. <http://www.megep.meb.gov.tr/Default.aspx?page=moduller>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

Yeni açılacak deliklerin travers kenarına 40 mm'den ve delik kenarlarının da birbirine 25 mm'den yakın olmamasına dikkat edilmelidir. Alüminyum alaşımlı helezonik dubel takılmasının faydaları şunlardır:

- Tirfon deliklerindeki laçkalıklar giderilir.
- Ahşap traverslerde başka bir delik açılmaması (sabote yapılmaması) sağlanır. Dolayısıyla traversin ömrü artar.
- Tirfonlardaki laçkalıklar uzun süre tekrarlanmadığından bakım masrafı azalır.



Şekil EK 2.4: İsfine çakılması gereken delik



Şekil EK 2.5: Tirfon deliklerine aliminyum helezonik dubel yerleştirilmesi

Travers Ekerlerinin Tanziminde Dikkat Edilecek Hususlar

- Traverslerin kaydırılması için yol 2 cm'den fazla kaldırılmamalıdır. Makineli tamirat sonrası krika ile yol kaldırılmaz.
- Hiçbir zaman krikoların yakınındaki traversler kaydırılmamalıdır.
- Traversler, vurularak zedelenmemelidir. Manivelalarla kaydırma yapılmalıdır.
- Traverslerde kayma miktarı 2 cm'yi aşarsa travers arası boşaltılmalıdır.
- Aralar boşaltılırken travers alt seviyesinden 5 cm' den fazla derinliğe inilmemelidir.
- Kaydırma miktarı travers genişliğinin yarısını geçmemelidir.
- Travers kayabilecek kadar küçük malzeme gevşetilmeli, işlem bitince sıkılmalıdır.
- Kaydırma esnasında traversin diğer başının kaymamasına dikkat edilmelidir.
- Contalı yollarda ray sıcaklığı optimum sıcaklığın (-20) +15 derece arasında çalışma yapılmalıdır. UKR'li yollarda R=1200 m.den büyük yarıçaplı kurlarda ve aliğmanlarda optimum sıcaklığın (-20) +10 derece arasında, R=1200 m'den küçük yarıçaplı kurlarda optimum sıcaklığın (-20) +5 derece arasında çalışma yapılmalıdır. Acil durumlarda çalışma yapılırsa yola 30 ila 70 km/h. arasında seyir kısıtlaması konulmalıdır. Seyir kısıtlaması 50.000 ton yük geçtikten sonra kaldırılır.³⁹

Travers Değiştirilmesinde Dikkat Edilecek Hususlar

- Birbirini takip eden iki traversten daha fazlası aynı anda değiştirilmemelidir.
- Bir çerçevede bulunan traverslerin %33'ten fazlası değiştirilmemelidir.

³⁹ MEGEP, *Üstyapı tekniği ve tamirati*, 2012. <http://www.megep.meb.gov.tr/Default.aspx?page=moduller>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

- Kriko ile yol kaldırılmadan travers değiştirilmelidir.
- Tebdil esnasında çıkan balast elendikten sonra tekrar yola atılmalıdır.
- Yeni konulacak travers çıkan traversten yüksek ise travers yatağı tıraşlanmalıdır. Yüksek olan yeni travers yolda şişkinlik yapacağından zorla ray altına sokulmamalıdır.
- İki travers arası balast boşaltılır. Değiştirilecek traversin malzemeleri sökölerek varyoz ve manivela yardımıyla boşaltılan araya düşürölerek kolayca hat altından çıkarılır.
- Yeni travers eski traversin çıkarıldığı yerden, iki travers arasındaki boşluktan ray altına alınır. Yatağı bozulmadan çıkan eski travers yerine yeni travers konularak bağlantı malzemeleri iyice sıkılır. Buraj kazması ile yeni travers çapası yapılır.
- Hat harici edilen balastlar elenerek yerine konulur.
- Demir traversler altları tamamen boşaltılarak tebdil yapılır. Tebdil sonrası yeni travers altı yatak yapıncaya kadar 2-3 defa iyice burajlanmalıdır.
- Çıkan travers yatağı topraklı veya çamurlu ise yatak kazma ile çapalanıp dışarı alınarak eleme yapılmalıdır.
- Contalı yollarda ray sıcaklığı optimum sıcaklığın (-20) +15 derece arasında çalışma yapılmalıdır. UKR'li yollarda R=1200 m'den büyük yarıçaplı kurlarda ve aliğmanlarda optimum sıcaklığın (-20) +10 derece arasında, R=1200 m'den küçük yarıçaplı kurlarda optimum sıcaklığın (-20) +5 derece arasında çalışma yapılmalıdır. Acil durumlarda çalışma yapılırsa yola 30 ila 70 km/h arasında seyir kısıtlaması konulmalıdır. Seyir kısıtlaması 50.000 ton yük geçtikten sonra kaldırılır.⁴⁰

Köprü Traverslerinin Tebdili

- Köprü traverslerine azman denir.

⁴⁰ MEGEP, *Üstyapı tekniği ve tamirati*, 2012. <http://www.megep.meb.gov.tr/Default.aspx?page=moduller>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

- Çelik köprüler üzerinde bulunan ahşap traversin tebdili için köprü ekibinden gelecek yetkili eleman istenir.
- Köprüde tebdil edilecek travers kadar yeni travers köprü başına getirilir.
- Gelen yetkili eleman hatta mefruş travers ebatlarına göre yeni traversleri yontarak işler ve numaralandırır.
- Böylece tebdil edilecek traversler ile yeni traverslerin tamamı işlenerek numaralandırılmasından sonra çelik köprüde travers tebdili için yol seyrüsefere kapatılır.
- Ayrıca yol emniyete alındıktan sonra köprü üzerindeki raylar sökülür.
- Tebdil edilecek traversler numaralarına göre çıkarılarak yerine yeni aynı numaralı traversler konur.
- Traverslerin tamamı değiştirildikten sonra raylar bağlanarak yol seyrüsefere açılır.

Yedek Traverslerin İstifinde Dikkat Edilecek Hususlar

- Ahşap ve demir traversler sulu, nemli ve rutubetli yerlere istif edilmemelidir.
- Ahşap traversler delikleri aşağıya bakacak şekilde ters istif edilmelidir.
- Ahşap traversler mümkün mertebe üstü kapalı ve ihatalı yerlere domuz damı şeklinde dizilmelidir.
- İstiflerin etrafında yangına karşı korunmak üzere ot temizliği yapılmalıdır.
- Ahşap travers istifleri birbirine yakın olmamalıdır.
- Traversler zemine direk temas ettirilmemelidir. Demir, hurda ray parçaları gibi mesnetlerin üzerine istif edilmelidir.
- Traversler numarasına ve cinslerine göre ayrı ayrı istif edilmelidir.
- İstiflerin yapılacağı yer vagon dan yükleme ve boşaltmaya uygun olmalıdır.
- Beton traverslerin istifleri çok yüksek olmamalı, yüksek beton travers istiflerinin etrafına emniyet için ikaz levhaları takılmalıdır.

- Beton travers istiflerinin arasında 5x10 - 10x10 ebatlarında latalar kullanılmalıdır.

Küçük Malzemelerin İstifi

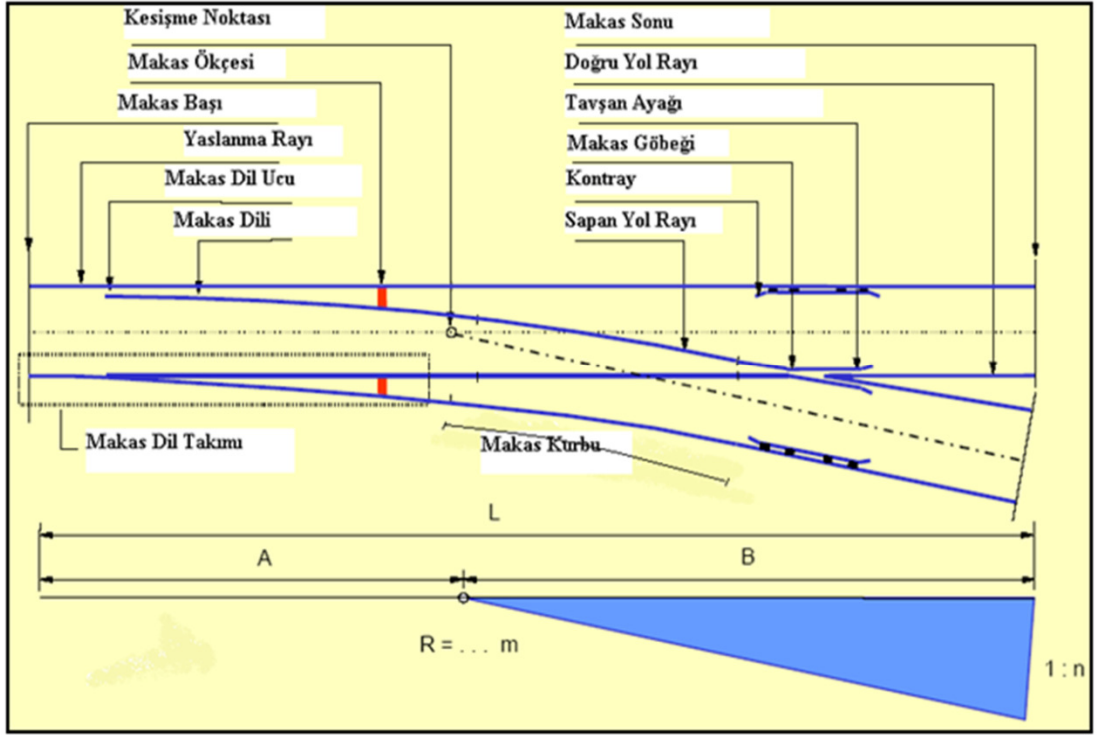
- Küçük malzemeler kesinlikle kapalı yerlerde muhafaza edilmelidir.
- Cinslerine göre ayrı ayrı stoklanmalı, her stokta bulunan malzemenin cins ve miktarı stok sahasında belirtilmelidir ve çavuşun not defterinde bulunmalıdır.
- Sulu, nemli, tozlu ortamlarda stoklanmamalıdır.
- Küçük malzemeler çalışır vaziyette bulundurulmalıdır.
- Küflü ve paslı küçük malzemeleri çalışır hâle getirmek için bir kaç gün önceden yağ dolu kap içinde bekleterek gerektiğinde bir işçi ile mengene vasıtasıyla malzemeler alıştırılmalıdır. Özellikle bu işler kışın don havalarda yapılmalıdır.⁴¹

Makasların Tebdili Ve Tamiri

Değiştirilmesi İcap Eden Makasta Sökülmeden Önce Yapılacak İşler

- Çıkacak makasın başka yerde değerlendirileceği düşünülerek eksik malzeme ve traversleri tamamlanmalıdır.

⁴¹ MEGEP, *Üstyapı tekniği ve tamirati*, 2012. <http://www.megep.meb.gov.tr/Default.aspx?page=moduller>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]



Şekil EK 2.6: Basit Makas

- Yağlı boya ile makasın doğru yol travers başları numaralanır.
- Travers üst genişliği ortası rayların bağlandığı yerlerin ray orta kısmı yağlı boya ile işaretlenir.
- Rayların contalarda karşı karşıya gelen kısımlarda, ray gövdesine aynı numara verilir.
- Küçük bağlantı malzemesinin rahat sökülebilmesi için iki gün önceden blon somunları yağlanarak pasların açılması sağlanır.
- Makas sökülmesi esnasında kolaylık olmak üzere cebire blonları laçka edilip yağlanarak tekrar sıkılır. Dönmeyen blon somunları keski ile kesilir.
- Lüzumu hâlinde seyrüseferi ihlal etmemek şartıyla cebire ve travers blonlarında tekleme yapılır.
- Seyrüseferi tehlikeye düşürmeyecek şekilde travers aralarındaki balast hattın dışına çıkarılır.
- Yeni atılacak makasın ön ve arkalarına gelecek aynı cinsten kupon rayların önceden hazırlanması gerekir.

- Tekleme esnasında tirfonları alınan travers deliklerine kağıt sıkıştırılmalıdır.

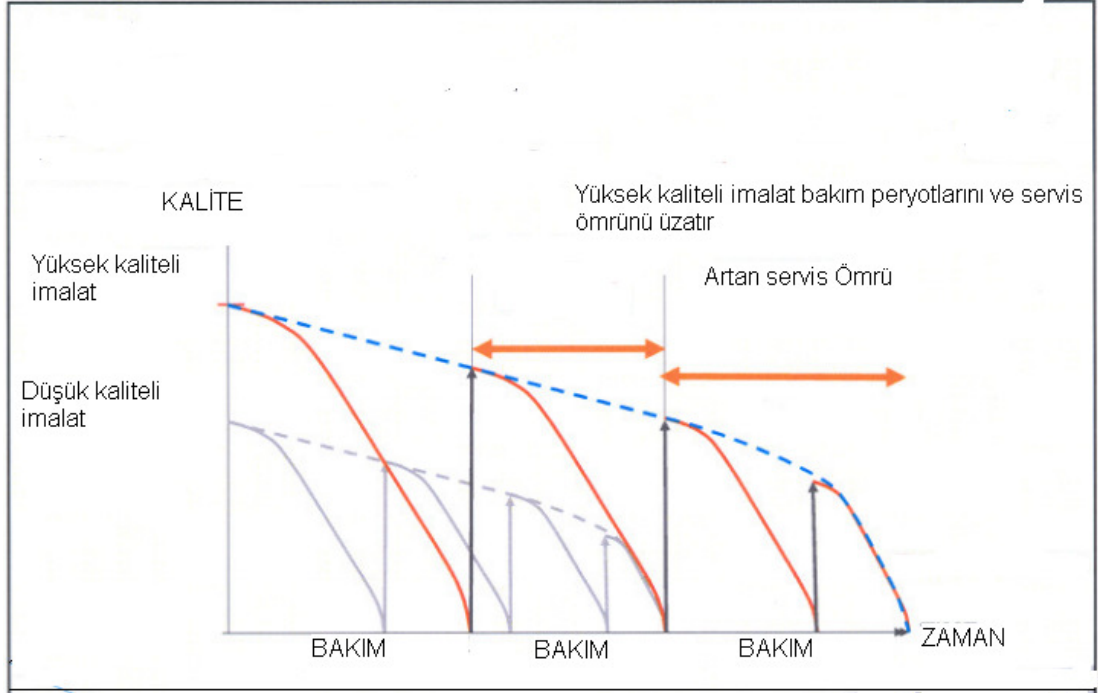
Makas Montajında Dikkat Edilecek Hususlar

- Makas atılacağı yerin dışına monte ediliyorsa önce yeri tesviye edilir. Makas contasının geleceği kısımdan gönye alınarak monte işine başlanır.
- 1'den başlamak üzere makas traversleri dizilir.
- Makasın doğru yolu, dış ray dizisi traverslere bağlanır.
- Gönye alınarak makasın doğru yol iç dizisi ve makas göbeği bağlanır.
- Makasın sapan yolunun dil ökçesi ile makas göbeği arasındaki dış ray dizisi bağlanır.
- Makas planındaki her traverse isabet eden açıklık fazlası da dikkate alınarak makasın sapan yolunun iç ray dizisi bağlanır.
- ÇAMAF makasları K tipi bağlantılı olup makas dış rayları travers mihverleri için işaretli olup makas traversleri bu işaretlere göre yerine getirilir ve bağlanır.
- Çamaf makaslarda ray altı plastik selet kullanılmalıdır.
- Makas taleplerinde toplu veya motorlu olduğu belirtilmelidir.

Makasların Bakım ve Tamirinde Dikkat Edilecek Hususlar

- Özel makaslar hariç makaslarda deyer verilmez.
- Makasta dresaj olmamalıdır.
- Kontrraylardaki takoz blonları tam ve iyi sıkılmalı, ray ile kontrray arasındaki açıklığın 45 mm ve derinliği de 38 mm'den az olmamalıdır.
- Tavşan ayaklarını göbeği bağlayan blonların noksansız ve iyi sıkılmış olması gerekir.
- Ökçede dil ile ara ray arasında imbisat payının 3 mm'den az, 6 mm'den fazla olmamasına dikkat edilmelidir. Makas içindeki contalarda 5 mm imbisat payı bırakılmalıdır.

- Dilin iğne ucunun yaslanma rayına tam olarak değmesine (3 mm'ye kadar açıklık tehlike teşkil etmez.) dikkat edilmelidir. Açıklık dik olarak bakılmalıdır⁴².
- Gergi ve manevra çubuklarının ayarlı olmasına dikkat etmek gerekir.



Şekil EK 2.7: Makas Bakımlarının Makasların Ekonomik Ömrüne Etkileri

- Dil altı kayma yataklarının aynı yükseklikte olmasına dikkat edilmelidir. Dilin bu yataklar üzerinde rahat çalışması için yataklar sık sık temizlenip yağlanmalıdır.
- Makas burajının aynı ve muntazam olmasına dikkat edilmelidir. Makas göbeğinin normal şekilde aşınmasını ve göbeği teşkil eden parçaların dağılmasına mani olmak için göbek kısmının sık sık burajının yapılması zaruridir.

⁴² MEGEP, *Üstyapı tekniği ve tamirati*, 2012. <http://www.megep.meb.gov.tr/Default.aspx?page=moduller>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

- Makas ayrı tip yollara bağlanıyor ise; ray mantar seviyelerinin aynı olmasına ve özel cebirelerle bağlanmasına dikkat edilmelidir.
- Makasta yapılacak herhangi bir bakım ve tamir işi; mekanik veya elektrikli bir tesis ile ilgili olduğu takdirde o tesisin ilgili elemanını da iş başına davet etmek gerekir.
- Makaslara yağmur suyu gibi birikinti suların gelmemesi sağlanmalıdır.
- Makaslarda bulunan balast temiz tutulmalıdır. Sık sık ot temizliği ve elenmesi yapılmalıdır.
- Makasların küçük malzemeleri her hafta kontrol edilerek yağlanıp sıkılmalıdır.
- Plastik seletler kontrol edilmeli eksik olanlar takılmalıdır.
- Makas fener kürsüsü mihveri ile yol mihveri arasındaki açıklık 2000 mm veya makas fener kürsüsü ile yaslanma rayı dışı arası mesafe 1209 mm olmalıdır.
- Ayrıca makas topu mihveri de kürsü traversinden 340 mm top kolu ise 400 mm yükseklikte olacak şekilde bağlanmalıdır.
- Makasın doğru yol ve sapan yol baş ve son contaları gönyesinde olup olmadığı sık sık kontrol edilmelidir. Herhangi bir gönye kaçıklığı oluşursa makas dilleri ve kilitleme tertibatı sağlıklı çalışmaz.
- Yaslanma veya dilin tebdili gerektiğinde aşınma farklılıkları nedeniyle her ikisi beraber tebdil edilmelidir.

Kilitleme Arızası Olan Makasların İslahında Dikkat Edilecek Hususlar

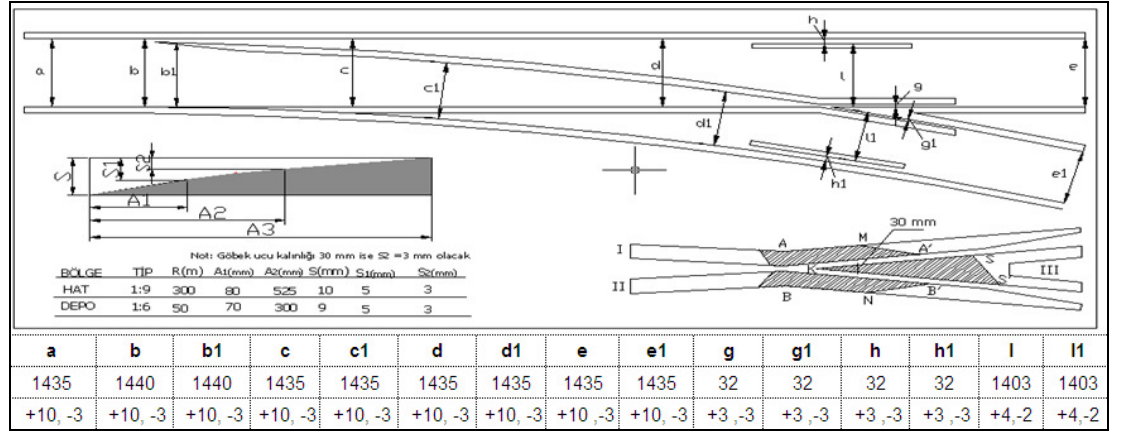
- Yaslanma rayı ile dil farklı aşınmış olmamalı, biri değişirken öbürü de değişmelidir.
- Dil takımı komple aynı düzlemde olacak şekilde burajı yapılmalı, makasta dever, düşüklük ve fleş hatası olmamalıdır.

- Dil ökçesinde imbisat payı 3-6 mm arasında olmalıdır.⁴³
- Açık dil yaslanma rayı arası mesafe 165 mm olmalıdır.



Şekil EK 2.8: Makas Kitleme Parçaları

- Her iki dil iğne ucunun yaslanma rayı başına olan mesafesi kontrol edilmeli
- Fener mili mihverini ile yaslanma rayı dışı arası mesafe 1209 mm ve makas topu mihverinin kürsü transversine olan mesafesi 340 mm olmalıdır.
- Ekartman dil ucunda 1440 mm diğer yerlerde 1435 mm olmalıdır.
- Dil iki vurmada tanzim edilecek kadar sıkı olmalı, kilit yatağı arkası aşınmış ise dolgu yapılmalıdır.



Şekil EK 2.9: S49 Tipi Makas Ekartman Değerleri ve Toleranslar

⁴³ MEGEP, *Üstyapı tekniği ve tamirati*, 2012. <http://www.megep.meb.gov.tr/Default.aspx?page=moduller>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]

Hemzemin Geçitleri Kontrol ve Bakımı

Demiryolu ile yaya ve/veya karayolu geçitlerinin aynı kotta ya da aynı kota yakın bir kotta kesiştiği bölgelerdir. Bu bölgeler araçların ya da yayaların aynı yolu farklı zamanda kullanmasına olanak verecek şekilde tasarlanmalıdırlar. Hızlı tren hatlarında kazaların önlenmesi ve güvenlik nedeniyle hemzemin geçit kullanılmamaktadır. Hatta hızlı tren hatları yayaların dahi geçmemesi için yol boyunca ihata edilmiştir.

Hemzemin Geçit Çeşitleri

Hemzemin geçit çeşitlerini bariyersiz bekçisiz, bariyerli bekçili, bariyerli otomatik kumandalı olmak üzere üç ana başlıkta incelenebilir.

Bariyersiz Bekçisiz Hemzemin Geçitler

Bariyer, hemzemin geçitleri demir yolu araçları geçerken, kara yolu araçlarına kapatmak için yapılan koruma kollarına verilen isimdir. Hem bariyeri hem de buna komuta edecek bekçisi olmayan geçit türü en çok rastlanan hemzemin geçit türüdür.

İsminden de anlaşılacağı üzere, serbest ve korumasız bir geçit olup, buradan geçiş üstünlüğü demir yolu araçlarındadır. Kara yolu aracı sürücüleri, bu tür geçitten geçerken kendi emniyetlerini kendileri sağlamak yükümlülüğündedirler. Her iki yönden de demir yolu aracı gelmediğine emin olduktan sonra geçitten geçeceklerdir. Bu husus, “Kara yolu Trafik Kanunu” ile de hüküm altına alınmıştır.



Şekil EK 2.10: Bariyersiz-Bekçisiz Hemzemin Geçit

Bariyerli Bekçili Hemzemin Geçitler

Şehirlerin ve önemli yerleşme merkezlerinin dışında, trafik bakımından yoğun karayollarının demiryolunu kestiği yerlerde, büyük istasyon ve garların içinde ve yakınlarında karayollarının demiryolunu kestiği noktalarda, karayolu ve demiryolu seyrüsefer can ve mal emniyeti sağlamak için hemzemin geçitlere bariyer kolları konur ve bunların idaresi için de başına bekçiler görevlendirilir. Bu tür, yani “bekçili bariyerli hemzemin geçitlerde” kara yolu ve demir yolu seyrüsefer emniyeti, bu bekçilerin sorumluluğundadır. Bekçiler, trenler görevli buldukları geçitten geçmesi gereken normal vakitten belirli bir zaman, genel hallerde de 3 dakika önce geçit bariyer kollarını indirerek karayolu araçları için geçidi kapatacaktır. Nöbet süresi içinde her an, her iki yönden de bir tren gelecekmış gibi hazır ve tetikte olarak görevlerini sürdüreceklidir. Bu tür geçitler;

- Mahallinden idareli
- Uzaktan idareli, olur

Mahallinden idareli geçitler, geçitte görevlendirilen ve geçit yakınında inşa edilen bir baraka içinde görevlerini yapan “geçit bekçileri” tarafından idare edilir.

Geçit bir baş makas yakınında ise, bu baş makasta görevli “makasçılar”, geçit bir istasyon içinde veya çok yakınında ise, ”nöbetçi hareket memuru” veya diğer istasyon görevlileri tarafından yönetilir ki bu tür geçitlere de “uzaktan idare geçitler” adı verilir.



Şekil EK 2.11: Bariyerli-Bekçili Hemzemin Geçit

Bariyerli Otomatik Kumandalı Hemzemin Geçitler

Bariyer kolları ile korunan, fakat bu kolların yönetimi bekçi veya herhangi bir görevli ile yerine getirilmeyip trenin belirli bir mesafede geçide yaklaşması ile bağlantılı olarak “Otomatik” olan bariyer kolları kapanan geçitlerdir. Bu şekilde oluşturulan geçitlerde kara yolu araçlarını uyarma amacıyla ayrıca flaşörler de kullanılmaktadır.

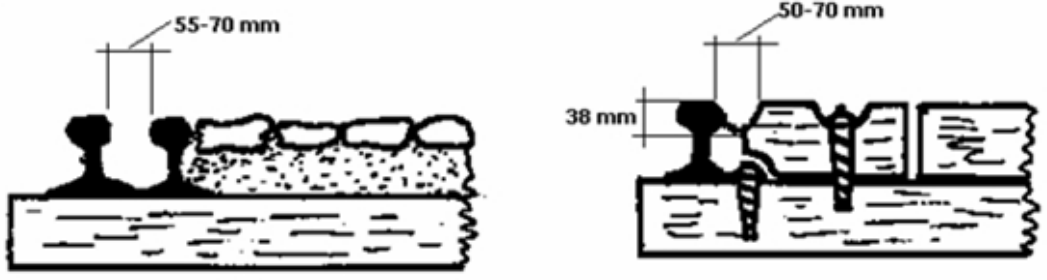


Şekil EK 2.12: Otomatik Kumandalı Hemzemin Geçit

Hemzemin Geçitlerde Boden Boşluklarının Teşkili

Demir yolu araçları tekerleklerinin yolun içinde kalan “boden” adı verilen çıkıntılı kısımlarının rahatça hareket edebilmesi için geçit üzerinde, yolun iç kısmına belirli bir aralıkla ikinci bir çift ray döşenir ki, buna “kontray” adı verilir. Kontrayın asıl görevi tekerleğin raydan ayrılmasını önlemektir. Makas bölgelerinde, köprü ve viyadük üstleri ile genellikle 200 m’den daha düşük yarıçaplı kurbalarda kullanılır. Hemzemin geçitlerde demiryolu araçlarının hareket edebilmesi için boden boşlukları bırakılır. Bu boden boşlukları yerinde dökme betona kalıp yapılarak, kauçuk kavşaklar oluşturularak ya da precast beton yapılarla oluşturulabilir. ⁴⁴

⁴⁴ İSTANBUL ULAŞIM, 2010. *Hat Bakım El Kitabı*, İstanbul.



Şekil EK 2.13: Hemzemin geçitlerdeki boden boşluğu ölçüleri



Şekil EK 2.14: Hemzemin geçitlerinde yerinde dökme beton ile boden boşluğu tespiti



Şekil EK 2.15: Hemzemin geçitlerinde kauçuk kavşak ile boden boşluğu tespiti

Hemzemin geçitlerde kontray kullanılsın veya kullanılmamasın boden için bırakılan açıklığın 45 mm'den, derinliğin 38 mm'den az olmamasına dikkat edilmelidir. Birleşik ray kullanılmayan Hemzemin geçitlerde de boden boşlukları yukarıda verilen ölçülerde olmalıdır. Genel olarak kontraylar, bodenlerin gitmesi gereken yöne gitmelerine yardımcı olmak üzere kullanılır.⁴⁵

⁴⁵ MEGEP, *Üstyapı tekniği ve tamirati*, 2012. <http://www.megep.meb.gov.tr/Default.aspx?page=moduller>, [Erişim Tarihi: 12.07.2013]



Şekil EK 2.16: Kontraylı Hemzemin Geçit

Hemzemin geçitlerde, kara yolu araçlarının geçmesi esnasında boden boşluklarının dolması neticesi trenlerin geçitler üzerinde deraylarının önlenmesi amacıyla hemzemin geçitler üzerinde kontraylar kullanılır.

Hemzemin geçit döşemeleri, demir yolu ve kara yolu trafiği yoğun olan geçitlerde “kontrayla”, diğer geçitlerde yine boden boşluğu hesaba katılarak “kontraysız” olarak yapılabilir.

Hemzemin Geçit Kaplamaları

Hemzemin geçitlerden karayolu vasıtalarının geçişini kolaylaştırmak, araçların altlarının demiryolundan geçerken raylara takılmaması, demiryolu içinde patinaj yapmaması için geçitlerdeki demir yolu içi ile birlikte gabari dahilindeki bölümünün balast-mıcır, ray, ahşap travers, beton, asfalt, kauçuk gibi malzemelerle ray mantarı üst seviyesinde yapılan dolguya hemzemin geçit kaplaması denir. Kara yolunun iki taraftan en az ellişer metrelik kesiminin sağlam malzeme ile ve aynı seviyede doldurulması gerekir. [36]

Geçitlerde yapılan bu kaplamalar kara yolu araçlarının geçişlerini kolaylaştırdığı gibi geçit içindeki demir yolunun bakım ve onarım işlerini de zorlaştırır. Bu nedenle hemzemin geçit kaplamaları;

- Kolay sökülür takılır olmalıdır.

- Dayanıklı ve uzun ömürlü olmalıdır.
- Bozulduğunda tamiri kolay olmalıdır.
- Yoldaki balastın kirlenmesine ve görevini yapamamasına neden olmamalıdır.
- Demir yolu ve kara yolu vasıtalarının geçişini azami derecede kolaylaştırır olmalıdır.
- Kara yolu vasıtalarından gelen tekerlek yüklerini traversler üzerinden zemine yaymalıdır.
- Kara yolu vasıtalarının geçişlerinde azami derecede kolaylık sağlanmalıdır.
- Kaplama ucuz ve ekonomik olmalıdır.
- Hemzemin geçitler, buldukları yerler üzerinden geçen trafik yükü ve cinsi ile yukarıda belirtilen şartlara uygun bir kaplama ile kaplanmalıdır.

Hemzemin Geçit Kaplama Çeşitleri

Hemzemin geçit kaplama çeşitleri şunlardır;

- Balast-mıcır
- Ray
- Ahşap travers
- Beton- prefabrik
- Kauçuk
- Asfalt
- Kesme parke taş
- Balast- Mıcır kaplamalı geçitler

Hattın içi ve yanları ray mantarı seviyesinde ve geçit genişliğinde balast ya da mıcır ile doldurulması şeklinde yapılır. Balast ya da mıcır kaplamalar ucuz, yapımı ve bakımı kolaydır. Ancak yumuşak dolgu malzemesi olduğundan kara yolu araçları geçitten geçtiği esnada patinaj yaparak araç altlarının raylara takılmasına neden olur. Trenlerin gelişi esnasında araçların geçidi çabuk terk edememeleri nedeni ile hadiselere neden

olunur. Demir yolu arızalarının giderilmesi için geçit kaplamasının tamamen sökülmesi gerekir. Bakım için fazla işçilik gerekir. Bu kaplamalar araç tekerleklerinden çok etkilenir ve çabuk bozulur. Genellikle trafiği çok az olan köy yolları üzerindeki hemzemin geçitlerde tercihen kullanılır.



Şekil EK 2.17: Balast Geçit Mıcr Kaplamalı



Şekil EK 2.18: Ray Kaplamalı Geçit



Şekil EK 2.19: Ahşap Travers Kaplamalı Geçit



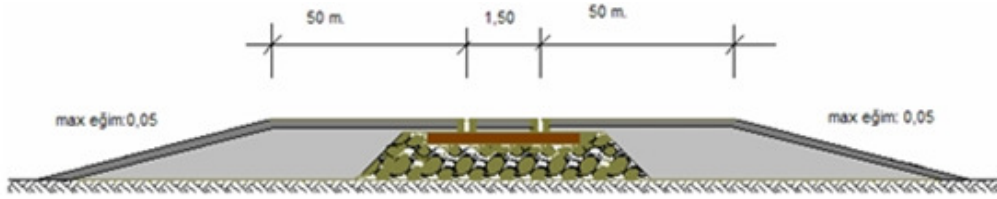
Şekil EK 2.20: Beton prefabrik Kaplamalı Geçit

Hemzemin Geçit Tesisi

Hemzemin geçitlerde, kara yolu araçları ile demir yolu araçlarının birbiri ile kaza olasılığı yüksek olduğundan yapılacak hemzemin geçitlerde aranacak şartlar şunlardır:

- Kara yolu vasıtaları, hemzemin geçidin her iki tarafından demir yolunun 250 m uzaklığını görebilmelidir.
- Tren makinisti, geçidi fren mesafesinden önce görebilmelidir. Minimum 700 m olup bu mesafe yolun eğimi ve tren hızlarına göre artırılabilir.

- Hemzemin geçit tesis edilecek yerde, küçük yarıçaplı kurb ve yüksek dever bulunmamalıdır.
- Kara yolu ve demir yolu kesişme açısı 45 dereceden küçük olmamalıdır.
- Kara yolunun her iki tarafında 50 m dzlk olmalı, sonraki eğimi % 3-5'i geçmemelidir. Bu eğimle şose veya kara yoluna mümkün mertebe birleştirilmelidir.
- Yol, mümkün mertebe demir yolunu dik olarak geçmelidir.



şekil EK 2.21: Hemzemin Geçit Enkesidi

Yukarıda aranan şartlar yeni açılması istenilen hemzemin geçitlerde aranacak konular olup kara yolu var iken demir yolu sonradan yapılmış ise bu şartların hepsinin birden mevcut olması mümkün olmayabilir. Ancak yine de bu şartlara uymaya dikkat edilmelidir.

Bütün hemzemin geçitlerde kara yolu araçları için geçit çapraz işaretleri ve geçit yaklaşma işaretleri konulmalıdır.



şekil EK 2.22: Dur emrini vererek mutlak bir duruş gerektirir



Şekil EK 2.23: Sinyalli bir demir yolu geçidine geldiğini bildirir

Çapraz işaretlerin (veya levhaların) montesi veya bakımı kara yolunu kullananlara aittir. Geçit çapraz işaretlerinin demir yolu mihverinden mesafesi en az 2,66 m ve zeminden yüksekliği levha altından 2,37 m olmalıdır. Bu işaretler kara yolu araçlarına bakar vaziyette, gelen aracın sağında olacak şekilde dikilmelidir.



Şekil EK 2.24: Hemzemin Geçit İşaretleri



Şekil EK 2.25: Demiryolu Hemzemin Geçit Yaklaşım Levhaları

Ayrıca karayolu araçları için üç adet hemzemin geçityaklaşma işaretleri 100 metre ara ile karayollarınca konulmalıdır. Bütün hemzemin geçitlerde, her iki tarafta demir

yolu geçidi en az 500 metre mesafeden “Makinist Düdük al” işaret levhası demir yolun tarafından konulmalıdır.

Hemzemin Geçitlerin Bakımı

Hemzemin geçitlerde yol, uzunlamasına yönde trenlerden gelen ve dik olarak da kara yolu vasıtalarından gelen yüklerin etkisi altında kalır. Bu nedenle de hemzemin geçitlerde düşey ve yatay eksen bozuklukları ile küçük yol bağlantı malzemelerindeki laçkalıklar diğer yol kesimlerine göre daha sık meydana gelir.

Hemzemin geçitler ve geçitlerin çevresi temiz tutulacak, özellikle yol ve kaplamalar daima bakım altında bulundurulurak, aşağıdaki hususlar temin edilecektir.

- Hemzemin geçitler her Şeyi ile iyi ve temiz bir hâlde olmalıdır.
- Yoldaki gizli boşlukların kaplamaları bozmaması için yolun burajı iyi yapılmış olmalıdır.
- Vasıtaların geçeceği kara yolu ray üstü ile bir seviyede sudan tecrit edilmiş olmalıdır.
- Kara yolundan gelecek çamur ve toprakla dolmaması için geçit kenarlarında drenaj kanalları açılmalıdır.
- Don mevsiminde geçit üzerinde buzlanmalar kum dökülerek eritilmelidir.
- Çapraz hemzemin geçit işaret levhaları ve bariyer direği etrafında biriken karlar temizlenerek bunların rahat çalışması ile sürücüler tarafından rahatça görülmesi sağlanmalıdır.
- Geçide yaklaşan trenlerin görünmesine engel teşkil eden ağaç dikilmemeli, mevcut ağaçlarda görüşü engelliyorsa budanmalı, ayrıca görüş uzaklığına engel olan diğer tabii arızalarda imkan dahilinde kaldırılmalıdır.
- Geçitler zerindeki kaplamalarda ve kontraylarda boden boşluğunun açıklığı en az 45 mm ve derinliği en az 38 mm olmalıdır. Bodan boşlukları daima temiz tutulmalıdır.
- Geliş-gidiş yolları ayrı olan geçitlerde yol, bir refjle ayrılarak vasıtaların zikzak yaparak kapalı geçitten geçmesi önlenmelidir.

- Asfalt olmayan geçitlerin içi ve her iki tarafı en az 50 metre asfaltlanmalıdır.
- Hemzemin geçidi her iki yönde uygun mesafelere (makivist düdük al) levhası konulacaktır.
- Geçitlerde yeterli drenaj kanalları yapılarak sel, teressübat vs. doğal olaylara karşı korunacaktır.
- Tekerlek bodenlerinin geçtiği yerlerde kontraylı hemzemin geçitlerde rayla kontray arasındaki boşluğa toplanacak kar ve buzların temizlenmesine önem verilmelidir.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Rasim Bacacı

Sürekli Adresi : Oğuzhan Cad. No:17 Kat:5 Fatih/İstanbul

Doğum Yeri ve Yılı : İstanbul - 1976

Yabancı Dili : İngilizce

İlk Öğretim : Muallim Cevdet İlköğretim Okulu- 1990

Orta Öğretim : Kabataş Erkek Lisesi -1993

Lisans : İstanbul Teknik Üniversitesi – Makine Mühendisliği - 1997

Yüksek Lisans : Bahçeşehir Üniversitesi

Enstitü Adı : Fen Bilimleri Enstitüsü

Program Adı : Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi

Çalışma Hayatı :

- İstanbul Ulaşım A.Ş (2004-)
- İstanbul Halk Ekmek A.Ş (1998-2004)
- Özdemirler Doğalgaz Ltd. (1998)