

TÜRKİYE RAYLI SİSTEM TAŞIT ARAÇLARI İMALAT SANAYİSİ

Tülay Akarsoy Altay, Haziran 2014

“Yüksek hızlı tren hizmete girdi. O hattı komple Çinliler yaptı, raylar İspanya’dan geldi, lokomotifler İspanya’dan geldi, vagonlar Güney Kore, makinistler Almanya’da eğitildi, sistemin testleri Fransa’da Çek Cumhuriyeti’nde yapıldı, krediyi Avrupa bankaları verdi, sertifikayı İtalyanlar verdi. Asrın lideri “biz yaptık, bizzz” dedi. Alkışladılar. Bismillah, ilk seferde stop!” Yılmaz Özdil, Hürriyet, 2014.

GEÇMİŞİN KISA AÇIKLAMASI

2009’da Bursa Büyük Şehir Belediyesinin şehir içi toplu taşımayı raylı sistemlerle yapma ve bunu iç alımla gerçekleştirme kararlılığı söz konusuydu. 2008’de Bursa’da bazı otomotiv firmaları ile bir işbirliği çalışması başlatılmıştı¹. 2009’da bu çalışma Bursa’daki 25 otomotiv firmasının, üniversitenin ve il yönetimlerinin de içinde olacağı farklı bir çalışmayı²da yarattı. Finansal destekler de bulundu. Küme girişimi diyebileceğimiz bu işbirliğinin amacı hafif raylı taşıt üretiminin Bursa Bölgesinde yapılabilirliğini ortaya koymak ve otomotiv sanayi üretim bilgi birikiminin hafif raylı taşıt üretiminde de kullanılabilirliğini sağlamaktı. Bu konu ile ilgili görüşmeler, çalıştaylar yapıldı, ortak çalışma protokolleri imzalandı, ön fizibilite ve yetkinlik analizleri yapıldı. Bu çalışmanın en ayırt edici özelliği; hafif raylı taşıt aracının yapımında gerekli olan ama elde olmayan teknolojilerin başlangıçta bir dış kaynaktan temin edilmesi fakat zaman içerisinde üniversitenin bu konuya eğilerek **üniversite-sanayi işbirliği** ile bu teknolojilerin içselleştirileceği ve üretilmelerinin sağlanacağı idi. Yani teknoloji temelli bir işbirliği gerçekleştirilecekti. Belediyenin sıcak bakmaması nedeniyle bu girişim başarısız oldu. Belediye işi Durmazlar Firmasına verdi. Aşağıdaki ilk fotoğraf Durmazlar’ın bugün ürettiği tramvaylara aittir. Firma TÜBİTAK’ın ve Bilim Sanayi Teknoloji Bakanlığı’nın pek çok platformunda çalışmaları nedeniyle övülmüştür. Ancak bugün gelinen aşamada yurt içindeki ihalelerde başarılı olamamaktadır. Bu durumun nedenleri incelemeye değer bir örnek teşkil etmektedir.



¹ T.Akarsoy Altay, Otomotiv Kümeleri için Kapasite Oluşturma Projesi: OKÜMKAP, 2008

² T.Akarsoy Altay, Doç. Dr. N. KAYA, T.Sığırtmaç; Bursa Raylı Sistem (Hafif Raylı) Araçları Üretimi Raporu, 2009

İkinci fotoğraf İstanbul Ulaşım A.Ş.'nin ürettiği tramvaya aittir. 2008'li yıllarda prototipleri üretilmiş bu örnek için de başarılı olduğunu söylemek mümkün değildir.

*Genel olarak Türkiye'deki raylı sistem taşıt araçları-RSTA üretmekle ilgili özgün girişimlerin hiçbiri araçlarını iç ve dış pazarlarda rekabet edebilecek biçimde seri üretim aşamasına getirmemişlerdir. Yapılabilir olmamışlardır. Ya uluslararası belgelendirilmeleri, ya ön yeterlilikleri yoktur, ya da tamamen yabancı teknolojilere bağlı bunların içselleştirilmediği ortamlarda yürütülmüşlerdir. Bugünlerde yabancı ortaklı yatırımların yurtiçi ihalelerde başarılı sonuçlar aldığı görülmektedir. Ancak burada da sorgulanması gereken nokta; **öğrenme süreçleridir**. Bu ortaklıkların yerli firmalara kritik teknolojileri ne denli öğretebildikleridir. Genellikle RSTA üretiminin³ içerdiği pek çok teknoloji yerli ortaklar için kara kutu olma özelliklerini korumaktadırlar. Buna üretim ve yönetim teknolojileri de dahildir. Çünkü yabancı ortaklıklarla yapılan sözleşmeler esnasında söz konusu öğrenme süreçleri ile ilgili niyetler olsa bile, öğrenmenin nasıl gerçekleştirileceği, bunun yöntemleri tanımlanamamakta/bilinmemekte veya RSTA gereksiniminin hızla karşılanması hedefine **"öğrenme"** feda edilmektedir.*

1990'lı yıllara kadar kendi ulusal pazarlarında güçlü olan Bombardier, Alstom, Siemens gibi firmalar dünya pazarlarına açılmaya başlamışlardı. 2000'lerde Rus ve Çin firmalarının da devreye girdiği görülmektedir ve nasıl bir rastlantıdır ki, aynı yıllar Türkiye'de de raylı sistemlerin öneminin kavrandığı yıllar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yukarıda kısaca özetlemeye çalıştığım; güçlenen firmaların uluslararası pazarlara açılmaya başladığı ve raylı sistemlerin öneminin anlaşıldığı yıllar, aynı zamanda Çin'deki iki firmaya CSR ve CNR'ye büyük yatırımların yapıldığı yıllardır. Bugün bu iki firma dünyanın en büyükleri arasındadır. Bu iki firmanın da gelişimleri, başarıları, başarısızlıkları dikkatlice incelenmeye değerdir.

Bu yazının amacı sektörde Türkiye'deki raylı sistem sanayisinin gelişimi ile ilgili ortaya konacak yöntemlere, yapılacak tartışmalara zemin hazırlayacak veri ve bilgileri sunmaktır. Sektör ile ilgili yurtdışındaki doğru veri ve bilgilere ulaşmak mümkün iken, Türkiye'de pek çok yayın olmasına karşın çelişkili rakamlarla karşılaşmaktadır. Yazıda doğrudan kaynağından alınan veriler kullanılarak çelişkilerin en aza indirilmesi gözetilmiştir.

³ Üretim denildiğinde kavram geliştirmeden, satışa kadar uzanan üretim değer zincirinin tüm halkaları kastedilmektedir.

1. SEKTÖR TANIMI, KAPSAMI, SINIFLANDIRMA VE ÜRETİM DEĞER ZİNCİRİ

Raylı ulaşım sistemleri en geniş anlamıyla “sabit bir yola (ize, raya vb.) bağımlı olarak hareket ederek yük ve yolcu taşıyan tek ya da birleşik araçlarla, bunların yardımcı tesislerinden oluşan sistemler” olarak tanımlanabilirler. Bu tanım içine tarihsel gelişim içinde görülen ahşap, demir ray ve beton yol üzerinde çalışan tek raylı (mono ray), çift raylı (düo ray) sistemler ve izli otomatik toplu taşıma sistemleri (AGT: Automated Guideway Transit) girmektedir. Farklı çekiş tipleri olan atlı, kablolu, buharlı, dizelli, elektrikli, hava basınçlı, jet motor çekişli türler ile demirle demir, demirle lastik, betonla lastik, hava yastığı, manyetik yastık gibi sürtünme ve kaldırma biçimleri kullanılan raylı sistemler de bu kapsamın içindedir. Ayrıca, bu tanımın içinde zeminde, zemin altında ya da üstünde giden raylı sistemler de yer almaktadır. Diğer bir tanımla, genel olarak, demiryolları tedarik sanayi grupları; vagonların, lokomotiflerin, elektrifikasyonun, sinyalizasyonun, telekomünikasyonun ve izleme ekipmanlarının, vagon ve lokomotiflerin üreticileridir; kapsama demiryolları hat üreticileri, kumanda komut ve telekomünikasyon sistemleri tedarikçileri, altyapının, vagonların ve lokomotiflerin bakımını temin eden firmalar ve demiryolu tedarik zincirindeki diğer işletmeler girer.

Çalışmaya konu olan raylı sistemler sektörü genel olarak lokomotif ve vagonları da kapsayan tüm demiryolu taşıt araçlarını, elektrifikasyon, sinyalizasyon, telekomünikasyon, ray ekipmanları ve bakım onarımlarını içermektedir. Raylı ulaşım sistemleri sektörünün önemli faaliyet konularından demiryolu taşıtları, Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması 3 nolu Revizyonu-ISIC Rev.3'e göre 35.20 numaralı faaliyet kodunda yer alan malları, dış ticaret istatistikleri açısından ise Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu GTİP 86 (GTİP 8601, 8602, 8603, 8604, 8605, 8606) ve GTİP 8709 fasıl altındaki malları kapsamaktadır.

- GTIP 86 - Demiryolu ve Benzeri Hatlara Ait Taşıtlar ve Malzemeler ve Bunların Aksam ve Parçaları; Her Türlü Mekanik (Elektro Mekanik Olanlar Dahil) Trafik Sinyalizasyon Cihazlarıdır.
- GTIP 8709 - Fabrika, antrepo, liman veya hava limanlarında kısa mesafelerde, eşya taşımaya mahsus, kaldırma tertibatı ile donatılmamış kendinden hareketli yük arabaları; demiryolu istasyon platformlarında, kullanılan türde çekiciler; bu taşıtların aksam ve parçalarıdır.

SINIFLANDIRMA

A. Raylı Sistemler Altyapısı (Demiryolu) - Hat ekipmanları, mekanik komponentler ve soğutma sistemleridir.

Tedarikçileri: Raylı sistemlerin altyapı ekipmanlarının, komponent ve sistemlerinin sağlayıcılarıdır.

B. Raylı Sistem Araçları:

B.1. Çeken Taşıtlar- Lokomotif - Ray Otobüsleri ve kendinden tahrikli demiryolu hizmet araçları da bu gruba girmektedir.

- i) Dizel Lokomotifler
- ii) Elektrikli Lokomotifler
- iii) Motorlu ve Elektrikli Trenlerdir.

B.2. Çekilen Taşıtlar - Vagon

- i) Yolcu Vagonları, Metro ve Hafif Raylı Sistem araçları
- ii) Yük Vagonlarıdır.

Tedarikçileri: Raylı araç ve komponentleri sağlayıcılarıdır.

C. Akıllı sistemler (ITS)

Tedarikçileri: Bilişim tabanlı çözüm sağlayıcılarıdır.

RAYLI SİSTEM TAŞIT ARACI BİLEŞENLERİ

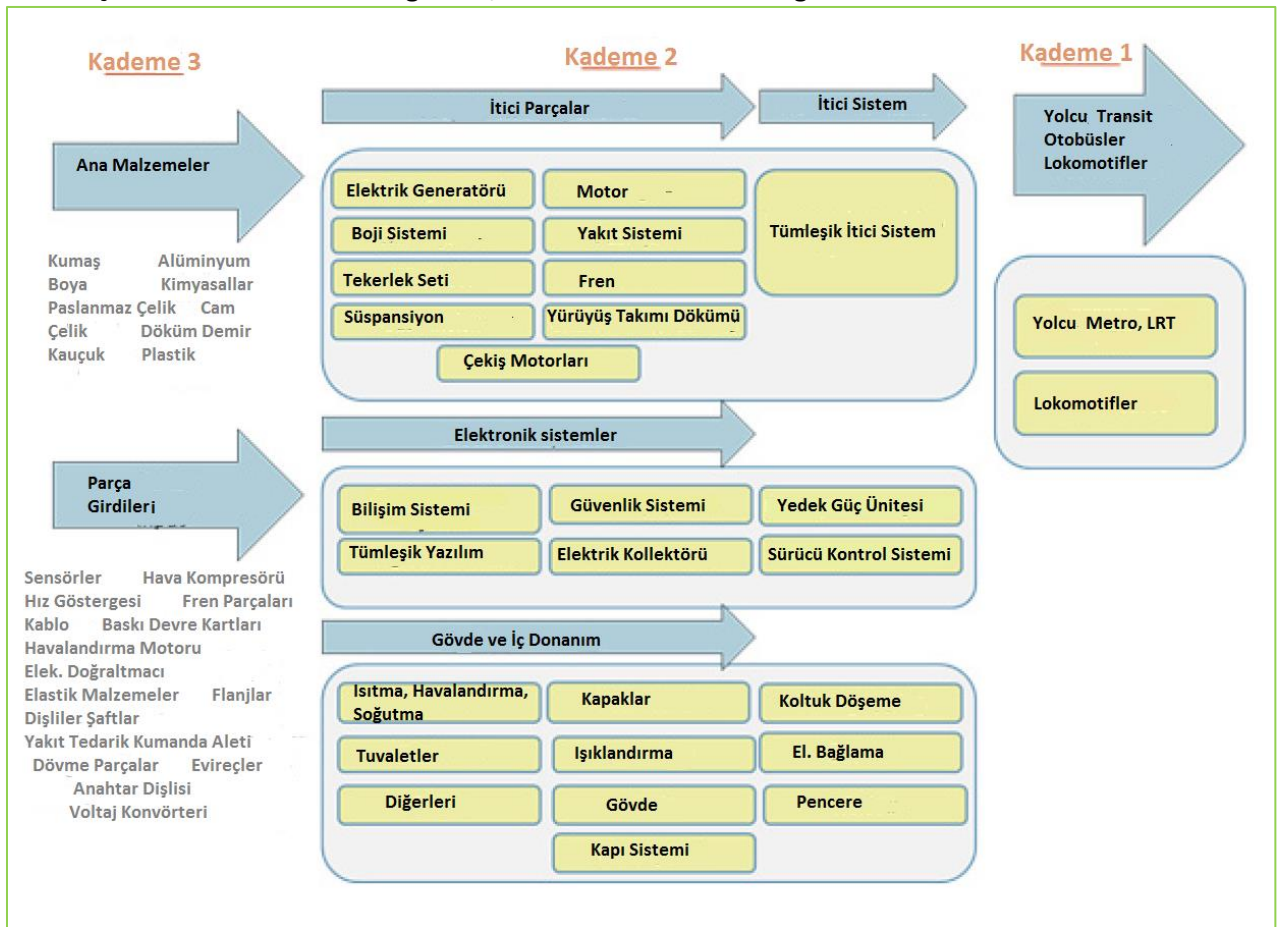
Bir raylı sistem aracı en genel anlamda bir gövde ve gövdeyi üzerinde taşıyan seyir düzeneğinden (boji) oluşmaktadır. Raylı Araç bileşenleri ana hatları ile aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

- Kontrol Grubu – Yazılım / Donanım / İzleme Sistemleri
- Şasi / Karoser
- İç Giydirme – Koltuk /Döşeme
- İç / Dış Tesisat
- Boji – Aks / Tekerler Grubu
- Motor ve Transmisyon
- Elektrik – Elektronik Ekipmanlar / Sürücüler
- Süspansiyon Grubu
- Frenler / Kaplinler / Çekme Takımları
- Kapı Sistemleri
- Aydınlatma Sistemleri
- Ses / Şok ve Vibrasyon Kontrol
- Yangın Güvenliği, Tespit ve Durdurma
- Sinyalizasyon ve İletişim Teknolojileri
- Havalandırma
- Isıtma Soğutma
- Altyapı Mühendisliği ve Bakım
- Test Düzeneği ve Test Ekipmanları

RAYLI TAŞIT ARAÇLARI ÜRETİM DEĞER ZİNCİRİ

Birinci Kademe farklı büyüklüklerdeki OEM'leri (Özgün Ekipman İmalatçı Firmalarını) kapsar. Bu firmalar raylı yolcu taşıtlarının, lokomotiflerin, vagonların, dizel ve elektrikli dizilerin (DMU/EMU'ların), en azından minimum gövde tasarımı ve nihai birleştirme işlemlerini gerçekleştirirler. 1. Kademedeki firmalar aynı zamanda sistem entegratörleridir. Alstom, Bombardier, Kawasaki, Siemens, CSR, CNR, CAF, TMD, GE Transportation, Hayundai Rotem, AnsaldoBreda gibi firmalar bu kademeyi temsil ederler. Söz konusu firmalar, kendi ana merkezlerinde veya en azından hizmet verdikleri büyük pazarların yakınlarında tasarım, mühendislik, sistem entegrasyonu gibi yüksek değer üreten rollere sahiptirler.

Şekil 1.1. Yolcu ve Yük Vagonları, Lokomotifler Üretim Değer Zinciri



Kaynak: U.S. Manufacture of Rail Vehicles for Intercity Passenger Rail and Urban Transit, A Value Chain analysis, Center on Globalization, June 24th 2010- modified by Ecorys.

İkinci Kademedeki firmaların üretimi üç sisteme göre sınıflandırılırlar; a. itici sistemler, b. elektronik, c. gövde ve iç donanım. Her bir sistem Şekil 1.1'de görüleceği gibi pek çok major parça ihtiva eder. Bu kademedeki firmalar sistemdeki; örneğin çelik platformlar, şasiler, kaplinler, fren parçaları, tekerlekler gibi entegre alt sistemleri üretirler ve örneğin iletişim sistemi, çeşitli motorlar, şanzımanlar, yük vagonları gibi sistemleri montajlarlar. Hava freni ve motor kontrol gibi major sistem tedarikçileri lokomotif veya vagon üreticileri ile birlikte

çalışırlar. Böylece hem güvenliği temin ederler hem de bu sistemlerin birleştirilmeleri sırasında doğacak problemleri azaltarak verimliliği sağlarlar. 2. Kademedeki sınırlı sayıda üretici, örneğin EMD gibi, aynı zamanda 1. kademede de aktiftirler ve kendi alt sistemlerini özellikle itici sistemlerini temin ederler ve bazı hallerde de başka OEM'lere ürünlerini verirler. **Üçüncü Kademedekiler** 1. ve 2. kademedeki firmaların talep ettiği parçaları ve malzemeleri temin eden firmalardır.

2.TÜRKİYE RAYLI SİSTEM TAŞIMACILIĞI

Demiryolu taşımacılığı ulaştırma sektörünün en önemli bileşenlerinden biri olmasına karşın ülkemizde uzun yıllar öncelikli yatırımlardan payını alamamış, gerek yolcu ve gerekse de yük taşımacılığı karayollarında yapılagelmiştir. Demiryolu yolcu ve yük taşımacılığında daha güvenli, daha ekonomik ve çevreye duyarlı bir taşımacılık seçeneği olmasına rağmen, demiryollarına gerekli önem verilmemiştir bu durum Tablo 2.1'de de açıkça görülmektedir.

Bu konudaki kamu politikaları son yıllarda hızla değişmiştir. “Demiryollarında, 2003-2005 yılları arasında uzman kişi ve kuruluşların müşterek çalışmasıyla plan, program ve stratejiler hazırlanmış, ülkenin ve toplumun ihtiyacı, büyüme eğilimleri, küresel ve bölgesel potansiyel dikkate alınarak, bütün ulaşım modlarının eşzamanlı geliştirilmesi kamu politikası biçimine dönüşmüştür.”⁴ Altyapı ve fizibilite çalışmalarının tamamlanmasının ardından 2004'den 2013 sonuna kadar “yılda ortalama 172 kilometre demiryolu”⁵ yapılmıştır.

Tablo 2.1.Türkiye’de Taşımacılığın Ulaştırma Alt Sistemlerine Göre Dağılımı (%)

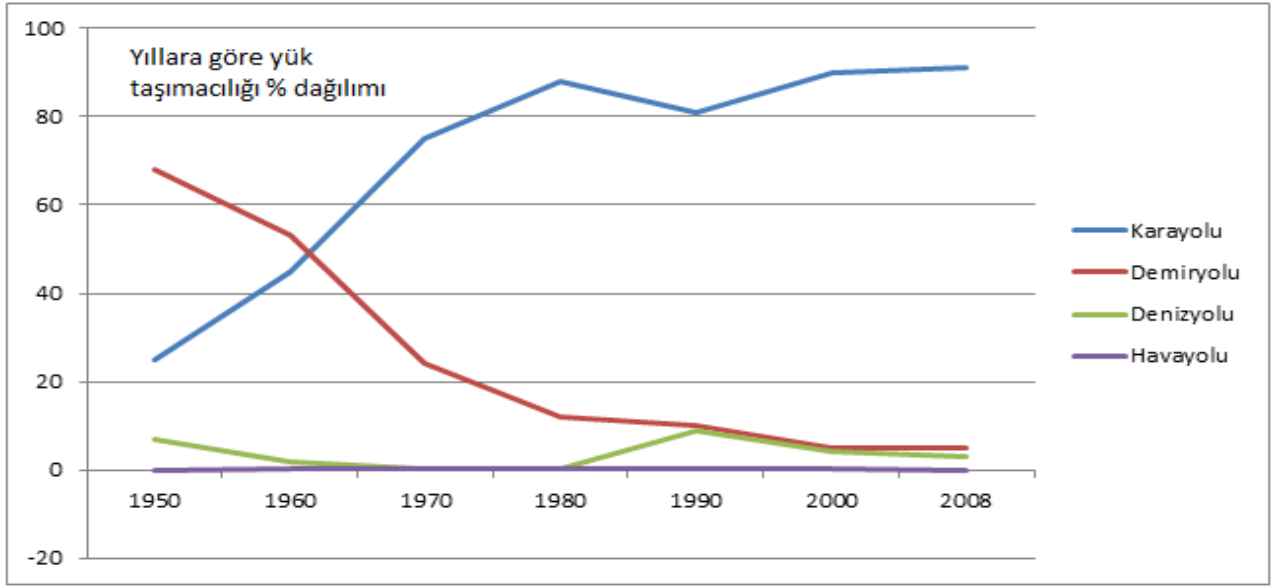
Yük Taşımacılığı					
Yıllar	Karayolu	Demiryolu	Denizyolu	Havayolu	
1950	25	68,2	6,8	0	
1960	45	52,9	2	0,1	
1970	75,4	24,3	0,2	0,1	
1980	88	11,8	0,1	0,1	
1990	81,2	9,8	8,9	0,1	
2000	90	5,4	4,4	0,2	
2008	91,7	5,1	3	-	
Yolcu Taşımacılığı					
Yıllar	Karayolu	Demiryolu	Denizyolu	Havayolu	
1950	50,3	42,2	7,5	0	
1960	72,9	24,3	2	0,8	
1970	91,4	7,6	0,3	0,7	
1980	94,7	4,6	0,2	0,5	
1990	96,6	2,5	0,1	0,9	
2000	96	2,2	0	1,8	
2008	97,9	1,7	0,4	-	

Kaynak: TCDD, 2009

⁴ Demiryolu, Ulaşan ve Erişen Türkiye 2013, TC Ulaştırma Denizcilik Haberleşme Bakanlığı, Kasım 2013

⁵ A.g.e.

Şekil 2.1. Yük Taşımacılığı Dağılımı (%)



Kaynak: TCDD Verilerine dayanılarak çizilmiştir.

Demiryollarına verilen önemin artmasına ve demiryollarının geliştirilmesi öncelikli hedeflerden biri olarak kabul edilmiş olmasına rağmen gelinen aşamada “şehirlerarası yolcu taşımalarının %89,59’u, yük taşımalarının %80,63’ü⁶ karayolu ile gerçekleşmektedir. Söz konusu oranların neden bu denli düşük olduğunu Tablo 2.2’deki vagon adetleri ile ilgili veriler de açıklamaktadır. Türkiye’deki Vagon sayısı diğer ülkelerle karşılaştırılmayacak kadar düşüktür.

Tablo 2.2. Çeşitli Ülkelerde Yük Vagonu Sayısı			
Ülke	Vagon Sayısı (adet)	Ülke	Vagon Sayısı (adet)
Türkiye	16.000	Çin	610.000
Türkiye Özel sektör	3.000	Hindistan	240.000
Almanya	225.000	Ukrayna	215.000
Rusya	580.000	Brezilya	85.000
ABD+Kanada	1.400.000	Fransa	205.000

Kaynak: Taha Aydın, Demiryollarının Serbestleştirilmesi ve Raylı Ulaşımında Türk Sanayisi için Üretim Fırsatları, Sunum, 2013

Bugün de “taşımaların ulaştırma türleri arasında dengeli şekilde paylaşılması ihtiyacı devam etmektedir.”⁷ 10 Yıllık Kalkınma Planlarında ve Ulaştırma Şuralarında açıkça dile getirilen söz konusu ulaşım modları arasındaki eşitsizliğin değişmesi için yapılan çalışmalar sonucunda 2023 hedefleri açık bir biçimde ortaya konmuştur. Tablo 2.3.’de hedeflenen taşıma payları görülmektedir.

⁶ Bu oranlar 10. Kalkınma Planında yolcu taşıma payında %90,5, yük taşıma payında %87,4 olarak verilmiştir.

⁷ Onuncu Kalkınma Planının (2014 - 2018) Türkiye Büyük Millet Meclisi Başkanlığına Sunulduğuna Dair Başbakanlık Tezkeresi İle Plan ve Bütçe Komisyonu Raporu (3/1238), Haziran 2013

Tablo 2.3. Türkiye’de Taşıma Payları Açısından Var olan ve Hedeflenen Durum (2013-2023)

Yurtiçi Yük Taşıma Payları (Ton- Km)	Var olan Durum % (2013 yılı)	2023 Sonunda Hedeflenen Durum %
Karayolu	80,63	60
Demiryolu	4,76	15
Havayolu	0,44	1
Denizyolu	2,66	10
Boru Hatları	11,51	14
Yurtiçi Yolcu Taşıma Payları (Yolcu-Km)		
Karayolu	89,59	72
Demiryolu	2,22	10
Havayolu	7,82	14
Denizyolu	0,37	4

Kaynak: UDH Bakanlığı⁸, 2014

Tablo 2.3’de görüleceği gibi 2023’de Demiryolu payının yolcu taşımacılığında % 10’a, yük taşımacılığının da %15’e çıkarılması planlanmaktadır⁹. Bu oranların 2035 yılı hedefleri ise demiryolu yolcu taşımacılığında %15’e, yük taşımacılığında %20’ye ulaşılmasıdır.

Taşımacılığın gelişimi ‘nakliyat ve lojistik sektörü’nün gelişimi ile yakın bağlantılıdır. 2012 yılının dördüncü çeyreğinde Türkiye’deki nakliyat ve lojistik sektörü %12 gibi ortalamanın üstündeki bir büyüme oranına ulaşmıştır. Kamu ve özel sektör büyük bir yatırım hamlesiyle ulaşım altyapısındaki açıkları azaltmayı ve böylelikle sanayi kapasitelerinin genişletilmesi sürecini ilerletmeyi hedeflemektedirler.

Türkiye'nin ağırlıklı tek hatlı yollardan oluşan demiryolu ağı halen yaklaşık 12.000 Km uzunluğundadır. 2003’den 2013’e kadar olan on yıl içerisinde mevcut, bakımsızlıktan çürümeye yüz tutan hatlarda 7.750 Km demiryolu yenilenmesi yapılmıştır. 2023’e kadar 4.400 Km hat yenilemesi yapılması da planlanmaktadır. Türkiye, 2023 yılındaki Cumhuriyet’in Kuruluşunun 100. yıldönümüne kadar demiryolu ağını yaklaşık 13.000 Km daha genişleterek toplam demiryolu uzunluğunu 25.000 Km’ye çıkarmayı hedeflemektedir. Bu rakamın 2035 yılında 31.000 Km’ye çıkarılması öngörülmektedir. Demiryolu ağının diğer ulaştırma sistemleri ile entegrasyonunu sağlayacak şekilde akıllı ulaşım altyapıları ve sistemlerinin geliştirilmesi; Boğazlar ve Körfez Geçişlerinde demiryolu hat ve bağlantılarının tamamlanarak Asya-Avrupa-Afrika kıtaları arasında önemli bir demiryolu koridoru haline gelmesi de 2035 yılı hedefleri arasındadır.

⁸ Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi-Hedef 2023, 2014

⁹ ERT Türkiye Mart 2014 sayısında A. Becker ile yapılan Röportajda “2023’de Yük taşımacılığı % 40 artarak yılda 24 milyon tondan 34 milyon tona yükselecek” denmektedir.

Şekil 2.2. Türkiye'deki Varolan Demiryolları Ağı ve 2023 Yılına kadar Planlanan Demiryolları Ağı



Kaynak: UDH Bakanlığı¹⁰, 2013

2023 Yılına kadar yapılacak hatların 8.500 Km'si yüksek hızlı ulaşım için, 3.500 Km'si hızlı tren için, 1.000 Km'si konvansiyonel demiryoludur. Türkiye'nin en büyük raylı ulaşım projesi, Bulgaristan sınırı yakınındaki Edirne'den Ermenistan sınırının hemen öncesinde yer alan Kars'a kadar uzanan 1.700 Km uzunluğundaki yüksek hızlı demiryoludur. Şekil 2.2'den de görüleceği gibi, Mart 2009 tarihinde Ankara-Eskişehir arasında başlayan hızlı tren taşımacılığı Ağustos 2011'de Konya'ya ulaşmıştır. Türkiye'yi baştanbaşa hızlı tren hatlarıyla örmek içinse gerek proje gerekse yapım çalışmaları hızla devam etmektedir. 2023 yılında 10.000 Km hızlı tren hattına ulaşmaya yönelik hedef doğrultusunda faaliyetler yürütülmektedir.

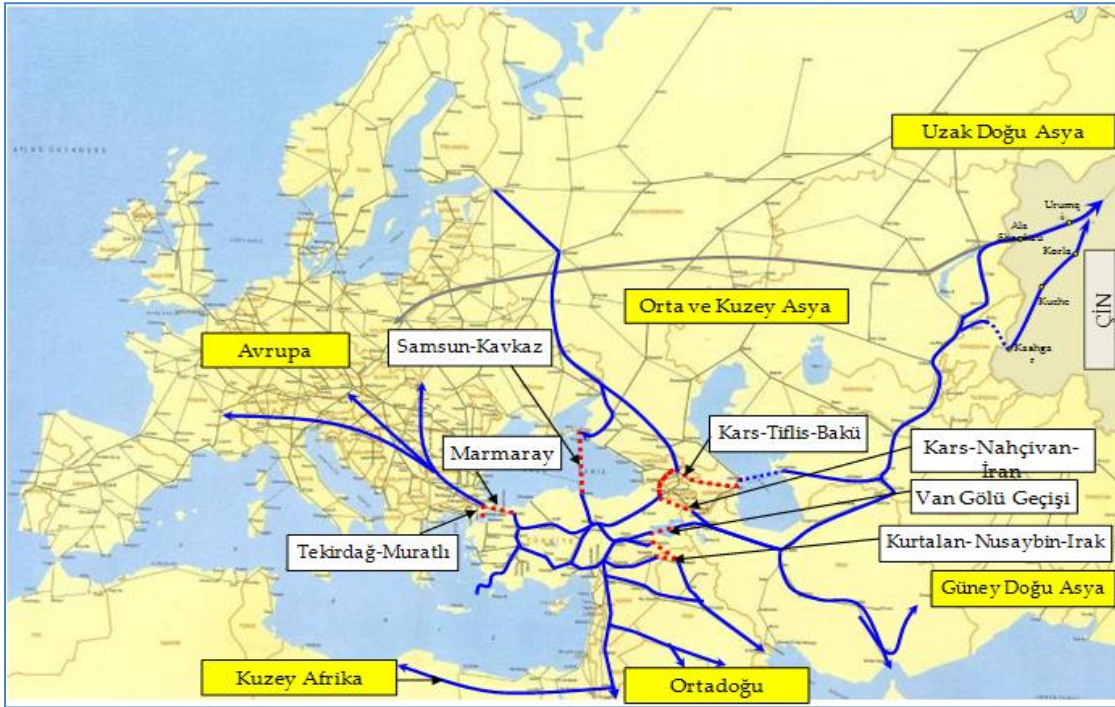
2023'e kadar, Ankara'yı merkez alan 8.500 Km çekirdek ağ olmak üzere planlanan Yüksek Hızlı Demiryolunun uluslararası bağlantıları Şekil 2.3'de görülmektedir, detayları aşağıda verilmiştir:

- Kavkaz-Samsun-Basra
- İstanbul-Basra,
- İstanbul-Halep-Mekke
- İstanbul-Halep-Kuzey Afrika
- Kars-Tiflis-Bakü,
- Güneydoğu Asya taşıma koridorları geliştirilecektir.

Türkiye, Azerbaycan ve Orta Asya Türk Cumhuriyetleri arasındaki kesintisiz demiryolu bağlantısının Türkiye tarafındaki toplam uzunluğu 83 Km'dir. Samsun-Kavkaz tren ferri hattı ve Marmaray projeleri tamamlanmıştır. Kars-Tiflis-Bakü projeleri devam etmektedir.

¹⁰ Demiryolu, Ulaşan ve Erişen Türkiye 2013, TC Ulaştırma Denizcilik Haberleşme Bakanlığı, Kasım 2013

Şekil 2.3. Demiryollarının Avrupa ve Asya Bağlantıları



Kaynak: Yalçın Eyigün, Türkiye'nin Raylı Taşıma Vizyonu, Sunum, Haziran 2013

Gerçekleştirilen ve planlanan projelerden de görülmektedir ki, yeni Yüksek Hızlı demiryolu ve konvansiyonel hatlar inşa edilerek, mevcut hatlar yenilenerek ve modernizasyon çalışmaları yapılarak, lojistik merkezler kurularak, çeken-çekilen araç filosu güçlendirilerek yolcu ve yük taşıma paylarının artırılması çalışmaları devam etmektedir. Bu projeler kentiçi taşıma projeleri ile de güçlenmektedir. 2014'ün ilk çeyreği itibariyle kentiçi raylı ulaşım 475 Km'yi bulmuştur ve günde 2,5 milyonun üzerinde yolcu taşımaktadır (Tablo 2.4).

Günümüzde 11 şehirde yerel raylı yolcu taşıma sistemi bulunmakta olup 2023'e kadar İstanbul da dahil 12 şehirde daha inşa edilecektir. Türkiye'nin artan nüfusu ve ulaşımında karşılaşılan sıkışıklık, özellikle İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyük şehirlerde görülen yoğunlaşma nedeniyle yeni yatırımlara ihtiyaç göstermektedir. TCDD ve Belediyelerin işbirliği ile Banliyö hatlarında gerçekleştireceği üç önemli projeden söz etmek mümkündür; bunlar Başkentray, Egeray ve Gaziray'dır. Var olan şehir içi raylı ulaşım projeleri Tablo 2.4'de sıralanmıştır.

Tablo 2.4. Türkiye'deki Kentsel Demiryolu Projeleri (2013)

Kentsel Demiryolu Projeleri	Araç Menşei	Açılış Yılı	Araç Sayısı (Adet)	Yolcusayısı/gün	Hat Uzunluğu (Km)
Metro Hatları					
M1 Atatürk Havaalanı – Esenler -Kirazlı (Metro)	ABB/İsviçre	1989	105	259 000	30,70
Konya (Tramvay)	Scoda/Çek	1992	60	100 000	22,00
Cebeci-Aşti (Metro)	AnsoldoBreda/İtalya	1996	33	105 000	8,53
Kızılay-Batıkent (Metro)	Bombardier/Kanada	1997	108	155 000	14,66

Antray- Antalya(Tramvay)		1999	16	35 000	11,70
M2 Taksim-Osmanbey (Metro)	Alstom/Fransa Rothem/G.Kore	2000	124	280 000	20,00
Hatay-Evka 3-izmir (M)	ABB/İsviçre	2000	77	200 000	16,00
Bursa (LRT¹¹)	Siemens- Bombardier/Almanya	2002	78	260 000	31,40
Eskişehir (Tramvay)	Bombardier/Kanada	2004	23	85 000	15,70
Kayseri (LRT)	AnsoldoBreda/ İtalya	2009	38	80 000	17,50
Adana (LRT)	Rothem/G.Kore	2010	36	90 000	14,00
Samsun (Tramvay)	AnsoldoBreda/İtalya	2011	16	35 000	15,70
Gaziantep (Tramvay)		2011	11	40 000	21,00
M4 Kadıköy-Kartal (M)	CAF/İspanya	2012	144	100 000	26,50
M3 Kirazlı-Başakşehir (M)	Alstom/Fransa	2013	80	30 000	15,90
Marmaray (LRT)	Rothem/G.Kore	2013	440	-	1,40
Batıkent-Sincan Kızılay-Çayyolu (Metro)	CSR/Çin	2014	324	320 000	32,00
Toplam			1713		

Kentsel Demiryolu Projeleri	Araç Menşei	Açılış Yılı	Araç Sayısı (Set)	Yolcusayısı/gün	Hat Uzunluğu (Km)
Banliyö Hatları					
Gebze-Haydarpaşa	-	1969	Kapalı	Kapalı	44,10
Egeray (Aliğa-Menderes)-İzban	CAF/ İspanya	2011	99	200 000	80,00
BaşkentRay (Kayaş-Ankara-Sincan)	Rothem/G.Kore	2014	96	200 000	36,00
Toplam			195		
Genel Toplam			1908	2 474 000	475,00

Kaynak: İ. PEKTAŞ'dan uyarlanmıştır¹²

Denizli, Manisa ve Malatya'da etüt çalışmaları yürütülmektedir. Gaziantep'teki 25 kilometrelik bir banliyö hattı olan Gaziray projesi Kalkınma Bakanlığına sunulmuştur. Trabzon, İzmit, Kahramanmaraş, Adapazarı, Mersin, Afyon, Aydın, İskenderun, Rize, Şanlı Urfa, Elazığ, Erzurum, Diyarbakır, Isparta'nın kentiçi raylı sitem planlamaları yapılmaktadır.

Şehir içi raylı sistemlerde güncel genişleme planlarına göre hatların 391 km uzatılması öngörülmektedir. Bunun araç sayısına yansması ile 1800 adet yeni üç ila beş parçalı demiryolu aracına ihtiyaç olduğu saptanmaktadır.

“Taşımacılık hesaplarına göre her bir kilometre raylı sistem için 4 vagon gerekmektedir.”¹³ 2013 yılı esas alındığında Türkiye'deki Kentsel demiryolu uzunluğu 475 Km, toplam araç sayısı da 1908'dir. Dolayısıyla Türkiye için planlanan kısa, orta ve uzun erimli demiryolları hatların boyutu araç sayısı hakkında da kabaca fikir verebilmektedir.

¹¹ Light Rail Transit: Hafif Raylı Ulaşım - LRT

¹² 'Dr İlhami Pektaş, Türkiye'de Metrolar, Ostim Organize Sanayi Gazetesi, Eylül 2013' den uyarlanmıştır.

¹³ T.Akarsoy Altay, Doç. Dr. N. KAYA, T.Sığirtmaç; Bursa Raylı Sistem (Hafif Raylı) Araçları Üretimi Raporu, 2009

Tablo 2.5. Var olan Araç Miktarı ve 2023 Yılına Kadar Türkiye'nin Raylı Taşıt İhtiyacı

Ürün	2013'de Varolan Araç Miktarı ¹⁴	2023' e kadar İhtiyaç Duyulan Araç miktarı ¹⁵	Birim
Şehir İçi Raylı Ulaşım Araçları (Metro, Tramvay, LRT)	1713	7 000	Adet
Banliyö Tren Seti	195	500	Set
DMU¹⁶ -Dizel Tren Seti	69	350	Set
EMU¹⁷ - Elektrikli Tren Seti	101	546	Set
Hızlı Tren Seti	12	106	Set
Dizel Lokomotif	538	350	Adet
Elektrikli Lokomotif	56	250	Adet
Yolcu Vagonu	947	600	Adet
Yük Vagonu	18 082	49 000	Adet

Kaynak: TCDD, 2013¹⁸ ve Tablo 14.4'den uyarlanmıştır.

TCDD bünyesinde yaklaşık 18 082 muhtelif yük vagonu faal durumdadır. Özel sektör firmalarının halen hizmet veren 3 213 adet yük vagonu bulunmaktadır. Ayrıca, demiryolu bakım ve onarımında kullanılmak üzere, yol bakım onarım ekiplerini güçlendirmek için 65 adet mobil demiryolu aracı tedarik edilmiştir. 88 adet Jeneratör vagonu ve 1 778 adet yol, cer ve tesislere ait idari hizmet vagonu bulunmaktadır.

3. TÜRKİYE RAYLI SİSTEMLERLE İLGİLİ KURUM VE KURULUŞLAR

Bugün Türkiye'de "400'den fazla demiryolu sanayine hizmet eden çözüm ortağı vardır."¹⁹ Aşağıda önemli kurum ve kuruluşlar verilmiştir:

- TC Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı-UDHB
 - DDGM-Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü
 - Demiryolu Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu
 - AYGM- Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
 - TCDD Taşımacılık A.Ş. -Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş.
 - TCDD- Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü
 - DATEM-Demiryolu Araştırma ve Teknoloji Merkezi
- TCDD Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü Bağlı Ortaklıklar
 - TÜLOMSAŞ Genel Müdürlüğü
 - TÜVASAŞ Genel Müdürlüğü
 - TÜDEMSAŞ Genel Müdürlüğü

¹⁴ Bu değerler değişik kamu kaynaklarında farklılıklar göstermektedir.

¹⁵ Varolan miktarları içermemektedir.

¹⁶ DMU Tren Seti(Dizelli Dizi): Diesel Multiple Unit Train Sets

¹⁷ EMU Tren Seti(Elektrikli Dizi) : Electrical Multiple Unit Train Sets

¹⁸ TCDD Cer Dairesi, Sunum,2013

¹⁹ Yıldırım Binalı, UDH Bakanı, 2013

- EUROTEM Demiryolu Araçları Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi (PPP²⁰ tipi ortaklık, yabancı ortak ile)
- Durmazlar Makina San.ve Tic. A.Ş., Bozankaya Otomotiv Makina İmalat İthalat ve İhracat A.Ş., İstanbul Ulaşım San. ve Tic. A.Ş., Rail Tur Vagon Endüstrisi Taşımacılık San. ve Tic. A.Ş., Kardemir, Savronik gibi yerli özel şirketler
- Rotem, GE, Siemens, CAF, CSR-ZELC ve Bombardier gibi yabancı menşeli firmalar
- URAYSİM - Ulusal Raylı Sistemler Araştırma ve Test Merkezi
- DTD - Demiryolu Taşımacılığı Derneği
- RAYDER- Raylı Ulaştırma Sistemleri ve Sanayicileri Derneği
- RKDK-Raylı Sistemler Kümelenmesi Derneği Kümesi
- ARUS- Anadolu Raylı Ulaşım Sistemleri Kümelenmesi
- Eskişehir Raylı Sistemler Kümelenmesi
- Çankırı Hızlı Tren Makas Fabrikası
- Sivas Modern Beton Travers Fabrikası

MKEK tarafından monoblok tekerlek ve tekerlek takımı üretimi için fabrika kurulma çalışmaları sürdürülmektedir. Türkiye'nin yaklaşık '8.000 - 10.000 adet/ yıl' tekerlek ihtiyacı olduğu dile getirilmektedir. Bu konuda yurtdışında da çok büyük pazar olduğu bilinmektedir.

Sakarya (Pamukova), Konya, Karabük, İzmir ve Afyon'daki kurulu tesislerde hızlı tren traversi üretilmeye başlanmıştır. Erzincan'da yerli ve yabancı müteşebbis işbirliği ile 'bağlantı elemanları' üretilmeye başlanmıştır.

Tülomsaş'ın lokomotif üretimindeki birikimi 1958 Karakurt Buharlı Lokomotifin imalatına kadar gitmektedir. Ancak zaman içerisinde gelişen teknolojiye izleyememek veya hakim olamamaktan kaynaklanan sorunlar nedeniyle önemli bir lokomotif üreticisi olarak varlığını sürdürmemiştir. Son yıllarda yaptığı atılımlar ile bu vasfı kazanmaya çalışmaktadır. GE ile birlikte toplamı 50 adet olan dizel elektrikli ana hat lokomotifi üretimini sürdürmektedir. Hyundai Rotem Firması'nın alt yüklenicisi olarak toplamı 80 adet olan elektrikli lokomotif üretimini gerçekleştirmektedir. 6-9 arasında değişen çeşitlilikte vagonlar üretmektedir. Tülomsaş'daki vagon üretimi yılda yaklaşık 500 adettir. Tülomsaş'ta bunun ötesinde cer motoru imalatı, boji imalatı, dizel motor imalatı yapılmaktadır. Lokomotiflerin, tramvayların ve banliyö trenlerinin bakım ve revizyonu; cer motorlarının ve tekerlek takımlarının onarımı gerçekleştirilmektedir. Tramvayların ve banliyö trenlerinin modernizasyon ve modifikasyon çalışmaları da bu kapsamda yürütülmektedir. Kuruluşun tesisleri Eskişehir'dedir

Tüdemsaş Türkiye'deki yük vagonlarının üretimini, bakım-onarım ve revizyonunun yapıldığı en büyük sanayi kuruluşudur. Bu konudaki birikimi 1953 yıllarına dayanmaktadır. Tüdemsaş'ın vagon üretimi yılda 1.500 adettir. 7500 Adet vagonun da bakım ve onarımı yapılmaktadır. Aynı zamanda sipariş edilen 3-4 farklı çeşit vagonu UIC standartlarında üreterek işletmeye sunabilmektedir. Vagon üretimi yanı sıra çeken ve çekilen araçlarda ihtiyaç duyulan tampon, yaprak susta, fren silindiri, fren hava hortumu gibi demiryollarında

²⁰ PPP: Public Private Partnership-Kamu Özel Sektör Ortaklığı

kullanılan birçok yedek parça ve Y25 Boji Tüdemsaş'da üretilmektedir. Kuruluşun üretim tesisleri Sivas'tadır.

Tüvasaş Konvansiyonel Yolcu Vagonu, Dizel Tren Seti imalatı, Konvansiyonel Yolcu Vagonu onarımı yapmaktadır. Konvansiyonel Yolcu Vagonları için TSI sertifikasyonuna sahiptir. Irak ve Bulgaristan'a ihracatı vardır. UDH Bakanlığının siparişi olan Marmaray Projesinde Rotem ile çalışmıştır. Kuruluşun tesisleri Adapazarı'ndadır.

Eurotem adıyla kurulan şirkette TCDD yüzde 15, Rotem(G. Kore) yüzde 50,5, Asaş yüzde 33,5, Hyundai (G.Kore) yüzde 0,5 ve Haco yüzde 0,5 oranında payla yer almaktadırlar. Kuruluş Türkiye'de teknolojisi bulunmayan her türlü Elektrikli Tren Dizileri ve Hafif Raylı Araçlar ile Hızlı Tren Setleri ve Hızlı Tren Yolcu Vagonlarının üretimi konusunda faaliyet göstermek üzere 2006'da Hyundai/Rotem ve yerli partneri ASAŞ ile TCDD arasında imzalanan ortak işbirliği anlaşması zemininde Adapazarı'nda kurulmuştur. Yabancı ortak Rotem, teknoloji transfer anlaşması çerçevesinde bilgi aktarımını ve %35 oranında yerliliği taahhüt etmiştir. Böylece teknoloji transferi, nasıl bilgisi (know-how), üretim teknikleri, kalite sistemleri ve yönetim anlayışında gerek Tüvasaş gerekse diğer paydaş üreticiler için farklı bir vizyon oluşması düşünülmüştür.

Yerli ve yabancı girişimciler ile bir kamu kuruluşunun ilk defa oluşturduğu ortak işbirliği şirketi hayata geçirilerek, Eurotem'de İstanbul Metrosuna ait bazı araçlar ile TCDD'nin siparişi olan banliyö trenlerinin belirlenen yerlilik oranlarına göre üretimleri gerçekleştirilmiştir.

Durmazlar Bursa'da Tramvay ve Hafif Metro araçları üretmektedir. Tramvay projesinin tasarımları ve üretimi 35 kişilik tecrübeli bir mühendis grubu tarafından 3 yıl içinde tamamlanmıştır. Firma 2 Adet uluslararası patente sahiptir. %100 Alçak Taban Tramvayı ve Boji'sini geliştirmiştir. Gövde ve Boji uygulanan, bilgisayar destekli sanal testleri ve fiziksel yapılan testleri başarı ile aşmıştır. Düşük tabanlı olarak dizayn edilen tramvayın prototip üretimi de tamamlanmıştır.

İstanbul Ulaşım A.Ş. İstanbul'da hafif metro araçları üretmektedir. Türkiye'nin ilk yerli hafif metro aracını 1999 yılında üretmiştir. En son RTE-2009 projesi tamamlanarak işletmeye alınmıştır. Firmada toplam 4 adet hafif metro aracı üretilmiştir. İstanbul Ulaşım A.Ş. raylı sistem araçlarının yapabileceğini ispat eden ilk kuruluştur. Proje çalışmaları, Ar-Ge hizmetleri ve yazılımlar, İstanbul Ulaşım A.Ş. mühendisleri tarafından yapılmaktadır.

Railtur Kayseri'de tanker vagonları üretmekte ve ihraç etmektedir.

Kardemir fabrikası çeşitli ebatlarda ray üretimi yapmaktadır. Kaliteli üretimleri ile yurt içi ihtiyacını karşılamaktadır. Yurt dışına 110 milyon dolarlık ray ihracatı yapmıştır. KARDEMİR önemli yatırımlar yaparak ray üretim tesislerini yenilemiştir. Kardemir Karabük'tedir.

Savronik raylı sistemlerin sinyal, kontrol ve elektrifikasyon konusunda uzman kuruluşu olarak değer üretmektedir; ileri düzeyde elektronik donanım, yazılım, haberleşme sistemleri

tasarım, imalat ve bakım onarım uygulamaları üzerine çalışmalarını yoğunlaştıran firma kurulduğu 1986 yılından itibaren ve özellikle savunma projelerinde kazandığı yetkinlikleri, sivil alana uyarılama konusunda başarı örneği sayılabilecek pek çok uygulama gerçekleştirmiştir. Bu durum raylı sistemler alanına yapılan işler ve projeler özelinde de geçerliliğini korumaktadır. Çapraz yenileşimin değerli bir örneği olan bu iş modelini başarıyla uygulamaktadır.

Raylı Sistemler Grubunda a)Tren Kontrol b) Sinyalizasyon ve c) Bilgi ve Yönetim Sistemleri kapsamında projeler gerçekleştirilmiş ve "Tren denetim Sistemi" projesi ile TÜBİTAK-TTGV-TÜSİAD tarafından düzenlenen Ulusal Teknoloji Kongresi ve Ödülleri kapsamında "2009 Ulusal Teknoloji Büyük Ödülü"ne layık görülmüştür. Savronik Eskişehir'dedir. Firma raylı sistemlerle ilgili olarak uluslararası 2 adet patente sahiptir.

Aselsan'ın ilgili sitesinde "Aselsan'ın, kurulduğu yıldan beri edindiği Savunma Sanayi tecrübesini; ulaşım, güvenlik, enerji ve otomasyon-trafik alanında da kullanmak üzere özel bir sektör başkanlığı kurduğu; kısa adı UGES olan sektör başkanlığının raylı sistemler için geliştirdiği özgün çözümler sayesinde artık Türkiye'nin; tren, yüksek hızlı tren, metro ve tramvaylarında ASELSAN'ın teknolojisinin (yerli ve milli teknoloji) yer alabileceği" belirtilmektedir. Bu durum Aselsan'ın da önemli bir oyuncu olarak özellikle cer kontrol sistemi, güç elektroniği, sinyalizasyon vb kritik teknolojilerde hızla sektöre gireceğinin göstergesidir.

Bozankaya % 100 kendi tasarımıyla Raylı Araç Sistemleri üretim çalışmalarını sürdürmektedir. Firma Avrupa ve Amerika'da da Metro ve Tramvay araçları üretmektedir. Ankara'da tramvay araçları yatırımına başlamıştır.

Bombardier (Kanada, Almanya) 1995 yılında Ankara'da Türkiye'nin ilk metro sistemini kurmuş; İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Eskişehir ve Bursa'da hafif raylı ulaşım (LRT) ve tramvay sistemleri geliştirmiştir.

2008 yılında İstanbul'da açılan Bombardier Global Satın Alma Ofisi, Bombardier'in dünya pazarlarındaki projeleri için uzun vadeli işbirliği yapabileceği potansiyel Türk imalatçıları belirlemek ve geliştirmek üzere faaliyet göstermektedir. Türkiye'deki tedarikçilerin Bombardier'in tedarik zincirine entegrasyonunu etkin olarak destekleyen bu ofis aracılığıyla, son 5 yılda Türk tedarikçiler 10 Milyon Dolar'ın üzerinde ihracat gerçekleştirmiştir.

Firma özellikle, TCDD'nin yüksek hızlı tren için açtığı/açacağı ihalelere taliptir. Firma 300 km süratli hızlı treni Türkiye için üretmek istemektedir.

Hyundai Rotem (G.Kore) son olarak İslam Kalkınma Bankasından alınan kredi ile finanse edilen 80 adet elektrikli lokomotif projesinin lokomotifleri, "Elektrikli Lokomotif ve Simülatör Temini" projesi kapsamında Tülomsaş tesislerinde üretilecektir. Hyundai Rotem firmasında imal edilecek ilk 8 adet lokomotifle ilgili imalat süreci takviminde yürütülmektedir. İlk

üretilen lokomotifin G.Kore'de kontrol/testleri yapılmıştır. 2015 yılında projenin tamamlanması planlanmıştır.

Siemens (Almanya) Türkiye'deki raylı taşıt tedarikinde söz sahibidir.

AnsaldoBreda İtalya'nın raylı taşıt üretim şirketlerindedir. 2009'da Türkiye'de metro, hafif raylı araçlar ve elektrikli lokomotif üretmek üzere fabrika kurmaya hazırlanmaktaydı, şimdilik İstanbul'da bir temsilciliği vardır.

GE (ABD) TULOMSAŞ ile birlikte toplamı 50 adet olan dizel elektrikli ana hat lokomotifini sürdürmektedir

CSR-ZELC (Çin) Firması Ankara metrosu için %51 offset şartıyla 324 adet araç üretecektir.

Ülkemizde demiryolları sektörüyle ilgili güncel uygulamaların, gelişmelerin, araştırmaların ve düzenlemelerin takip edildiği, projelerin gerçekleştirildiği, üretilen araçların ve bileşenlerin testlerinin ve sertifikasyon işlemlerinin yapıldığı ve sektörün gerektirdiği insan kaynaklarına yönelik eğitimlerin verildiği bir kurum/kuruluş ya da merkez bulunmamaktadır. Ancak bu doğrultuda yürütülen iki çalışmaya aşağıda yer verilmiştir.

URAYSİM- Ulusal Raylı Sistemler Araştırma ve Test Merkezi - demiryolu taşıt ve bileşenleri konularında Ar-Ge faaliyetleri yürütmek, Ar-Ge çıktılarını ürün haline getirmek ve patentlemek, mevcut sistemlerin modernizasyonları, testleri ve uluslararası standartlarda sertifikalandırılmalarına yönelik bir Araştırma ve Test Merkezinin kurulması amacıyla bir DPT projesi olarak önerilmiştir ve onaylanmıştır. Anadolu Üniversitesi bünyesinde, üniversitedeki entelektüel sermayeden yararlanmayı hedeflemektedir; Eskişehir Alpu İlçesi Belediyesinin tahsis ettiği arazide konuşlanacaktır. Tesisler; a.) mekanik, kimya ve malzeme, elektrik-elektronik, NDT, kalibrasyondan müteşekkil Ar-Ge Laboratuvarlarını, b.) test yolu'nu, c.) dinamik ve statik test tezgahlarını, d.) ürün belgelendirmeyi, e.) personel belgelendirmeyi, f.) dokümantasyonu, g.) yerleşkeyi içermektedir.

DATEM TCDD bünyesinde DATEM (Demiryolu Araştırma ve Teknoloji Merkezi) kuruluş çalışmalarını yürütmektedir.

4. TÜRKİYE RAYLI SİSTEMLER POLİTİKA VE STRATEJİLERİ

Türkiye'de Raylı Sistemler için ayrı bir politika bulunmamakta, değerlendirmeler Demiryolları kapsamında yapılmaktadır. Demiryolları ile ilgili politikalar ve stratejiler kamu kurumlarının oluşturduğu pek çok belgede yer almakta ve sunumlarda dile getirilmektedir. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Onuncu Kalkınma Planında Demiryollarının serbestleştirilmesi ve AB ile kesintisiz ve uyumlu demiryolu ulaşımının sağlanması hususları belirtilmektedir.

- “844. Türkiye Demiryolu Ulaştırmasının Serbestleştirilmesi Hakkında Kanun çerçevesinde TCDD’nin yeniden yapılandırılması tamamlanacak, demiryolu yük ve yolcu taşımacılığı özel demiryolu işletmelerine açılacaktır. TCDD şebekesi yenileme ve bakım-onarım hizmetlerinin özel kesim eliyle yürütülmesi esas olacaktır. TCDD’nin kamu üzerindeki mali yükü sürdürülebilir bir seviyeye çekilecektir.
- 845. Avrupa ile kesintisiz ve uyumlu demiryolu ulaşımının sağlanmasına yönelik teknik ve idari karşılıklı işletebilirlik düzenlemelerine uyum sağlanacaktır.”²¹

TÜBİTAK’ın ‘Stratejik Amaçlar ve Stratejiler’ dokümanında Demiryolu sektöründe platformlar oluşturulması ve özel sektörün rolü vurgulanmaktadır. Elektronik Haberleşme Sektörü kapsamındaki Sinyalizasyon ve Elektrifikasyon konuları da ele alınmaktadır.

- “Demiryolu sektöründe, yerli sanayinin güçlendirilmesine odaklı ve tüm sektör paydaşlarını kapsayan ortak akıl toplantıları/teknoloji platformlarının yaygınlaştırılması ve ulusal kaynaklarla desteklenmesi planlanan alanlar hususunda özel sektör kuruluşlarının bilgilendirilmesi;
- “Elektronik Haberleşme sektöründe faaliyet gösteren özel sektörün Ar-Ge ve yenilik çalışmalarında ihtiyaç duyabileceği mevcut teşvik ve desteklerin tanıtılması ve sektöre yol gösterilmesi hususunda rapor hazırlanması;
- “Türkiye Ulaştırma Araştırma Merkezi’nin oluşturulmasına yönelik olarak yapılabirlik etüdü çalışmasının yapılması”²²

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın KENTGES strateji belgesinde kent içi taşımacılıkta ilgili stratejilerin gerçekleşmesi için metro, hafif raylı sistemler, monoray ve diğer kent içi demiryolu taşımacılığın yaygınlaştırılmasından söz edilmektedir.

- “STRATEJİ 5.4: Kentsel ulaşım planlarında, ulaşılabilirlik, güvenlik, konfor, güvenilirlik, süreklilik, maliyet ve etkinlik ilkeleri gözetilecektir.
- “STRATEJİ 5.5: Kentsel ulaşım sisteminde hareket kısıtlılığı olanların ihtiyaçlarını da dikkate alan yaya ve taşıt ulaşım bütünlüğüne yönelik standart ve tasarım projelerinin hazırlanması ve uygulanması sağlanacaktır.”²³

Çinli CSR-ZELC firmasının yüklenicisi olduğu Ankara metrosu için üretilecek araçlarda %51 offset (yerli katkı payı) aranması da örnek bir stratejik karar olarak ele alınmalıdır. Milli Tren projesi kapsamında üretilecek araçların en az %51 yerlilik oranıyla üretilmesi, yerlileştirme çalışmaları sonucunda bu oranın %85’e kadar çıkarılmasının hedeflenmesi de aynı önemde bir karar olarak karşımıza çıkmaktadır. Milli Tren ve Demiryollarının Serbestleştirilmesi de önemli stratejik uygulamalardır.

Demiryolu Serbestleştirilmesi

1 Mayıs 2013 tarih ve 6461 sayılı “Türkiye Demiryolu Ulaştırmasının Serbestleştirilmesi Hakkında Kanun” ile; Türkiye’de demiryolu altyapı işletmeciliğini ve tren işletmeciliğini tek el

²¹ Onuncu Kalkınma Planının (2014 - 2018) Türkiye Büyük Millet Meclisi Başkanlığına Sunulduğuna Dair Başbakanlık Tezkeresi ile Plan ve Bütçe Komisyonu Raporu (3/1238), Haziran 2013

²² TÜBİTAK, UBTYS 2011-2016 Stratejik Amaçlar ve Stratejiler, 2010

²³ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, KENTGES, Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı

olarak sürdüren bir devlet kuruluşu olan TCDD İşletmesi Genel Müdürlüğü Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü'ne dönüştürülerek;

- Altyapı İşletmecisi (TCDD)
- Tren İşletmeci (Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş.)

olarak yeniden yapılandırılmıştır.

655 Sayılı KHK ile Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Bu yasa ile birlikte raylı sistemlerin üretiminde özel sektör giderek artan bir paya sahip olmaktadır.

Milli Tren

Demiryolu hatlarının inşası ile birlikte, yeni nesil demiryolu araçlarının da özgün tasarım ve yerli teknoloji ile üretilmesine yönelik olarak milli tren projesi çalışmaları başlatılmıştır. Milli Tren Projesi kapsamında dört ayrı çalışma grubu oluşturulmuştur:

- Yüksek hızlı tren seti,
 - Yeni nesil dizel tren seti (DMU),
 - Yeni nesil elektrikli tren seti (EMU),
 - Yeni nesil yük vagonları.
- ii.

Tablo 4.1. Milli Tren Projesi Paydaşları	
Proje Sorumlusu Kuruluş	TCDD
Proje Koordinatörü	TCDD-Fabrikalar Dairesi
Y. Hızlı Tren Alt Projesi Yürütücüsü	TÜLOMSAŞ
EMU-DMU Alt Projesi Yürütücüsü	TÜVASAŞ
Yük Vagonu Alt Projesi Yürütücüsü	TÜDEMSAŞ
Proje Ortağı	İTÜ
Diğer Paydaşlar	TÜBİTAK, ASELSAN, DATEM, RSK, ARUS

Milli tren projesinin en önemli özelliği; raylı taşıtın üretim değer zincirindeki 'kavram geliştirme, tasarım, tasarım doğrulama, testler, üretim, belgelendirme, onay, satış, satış sonrası hizmetler' gibi tüm süreçlerin proje paydaşları tarafından sürdürülmesidir. Bu yerlilik oranı %100 olan raylı taşıtların üretileceği anlamına gelmemektedir ama taşıt üretimine ve teknolojisine yüksek hakimiyet gerektiren bir yeti seviyesinin yakalanacağına hedeflendiği açıkça görülmektedir.

5. RAYLI ARAÇ ÜRETİMİNDE Ar- Ge ve YENİLEŞİM

Demiryolu endüstrisi çok disiplinli bir alan olup, inşaat, makine, elektrik – elektronik başta olmak üzere tüm mühendislik alanlarının ve daha birçok alandaki teknolojik gelişmelerin uygulanabileceği bir endüstridir. Anılan bu alanlardaki hızlı gelişim, demiryolu endüstrisinin

sürekli iyileştirilmeye açık olduğunu ve bunun yanında sürdürülebilir Ar-Ge programlarıyla desteklenmesi gereğini ortaya koymaktadır.

Raylı taşıt üretiminde elde edilecek başarılar, tasarım ve tasarım doğrulama konusunda elde edilecek üstünlük ile desteklenmektedir. Türkiye için, Otomotiv sektöründe konulan hedef gibi, raylı taşıt üretiminde de ana hedef; ürün nasıl-bilgisine(know-how'ına) sahip ve uluslararası alanda teknolojiye dayalı katma değeri yüksek ürünler ile rekabet eden bir raylı taşıt üretim sanayinin gerçekleştirilmesi olmaktadır. Sadece üretim yapan değil, aynı zamanda ürün de tasarlayabilen ve geliştirebilen firmaların gelişmesi rekabet açısından son derece önemlidir. Bu nedenle raylı taşıt ürünleri tasarım ve doğrulama sürecinde yapılacak Ar-Ge çalışmalarında;

- belirli problemlere yönelik konularda uzmanlaşmış öğretim üyelerinin,
- bilgisayar çözümlenmeleri ve deneysel doğrulamalarda uzmanlaşmış öğretim üyeleri ve proje firmalarının,
- deneme üretimi ile ilgili havacılık, savunma(askeri zırhlı araç ve tank), otomotiv yan sanayii kuruluşlarının görev alması istenen sonuca ulaşmanın vazgeçilmez koşulu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Raylı taşıt üretimi alanında, özellikle daha hafif gövde tasarımı, böylece hızlanma ve yavaşlamada zaman kaybını önleme, yolcu güvenliği, dış gövde tasarımı, yapısal analizler, tahrik sistemleri ve malzeme konuları araştırmalarda öne çıkmaktadır. Firmaların hedefleri arasında mevcut teknoloji ile üretimin yanında yeni imalat teknolojilerini de üretim ortamına aktarmak yer almalıdır. Ayrıca raylı taşıt ürün sertifikasyonunda yapılabilecek sanal simülasyonlar da önem kazanmaktadır, bunlar aşağıdaki biçimde sınıflandırılabilirler:

- Taşıt Dinamiği
 - Stabilitate Analizi
 - Derayman Analizi
 - Hat ve Süspansiyon Yüklerinin Analizi
 - Yıpranma Tahminleri
 - Konfor Analizi
- Gövde Tasarımı
 - Yerleştirme
 - Kaza/Karambol Simülasyonu
 - Titreşim ve Mukavemet
- Cer ve Fren Sistemleri Analizleri

Raylı araç sektöründe yüksek hız, beraberinde konfor ve güvenlik faktörlerinin en üst düzeyde gerçekleştirilmesine ve karşılanmasına yönelik teknolojik faaliyetleri de beraberinde getirmektedir. Bu kapsamda raylı sistem taşıtları imalat ve onarımında faaliyet gösteren ve gösterecek olan kuruluşlarda Ar-Ge çalışmasına yönelik konular:

- Tren kazalarında vagonların katlanmalarının yönlendirilebildiği teknolojilerin geliştirilmesi/uygulanması,
- Raylı sistemlerde ve yüksek hız trenlerinde dingil yükünü azaltacak yüksek dayanımlı, hafif kompozit malzemelerin geliştirilmesi/uygulanması,
- Daha hafif araçlar üretmek için gerekli teknolojik çalışmaların yanı sıra dağıtılmış güç ile ilgili AR-GE çalışmalarının yapılması,
- Raylı taşımacılıkta tekerlek ömrünü artıracak ileri ray ve tekerlek malzemelerinin geliştirilmesi/uygulanması,
- AC tahrik sisteminin geliştirilmesi/uygulanması,
- “Radial steering bogie”lerin uygulanması,
- Çift kabinli, çoklu kumandalı lokomotiflerin teknolojilerinin geliştirilmesi/uygulanması,
- Çevreye saygılı malzeme ve ekipmanların araştırılması, geliştirilmesi/uygulanması,
- Engelli yolcular için gerekli ekipmanların araştırılması, geliştirilmesi/uygulanması,
- Ses ve titreşim kaynaklarının azaltılması, enerji sarfiyatının azaltılması,
- Konteyner ve piggy-back sistem teknolojilerinin geliştirilmesi/uygulanması,
- Kompozitler, ray ve tekerlek malzemeleri, akıllı/uzman sistem teknolojileri şeklinde sıralanabilir.

Ülkemizde ilk defa demiryolu projelerinde, yurt dışından temin edilen sinyalizasyon sistemlerinin yerleştirilmesi amacı ile TÜBİTAK 1007 Programı kapsamında; TCDD, TÜBİTAK-BİLGEM ve İTÜ işbirliği ile Ulusal Demiryolu Sinyalizasyon Projesi (UDSP) başarıyla tamamlanmış olup Adapazarı-Mithatpaşa istasyonunda prototip çalışma tamamlanarak devreye alınmıştır.

TÜLOMSAŞ'ın TÜBİTAK işbirliği ile yürüttüğü Ar-Ge projeleri:

- Türkiye'nin İlk Millî Elektrikli Lokomotifinin tasarımı ve üretimine yönelik “E1000 Tipi Elektrikli Lokomotif Geliştirme” Projesi,
- Cer konvertörü, Merkezi Kontrol Ünitesi, Kumanda Masası ve Cer Kontrol Ünitesi 'nin tasarımı
- 2014 yılında başlanması planlanan ‘Hafifletilmiş Yük Vagonu Projesi’dir.

Yerleştirme kapsamında yapılan imalata yönelik projeler Ar-Ge kapsamında değerlendirilmemiştir.

Savronik Firmasının raylı taşıt araçları üzerindeki elektronik sistemler ile ilgili olarak gerçekleştirdiği veya halen yürütmekte olduğu Ar-Ge Projeleri de sektöre önemli katkı sağlamaktadır:

- TDS-300 Tren Kontrol Sistemi (proje TÜBİTAK ve TTGV'den destek almış ve tamamlanmıştır.)
- ATS-101 Otomatik Tren Durdurma Sistemi(proje TÜBİTAK ve TTGV'den destek almış ve tamamlanmıştır.)
- Araç Algılama ve Uyarı Sistemi (SAN-TEZ kapsamında desteklenmektedir.)
- Advanced On Board Data Recording And Analysis System- ADORAS (AB EURIPIDES Kümesi tarafından desteklenmektedir.)

6. RAYLI SİSTEMLERLE İLGİLİ STANDARTLAR

Sektörün gelişimi ve teknik değişimi sürecinde ulaşılması gerekli en önemli hedef; demiryollarının uluslararası uyumunu sağlayacak yasa, yönetmelik, teknik donanım ve eğitim altyapılarının gerçekleştirilmesidir.

Demiryolları raylı taşıt sistemlerinde 1000'e yakın standart olduğu söylenmektedir. Taşıt üzerindeki parça sayısı ele alındığında bu sayı kaçınılmaz gözükmektedir. Bunların pek çoğu da güvenlik ile ilgili standartlardır. Parçaların tasarımından imalatına kadar tüm süreçlerde bu ürün standartlarına uygun üretim yapılması zorunludur. IRIS²⁴ gibi Uluslararası alınması zorunlu standartlar vardır. DIN normları gibi ülkelerin kendilerine özgü standartları da mevcuttur, ancak bu standartlar henüz TSE tarafından üretilmemektedir; sadece bazı standartlar tercüme edilerek olduğu gibi kabul edilmiştir. Bu standartlara uymak bazen tüm üretim hatlarında veya ürün tasarımlarında değişiklikler yapılmasını gerekli kılmaktadır. Üretim esnasında da süreçlerin denetimleri ile ilgili standartlar ve denetimler söz konusudur. Bu durum onaylı kuruluşları (Notified Body-NoBo) gerektirmektedir. Bugün için onaylı kuruluşlar yurt dışından gelmektedir. Bu da üretim sürecinin uzamasına sebep olduğu gibi, ciddi bir para kaynağının da dışarıya aktarılması demektir. Onaylı kuruluşların yanı sıra yetkin laboratuvar ortamlarına da gerek duyulmaktadır. Dolayısıyla nihai ürünün yurtiçi kullanımı veya ihracatı halinde ürünün belgelendirilmesine ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaç yurtdışından karşılandığı için yurtdışına önemli paralar ödenmektedir. TSE yetkilileri bu kaynağın yıllık 2 Milyar ABD doları olduğunu dile getirmektedir.

Ürün ve süreçlerin yanı sıra homologasyon, belgelendirme, testler konusunda da kalifiye eleman ve demiryolu ara elemanına ihtiyaç vardır. TCDD'leri bu konuda çalışmalarını sürdürmektedir. Demiryolu araçlarının kabulünün (tescilinin) uluslararası, örneğin UIC²⁵ standartlarında ve/veya AB mevzuatlarına göre yapılabilmesi için gerekli mevzuat çalışmaları yapılmaktadır, 2016 yılının sonunda bitirilmesi öngörülmektedir. Bu çalışmalarda, demiryolu araçlarının üretiminin ulusal yeterliliklerin yanında, TSI²⁶ standartlarında yapılması planlanmaktadır. Araç kabullerinin, AB ve uluslararası standartlara uygunluğu onaylanmış kuruluşlar tarafından tasdik edilmesi halinde uygulamaya geçilecektir. Bu çalışmalarda ayrıca ülkemizin ulusal ağı üzerinde faaliyet gösteren her türlü demiryolu aracının sicilinin tutulması sağlanacaktır. Böylece tescil ve sicili tutulan araçların, hangi işletmeciler tarafından işletildiği, hangi dönemsel teknik muayenelerden geçtiği, herhangi bir kazaya karışıp karışmadığı gibi tüm durumların bilgisayar veri tabanına işlenmesi sağlanarak ortak bir kurumsal kaynak yönetiminin oluşturulması amaçlanmaktadır. Tüm bu çalışmalar Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü - DDGM tarafından yürütülecektir.

²⁴International Railway Industry Standard: Uluslararası Raylı Sistemler Sektörü Standardı-IRIS

²⁵ International Union of Railways: Uluslararası Demiryolları Birliği-UIC

²⁶ Technical Specifications for interoperability: Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartları-TSI

COTIF²⁷ sözleşmesine taraf olan Türkiye Cumhuriyeti uluslararası demiryoluyla yük ve yolcu taşımacılığı konusunda mevzuat yapan OTIF²⁸'in üyesidir. Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü-DDGM 31 Temmuz 2013 tarihinden itibaren OTIF nezdinde ECM²⁹ sertifikasyon otoritesi olarak yetkilendirilmiştir. Bunun neticesinde Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü, DDGM tarafından sertifiye edilerek 29 Ağustos 2013 tarihinden itibaren OTIF'in ECM listesinde yer almıştır.

Demiryolu taşıtlarını üreten, bakım ve onarımını yapan firmaların personellerinin de alması gereken sertifikalar vardır. Demiryolu Taşıtları firmaları için nihai ürünle ilgili olarak tip onay testlerini yaptırarak Tip Onay Belgesi (Sertifikası) almaları, özellikle yurtdışı satışlarda bir zaruret alanıdır.

Türkiye'deki raylı taşıtların tedarikçilerinde yoğun olarak;

- TS EN ISO 9001: Kalite Yönetim Sistemi
- TS 18001: OHSAS İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi
- TS EN ISO 14001: Çevre Yönetim Sistemi
- TS EN 16001: Enerji Yönetim Sistemi
- TS EN ISO /IEC17024 Kaynak personeli belgelendirme akreditasyonu (TURKAK)
- EN 15085-2 (CL-1): Demiryolu Araçları ve Bileşenlerinin Kaynak Standardı
- EN ISO 3834-2 Uygunluk belgelerinin kullanıldığı görülmektedir.

7. RAYLI SİSTEMLER TAŞIT ARAÇLARI BAKIM ONARIMI

Türkiye'deki mevcut hatların yenileme, bakım ve onarımı için ihtiyaç duyulan rayın ülkemizde üretilmesini sağlayabilmek amacıyla T.C. Ulaştırma Denizcilik Haberleşme Bakanlığı tarafından KARDEMİR'e teknik destek verilmiş ve bu sayede 60 kg/m'lik raylar üretilerek demiryolu yenilemelerinde kullanılmıştır.

Yük vagonlarının bakım onarım ve modernizasyonu ağırlıklı olarak Tüdemsaş'da; yolcu vagonlarının bakım onarım ve modernizasyonu Tüvesaş'da yapılmaktadır. "Demiryolu işletiminde mevcut 8 adet Loko Bakım Atelyesi Müdürlüğü, 1 adet Cer Atelyesi Müdürlüğü, 1 adet Demiryolu Araçları Elektrik Makine Bakım Onarım Atölyesi müdürlüğü, 17 adet Depo Müdürlüğü, 15 adet Depo Şefliği, 14 adet Vagon Bakım-Onarım Atelye Müdürlüğü, 23 adet Vagon Servis Şefliği ile 3 adet Vagon Muayene Ekip Şefliği bulunmaktadır"³⁰

²⁷ The Convention concerning International Carriage by Rail: Raylı sistemle uluslararası taşımacılık sözleşmesi-COTIF

²⁸ Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail: Uluslararası Demiryolu Taşımalarına İlişkin Hükümetler arası Örgüt-OTIF

²⁹ Entity in Charge of Maintenance: Bakımdan Sorumlu Kuruluş (Bakım Yönetim Sistemi)- ECM

³⁰ UDH Bakanlığı, Demiryolu Çalışma Grubu Raporu, Demiryolu, 11. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Şurası 2013

Temel sorunun ‘bakım onarım ve modernizasyon tesislerinin kamuya ait işletmeler olması’ olarak dile getirilmektedir. Gelişen ve çoğalan araç sayısının bakım onarım gereksinimine bu tesislerin yanıt vermesi zaman içerisinde mümkün gözüküyor denilmektedir. Örneğin, EMU tren setlerinin bakım–onarım gereksinimi karşılayan tesisler yeterli olduğu belirtilmektedir. “Elektrikli işletmeciliğin artması ile birlikte Elektrikli Lokomotif / EMU tren setlerine uygun iş yerlerinin ivedilikle planlanması ve artırılması gerekmektedir. Yüksek Hızlı Tren Setlerinin bakım ve onarımları için; ana atölye olarak Ankara’da bir işyeri ile Haydarpaşa’da ve Ispartakule / Halkalı’da servis kontrol ve ikmal için birer işyerinin kurulması planlanmıştır; Hızlı Tren Ana Depo Yapımı ihalesi gerçekleştirilmiştir, değerlendirilmektedir. Yüksek Hızlı Tren Setlerinin artmasına paralel olarak servis kontrol ve ikmal ile ilgili işyeri sayılarının artırılması gerekmektedir.”³¹ Dolayısıyla özel sektörün girişimleri veya PPP (Public Private Partnership) biçiminde girişimlerle bu gereksinimlerin karşılanmasının uygun gözüküyor belirtilmektedir.

8. TÜRKİYE RAYLI SİSTEMLER İTHALAT - İHRACAT VERİLERİ

Türkiye Raylı Sistemler ithalat ve ihracat verilerine ulaşmak için GTİP 86 kodu esas alınmıştır. Tablo 8.1 ve Tablo 8.2’den de görüleceği gibi 2009 yılı verilerine göre 2013 yılında ithalatımız %22 azalmış, ihracatımız ise iki katına çıkmıştır. İthalatın azalmış olmasının en önemli nedeni raylı ulaşım sistemleri ile ilgili olarak ülkemizin benimsediği yeni stratejik yaklaşımlar gösterilmektedir.

Tablo 8.1. Türkiye Raylı Sistemler İhracatı

Yıllar	86- Demiryolları ve Benzeri Hatlara ait Taşıtlar ve Malzemeler ve Bunların Aksam ve Parçaları; Her Türlü Mekanik (Elektromekanik Olanlar Dahil) Trafik Sinyalizasyon Cihazları		
	ABD Doları	1.3814 \$/€	Milyon €
2009	86 098 547		62,33
2010	16 841 158		12,19
2011	115 130 032		83,34
2012	127 016 402		91,94
2013	183 421 354		132,78

Kaynak: www.trademap.org

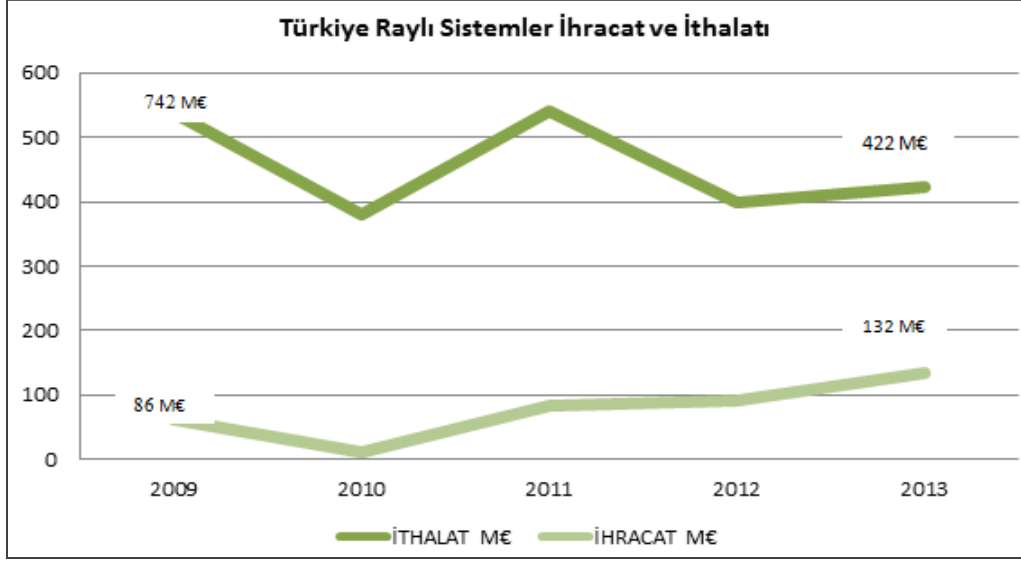
Tablo 8.2. Türkiye Raylı Sistemler İthalatı

Yıllar	86- Demiryolları ve Benzeri Hatlara ait Taşıtlar ve Malzemeler ve Bunların Aksam ve Parçaları; Her Türlü Mekanik (Elektromekanik Olanlar Dahil) Trafik Sinyalizasyon Cihazları		
	ABD Doları	1.3814 \$/€	Milyon €
2009	742 962 021		537,83
2010	526 475 958		381,12
2011	746 296 582		540,24
2012	549 514 985		397,79
2013	583 972 290		422,74

Kaynak: www.trademap.org

³¹ Age.

Şekil 8.1 Türkiye Raylı Sistemler İhracat ve İthalat Karşılaştırması



Tüm çabalara rağmen raylı sistemlerdeki ithalat ve ihracat arasındaki ciddi fark dikkat çekicidir. Bu fark sadece, ağırlıklı olarak kamu ortaklığı olan OEM'lerin modernizasyonu ve yeni yabancı ortaklıklar kurması yoluyla aşılacak gibi gözükmemektedir. Yanı sıra yurt içinde özellikle 2. ve 3. kademe tedarikçilerin de üretime ve teknolojiye hakim olmaları için gerekli tedbirlerin alınması ile mümkün olacaktır. Kaldı ki yurtdışında üretilen raylı sistem araçlarının maliyetinin önemli bir yüzdesini işçilik oluşturmaktadır. Dolayısı ile bu üretimin yurt içine çekilmesi hem araçların alım fiyatlarını düşürecek hem de Türkiye'deki işsizliğe çözüm oluşturacaktır.

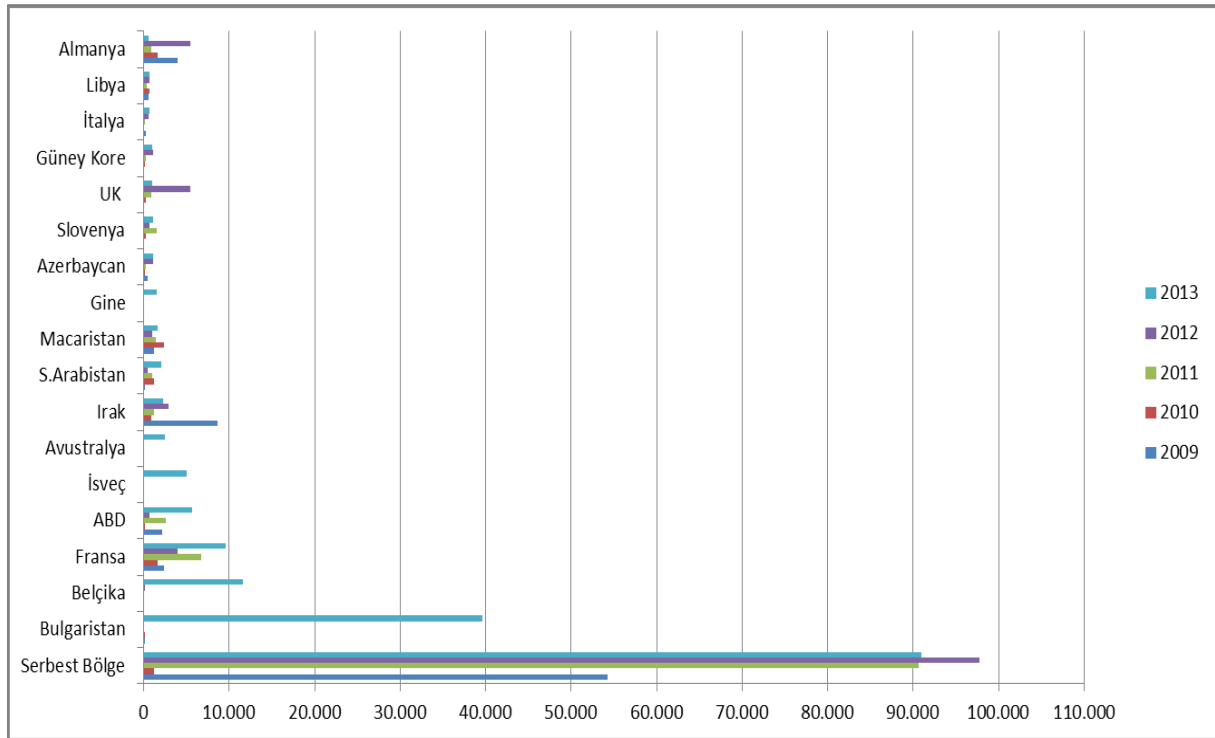
Tablo 8.3. Türkiye'nin 2009-2013 Yılları arasında İhracat Yaptığı İlk 20 Ülke (1000 \$)

	2009	2010	2011	2012	2013
Dünya	86 099	16 841	115 130	127 016	183 421
Serbest Bölge	54 288	1 170	90 626	97 749	90 936
[Serbest Bölge- İthalat değerleri	154 615	61	4 716	2 121	122 261]
Bulgaristan	192	150	15	42	39 658
Belçika	6	17	2	157	11 583
Fransa	2 385	1 692	6 788	3 990	9 646
ABD	2214	135	2634	659	5662
İsveç	102	12	33	2	5071
Avustralya	0	0	0	1	2543
Irak	8 646	852	1 271	2 928	2 253
S.Arabistan	128	1193	1052	435	2039
Macaristan	1184	2371	1386	989	1670
Gine	0	6	0	3	1567
Azerbaycan	440	176	274	1119	1147
Slovenya	0	289	1587	730	1118

UK	24	260	945	5428	1047
Güney Kore	4	119	219	1115	1040
İtalya	290	102	139	636	744
Libya	616	649	334	700	675
Almanya	3977	1694	936	5468	557
Ukrayna	21	13	20	25	243
Uman	3	52	7	4	190
Norveç	1	152	47	0	189

Kaynak : ITC, UN COMTRADE istatistiklerine dayanılarak hesaplanmıştır.

Şekil 8.2. Türkiye'nin 2009-2013 Yılları arasında İhracat Yaptığı İlk 20 Ülke



Kaynak : ITC, UN COMTRADE istatistiklerine dayanılarak hesaplanmıştır.

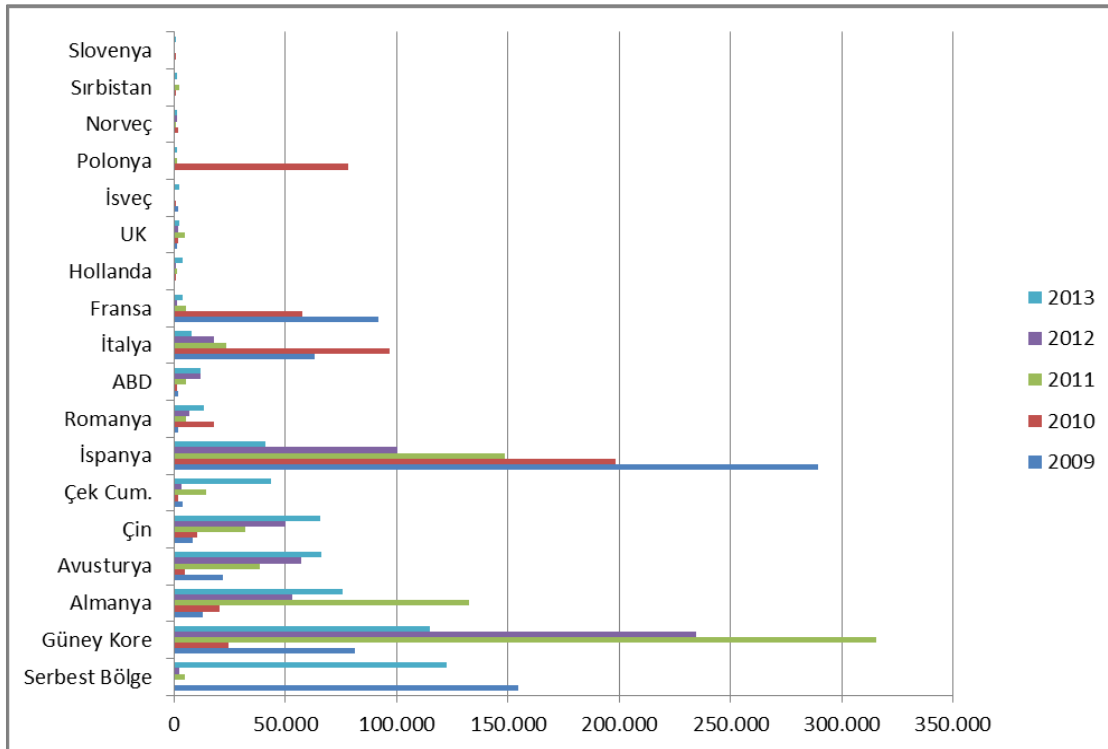
Tablo 8.4. Türkiye'nin 2009-2013 Yılları arasında İthalat Yaptığı İlk 20 Ülke (1000 \$)

İhracatçı Ülke	2009 İthalat Değeri	2010 İthalat Değeri	2011 İthalat Değeri	2012 İthalat Değeri	2013 İthalat Değeri
Serbest Bölge	154 615	61	4 716	2 121	122 261
Güney Kore	81 370	24 596	315 560	234 371	114 813
Almanya	12 763	20 349	132 589	53 075	75 838
Avusturya	21 725	4 638	38 256	57 115	66 119
Çin	8378	10326	32002	49867	65770
Çek Cum.	3837	1678	14151	3298	43736
İspanya	289 266	198 264	148 315	100 056	41 159
Romanya	1594	17771	5037	6885	13241
ABD	1829	1245	5537	11802	11727
İtalya	63 160	96 704	23 311	17 711	7 670
Fransa	91 686	57 739	5 236	1 237	3 914

Hollanda	307	679	1382	908	3604
UK	1085	1921	4650	1726	2454
İsveç	1952	849	361	303	2387
Polonya	0	77 997	1377	195	1503
Norveç	305	1641	879	1090	1491
Sırbistan	0	667	2040	497	1408
Slovenya	278	898	117	185	759
Macaristan	6	842	703	0	644
Bulgaristan	2305	2220	25	1874	483
İsviçre	25	90	537	1318	483

Kaynak : ITC, UN COMTRADE istatistiklerine dayanılarak hesaplanmıştır.

Şekil 8.3. Türkiye'nin 2009-2013 Yılları arasında İthalat Yaptığı İlk 20 Ülke



Kaynak : ITC, UN COMTRADE istatistiklerine dayanılarak hesaplanmıştır.

Türkiye'nin ithalat yaptığı ülkelerin ilk sırasında G. Kore, İspanya, Almanya; ikinci sırada İtalya, Avusturya, Fransa ve Çin gibi 'raylı sistem taşıt araçları sanayileri gelişmiş' ve/veya bünyesinde 'uluslararası raylı taşıt araç üreticilerini barındıran' ülkeler gelmektedir. Ancak, zaten çok zayıf olan ihrac pazarlarında bu ülkelerden karşılık bulamamaktadır, ürünlerini en yoğun verdiği ülke Fransa ve Irak'tır; 2013 yılında Bulgaristan ve Belçikay'a kaydeder ihracat yapmıştır. Türkiye'nin yoğun olarak ithalat ve ihracat yaptığı serbest bölge için bir girdi çıktı işleminden söz etmek mümkün gözükmemektedir. Yani yabancı menşeli bir firmanın Türkiye'de işlediği ürünler serbest bölge üzerinden ihrac daha sonra ithal edilmiş gözükmemektedir. Son beş yılın serbest bölge üzerinden yapılan ithalat ve ihracat değerlerinin (toplam 33 769 000 ABD Doları ithalat ve 283 774 000 ABD Doları ihracat) genel eğilimin aksine birbirine yakın olması da bu yorumu pekiştirmektedir.

Tablo 8.5. AB-28 Ülkeleri'nin Türkiye'den Yaptıkları İthalat ve Türkiye'ye Yaptıkları İhracat

Yıllar	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Değer olarak İhracat (1000€)	7168,856	7707,210	14390,529	14167,095	15639,419	16108,188	18533,696	14183,490	61003,328
Miktar olarak İhracat (1000kg)	15231	7192	59	92	111	5811	6642	3259	6825
Değer olarak İthalat (1000€)	53224,847 (%13)	57440,159 (%14)	93713,848 (%15)	133 651,545 (%10)	392 685,738 (%4)	319 297,841 (%5)	291 093,248 (%6)	166 280,027 (%6)	200798,745 (%30)
Miktar olarak İthalat (1000kg)	246385	196923	165	189	116	24457	18694	14013	22236

Kaynak: ITC

AB-28 Ülkeleri ile Türkiye'nin raylı sistemler ile ilgili ticari ilişkilerinde Türkiye'nin ihracatı açısından son derece aleyhte bir durum söz konusudur; ihracatın ithalatı karşılama oranı 2005 verilerine göre %13'dür, 2009'da %4'lere kadar düşmüş, 2013'de ilk defa %30'luk görece yüksek bir performans sergilenmiştir.

9. TÜRKİYE RAYLI SİSTEMLER TAŞIT ARAÇLARI SEKTÖRÜ PAZAR OLANAKLARI

“Raylı sistem araçlarının gövde kısımlarının maliyetinin yüzde 60'ını işçiliğin oluşturduğu düşünülürse, Türkiye'deki ucuz işgücü nedeniyle araç gövdelerinin, yurtdışı fiyatlara göre yaklaşık yarısı veya üçte biri ederinde, yurt içinde imal edilebilmesi mümkün bulunmaktadır. Diğer taraftan yurt içi imalat dolayısıyla bu yatırımların istihdama da katkısı olacaktır. Ancak motor, boji, vb yüksek teknoloji gerektiren aksam ve bölümler için teknolojinin edinilmesi ve içselleştirilmesi gibi özel bir çaba gösterilmesi gerekmektedir.”³² Önümüzdeki yıllarda iç pazarın tahmin edilen büyüklüğü bkz Tablo 9.2 ve Türkiye coğrafyasına yakın pazarların tahmin edilen büyüklükleri bkz. Tablo 9.1 bu özel çabaya değer gözükmemektedir.

“Avrupa Birliği'ndeki Raylı Sistemler Sanayi, temsil ettiği 40 Milyar €'luk (2010) toplam üretim hacmi ve toplam üretim değerinin %30'unu teşkil eden gayri safi katma değeri ile son derece önemli bir sanayidir. Üretim değerindeki, vagon ve lokomotif pazarı en önemli pazarlardır, bunlar kabaca raylı sistemlerin ray altyapısına eşit bir pazar segmentine eşittir. Sinyalizasyon ve elektrifikasyon pazarı da bunları izler. Ticari açıdan vagon ve lokomotif pazarları açık ara farkla en geniş ve küreselleşmiş pazarlardır.”³³ Pazarın bu niteliği ve oransal değerleri Türkiye'deki raylı sistemler pazarı için de geçerlidir. Dolayısıyla Pazar; a. altyapı, b. taşıt araçları, c. sinyalizasyon ve elektrifikasyon olmak üzere kabaca üçe bölün olarak ele alınabilmektedir.

Günümüzde Avrupa ile Asya arasında yaklaşık 50-55 Milyar Avro (75 Milyar ABD Doları) taşımacılık hacmi söz konusudur. Dolayısıyla buna uyum sağlayacak altyapı yatırımları ve raylı

³² T.Akarsoy Altay, Doç. Dr. N. KAYA, T. Sığırtaç; Bursa Raylı Sistem (Hafif Raylı) Araçları Üretimi, 2009

³³ EU; Sector Overview and Competitiveness Survey of the Railway Supply Industry, Mayıs 2012

taşıt araçlarının devreye girmesi kaçınılmazdır. Türkiye’de 2023 yılına kadar; Kamunun ve Özel Demiryolu İşletmecilerinin toplam yatırım miktarının yaklaşık olarak 65 Milyar Avro’yu (100 Milyar\$’ı) bulacağı öngörülmektedir. Bu potansiyel rakam dünya pazarlarında 1,34 Trilyon Avro (2 trilyon ABD Dolarına) yükselmektedir. 2017 Yılında dünyadaki raylı sisemler pazar payının 170 M€ olacağı tahmin edilmektedir³⁴. Türkiye’ye komşu coğrafyalarda da büyük Pazar payları söz konusudur.

Tablo 9.1. 2023’e Kadar Birikimli Pazar/Yatırım Değer Öngörüsü	
Türkiye	- 12 000 km hızlı tren ve yük taşımacılığı için ulusal demiryolu ağı projesi (15 yıllık projeksiyon) - 350 000 ve üzeri nüfusa sahip şehirlerimizde; Tramvay, HRS, Metro sistemleri ve sinyalizasyon alt yapı gereksinimi Toplam: 5 650 adet (15 Yıllık Projeksiyon) Türkiye Toplam Hacim: 45 Milyar\$
Arap Yarımadası	Arabistan içinde Mekke –Medine, Cidde, Riyad, Lübnan, Ürdün, Suriye üzerinden Türkiye rotalı, yolcu taşıma amaçlı hızlı tren projesi. Ayrıca, Basra Körfezi ile Türkiye arasında planlanmış hızlı yük taşımacılığı projeleri ihale aşamasındadır. (7 yıllık projeksiyon) Arap Yarım Adası Toplam Hacim: 460 M€ (620 M\$)
ABD	Yeni Raylı Sistem yatırım projeleri geliştirmektedir. ABD Toplam Hacim: 50 M\$
AB	30 000 km’lik yeni demiryolu ağı yapımı planlandı: - 18 00 km’lik kısmı yüksek hızlı tren (250 km/h) - 12 000 km’lik kısmı yük taşımacılığı (160 km/h) (15 yıllık projeksiyon) AB Toplam Hacim: 170 M€ (230 M\$)
Çin	Varolan 86 000 km’lik demiryolu ağının 120 000 km’ye çıkarılması. Çin Toplam Hacim: 250 M\$’dan fazla
Rusya	Ülke içindeki varolan ve aynı zamanda çok eski olan raylı sistemleri modernize edecek, yeni yüksek hızlı tren ağı tesis edecek ve yeni yük lokomotifleri temin edecektir. Rusya Toplam Hacmi: 500 M\$

Kaynak: T. Aydın- Rayder Başkanı, 13 Haziran 2013 Tarihli Panel Sunumu

Türkiye’de 2003-2013 Yıllarında 2013 fiyatları ile demiryolu sektörüne yaklaşık 40 Milyar TL kaynak aktarılmıştır. 2003 yılında 1.034 Milyon TL olan demiryolu sektörü ödeneği yıldan yıla katlanarak artmış ve 2013 yılında 7 929 Milyon TL’ye ulaşmıştır. Ayrılan ödeneklerin önemli bir kısmının sanayi yatırıma dönüşeceği düşünüldüğünde vagon ve lokomotif sanayi yatırımları açısından bir fikir edinilmektedir. Kamu kaynaklarından alınan verilere dayanılarak hazırlanan Tablo 9.2’de de kabaca ‘raylı sistemler taşıt araçları’ için 2023 yılına kadar belirlenen pazar yaklaşık 30 Milyar€ civarındadır. Bu rakamın diğer aksam, ray altyapısı, sinyalizasyon ve elektrifikasyonla birlikte yaklaşık 100 Milyar € olacağı düşünülmektedir.

³⁴ Union des Industries Ferroviaires Européennes, 2012

Tablo 9.2 2023 Yılına Kadar Türkiye'nin Tahmini Raylı Taşıt Pazarı

Ürün	2023' e kadar İhtiyaç Duyulan Araç miktarı	Günümüz Yaklaşık Birim Fiyatları Milyon € /adet - set	Toplam Milyon €
Şehir İçi Raylı Ulaşım Araçları	7.000	2,35	16 450
Banliyö Tren Seti	500	3,00	1 500
DMU-Dizel Tren Seti	350	2,33	815,5
EMU-Elektrikli tren Seti	546	3,26	1 780
Hızlı Tren Seti	106	35,00	3 675
Dizel Lokomotif	350	1,6 (Lokomotif fiyatları 3,3 M€'ya kadar çıkmaktadır.)	560
Elektrikli Lokomotif	250	1,15 ³⁵	287,5
Yolcu Vagonu	600	0,72	432
Yük Vagonu	49 000	0,06 (Vagon Fiyatları 0,06-0,3M€ arasında değişmektedir.)	2 940
Toplam			28 440

Raylı Taşıtlar Sektörü yan sanayii firmaları için de cazip bir pazar olarak gözükmektedir. Örneğin tekerlek üretimi ve satışları dikkate alındığında "Türkiye'nin yılda yaklaşık 8 000 – 10 000 adet tekerlek ihtiyacı olduğu görülmektedir. Kar marjları gayet yüksektir. AB, ABD, Kanada, Hindistan'da da Türkiye'deki gibi dövme çelik tekerlekler kullanılmaktadır. Üstelik diğer ülkelerde de çok büyük pazarı olduğu bilinmektedir."³⁶

10. TÜRKİYE RAYLI SİSTEMLER BÖLGELERİ OLARAK BURSA,

ESKİŞEHİR, ANKARA

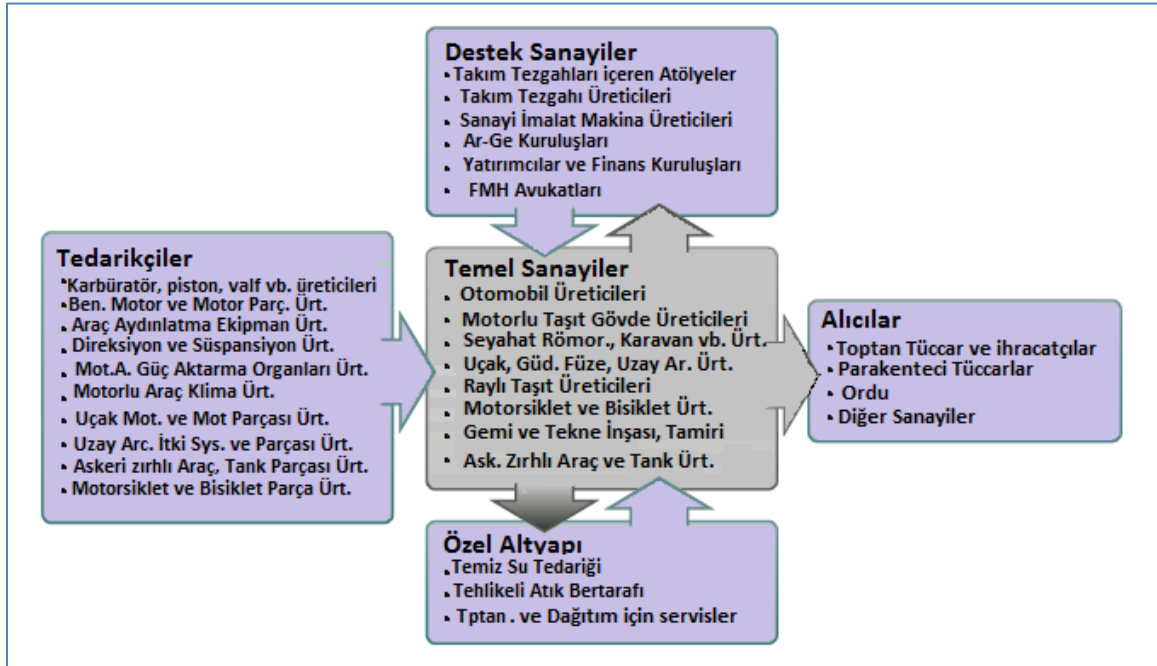
Türkiye'deki potansiyel raylı sistemler taşıt araçlarının üretiminin güçlü olabileceği bölgeler diğer ulaşım araçlarının üretiminde de güçlü olabilmektedirler. Bu nedenle bir küme analizine girmeden de ulaşım araçlarının farklı kümelerinin etkileşerek güçleneceğini söylemek mümkün gözükmektedir. Şekil 10.1'de ulaşım araçları kümeleri arasındaki etkileşim görülmektedir; özellikle tedarik sistemlerinin örtüştüğü alanlar dikkat çekicidir. Söz konusu zengin altyapının olmadığı bir coğrafyada sadece raylı sistem OEM'lerinin varlığı ile sektörün etkin ve verimli olacağını söylemek mümkün değildir. Örneğin şekil10.1'de belirtilen nitelik ve çeşitlilikte Temel Sanayiler ve 2. ve 3. Kademe tedarikçilerin varlığı o bölgede raylı sistemler sanayinin gelişimini birinci dereceden etkileyeceği gibi özellikle tedarik sisteminin gücü her zaman ihracat ve ithalat dengesindeki açığın kapatılması anlamına gelecektir.

³⁵ Tülomsaş'da yeni üretilen elektrikli lokomotifler (E 68000) 3,65 M\$ (2,65 M€) değerindedir, bu rakam tabloda dikkate alınmamıştır.

³⁶ T. Aydın - Rayder Başkanı, 13 Haziran 2013 Tarihli Panel Sunumu

Tedarik sisteminin desteklenmesi, bölgedeki tamamlayıcı sektör ve kuruluşların varlığının irdelenmesi raylı sistemler taşıt araçları kümeleşmesi faaliyetleri açısından *önemlidir*. Bu yönden bakıldığında Bursa, Eskişehir ve Ankara yüksek potansiyelli bölge olarak karşımıza çıkmaktadır.

Şekil 10.1. Ulaşım Araçları Üretim Kümesi Bileşenleri



Kaynak: The Perdue Center for Regional Development, Cluster Definition, 2012

Bursa Türkiye'nin en önemli otomotiv üretim merkezidir. Otomotiv sanayindeki birikimin raylı sistemler taşıt araçlarına yansıtılacak olması bölgedeki raylı sistemler sanayine büyük bir şans tanımaktadır. Otomotiv yan sanayinin yakaladığı yüksek kalite, imalat, Ar-Ge ve tasarım kabiliyetleriyle raylı sistemler taşıt araçları içinde üretim yapılabileceği bilinmektedir. Nitekim Tramvay ve Hafif Metro araçları üreten Durmazlar Bursa'da konuşlanmışlardır. Yanısıra BSTO öncülüğünde Raylı Sistemler Kümeleşmesi de çalışmalarını yürütmektedir.

Eskişehir'de raylı sistemler sektörü oldukça gelişmiştir. Geçmişten gelen sektör kültürü ile Eskişehir Türkiye'de bu sektörde yapılacak yatırımlar için akla gelen ilk yerlerden biridir. Lokomotif ve motor üretiminde stratejik öneme sahip TÜLOMSAŞ Eskişehir'de bulunmaktadır. Savronik tren kontrol; sinyalizasyon; bilgi ve yönetim sistemleri ile ilgili çalışmaları başta olmak üzere Eskişehir'e yerleşik sahasında önemli bir firmadır. Ayrıca birçok gelişmiş yan sanayi firması da özellikle Eskişehir OSB'de faaliyet göstermektedir. Eskişehir'de sektörün önemli bir yerde olduğuna dikkat çeken göstergelerden biri de "Raylı Sistemler Kümeleneşmesi" çalışmalarıdır. Kümedeki işbirliği neticesinde Eskişehir, uluslararası alanda daha güçlü rekabet edebilme potansiyeline sahiptir. Üstelik Eskişehir'de yapılmakta olan Hasanbey Lojistik Köyü sektöre önemli bir hareketlilik sağlayacaktır. Anadolu Üniversitesi katkıları ile Eskişehir'de Ulusal Raylı Sistemler Araştırma ve Test Merkezi (URAYSİM) kurulması çalışmaları başlamıştır. Proje tamamlandığında gerekli test ve

sertifikasyonları sağlayabilecek, Avrasya'da tek olacak uluslararası bir merkez oluşturulmuş olacaktır.

Eskişehir, son yıllarda büyük yatırımların yapıldığı hızlı tren projelerinin de odağında yer almaktadır; hızlı tren lokomotifi üretme çalışmaları devam etmektedir. “Eskişehir, ev sahipliği yaptığı raylı sistemler şirketlerine uluslararası rekabet avantajları sağlayan bir üretim ortamı yaratmaktadır. Lojistik üs olma, önemli limanlara yakınlık, kalifiye iş gücü, üniversite sanayi işbirliklerinin başarılı örnekleri, Ar-Ge teşvikleri gibi birçok imkan sektörün küresel çapta rekabet edebilmesi için mevcuttur.”³⁷

Ankara’da yurt dışından ithal edilen metro araçlarının yedek parçalarının yerli imalatının gerçekleştirildiği belirtilmektedir. Halen metro ve hafif raylı sistem araçlarının komponentlerinin geliştirilerek üretilmesi ve bu konuda kısmi de olsa araçların teknolojilerinin yenilenmesi durumuna gelinmiştir. Asıl hedefin bu araçların komple olarak yerli üretiminin yapılması olduğu belirtilmektedir. Ankara ili raylı sistemler taşıt araçlarının üretilmesi hususunda gerek entellektüel sermaye açısından gerekse sanayi birikimi açısından gelişmiş bir kenttir. Üstelik Bozankaya Ankara’da tramvay araçları yatırımına başlamıştır. Aselsan-UGES Başkanlığı üzerinden yürütülen raylı sistemlere yönelik çalışmaların ilin raylı sistemler taşıt araçları üretmedeki yetkinlik düzeyini arttıracığı açıktır. Yanı sıra ARUS (Ankara Raylı Ulaşım Sistemleri) kümeleşme çalışmaları da Ankara’da yürütülmektedir.

TÜRKİYE RAYLI SİSTEMLER SEKTÖRÜ GZFT ANALİZİ ³⁸

Güçlü Yanlar:

- 1. Sektörün AB’ye uyum gelişmeleri doğrultusunda yapısal dönüşüm süreci içine girmiş olması ve yatırım, işletme konularında iyileştirmelerin başlatılmış olması**
- 2. Yeni yatırımlar ve eski işletmelerdeki modernizasyon ile birlikte birim enerjiyle daha çok iş üretme kapasitesine sahip olunması**
- 3. Çevre dostu ürünlere yönelmesi**
- 4. Demiryolunun hız, konfor, güvenlik üstünlükleri ve Türkiye’nin önemli 7 limanı ile bağlantıya sahip olması ve Ülkedeki ağır sanayi merkezlerinin çoğunu içine alan kapsamlı bir şebeke yapısının bulunması**
- 5. Demiryollarının işgal ettiği arazi kullanımı yönünden altyapı maliyetlerinin düşüklüğü**

Zayıf Yanlar:

1. Kentsel ulaşımda toplu taşımanın ve özellikle raylı sistemlerin ihtiyaçlara paralel ve planlı olarak gerçekleştirilmemesi
2. Demiryolu ağının altyapı dengesizliği , sinyalizasyon ve elektrifikasyonlu hatlarının yetersizliği
3. Mevcut altyapı standartlarının yetersizliği
4. Test merkezlerinin, uluslararası düzeyde belge veren ve onaylayan kurumların eksikliği
5. Uygun nitelikli işgücü eksikliği
6. Üniversite sanayi işbirliğinin yetersizliği
7. Organizasyon ve yönetim anlayışının günümüzün yeni yaklaşımlarına uyumsuzluğu
8. Özel sektörde yerli menşeli ana firmaların azlığı
9. Kamu menşeli ana firmaların ihale konusuna

³⁷ TCDD İller, Eskişehir İlinde Demiryolu Faaliyetleri, 2013

³⁸ T.C Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü, Stratejik Plan 2010-2014’den yararlanılmıştır.

6. Türkiye'deki otomotiv imalat sektörünün güçlü olması

7. Savunma sanayinde kazanılmış büyük ölçekli sistem tasarımı ve entegrasyonu yeteneğinin raylı sistemlere aktarımı

8 Demiryolu işletmeciliği alanında faaliyet gösteren uluslar arası Kuruluşlara üye olunması

tabi olması nedeniyle tedarikçi –OEM ilişkilerinde görülen zafiyetler

Fırsatlar

- 1. Oldukça önemli bir iç pazarın varlığı**
- 2. Lojistik sektörün gelişmesiyle birlikte kombine taşımacılığın öneminin artması.**
- 3. Kamu politikalarının demiryollarını desteklemesi**
- 4. Türkiye ile Türk Cumhuriyetleri ve Ortadoğu ülkeleri arasında yük ve yolcu taşımacılığının demiryollarına kaydırılabilme olasılığı**
- 5. Irak'ta gerçekleşecek yeniden yapılanma süreci**
- 6. Enerji fiyatlarının artması**
- 7.Yeni demiryolu yatırımları ve hızlı tren yatırımları**
- 8.Türkiye'ye yakın coğrafyalarda beliren büyük pazarların varlığı**



Tehditler

1. Rusya – İran - Hindistan'ın ortak girişimi ile başlatılan Kuzey – Güney ulaştırma koridorunun gerçekleştirilmesi ve ülkemizin bunun dışında kalması halinde Avrupa – Asya arasındaki transit taşımacılıkta avantajımızın zayıflaması dolayısıyla bu hatlar üzerinde hareket edecek araç pazarından dışlanmamız.
2. Bölgesel krizler sonucu bölge ülkeleriyle olan uluslararası taşımaların kesintiye uğraması
3. AB'ye üyelik sürecinin uzaması sonucu, elde edilebilecek fırsatların, yapısal fonların ve uzun dönemli politikaların devreye sokulamaması
4. Karayolları Taşıma Kanununun etkin uygulanamaması ve beklenen sonuçların elde edilememesi
5. Boğaz tüp geçişinin kentler arası ve uluslararası demiryolu taşımalarına katkısının sınırlı kalması
6. Politikaların sürekliliğinin olmaması
7. Yıllar boyu oluşan ve daha çok karayoluna yönelik olumsuz taşıma alışkanlıkları
8. 1950 'den sonra yapılan karayollarının demiryolunu besleyecek, bütünleyecek bir sistem olarak düşünülmemesi nedeniyle demiryolları ile karayollarının taşımacılık açısından rakip duruma gelmesi
9. Küresel ekonomik krizlerin taşımacılık sektörünü olumsuz etkilemesi
10. Demiryolu yerli sanayinin yeterince gelişmemiş olması
11. Sektör için özellikle nitelikli eleman yetiştiren eğitim kurumlarının olmaması
12. Teknolojideki hızlı değişim ve Türkiye'nin bu gelişimi izleyememesi