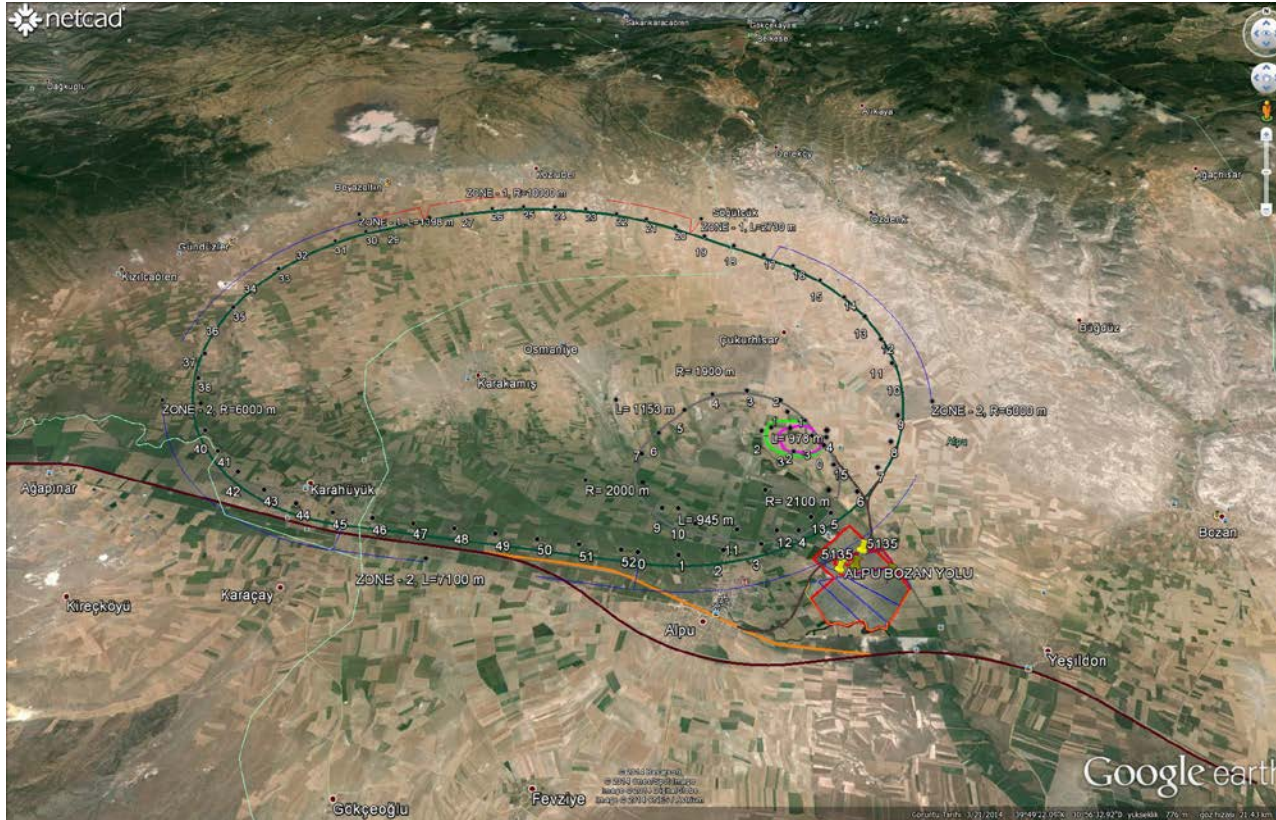




# ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

## RAYLI SİSTEMLER ARAŞTIRMA ve TEST MERKEZİ URAYSİM



Prof. Dr. Ö. Mete KOÇKAR  
ULAŞTIRMA BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



- Giriş
- Anadolu Üniversitesi-Raylı Sistemler
- Gerekçe
- Projenin Oluşumu
- Amaç
- Avrupa Örnekleri
- Hedefler
- Süreçte Alınan Yol...



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.

Yolcu ve yük taşımacılığında güvenli, daha ekonomik ve çevreye duyarlı bir taşımacılık seçeneği olan demiryollarına verilen önem son on yıllarda giderek artmış ve geliştirilmesi öncelikli hedeflerden biri olarak kabul edilmiştir.

Şehir içi ulaşımına çok büyük katkılar sağlayan hafif raylı sistemler de genel olarak demiryolu ulaşımı kapsamında ele alınmalıdır.



## Taşımacılığın Ulaştırma Alt Sistemlerine Göre Dağılımı (%)

<b>Yük Taşımacılığı</b>				
<b>Yıllar</b>	<b>Karayolu</b>	<b>Demiryolu</b>	<b>Denizyolu</b>	<b>Havayolu</b>
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	-
<b>Yolcu Taşımacılığı</b>				
<b>Yıllar</b>	<b>Karayolu</b>	<b>Demiryolu</b>	<b>Denizyolu</b>	<b>Havayolu</b>
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*



Ülkemiz Raylı Sistemler Sektörü alanında düzenlemeler kapsamında, özel sektörün demiryolu ulaştırması sektöründe TCDD ile birlikte demiryolu ağı üzerinde ulaştırma faaliyetlerinde bulunabilmektedir.

Söz konusu yasal düzenlemeler ve mevzuat daha etkin ve verimli bir ulaştırma sisteminin serbest pazar yapısı ile kurulmasını amaçlamaktadır. Tüm bu düzenlemelerin gerçekleştirilmesi için Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü (DDGM) oluşturulmuştur.

Ulaştırma sektörü pazarının serbestleşebilmesi için alt yapının sektördeki işletmeciler tarafından erişilebilir olması zorunlu koşul olarak belirtilmektedir. Buna göre her hangi bir işletmeci kuruluş tüm ulaşım sistemleri üzerinde faaliyetlerini personel ve donanım açısından yeterliliğini belgelendirebildiği sürece yürütebilecektir.



- Ülkemiz raylı sistemler sektöründeki yeni atılımlar ve düzenlemeler özel sektöre işletmecilik yanında taşıt üretimini yapmasını ve hatta kendi şebekesini kurmasına olanak vermektedir.
- Ulaştırma sektörünün demiryolu taşıtı gereksinimi yanında kent içi ulaşırma sistemlerinde kullanılmak üzere demiryolu taşıtı, sinyalizasyon ve kontrol sistemleri ile diğer donanımları üretmek için yeni şirketler kurulmuştur.



- Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisinde demiryollarımız için stratejik amaç olarak;
- “Teknolojik gelişmelerden faydalanarak, diğer ulaştırma türleri ile uyumlu yaygın bir demiryolu ağı kurarak, Demiryollarını; ülke kalkınmasının lokomotif gücü olacak şekilde ekonomik, güvenli, hızlı, konforlu ve çevreye duyarlı tercih edilen bir ulaşım sistemi haline getirmek ve işletilmesini sağlamak” belirlenmiştir.
- Bu stratejik amaca ulaşılması için Cumhuriyetimizin 100’üncü kuruluş yılı olan 2023 yılına kadar Altyapı, Üstyapı, İşletme ve Ar-Ge açısından aşağıdaki hedeflere ulaşılması öngörülmüştür:
  - 1) Altyapı Hedef ve Önerileri
  - 2) İşletme ve Üstyapı Hedef ve Önerileri
  - 3) AR-GE Hedef ve Önerileri



- 1) Altyapı Hedef ve Önerileri  
10.000 Km yeni yüksek hızlı demiryolu hattı,  
4.000 Km yeni konvansiyonel demiryolu hattı yapılması  
planlanmaktadır.
- 2) İşletme ve Üstyapı Hedef ve Önerileri  
Mevcut çeken ve çekilen araç parkının yenilenmesi:  
180 YHT Seti,  
300 Lokomotif,  
120 EMU,  
24 DMU,  
8 000 Vagon yapılacaktır.





- Raylı taşıt sanayinin geliştirilmesi sağlanacaktır. Bu kapsamda cadde tramvayı, metro, hafif metro, monoray, hızlı tren seti, tünel teknolojileri ile manyetik tren teknolojilerinin geliştirilmesi için girişimcilere yönelik devlet yardımları artırılarak en az %50 yerli muhteva mecburiyeti getirilmesi öngörülmektedir.
- Bu amaçla, tasarım ve ürün geliştirme, yerli parça oranını artırma, yeni projelerde tasarım-geliştirme-prototip-kalıp gibi üretim öncesi tüm safhalarda yerleşme sağlanacaktır.



□ 3) AR-GE Hedef ve Önerileri

Bakanlık, Üniversite veya TÜBİTAK bünyesinde Demiryolu Enstitüsü ve Test ve Sertifikasyon Merkezi kurulacaktır.

Alternatif enerji sistemleri ile çalışabilen lokomotif üretilmesi yönünde projeler geliştirilecektir.

Klasik lokomotif+vagon şeklindeki yolcu trenlerinin yerine kullanılacak konvansiyonel hatlarda çalışabilen yatar gövdeli (tilting) tren setlerinin geliştirilmesi yönünde projeler geliştirilecektir.



## *Türkiye Taşıma Payları Açısından Mevcut Durum ve 2023 Hedefi*

<b>Taşıma Payları Ton-Km (Yurtiçi Yük)</b>	<b>Mevcut Durum (%)</b>	<b>2023 Sonu Hedefi (%)</b>
Karayolu	80,63	60
Demiryolu	4,76	15
Havayolu	0,44	1
Denizyolu	2,66	10
Boru Hatları	11,51	14
<b>Taşıma Payları Yolcu-Km (Yurtiçi Yolcu)</b>	<b>Mevcut Durum (%)</b>	<b>2023 Sonu Hedefi (%)</b>
Karayolu	89,59	72
Demiryolu	2,22	10
Havayolu	7,82	14
Denizyolu	0,37	4

*Kaynak: ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi- Hedef 2023*



## Türkiye'deki Kentsel Demiryolu Projeleri

Kentsel Demiryolu Projeleri	Adet Araç
Marmaray Projesi	440
Ankara Büyükşehir Belediyesi	324
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	382
İzmir Büyükşehir Belediyesi	99
Kayseri Büyükşehir Belediyesi	44
Adana Büyükşehir Belediyesi	36 (alınmıştır)
Bursa Büyükşehir Belediyesi	48 (hizmette)
Eskişehir Büyükşehir Belediyesi	21 (hizmette) + 10
Konya Büyükşehir Belediyesi	50
Samsun Büyükşehir Belediyesi	24
Antalya Büyükşehir Belediyesi	4 (hizmette)
<b>Toplam</b>	<b>1482</b>

- Denizli, Manisa ve Malatya'da etüt çalışmaları yürütülmektedir.

(Kaynak: DPT IX. Kalkınma Planı (2007-2013), Demiryolu Araçları Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Mayıs 2006)



Bu geniş kullanım alanı göz önüne alındığında

teknolojik olarak çağ  
yakalamış

güçlü

güvenilir

bir demiryolu endüstrisi  
Ülkemizin

sürdürülebilir  
büyümesine

dışa bağımlılığın  
azalmasına

kaynakların etkin  
kullanımına

önemli katkılar sağlayacaktır.



- Demiryolu endüstrisi çok disiplinli bir alan olup,
- inşaat, makine, elektrik – elektronik başta olmak üzere
- tüm mühendislik alanlarının ve daha bir çok 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 gerektiğini ortaya koymaktadır.

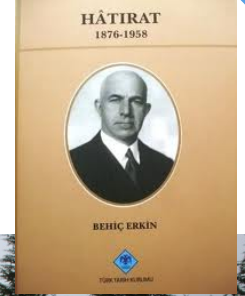
# Anadolu Üniversitesi-Raylı Sistemler





# Anadolu Üniversitesi-Raylı Sistemler

- ❑ Anadolu Üniversitesi- TCDD Eğitim İşbirliği Protokolü (1998)
- ❑ Porsuk Meslek Yüksekokulu (2001-2012)
- ❑ Ulaştırma Meslek Yüksekokulu (2012- )
- ❑ Raylı Sistemler Elektrik- Elektronik Teknolojisi Programı
- ❑ Raylı Sistemler Makine Teknolojisi Programı
- ❑ Raylı Sistemler Yol Teknolojisi Programı
- ❑ Raylı Sistemler İşletmecilik Programı
- ❑ Raylı Sistemler Makinistlik Programı
- ❑ TCDD bünyesinde görev yapan uzman personel ders vermek üzere yüksekokula davet edilmektedir.
- ❑ Öğrenciler staj, iş yeri uygulamaları gibi çalışmalarını TCDD tesislerinde yapmaktadır.
- ❑ Mezunlar TCDD, Belediyeler ve Lojistik firmalarında görev yapmaktadır.







- Ulaştırma Meslek Yüksekokulu (2012-...)

## Ulaştırma Hizmetleri Bölümü

- Raylı Sistemler İşletmeciliği Programı
- Ulaştırma ve Trafik Hizmetleri Programı
- Sivil Havacılık Kabin Hizmetleri Programı

## Motorlu Araçlar ve Ulaştırma Teknolojileri Bölümü

- Raylı Sistemler Elektrik-Elektronik Teknolojisi Programı
  - Raylı Sistemler Makine Teknolojisi Programı
  - Raylı Sistemler Makinistlik Programı
  - Raylı Sistemler Yol Teknolojisi Programı
    - Uçak Teknolojisi Programı

## Yönetim ve Organizasyon Bölümü

- Lojistik Programı



- «Gelecek yıllarda demiryolu sektöründen beklentiler gerek yolcu gerekse de yük taşımacılığının gelişerek artacağı ve toplumun çevre bilincinin güçlenmesiyle ulaşımın karayollarından demiryollarına yöneleceğidir.
- Dolayısıyla, demiryolu sektöründeki firmaların ve işletmecilerin toplumun artan eğitim/kültür yapısına paralel olarak hizmet kalitesi, konfor, güvenilirlik, fiyat ve teknoloji konularında iyileştirmeler yaparak rekabet güçlerini artırıcı önlemler almaları gerekmektedir.
- Sektörün gelişimi ve teknik değişimi sürecinde ulaşılması gerekli en önemli hedef; demiryollarının uluslararası uyumunu sağlayacak yasa, yönetmelik, teknik donanım ve eğitim altyapılarının gerçekleştirilmesidir.



- 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.
- TCDD bünyesinde DATEM (Demiryolu Araştırma ve Teknoloji Merkezi) kuruluş ve gelişme çalışmalarını yürütmektedir.
- Bu durum, çok açık olarak 9. beş yıllık (2007 – 2013) kalkınma planında da ortaya konulmuş ve mevcut demiryolu taşıtları üretim ve bakım tesislerinin şu anki yapılarının uluslararası rekabet gücüne sahip olmadıkları, salt TCDD'nin ihtiyaçlarını bile karşılamaktan uzak oldukları belirtilmiştir.



- Yine kalkınma planında, bu tesislerin çağın teknolojik düzeyine ulaşacak şekilde yeniden yapılanmaları ve bu şekilde rekabet güçlerini arttırarak gün geçtikçe artan talebi karşılayabilecek duruma gelmelerinin gerekliliği vurgulanmıştır.
- Bu yeni oluşum ile birlikte Ülkemizde,
- öncelikle TCDD ve hafif raylı sistemleri kullanan kentlerimizin artan ihtiyaçları karşılanacak ve
- gerek demiryolu taşıtları gerekse de çeşitli bileşenler ihraç edilebilecektir.
- Bu yeni oluşum, başarıldığında
- etkin bir demiryolu yan sanayisini ve
- artan istihdamı da birlikte sürükleyecektir



Ülkemizde Raylı Sistemler AR-GE ve Test Merkezi Kurulumu Amacıyla  
İki Çalıştay Düzenlenmiştir.

□ 1. ÇALIŞTAY

27 Eylül 2009

Kadir Has Üniversitesi - İstanbul

□ 2. ÇALIŞTAY

9 Aralık 2009

Anemon Otel- Eskişehir



## ESKİŞEHİR RAYLI SİSTEMLER İL KOORDİNASYON KURULU

- Eskişehir Valisi Mehmet Kılıçlar,
- Eskişehir Büyükşehir Belediye Başkanı Prof. Dr. Yılmaz Büyükerşen,
- Anadolu Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Davut Aydın,
- Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Fazıl Tekin,
- Odunpazarı Belediyesi Başkanı Burhan Sakallı,
- Tepebaşı Belediye Başkan Vekili Erdoğan Aydoğmuş,
- TÛLOMSAŞ Genel Müdürü Hayri Avcı,
- Eskişehir Sanayi Odası Yönetim Kurulu Başkanı Savaş M. Özaydemir,
- Eskişehir Ticaret Odası Başkanı Harun Karacan,
- RAYDER Başkanı Teoman Süer,
- ESABİGEM Direktörü Gülçin Salıngan'dan oluşan üyeleri ile

20 -21 Ocak 2010 tarihlerinde TÛLOMSAŞ'ta toplantı gerçekleştirmiştir



# Projenin Oluşumu





## ESKİŞEHİR RAYLI SİSTEMLER İL KOORDİNASYON KURULU

27 Mayıs 2010 Tarihinde

ESO Toplantı Salonunda Toplanmıştır

Raylı Sistemler ARGE ve TEST MERKEZİNİN kuruluş çalışmaları  
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ ve TÜLOMSAŞ 'ın diğer paydaşlarla birlikte  
yürütmesi kararı alınmıştır.





# Projenin Oluşumu





- Başbakanlık, DPT tarafından Mart 2011 de yapılan tematik araştırma merkezleri proje çağrısı doğrultusunda;
- ANADOLU ÜNİVERSİTESİ tarafından TÜLOMSAŞ'ın katkılarıyla «Ulusal Raylı Sistemler Mükemmeliyet Merkezi» projesi ilk şekliyle DPT'ye sunulmuştur.
- Projede destek veren kuruluşlar olarak;
- TCDD, TÜLOMSAŞ, TÜDEMSAŞ, TÜVASAŞ, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, ESTRAM, Eskişehir Sanayi Odası, Eskişehir Ticaret Odası, RAYDER, ABİGEM, Demiryolu Taşımacıları Derneği, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, ve 10'un üzerinde özel sektör kuruluşu yer almıştır.



- Bu kurum ve kuruluşların önerilen projeye verdikleri destekler niyet mektuplarıyla açıkça ortaya konulmuştur. TCDD ve bağlı kuruluşları bu projeye özel desteklerini göstermiştir.
- Kamu kurumlarının bu destekleri proje açısından büyük önem teşkil etmekle birlikte, en önemli amaçlardan biri olan
- özel sektörün demiryolu yan sanayisi olarak verdikleri destek ileride küçük ve orta büyüklükte yan sanayinin daha da iyileşmesi ve büyümesi için örnek oluşturacağı düşünülmektedir.



Projenin ön kabulünün ardından;

(URAYSİM)

«Ulusal Raylı Sistemler Mükemmeliyet Merkezi»

□ 1. Yapısal Öncelikler Çalıştayı

25-26 Mart 2011, (Anadolu Üniversitesi, Eskişehir)

Sektör Temsilcileri

(İstanbul Üniversitesi, TCDD, TÜLOMSAŞ, TÜVASAŞ, TÜDEMSAŞ,DLH,)

Proje ve İzlenecek yöntem tartışılmıştır.



(URAYSİM)

«Ulusal Raylı Sistemler Mükemmeliyet Merkezi»

□ 2. Yapısal Öncelikler Çalıştayı

6-7 Mayıs 2011, (Anadolu Üniversitesi, Eskişehir)

Sektör Temsilcileri

İstanbul Üniversitesi, TCDD, TÜLOMSAŞ, TÜVASAŞ, TÜDEMSAŞ,DLH

Proje aşamaları, yol haritası ve iş bölümleri tartışılmıştır.



- Yapılan Çalıştaylar sonucunda sektör bilgi paylaşımları sonucunda yeniden gözden geçirilen ve oluşturulan
- Revize Proje
- DPT Müsteşarlığına;
- Haziran 2011 de «Raylı Sistemler Araştırma Merkezi » Projesi olarak sunulmuştur.
- «Raylı Sistemler Araştırma Merkezi Projesi»
- Ocak 2012 de DPT tarafından onaylanmıştır.
- Proje bütçesi tümü üniversite tarafından finanse edilerek, yaklaşık 241 milyon TL olarak öngörülmüştür.



- Bu süreç içerisinde;
- Ulaştırma Bakanlığı ile Ekim 2011 Protokol gerçekleştirilmiştir.
- Protokol ile,
- gerek projenin oluşturulması süresince,
- ve gerekse Araştırma ve Test Merkezinin faaliyetleri süresince
- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının
- tam desteği alınmıştır.



- Demiryolları taşıt ve bileşenleri üretim ve bakım tesislerinin mevcut durumu, Eskişehir'in 100 yılı aşkın bir süredir TÜLOMSAŞ tesislerine ev sahipliği yapması ve çağı yakalama gerekliliğiyle;
- ANADOLU ÜNİVERSİTESİ ve diğer paydaşların bünyesinde yer alan araştırmacı insan gücü ve kaynakların tümleşik ve donanımlı bir merkezde bir araya getirilerek;
- ülke kalkınmasında öncelikli bir yeri olan,
- 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 amaçlanmıştır.»;





- Merkezin çalışma alanları, burada sayılanlarla sınırlı kalmamak üzere,
- taşıtlarda kullanılabilecek yüksek dayanımlı ve hafif kompozit malzemelerin üretimi,
- yüksek ömürlü ray ve tekerlek teknolojilerinin geliştirilmesi,
- yeni boji teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması,
- çevreye saygılı malzeme ve ekipmanların geliştirilerek üretimde uygulanması,
- konfor seviyesini artırıcı yönde ses ve titreşimin izole edilmesi,
- taşıtlarda enerji tasarruf yöntemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması,
- sinyalizasyon sistemleri ve seyir ve taşıt güvenliğinin artırılmasıdır.
- sektörün talepleriyle gerçekleştirilen özgün tasarımlara patent almak,
- araştırmacıları yetiştirmek de bulunmaktadır.
- Ayrıca; etkin bir üniversite – merkez – sanayi üçgeninde sanayinin ihtiyaç duyduğu alanlarda;
- Ar-Ge çalışmalarını yapabilmesi için gerekli malzeme, donanım, bilgi ve araştırmacı insan gücü sağlanarak sanayinin kendi araştırmacılarının da eğitimleri gerçekleştirilmesi sayılabilir.



- Merkezin işletmeye alınmasıyla,
- yürütülecek olan yeni ürünlere ve modernizasyona yönelik Ar-Ge faaliyetlerinin doğal sonucu;
- çeşitli kurumlar ve sanayi tarafından desteklenen araştırma projeleri, yüksek lisans ve doktora tezleri ve bunlardan türetilen SCI kapsamındaki yayınlar olacaktır.
- Kapsamı, amacı ve hedefleri açısından endüstriyle gerçek anlamda örtüşen bu Raylı Sistemler Araştırma ve Test merkezi,
- demiryolu sektörüne yönelik bir çok proje için çekici bir ortam oluşturacak ve
- merkez çalışmalarının çıktıları sektöre maliyet ve rekabet açısından önemli ekonomik katkılar sağlayacaktır
- Bu proje ile kurulma çalışmaları yürütülen merkez ile birlikte;
- Ar-Ge ve demiryolu sektörü ürünlerinin sertifikalandırılmaları kapsamında çevre ve AB ülkeleri düşünüldüğünde en önemli merkezlerden biri haline gelecektir.



- Bu durumda; gerek AB ülkeleriyle FP projeleri kapsamında Ar-Ge faaliyetleri açısından işbirlikleri gerçekleştirilebilecek gerekse de test ve sertifikalandırma hizmetleri uluslararası düzeyde verilerek merkezin sürekliliği sağlanabilecektir.
- Türkiye’de demiryolları ana ve yan sanayisinin mevcut üretim çıktıları kalite bakımından en üst düzeyde olmasına karşın uluslararası tanınmışlığın sağlanamaması ülkemizi bu ürünlerin ihracatında zorluklar altında bırakmakta ve ülkemiz zorunlu olarak ithalat ile bir pazar konumuna gelmektedir.
- Raylı Sistemler Araştırma ve Test Merkezi, (URAYSİM) ülkemiz üreticilerinin son ürünlerinin uluslararası farkındalığını arttırmak için önemli bir adım ve başlangıç olacaktır.



- Ulusal Raylı Sistemler Mükemmeliyet Merkezine örnek oluşturan ve Avrupa'da en önemli merkezler olarak nitelenen başlıca tesisler:
- SNCF – Fransa: Sınırlı sayıda test laboratuvar imkanlarına sahiptir. Bunların bazıları, ölçümlü tekerlek seti laboratuvarı ve rulman test tesisidir. Bu grup ayrıca Fransa dışında kontrat ile test ve araştırma yapmaktadır. Grup ayrıca sertifikasyon testleri de yapmaktadır.
- VUZ Test Merkezi, Çek Cumhuriyeti: Bu araştırma ve test merkezi Çek Demiryollarına bağlı bir kuruluş niteliğindedir. İki adet, 13.25 km ve 3.9 km'lik farklı hızlara imkan veren test yolları mevcuttur. Tesis, demiryolu aracı, altyapı ve sinyal testlerini yapmak için ekipmana sahiptir ve sertifika testlerini de yapabilir.
- VNIZhT – Rusya: Rus demiryolları (RZD)'nin bir bağlı kuruluşu durumundadır. Test tesisleri ve bir test yolu mevcuttur. Demiryolu araç bileşenlerinin çeşitli statik ve dinamik testlerinin yapıldığı laboratuvar imkanları vardır. Tesis bununla birlikte demiryolu sektörünün diğer alanları olan tren kontrol teknolojileri ve bilet kontrolü gibi alanlarda araştırmalar yapmaktadır.



- Alstom Midlands Test Merkezi (AMTC) – İngiltere: British Rail'e ait tali bir yoldan ibaret olan test yoludur. Ender kullanıma sahip sektöre özel test imkanları bulunmayan bir merkezdir.
- CEF – Fransa: 2.7 km lik araç performans test yolu ve dayanıklılık testi için 1.8 km lik dairesel test yolu mevcuttur. Temel olarak hafif raylı sistemlerin testleri için kurulmuştur. Alstom, Bombardier, CAF ve RATP konsorsiyumuna ait bir sertifika kurumudur.
- Siemens – Almanya: Sektörün kullanımına açık 28 km, 160 km/saat hıza imkan veren bir test yolu bulunmaktadır. Tramvay sistemleri için keskin kurplara sahip ayrı bir test yolu da mevcuttur. Sektör tarafından bir çalışma merkezi olarak kullanılabildiği gibi ayrıca da bir sertifikasyon merkezidir.



- ❑ Dünyada faaliyet gösteren başlıca demiryolu Ar-Ge ve test merkezlerinde,
- ❑ üretilen ekipmanlara ve araçlara yönelik farklı;
- ❑ mekanik testler (çekme testi, sertlik testi, yorulma testi, burulma testi, vb.)
- ❑ elektrik-elektronik testler (yalıtım testi, EMC testi, sinyalizasyon testi, vb.)
- ❑ çevresel etkilere karşı performans testleri (sıcaklık testi, nem testi, titreşim testi, mekanik şok testi, yağmurlama testi, gürültü testi, vb.) gerçekleştirilmektedir.
- ❑ Bu testler sonucunda üretilen parçaların ve/veya araçların belirli normlara uygunluğu kontrol edilmektedir.
- ❑ Ayrıca yine bu merkezlerde oluşturulan kalibrasyon laboratuvarlarında;
- ❑ farklı testlerde kullanılan cihazlara yönelik kalibrasyon işlemleri gerçekleştirilmektedir.
- ❑ Yine bu merkezlerde gerçekleştirilen çalışmalar ve testler sonucu ortaya konan yeni bulgular ve farklı gelişmeler yıllık olarak yayınlanan raporlarla veya farklı ortamlarda gerçekleştirilen yayınlarla konuyla ilgilenenlere sunulmaktadır.



- TEST YOLLARI
- TEST BİRİMLERİ  
(Dinamik Test Tezgahları, Statik Test Tezgahları)
- ÜRÜN BELGELENDİRME
- PERSONEL EĞİTİM- BELGELENDİRME
- DÖKÜMANTASYON
- KAMPÜS (İdari ve Sosyal mekanlar, Konuk evi, Eğitim Binası, İş Güvenliği, Mediko-sosyal)



İşbirlikleri  
İnsan Kaynağı  
Arazi  
Test Yolları  
Test Üniteleri  
Kampüs Binaları





- İŞBİRLİKLERİ



- Eş zamanlı olarak yürütülen çalışmalar sonucunda;
- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı ile Ekim 2011 Protokol gerçekleştirilmiş ve tam desteği alınmıştır.
- Eskişehir Osmangazi Üniversitesi ile Danışmanlık ve İşbirliği Protokolü İmzalanmıştır.
- Nisan 2012'de Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü ile Protokol yapılmıştır.
- Mayıs 2012'de İstanbul Üniversitesi Ulaştırma Anabilim Dalı ile Danışmanlık İşbirliği Protokolü gerçekleştirilmiştir.
- Haziran 2012'de The University of Pardubice ile Eğitim ve Danışmanlık İşbirliği Protokolü imzalanmıştır.



- Aralık 2013 tarihinde ise Bahçeşehir Üniversitesi, (Ulaştırma ve Lojistik Yüksekokulu) ile Danışmanlık ve İşbirliği Protokolü yapılmıştır.
- Mart 2014 tarihinde Demiryolu Taşımacıları Derneği ile Danışmanlık ve İşbirliği Protokolü gerçekleştirilmiştir.
- Mart 2014 tarihinde VUZ Test Merkezi, Çek Cumhuriyeti ile Danışmanlık ve İşbirliği Protokolü gerçekleştirilmiştir.
- Ayrıca, Berlin Teknik Üniversitesi ile danışmanlık almak üzere iyi niyet belgesi imzalanmıştır.



- İNSAN KAYNAĞI



- Bu proje kapsamında, kullanılmak üzere 19 Araştırma Görevlisi kadrosu YÖK den alınmış ve sınavları yapılarak 2012 yılında göreve başlatılmıştır.
- Araştırma Görevlileri; Makine Mühendisliği, Elektrik- Elektronik Mühendisliği, İnşaat Mühendisliği başta olmak üzere tüm Mühendislik Bilim alanlarından seçilmiştir.
- Bu Araştırma Görevlilerinin Yüksek Lisans ve Doktora çalışmalarını yurt dışında «Raylı Sistemler» alanında gerçekleştirebilmeleri için gerek YÖK ve gerekse Bakanlıklardan tüm izinleri Nisan 2013 tarihinde tamamlanmıştır.
- Bu araştırma görevlileri Yüksek Lisans ve Doktora çalışmalarında bulunmak üzere Eylül 2013 den başlayarak yurt dışına gönderilmiştir.
- Ayrıca, 2013 yılı içerisinde 5 Araştırma görevlisi daha bu alanda göreve başlatılmıştır.
- Böylece Raylı Sistemler alanında ülkemizde bilgi birikimine ayrıca önemli bir katkı sağlanmış olacaktır.



□ ARAZİ



- TTCI (Colorado USA-Tren Test Merkezi)'nde gelen Uzmanlarla gerçekleştirilen ön etüt çalışmaları sonucunda;
- Eskişehir Alpu İlçesi yanında arazinin tahsis edilebileceği görülmüştür.
- Alpu Belediyesi tarafından yaklaşık 700000 m<sup>2</sup> alan
- merkez idari birimlerinin, statik ve dinamik test laboratuvarlarının, eğitim ve sosyal alanların kurulması için ön tahsisi yapılmıştır.
- Bu kapsamda öncelikle, **Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığında URAYSİM projesinin Kamu Yararına bir proje** olduğuna dair ilgili yazı 01.07.2013 tarihinde alınmıştır.
- Ancak arazinin bu proje kapsamında kullanılabilmesi için Tarım İl Müdürlüğü nezdinde çalışmalar yürütülmüş, kapsamlı bir rapor hazırlanarak Tarım İl Müdürlüğüne verilmiştir. Arazinin kullanılabilmesi için vasıf değişikliği Ocak 2014 itibariyle gerçekleştirilmiştir.



# Süreçte Alınan Yol: Arazi



Google earth







- DEMİRYOLU ARAÇLARI TEST YOLLARI



- Test Yolları Projesi teknik özelliklerinin belirlenmesi çalışmaları sonucunda taslak metin Mart 2013' de tamamlanmıştır.
- İlgili paydaşların görüşleri alınması için çalıştaylar yapılmış, sonra son şekli verilmiştir.
- İhale süreci Mayıs 2013 itibariyle başlatılmış,
- Temmuz 2013 tarihinde ihaleye çıkılmış,
- Süreç; Ekim 2013 tarihinde, sonlandırılmıştır.



- TEST YOLUNDA GERÇEKLEŞTİRİLECEK TESTLER
- Hızlanma, Frenleme
- Çekim , Performans
- Hız Kontrolü, Maksimum Hız
- Acil Durum Frenleme
- Kızaklama
- Katener
- Pantograf
- Sinyalizasyon Kontrol



- Gürültü
- Derayman
- Rampa
- Süspansiyon
- Çarpışma
- Ray deformasyonu
- Seyahat emniyetinin ölçümü
- Yük ve güvenlik durumlarının belirlenmesi



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

# Süreçte Alınan Yol: Test Yolları



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ  
RAYLI SİSTEMLER ARAŞTIRMA MERKEZİ

DEMİRYOLU ARAÇLARI TEST YOLLARI PROJESİ HİZMET ALIM İ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Prof. Dr. Ö. Mete Koçkar Prof. Dr. Mustafa Karşahin Öğr. Gör. Selçuk Özil

Nisan, 2013, Eskişehir



- ❑ Test Yolu Temel Kriterleri;
- ❑ Mühendislik hizmetlerinin standartlara uygunluğu( EN14363,ERA,UIC )
- ❑ Test altındaki araçların dinamik olarak zorlanmalarını sağlayacak yapısal özellikler;
- ❑ Muhtemel dray noktaları belirlenecek
- ❑ Yüksek hızlı tren
- ❑ Hat hızı 400 km/st. ( Elektrikli)
- ❑ Dingil basıncı 25 t.
- ❑ Hat genişliği: 1435 mm
- ❑ (Loop ~ 50 km)
- ❑ Seyir testleri, hızlanma (çekiş), fren sistemleri, güvenlik, gürültü, titreşim, yorulma, testleri



# Süreçte Alınan Yol: Test Yolları

## Konvansiyonel hat (yolcu+Yük)

Hız 180 km/st.( Dizel+Elk)

Dingil basıncı 30t.

Hat genişliği: 1435 mm ve 1520 mm

Demiryolları altyapı, üstyapı ve yük değişimindeki etkileri ölçmek için maksimum hız 60 km/st olan modüler kesim tasarımı olacak. Bu bölgede dingil yükü 36 ton.

(Loop ~ 15 km)

## Kent içi demiryolu araçları test hattı(Elektrik)

Kataner hattı ve üçüncü ray beraber

Hız 100 km/st.

(Loop ~ 5 km)

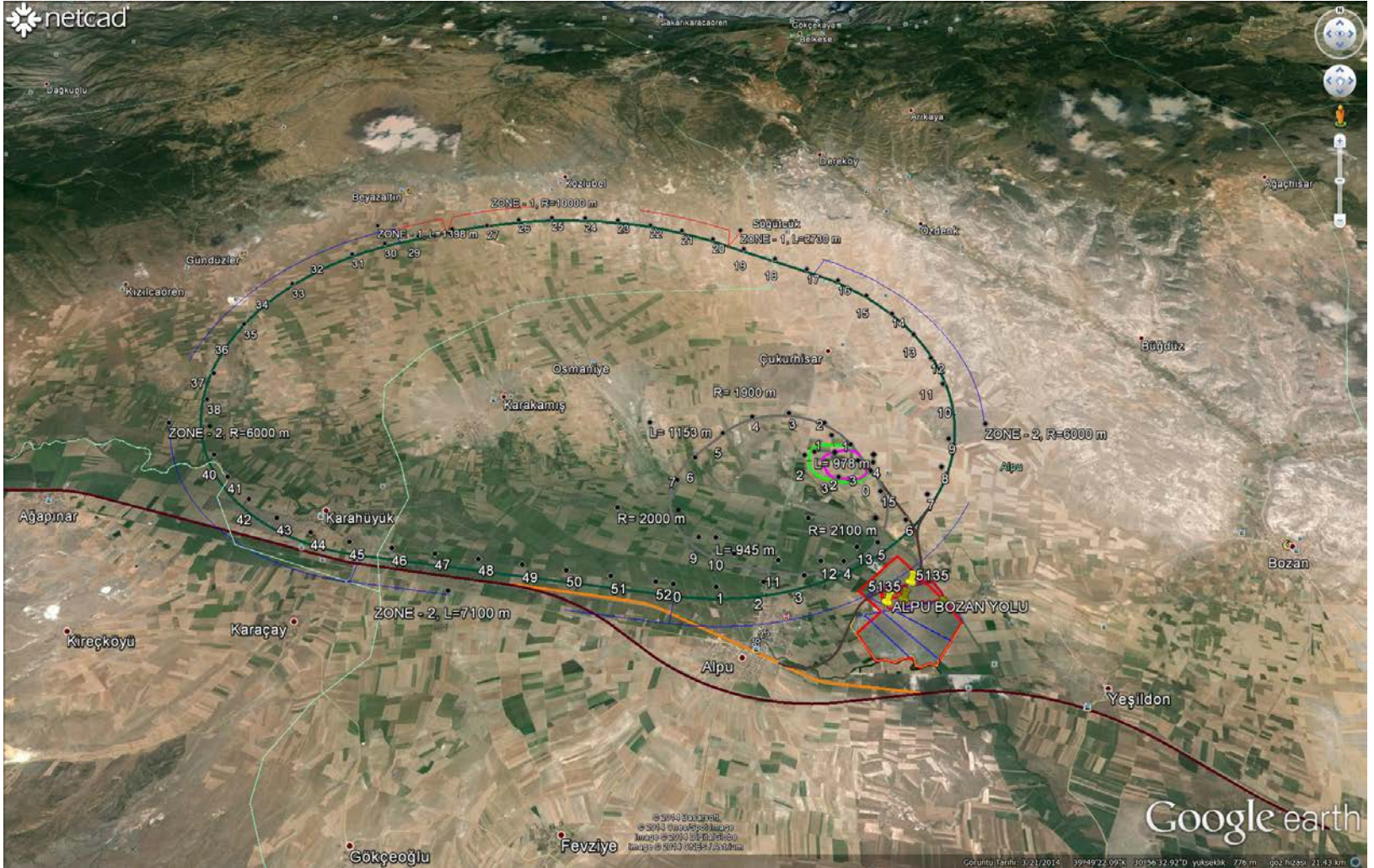


- Proje Aşamaları;
- Bilgi derleme, değerlendirme,
- Topografi haritaların oluşturulması, Jeoloji, jeoteknik, hidroloji çalışmaları
- Güzergâhların seçimi
- ÇED Raporunun hazırlanması
- Sanat yapılarının projelendirilmesi
- Kamulaştırma planları
- Etkilenecek mevcut alt, üst yapıların deplaseleri
- Test algılayıcılar, skala, sensör, sayding vb. yerleşim planı
- Uygulamaya yönelik şartname
- Rapor ve paftaların sunumu





# Süreçte Alınan Yol: Test Yolları





# Süreçte Alınan Yol: Test Yolları

- Demiryolu Araçları Test Yolları Projesini gerçekleştirecek yüklenici proje firması ile yakın işbirliği içerisinde çalışmalar sürdürülmektedir.
- Proje çalışmalarının önümüzdeki aylarda tamamlanması planlanmaktadır.



□ TEST ÜNİTELERİ



- URAYSİM projesi çerçevesinde planlanan; demiryolu araçlarının ve bileşenlerinin statik ve dinamik testlerinin yapılacağı test üniteleri ile bu ünitelerin yer alacağı test binalarının ihalesinin yapılabilmesi için çalışmalar tamamlanmıştır.
- Bu kapsamda; Kamu İhale Kurumu Başkanlığı ziyaret edilmiş, yazışma yapılmış, ihalenin şeffaf, adil ve aynı zamanda teknolojik açıdan sorunsuz yapılması için görüş alışverişinde bulunulmuştur.
- Bu çalışmalar sonunda test tezgâhları ile bunların yer alacağı binalarının projelendirilmesi ihale sürecinin birlikte yürütülebilmesi kararlaştırılmıştır.
- Test ünitelerinin tasarımı ve imalatı ile bu tezgâhların yer alacağı test binalarının projelendirilmesi ihalesinin yapılabilmesi için teknik çalışmalar tamamlanmıştır.



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri

- Proje kapsamında ihalesi planlanan test ünitelerinin öncelikleri sektör temsilcileri ile birlikte çalışarak belirlenmiştir. Bu çerçevede, Paydaşlar ve Raylı Sistemler Kümelenmesi Derneği ile birlikte 2013 yılında iki farklı çalıştay düzenlenmiştir.
- Test tezgâhları için teknik şartnamenin yazılması tamamlanmıştır.
- İlgili paydaş görüşlerimin alınması, için test sistemleri Teknik özellikleri TCDD, TÜLOMSAŞ, TUVESAŞ, TÜDEMSAŞ ve DDGM görüş almak üzere sunulmuştur.
- Ayrıca, Raylı Sistemler Kümesi ile çalışılarak Teknik özelliklere son şekli verilmiştir. Ekim 2014 tarihi itibariyle ihale süresi ve muhammen bedel tespiti için çalışma başlatılmıştır.



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

RAYLI SİSTEMLER ARAŞTIRMA MERKEZİ PROJESİ

(Kalkınma Bakanlığı Proje No: 2011K120210)

DEMİRYOLU ARAÇLARI VE KOMPONENTLERİNİN TESTLERİ İÇİN

TEST ÜNİTELERİNİN TASARIMI ve İMALATI ve

MERKEZİN PROJELENDİRİLMESİ HİZMET ALIMINI

TEKNİK ŞARTNAMESİ



- 1- İŞİN TANIMI VE KAPSAMI
  - 1.1 İşin Tanımı
  - 1.2 İşin Kapsamı
  - 1.3 Çalışmaya Ait Temel Kriterler
  - 1.4 İşin Süresi
- 2- YAPILACAK ÇALIŞMALAR
  - 2.1 Mevcut Demiryolu Araçları ve Bileşenleri Araştırma ve Test Merkezler Hakkında Detaylı Bilgilerin Derlenmesi
  - 2.2 Test Ünitelerinin Tasarımı Çalışmaları
  - 2.3 Test Ünitelerinin Tasarımı Çalışmaların İmalat Öncesi Onayı
  - 2.4 Test Ünitelerinin İmalat Çalışmaları
  - 2.5 Test Üniteleri İçin Gerekli Elektrik, Hidrolik, Pnömatik Güç Üniteleri Projelendirilmesi ve Onayı:
  - 2.6 Test Üniteleri İçin Gerekli Hidrolik, Pnömatik Güç Üniteleri İmalatı
  - 2.7 Test Ünitelerinin Bulunacağı Bina ve Donanımın Projelendirilmesi ve Onayı:
  - 2.8 Data Toplama – İzleme- ve Kumanda Merkezi Projelendirilmesi ve Onayı
  - 2.9 Tamir – Bakım Hangarlarının ve Depoların Projelendirilmesi ve Onayı
  - 2.10 Açık Alan Test Sistemlerinin Projelendirilmesi ve Onayı
  - 2.11 Test Araçları Peronlarının Projelendirilmesi
  - 2.12 Atık Yönetiminin Projelendirilmesi ve Onayı
  - 2.13 Test Ünitelerinin Yerlerine Montajı - İşletmeye Alınması ve Sertifikasyonu
  - 2.14 Personel Eğitimi ve Sertifikasyonu



- 3- YÜKLENİCİ TARAFINDAN TESLİM EDİLECEK PROJELER ve RAPORLAR
  - 3.1 Mevcut Merkezler Hakkında Detaylı Bilgilerin Derlenmesi
  - 3.2 Test Ünitelerinin Tasarımı Çalışmaları ve Onayı
  - 3.3 Test Üniteleri İçin Gerekli Elektrik, Hidrolik, Pnömatik Güç Ünitelerinin Projelendirilmesi ve Onayı
  - 3.4 Test Ünitelerinin Bulunacağı Bina ve Donanımın Projelendirilmesi
  - 3.5 Data Toplama – İzleme ve Kumanda Merkezi Projelendirilmesi
  - 3.6 Tamir – Bakım Hangarlarının ve Depoların Projelendirilmesi
  - 3.7 Açık Alan Test Sistemlerinin Projelendirilmesi ve Onayı
  - 3.8 Test Araçları Peronlarının Projelendirilmesi
  - 3.9 Atık Yönetiminin Projelendirilmesi
- 4- İŞİN DÖNEMLERİ VE SÜRELERİ
  - 4.1. Test Ünitelerinin, Test Üniteleri İçin Gerekli Isı, Elektrik, Hidrolik, Pnömatik, Güç Ünitelerinin tasarımı, projelendirilmesi ve imalat öncesi onay
  - 4.2. Test Ünitelerinin Bulunacağı Bina ve Donanımın, Data Toplama – Takip- ve Kumanda Merkezinin, Test Araçları Peronlarının, Tamir–Bakım Hangarlarının, Çevresel Test Alanının, Atık Yönetiminin ve Depoların Projelendirilmesi
  - 4.3. Test Ünitelerinin Tasarımı ve İmalatı Test Üniteleri İçin Gerekli Elektrik Hidrolik Pnömatik Güç Ünitelerinin Tasarımı ve İmalatı, Tüm ünitelerin yerine montajı ve işletmeye alınması





# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri

A. Araç, Performans Dayanıklılık Testleri			
No	Test Türü	Test Tipi	Kapsam
1	Araç Gövdesi Statik Test Sistemi	Statik Dinamik	Araç Gövdesi Statik Test Sistemi, değişik tasarım ve boyutlardaki, her türlü raylı sistem araçlarının, ilgili uluslararası standartlara göre statik deneysel gerilme analizleri için kullanılacaktır. Söz konusu test sisteminde değişik tip ve boyutlardaki raylı sistem araçlarının testleri gerçekleştirileceğinden, test standı değişik boyutlara göre kolayca ayarlanabilir olacaktır.
2	Tekerlek-Ray ilişkisi ve Deray Şartları Simülasyon Test Sistemi	Dinamik Simülasyon	Sistem genel olarak, değişik tip ve özelliklerdeki raylı sistem araçlarında (Tramvaydan Yüksek Hızlı Trene Kadar) değişik işletme şartlarında, tekerlek – ray ilişkisi konularında aracın, bilhassa boji ve tekerleğin incelenmesi, araştırılması, , ayrıca hat parametrelerinin değişik durumlarında aracın stabilitesinin, olası deray şartlarının incelenip, araştırılmasını ve değişik tip ve özelliklerdeki raylı sistem araçlarının özelliklerinin, seyir şartlarının uygulanıp, araştırılması, simülasyon analizlerinin gerçekleştirilebilmesini amaçlamaktadır.
3	Araç Tartı ve Tekerlek Yüğü Ölçüm Sistemi	Statik Dinamik	Bu test sisteminin amacı taşıt kütlesi ve dağılımının ortaya konulan sınırlara uyup uymadığını belirlemektir. Bu, normal her tip taşıt için, aşağıdaki parametrelere ait deneyleri ihtiva eder: <ul style="list-style-type: none"><li>• Taşıt kütlesi</li><li>• Dingil başına ölçülen yük</li><li>• Tekerlek başına ölçülen yük</li></ul>



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri

No	Test Türü	Test Tipi	Kapsam
4	Burulma, Esneklik ve Çapraz Engeli Aşabilme Testi	Dinamik Simülasyon	Test bankosu demiryolu araçlarının aşağıda verilen karakteristiklerini test etmek için kullanılacaktır: <ul style="list-style-type: none"><li>• Düşük hızlarda raydan çıkmaya karşı güvenliğin belirlenmesi için dingillerin ve bojilerin bükülmeleri</li><li>• Çekilen araçların burulma sertliklerinin belirlenmesi</li><li>• Esneklik katsayısının belirlenmesi</li><li>• Aracın düşey düşük frekans dinamiklerinin simülasyonu</li><li>• Bir kurba girişin simülasyonunun testleri</li></ul>
5	Tampon Çarpışma Test Sistemi	Dinamik Simülasyon	Bu test sistemi raylı sistem araçlarının düşük hızlarda, manevralarda çarpışmalarını simüle eden bir testi gerçekleştirmek amacıyla yapılacaktır. Test özel bir raylı test yolunda gerçekleştirilecektir. Test yolunun bir bölümü, serbest bırakılan aracın çarpışmadan evvel ilgili standartlarda tanımlanan hıza ulaşması için, eğik düzlem şeklindeki bir rampayı içermelidir. Bu test sırasında çarpan aracın hızının, çarpışma sırasında her iki tamponda oluşan kuvvetlerin sürekli kaydedilmesi gerekir. Testler ilgili standartların tanımladığı şartların gerçekleşmesine kadar tekrarlanır. Test aracının kritik konumlarına daha evvelce tespit edilen çok sayıda strain gauge ile aracın, çarpışma şartlarında gerilme ve mukavemet analizi gerçekleştirilir.
6	S-Kurpta Eksenel Yük Etkisinde Aracın Derayman Güvenlik Şartlarının Testi	Dinamik Simülasyon	Sistemde, S- şeklinde, 150 m yarıçaplı inşa edilen özel hattın iç ve dış bükey bölümlerinde ters dever bulunacaktır. Boş ve dolu vagon üzerinde yapılacak testlerde lineer ve açisal deplasmanlara ek olarak eksenel kuvvet ve her bir tekerleğe etki eden kuvvetler ölçülecektir. Test edilen vagon pantografli bir vagon ise pantografin yanal hareketi de ölçülür ve pantografin gerilim hattından ayrılma olasılığı kontrol edilir.



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri

## B. Bojilere ve Tekerleklerle Yönelik Testler

No	Test Türü	Test Tipi	Kapsam
1	Boji Şasesi Yorulma Test Sistemi	Dinamik Yorulma Statik	<p>Bankonun işlevselliği servis koşullarında yeni bileşenlerin test edilmesine ve bir bileşeni en ağır servis koşulları altında test koşulları için kontrol edilmesine olanak sağlamalıdır.</p> <p>Bu testler, standartlar gereği, işletme yükleriyle ve istisnai yüklerle yorulma testleri ve statik testler aracılığıyla yürütülmektedir. Sistem bu testlerin tam donanımlı bir boji üzerine uygulanmasına olanak tanıyacaktır. Tipe ve bileşenlere bağlı olarak bu testlerin uygulanması bazı bileşenlerin yenilenmesini gerektirebilir. Bunun amacı sistemin yükleme yapıları (ikincil süspansiyonlar, cer çubuğu, destek, vb.) vb. elemanlar ile doğru ara bağlantının garanti edilmesidir. Test sistemi ayrıca şu uygulamalara izin verecektir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Değişik frekanslarda titreşim yüklerinin uygulamaları</li><li>• Rayın bükülmesinden kaynaklanan yükleri içeren, periyodik olarak uygulanan yorucu çevrimler</li></ul>
2	Tekerlek Takımı- Aks Yorulma Test Sistemi	Dinamik Yorulma Simülasyon	<p>Test sisteminde, tekerlek setinde ve aksta seyir sırasında oluşan dinamik kuvvetlerin simülasyonu olarak bojiye çok sayıda noktadan uygulanacak dinamik kuvvetler ve bu kuvvetlerin etkileri, olası yorulma hasarları test edilecektir.</p>



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri

3	Boji Döner Tablası Testi ve Boji Testleri Sistemi	Dinamik Statik	<p>Test sistemi demiryolu taşıtlarında bojiyi vagon gövdesine göre döndürmek için gerekli olan tork değerinin uluslararası normlara göre ölçülmesinde kullanılacaktır.</p> <p>Test sistemi aracın kurblerden, makaslardan, hemzemin geçitlerden geçişi esnasındaki dinamik davranışı için çok önemli bir parametre olan vagon gövdeleri ve bojiler arasındaki statik-benzeri tork değerini belirlenmesi için uygun olmalıdır.</p>
4	Burulmalı Hatta Tekerlek Yüklerini Ölçme Test Sistemi	Dinamik Simülasyon	<p>Bu test sistemi raylı sistem araçlarının düşük hızlarda, 150 m yarıçaplı kurpta seyri sırasında tekerleklere gelen yatay ve düşey kuvvetlerin senkronize olarak ölçülmesini amaçlamaktadır. Bunun için hazırlanacak özel demiryolu hattında rayların altına yük hücreleri (Load Cells) yerleştirilerek, her bir tekerleğin ray ile temas konumunda yatay ve düşey kuvvet bileşenleri ölçülerek kaydedilecektir.</p>



C. Katener Sistemi, Pantograf ve Diğer Elektrifikasyon Testleri			
No	Test Türü	Test Tipi	Kapsam
1	Değişken Gerilimde Elektrik Konvertörü T1 Testi	Statik	Sistem test edilecek elektrikli ve elektronik cihazlara güç sağlamak için birçok gerilim değeri üretebilecek kapasiteye sahip "T1" olarak adlandırılan konvertörün teknik gereksinimlerini karşılayabilmelidir. Özellikle, tipik demiryolu gerilim sistemleri üretecektir (azaltılmış güç ile). Ayrıca elektrikli makineler tarafından kullanılan tipik gerilimler de üretecektir. T1 konvertörü otomatik olarak istenen çıkış değerlerini ayarlayacaktır.
2	Çekiş Sistemi ve Elemanlarının Mekanik ve Elektriksel Test Sistemi	Dinamik Statik	Bu test sisteminde demiryolu araçlarının elektrik motorları, dönüştürücüler, statik araçlar, tam çekiş sistemlerine (sürücüden motora kadar) sertifika testleri gerekli normlara uygun olarak gerçekleştirilecektir. Test sistemi birçok testin gerçekleştirilmesine olanak sağlamalıdır; açıklık için, iki ana fonksiyon alanına ayrılmalıdır: <ul style="list-style-type: none"><li>• Çekiş sistemleri: Performans gereksinimlerinden dolayı</li><li>• Değişken/uç elektriksel koşullarda davranışının kontrolü</li></ul>
3	Pantograf Test Sistemi	Mekanik Dinamik Statik	Test sistemleri pantograf karakteristiklerini test etmek için kullanılacaktır. Bu kapsamda; genel (kapsamlı) tasarım, pantograf çalışma aralığı, pantografin alçalma ve yükselme yetileri, pantograf statik ve dinamik temas kuvveti, pantograf dinamik davranışı, pantografin araçtan izole edilmesi, pantografin akım ve güç kapasitesi, pantografin kafa ve temas şeridi incelenecektir. Testler hem yeni pantograf tiplerinin geliştirilmesi, hem de makine üzerinde tespit edilen yanlış işleyiş, düzeltme ve yeniden üretimi ile ilgilidir.



D. Çevresel Etkiler ve İklimlendirmeye Yönelik Testler			
No	Test Türü	Test Tipi	Kapsam
1	Faraday Odası (Elektrostatik Deşarj Testi)	Statik	Faraday odası demiryolu araçlarının ve demiryolu ekipmanının kısmi elektrostatik deşarj testini (kuru ve ıslak) olarak gerçekleştirmek için kullanılacaktır. Yalıtılmış oda personelin ve çevrenin testler sırasında üretilen elektromanyetik gürültünün etkilerinden korunmasını sağlayarak testlerin yapılmasına olanak tanıyacaktır. Tamamen kapalı, taban dahil bir yalıtıma sahip kendine yeterli bir yapısı olmalıdır.
2	EMC (Elektromanyetik Uyumluluk)	Statik	Tüm çeken, çekilen araçlar ve ayrıca tekil donanım ve parçalar üzerinde testler gerçekleştirmek için EMC (elektromanyetik uyumluluk) laboratuvarının oluşturulması gerekmektedir Laboratuvar şu kalemlerden meydana gelmelidir: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tüm çekilen araçların emisyonunu test etmek için bir EMC emisyon açık sahası</li><li>• Sistemlerin/bileşenlerin bağışıklıklarını test etmek için bir yankısız oda</li><li>• Çekilen araçlar ve bunların sistemleri/bileşenleri üzerinde yürütülen emisyon ve bağışıklık testlerinin gerçekleştirilmesine yönelik donanım</li><li>• Alçak gerilim sistemleri üzerinde özel testlerin gerçekleştirilmesi için bir laboratuvar ve ilgili donanım</li></ul>



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri

3	Vibrasyon ve Gürültü Testi	Dinamik Statik	<p>Bu alan raylı sistemler araçlarının ve bileşenlerinin aşırı çevresel şartlar altında işletilmesi için, sertifikasyon testlerini gerçekleştirmek için kullanılacaktır.</p> <p>Bu ekipman demiryolu sönümleyicilerinin deneysel karakterizasyonu ve dayanıklılık testlerini gerçekleştirmek amacıyla kullanılacaktır.</p>
4	Sızdırmazlık Testleri	Statik	<p>Test sistemi taşıt gövdesi, donanım durumları ve dolaplar için deneyler ihtiva etmelidir. Taşıt, ilgili bütün iç bağlantı parçaları, donanımlar ve kapaklarda birlikte tamamlanmış olmalıdır. Su, kar veya kum gibi diğer kirletici maddelerin girişini önlemeyecek tertibatlar, uygun olduğu kadarıyla donanımın doğru şekilde çalışmasını güvence altına almak üzere deneye tabi tutulmalıdır.</p>



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri

E. Frenleme ve Bağlantı Elemanlarına Yönelik Testler			
No	Test Türü	Test Tipi	Kapsam
1	Dinamometrik Fren Test Sistemi	Dinamik Simülasyon	<p>Test istasyonu demiryolu araçlarının tekerleklerinde frenlemek için kullanılan fren diski, balata ve pabuçlarının sertifikasyon testlerini gerçekleştirmek için kullanılacaktır.</p> <p>Dinamometre test istasyonu, uluslararası düzenlemeler tarafından belirlendiği şekilde, demiryolu ve tramvay araçlarının tekerleklerindeki sürtünme malzemeleri, fren diskleri ve frenlemenin kabulü için tüm performans testlerinin yapılabileceği şekilde tasarlanmalı ve üretilmelidir.</p> <p>Aynı zamanda aşırı frenleme performansının simülasyonu da gerçekleştirilebilmelidir.</p>
2	Fren Kesme Tetiği Test Sistemi	Statik Yorulma Şok	<p>Test sistemi demiryolu araçlarının pnömatik kesme tetiği sertifikasyon testini uluslararası normlara uygun olarak gerçekleştirmek için kullanılacaktır.</p> <p>Test tetiğe önceden uygulanmış mekanik kuvvetin ölçülmesini sağlar. Test tetiğin her iki kurs ucuna getirilmesi ve aynısına yük uygulanması, güvenlik cihazını üzerinde bırakarak gerçekleştirilir. Bu yolla herhangi bir iç hata ve basınç kaybı tespit edilebilir.</p> <p>Test ilgili düzenlemelerle belirlenmiş olan bir yükseklikten test altındaki tetiğin uç kısmına belirli bir kütlenin bırakılmasından oluşur.</p>
3	Elektromanyetik Fren Test Sistemi	Statik	<p>Test sistemi, statik elektromanyetik frenin performansının belirlenmesi için tasarlanmıştır. Test bankosu demiryolları ve tramvaylardaki her tür elektromanyetik frenin etkiyen kuvvetini ve sargıdaki uyarım akımını belirleyebilecek şekilde olacaktır. Fren ve ray arasında uygun bir boşluğun araya girmesi ile kuvvet eğrisi/boşluk ölçülmesi mümkündür.</p>





# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri

F. Komponent Testler			
No	Test Türü	Test Tipi	Kapsam
1	Çok Eksenli Komponent Test Yükleme Sistemi	Statik Dinamik Yorulma	<p>Sistem aşağıda listesi verilen komponent testlerini, ilgili uluslararası standartların tanımladığı şartlara uygun olarak yapabilmelidir.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Boji çerçevesinin statik mukavemet testi</li><li>• Tekerlek seti yorulma testi</li><li>• Travers yorulma ve mukavemet testi</li><li>• Pantograf mekanik testi</li><li>• Ray eğilme yorulması testi</li><li>• Bağlantı elemanı testi</li><li>• Süspansiyon elemanları dinamik karakter belirleme ve yorulma testi</li><li>• Ray kaynak yorulma testi</li><li>• Benzer komponent testleri</li></ul> <p>Test sistemi, çok silindirli hidrolik sistem ve gerekli fikstürlere sahip olacaktır.</p>
2	Otomatik ve Yarı Otomatik Kaplin Test Sistemi	Dinamik Yorulma	<p>Test sisteminin amacı, otomatik ve kurtarma kaplinleri üzerinde uluslararası normlara göre mekanik çekiş gücü ve sıkıştırma testlerini gerçekleştirmektir.</p> <p>Test sistemi kaplinlerin test edilmesine olanak sağlamalı ve standartlarda öngörülen mukavemet gereksinimlerine ulaşabilecek kapasitede olmalıdır.</p> <p>Kaplinlerin sıkıştırma yükü, çekiş gücü yükü, yatay ve düşey dönme kapasiteleri standartlara göre ölçümleri yapılacaktır.</p>



## G. Araçların Otomatik İzlenmesi ve Sinyalizasyonu

No	Test Türü	Test Tipi	Kapsam
1	Seyir Halindeki Araçların Otomatik İzlenmesi	Dinamik Sinyalizasyon	<p>Raylı sistem araçlarının seyir halindeki, stabilitesi, performansı, konfor ve deray şartlarının belirlenmesi için ilgili uluslararası standartlar tarafından tanımlanan ölçümleri, demiryolu üzerinde strengaç, sensörler, hızlı kamera ve navigasyon vasıtasıyla yapan, değerlendiren bir ölçüm sistemidir. Ölçümlerin doğru ve güvenilir olmasının yanında hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi önemlidir. Hızlı ve güvenilir ölçüm için vagonların seyahat halinde bu ölçümlerin gerçekleştirilmesi gerekir.</p> <p>Sistem aşağıdaki konuları kapsamaktadır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Otomatik tren kontrolü (Q-kuvveti, teker hasarları)</li><li>• Ray üzerindeki seyahat emniyetinin ölçümü (Q ve Y Kuvvetleri, seyir halindeki davranış, gürültü)</li><li>• Derayman faktörü (Y/Q)</li><li>• Yük Dağılımı</li><li>• Tren teşkili</li><li>• Kurblara uygunluk</li><li>• Boji'ye etki eden dönme kuvvetleri</li><li>• Gidiş özellikleri</li><li>• Ray deformasyonu</li></ul>



H. Pnömatik ve Hidrolik Testler			
No	Test Türü	Test Tipi	Kapsam
1	Pnömatik ve Hidrolik Test Sistemi	Statik Dinamik Yorulma Şok	Üç adet özdeş test sistemi ile demiryolu araçlarının pnömatik tren bileşenlerinde pnömatik ve hidrolik testleri uluslararası standartlara göre gerçekleştirmek için kullanılacaktır. Test edilecek başlıca bileşenler aşağıda listelenmiştir: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fren valfi</li><li>• Yük değiştirme ve orantısal valfler</li><li>• Distribütörler</li><li>• Fren göstergeleri</li><li>• Basınç dönüştürücüler</li><li>• Solenoid valfler</li><li>• Regülatörler</li><li>• Tartım valfleri</li></ul>
2	Hortum Bağlantı ve Dayanım Testi	Statik Dinamik Yorulma Şok	Test sistemi, demiryolu araçlarının hortumlarındaki kuvvet, deformasyon, eğilme kabiliyeti, hortuma uygulanan çekme mukavemeti ile hortum bağlantılarındaki musluk yorulma testlerini gerçekleştirir.



I. Araştırma ve Ölçüm Laboratuvarları				
No	Test Türü	Standartlar	Test Tipi	Kapsam
1	Ölçüm ve Eğitim Laboratuvarı	Piyasada hazır bulunan uygun cihazlar tercih edilecektir.	Statik	<p>Bu laboratuvar, diğer test sistemlerinde kullanılan bazı mobil ölçüm sistemlerini, genel olarak gerek hat parametreleri ve gerekse araçlarla ilgili bazı parametreleri ölçüp analiz eden bağımsız cihaz ve donanımları içerecektir. Bu ölçüm cihaz ve donanımlarının bazıları aşağıda listelenmiştir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Çok Kanallı Veri Toplama Sistemi</li><li>• Gürültü Ölçüm Sistemi</li><li>• Transdüserler</li><li>• Tekerlek Profili Ölçüm Sistemi</li><li>• Hat Parametreleri Ölçme Sistemi</li><li>• Makas Geometrisi Ölçme Sistemi</li><li>• Strengaç Uygulamaları Eğitim Test Sistemi</li><li>• Elektrik ve Elektronik Ölçüm Sistemleri</li><li>• Yardımcı Güç Besleme Sistemleri</li><li>• Batarya Şarj Deneyleri</li><li>• Aydınlatma Sistemi Deneyleri</li><li>• Akım Toplayıcı Deneyleri</li><li>• Kesinti ve Ani Gerilim Yükseltme Deneyleri</li><li>• Elektronik ve Sinyalizasyonla İlgili Cihazlar (Farklı sensör tipleri, balizler, vb.)</li></ul>



## □ ARAÇ GÖVDESİ STATİK TEST STANDI





# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri





## □ ARAÇ TARTI VE TEKERLEK YÜKÜ ÖLÇÜMÜ SİSTEMİ





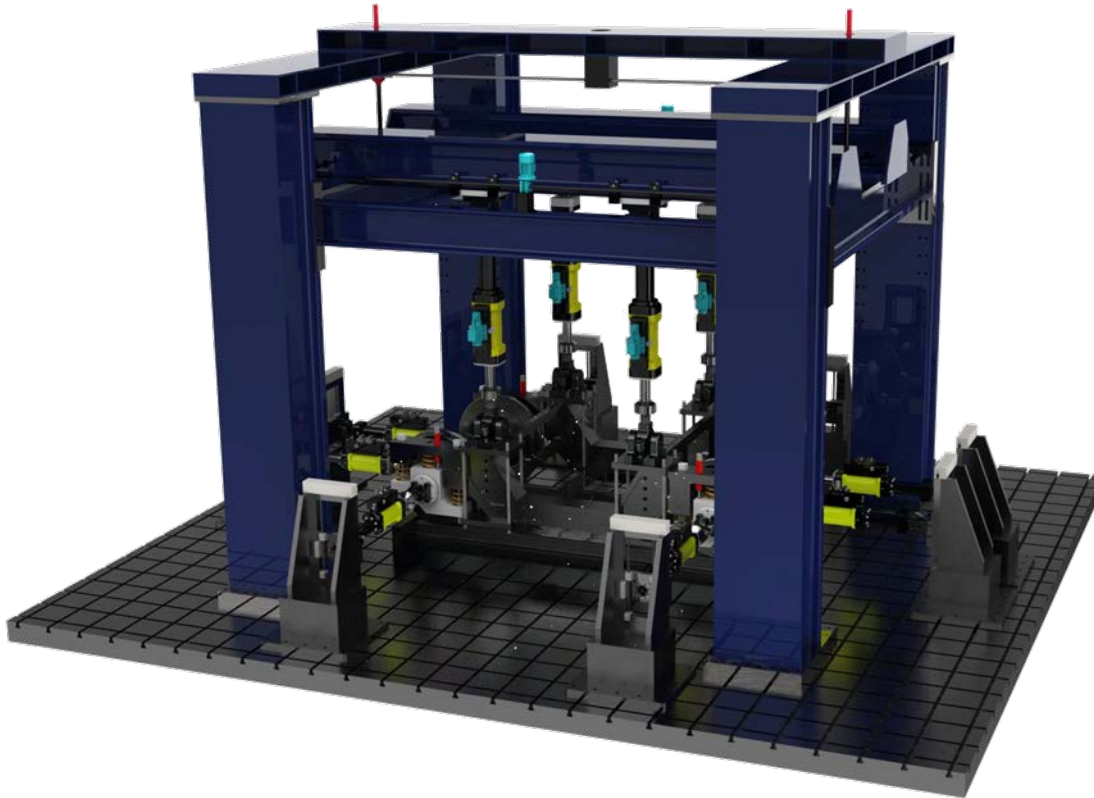
## FREN PERFORMANSI TEST SİSTEMİ







## □ ÇOK EKSENLİ KOMPONENT TEST SİSTEMİ





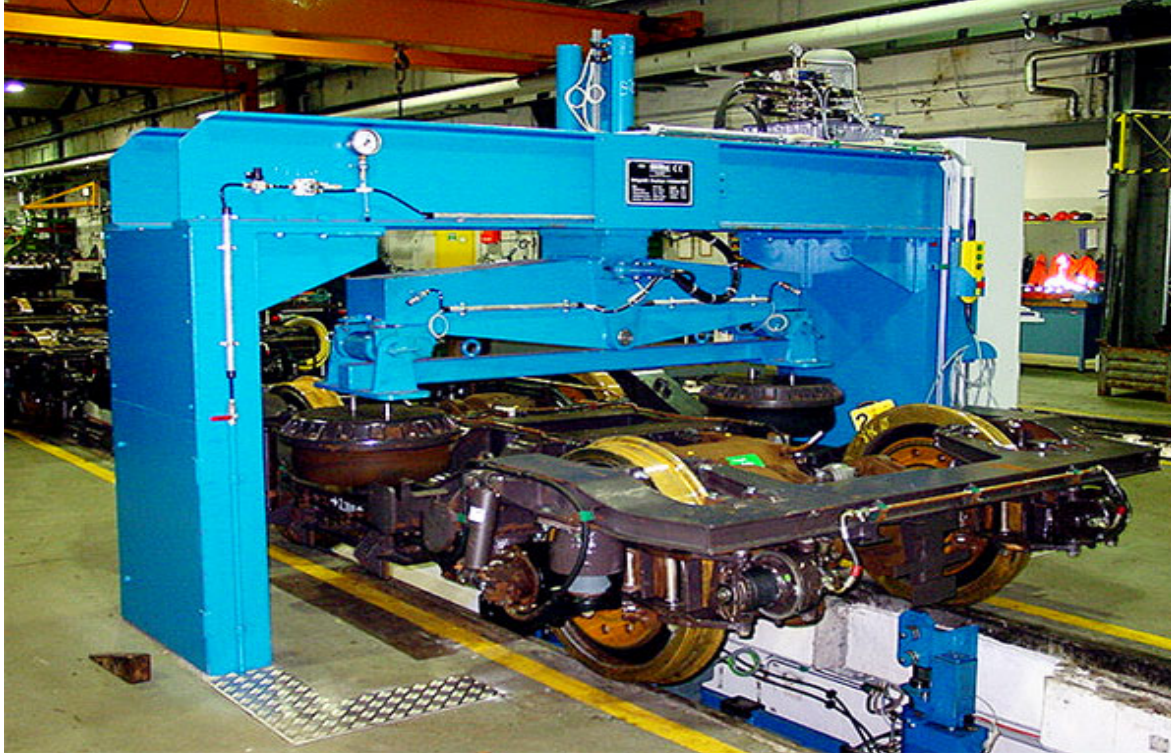
## □ BOJİ ŞASESİ YORULMA TESTİ



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri

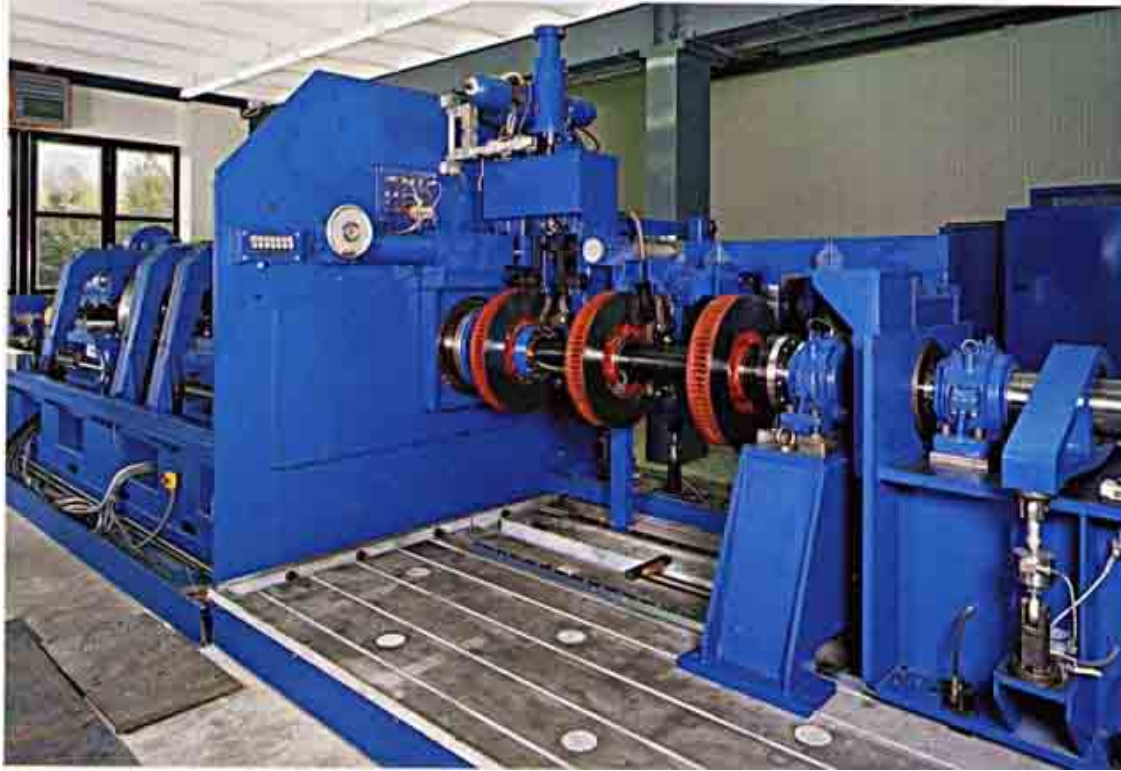


ANADOLU ÜNİVERSİTESİ





## □ DİNAMOMETRİK FREN TEST SİSTEMİ





## □ TEKERLEK-RAY İLİŞKİSİ DERAY ŞARTLARI





# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri



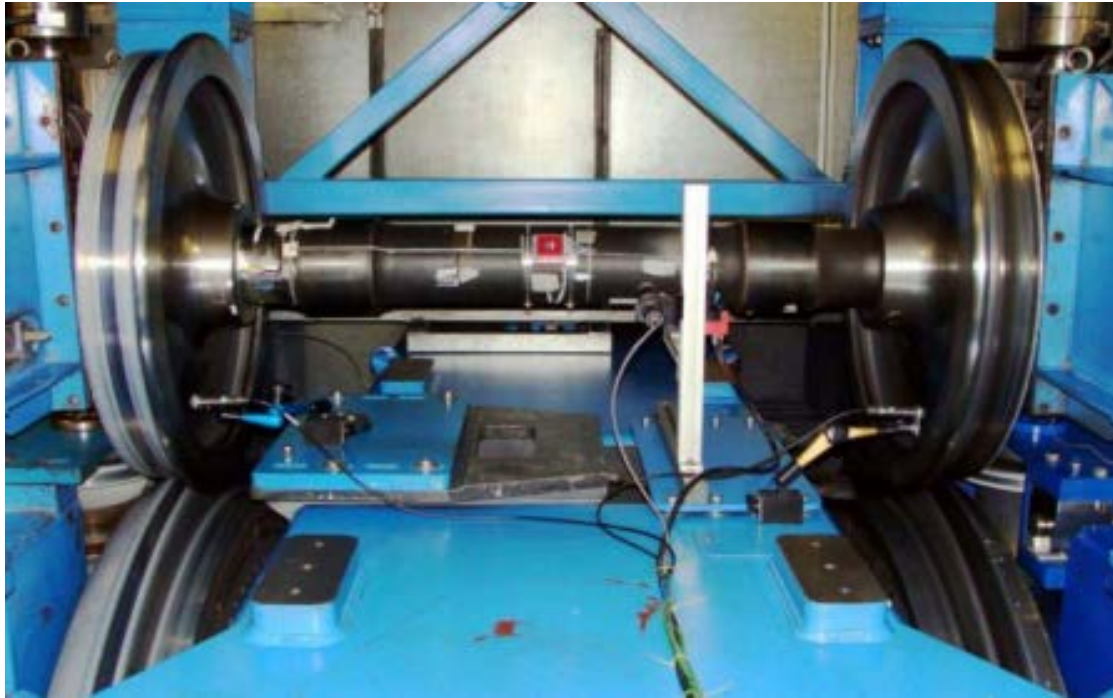
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ







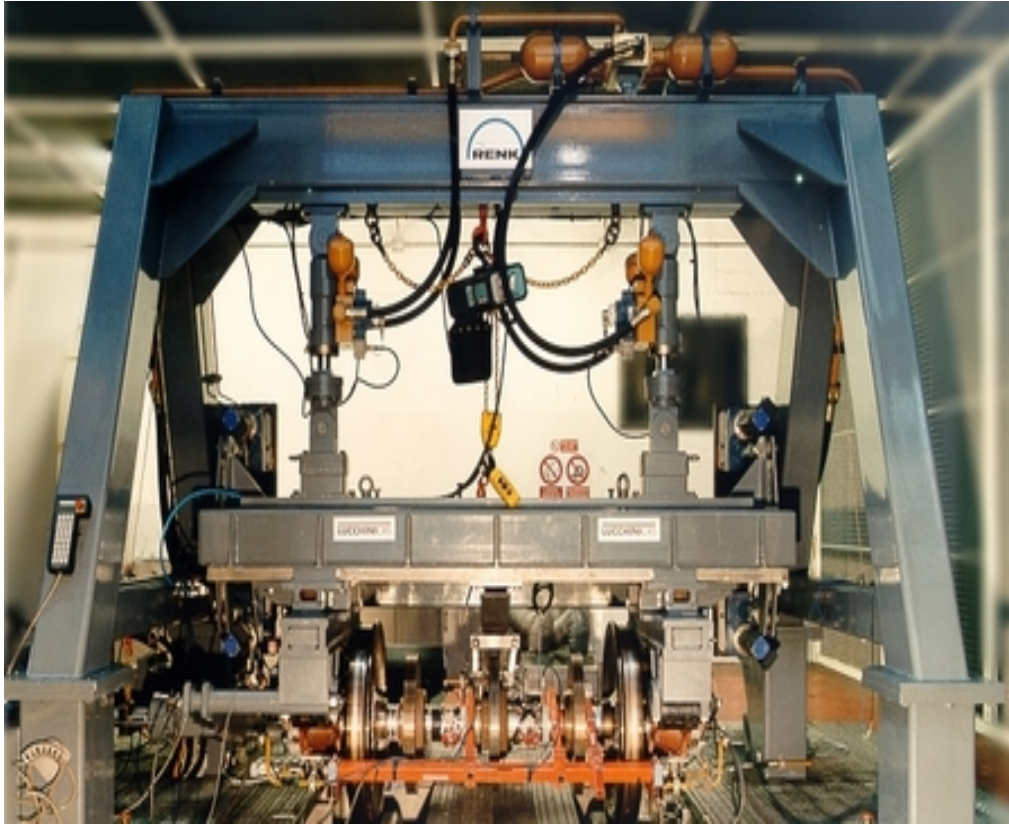
## □ TEKERLEK TAKIMI-AKS YORULMA



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ





## □ BOJİ BÜKÜLME VE RİJİTLİK TEST SİSTEMİ



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ





## □ SEYİR HALİNDE ARAÇLARIN OTOMATİK İZLENMESİ





# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri





## □ PANTOGRAF TEST SİSTEMİ







## □ TAMPON ÇARPIŞMA TESTLERİ



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ





## □ S-CURVE HATTA TEKERLEK KUVVETLERİ TESTİ



# Süreçte Alınan Yol: Test Üniteleri



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ





## Yük Hücreleri (Load Cells) Deplasman Transdüserleri Basınç Transdüserleri





## GPS Probu

## Değişik Tip ve Kapasitede İvme Algılayıcıları (Accelerometers)

## Lazer Takometre Probu

## Mikrofonlar





## Tekerlek Profil ve Çap Ölçüm Sistemleri





## Çok Eksenli Komponent Test Sistemi

## Fren Performansı Test Sistemi

## Tekerlek-ray ilişkisi ve Deray Şartları Simülasyonu

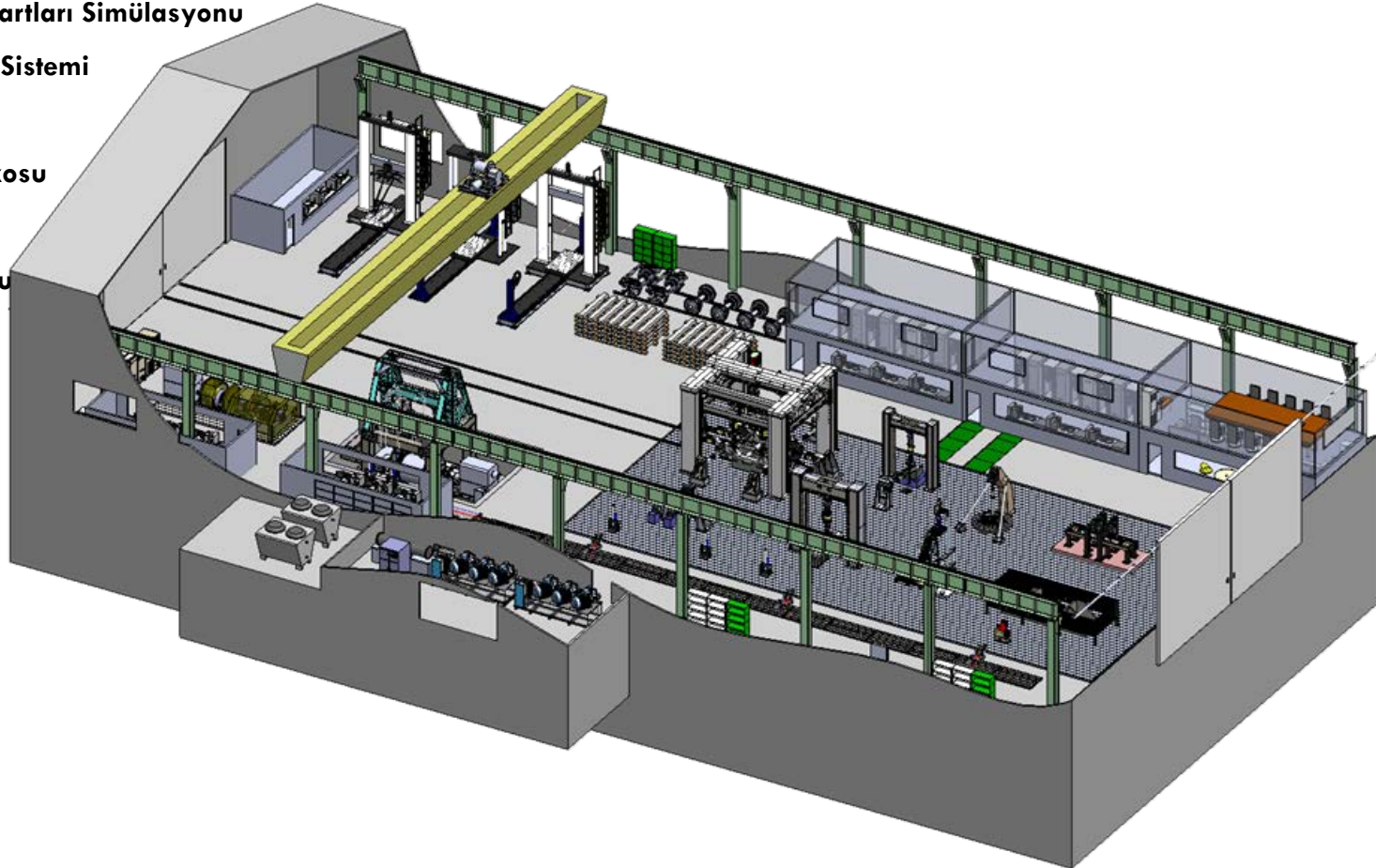
## Tekerlek takımı – Aks Yorulma Sistemi

## Fren Kesme Tetiği Test Sistemi

## Elektromanyetik Fren Test Bankosu

## Pantograf Test Sistemi

## Otomatik Kaplin Testi İstasyonu







□ **YERLEŞKE**



## □ **KAMPÜS BİNALARI**

1-Yönetim Binası

2-Sosyal Tesisler

3-Eğitim Tesisleri

4-Koruma ve İş Güvenliği Binası

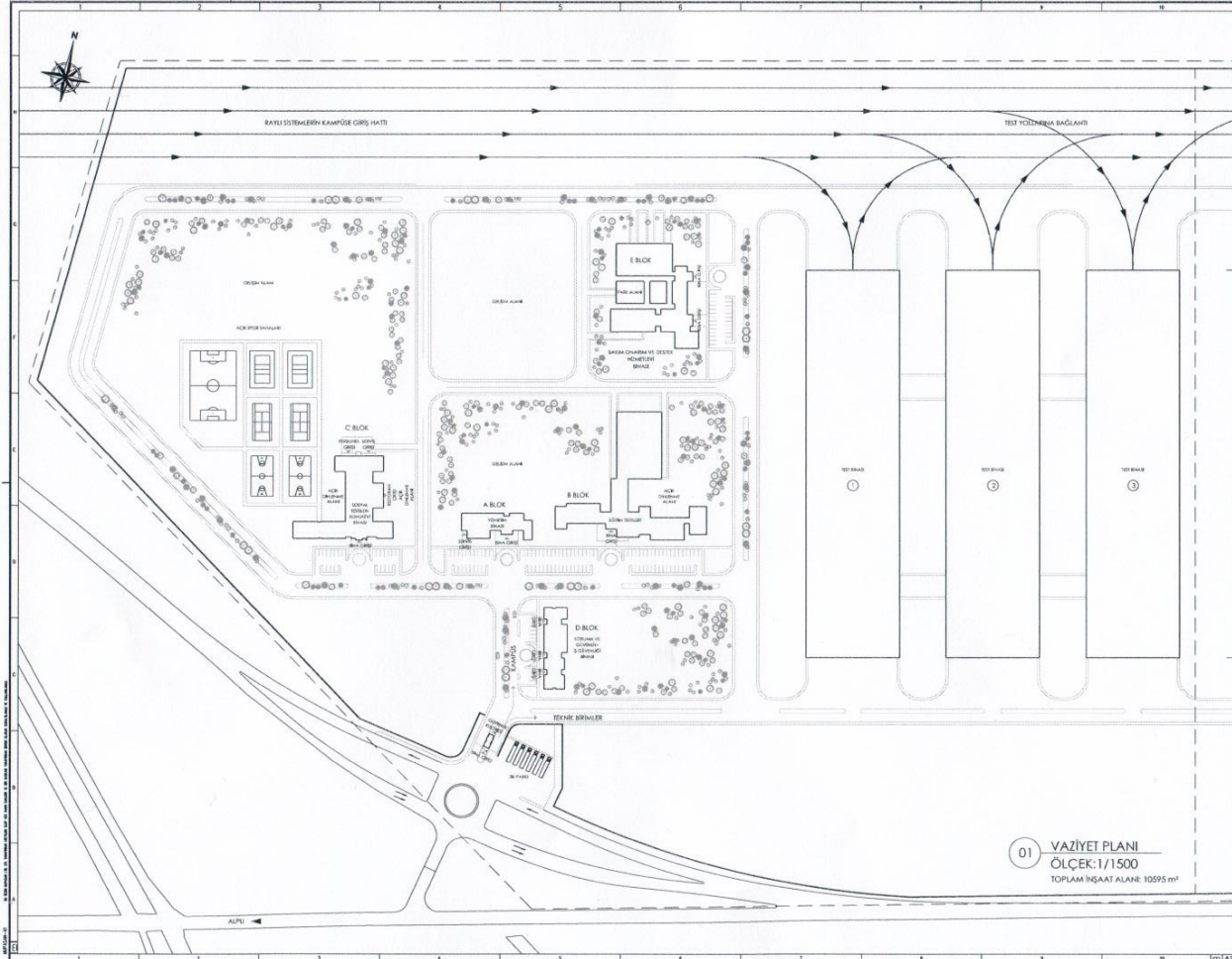
5-Bakım Onarım ve Destek Hizmetleri Binası

Kampüs içerisinde bulunması planlanan binalar ve ihtiyaçlar paydaş görüşleri alınarak belirlenmiştir.

Tüm binalar için Mimari, Statik ve Elektrik projesi çalışmaları tamamlanmıştır.



# Süreçte Alınan Yol: Yerleşke



**MUPASAN İNŞAAT LTD. ŞTİ.**

HOŞNÜDİYE MAHAL VURAL SOK. NO: 17/1 ESKİŞEHİR  
Tel: 0318 222 230 29 34 Faks: +90 222 234 67 16  
WEB: www.mupasaninsoat.com E-posta: info@mupasaninsoat.com

PROJE NO : 114817  
TARİH : AGUSTOS 2014  
KULLANIM BİÇİMİ : KAMPUS  
TOPLAM YATIL ALANI :  
PARSEL ALANI :  
YATIL SAHFI :

GENEL NOTLAR

REV. AÇIKLAMA YAPAN SAHFI

**URAYSIM**

RATYLI SİSTEMLER MERKEZİ  
KAMPUS TASARIMI  
ALPU / ESKİŞEHİR

TASARIM : ALI YALÇIN (MAMAR)  
SEREN ÖZGÖRÜK (MAMAR)  
CENK ÖNER (MAMAR)

BİTİRİŞ TARİHİ : 17.08.2012

İLÇE :

ONAY :

PAFTA ADI :

VAZİYET PLANI

PAFTA NO :

**M 101**



## ÖNÜMÜZDEKİ SÜREÇTE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ PLANLANAN ÇALIŞMALAR:

- Raylı Sistemler Araştırma Merkezi Binalarının İnşası
- Demiryolu Araçları ve Komponentlerinin Testleri için Test Ünitelerinin Tasarımını ve İmalatı
- Demiryolu Araçları Test Yollarının İnşası



- Raylı Sistemler Araştırma Merkezi Binalarının İnşası: Bu iş paketinin gerçekleştirilmesi için tüm proje çalışmaları tamamlanmıştır. Önümüzdeki aylarda temel atma gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.
- Demiryolu Araçları ve Komponentlerinin Testleri için Test ünitelerinin Tasarımı ve İmalatı: Demiryolu Araçları ve Komponentlerinin Testleri için Test ünitelerinin Tasarımı ve İmalatı için ihale süreci Ekim 2014 sonu itibariyle başlatılmış, muhammen bedel ve süre belirlenmesi çalışmaları devam etmektedir.
- Demiryolu Araçları Test Yollarının İnşası: Demiryolu araçları test yolları proje çalışmaları yüklenici firma tarafından sürdürülmektedir. Proje çalışmasının Nisan 2015 tarihinde tamamlanması öngörülmektedir. Proje teslimini takiben aynı yıl içerisinde test yollarının inşası ihalesinin gerçekleştirilmesi planlanmaktadır



# Raylı Sistemler Araştırma ve Test Merkezi: URAYSİM

- Merkezin kuruluşunun tamamlanmasıyla ülkemizde tasarlanacak ve üretilecek raylı sistemler çeken ve çekilen araçlarının uluslararası standartlarda test ve sertifikasyonu tamamen yurt içinde gerçekleştirilebilecek Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü'nün faaliyetleri desteklenecek, yurt dışına döviz çıkışının önüne geçilecektir.
- Demiryollarımızdaki serbestleştirme hamlesiyle yurt dışından ithal edilebilecek çeken ve çekilen araçların vatandaşlarımızın can ve mal güvenliği bakımından uluslararası standartlara uygunluk kontrolleri ve yola elverişlilikleri yurt içinde test edilecektir.
- Dünyadaki 400 km/saat hıza erişilebilen ilk ve tek test merkezi olması nedeniyle, özellikle Avrupa'da üretilen yüksek hızlı trenlerin aktif yol yerine, test yolunda daha detaylı testlerine imkân sağlayacağından, yabancı üreticilere test hizmeti yoluyla hizmet ihracatı da gerçekleştirilebilecektir.



- Önümüzdeki süreçte 2023 hedefleri doğrultusunda sadece Ülkemizde 180 yakın hızlı tren setinin bulunacağı ve her bir tren setinin test ve sertifikasyonu düşünüldüğünde bu test merkezinin ülkemize kısa vadede getireceği katkı önemli boyutlara ulaşmaktadır.
- Bunun yanında Ülkemizde üretimi yapılan çeşitli Lokomotif, EMU ve DEMU setlerinin uluslararası standartlarda test ve sertifikasyonları için yurt dışına yapılan ödemeler düşünüldüğünde önemli bir katma değer yaratılacağı açıktır.



- Bu parasal katkıların çok ötesinde, Raylı Sistemler Araştırma Merkezinin demiryolu sektörüne; Ar-Ge faaliyetleri yürütmek, Ar-Ge çıktılarını ürün haline getirmek ve patentlenmek, mevcut sistemlerin modernizasyonları, testleri ve uluslararası standartlarda sertifikalandırılmalarına yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiş olacaktır.
- Merkezin çalışma alanları, burada sayılanlarla sınırlı kalmamak üzere, taşıtlarda kullanılabilecek yüksek dayanımlı ve hafif kompozit malzemelerin üretimi, yüksek ömürlü ray ve tekerlek teknolojilerinin geliştirilmesi, yeni boji teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması, çevreye saygılı malzeme ve ekipmanların geliştirilerek üretimde uygulanması, konfor seviyesini arttırıcı yönde ses ve titreşimin izole edilmesi, hem dizel hem de salt elektrik enerjisi kullanan taşıtlarda enerji tasarruf yöntemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması, sinyalizasyon sistemleri ve seyir ve taşıt güvenliğinin arttırılmasıdır.





- Kapsam,
- İşbirlikleri,
- Personel ve
- Arazi açısından önemli gelişmeler kaydetmiştir.
- Test Yolu Projesi ihale süreci tamamlanmıştır.
- Kampüs Binalarını Projelendirilmesi ihale süreci tamamlanmıştır.
- Eş zamanlı olarak Statik ve Dinamik Test üniteleri için İhale süreci çalışmaları tamamlanma aşamasındadır.



- Bu proje ile raylı sistemler alanında son yıllarda ülkemizde gerçekleşen yatırım ve çalışmaların çok özel bir ivme kazanacağı değerlendirilmektedir.



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

# Raylı Sistemler Araştırma ve Test Merkezi URAYSİM

*Teşekkür ederim...*

*Prof. Dr. Ö. Mete KOÇKAR  
Anadolu Üniversitesi*