



TÜRKİYE CUMHURİYETİ CUMHURBAŞKANLIĞI  
STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI

ON İKİNCİ KALKINMA PLANI  
2024 - 2028

# KARAYOLU ULAŞTIRMASI

ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORU

ANKARA 2023



**T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI**  
**STRATEĞI VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI**

**ON İKİNCİ KALKINMA PLANI**  
**(2024-2028)**

**KARAYOLU ULAŞTIRMASI**

**ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORU**

**ANKARA 2023**

ISBN 978-625-8356-79-3

Bu yayının tüm hakları Strateji ve Bütçe Başkanlığına aittir.  
Kaynak gösterilmek suretiyle alıntı yapılabilir.

## İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ .....	iii
ŞEKİL LİSTESİ .....	iii
KISALTMALAR.....	iv
ULAŞTIRMA ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU ÜYELERİ .....	vi
YÖNETİCİ ÖZETİ.....	viii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MEVCUT DURUM ANALİZİ.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Dünyada (Benzer Ülkeler ve Uluslararası Kuruluşlar) Genel Durum .....</b>	<b>4</b>
2.1.1. Dünyadaki Gelişme Eğilimleri .....	4
2.1.2. Başarılı Ülke Uygulamaları .....	6
2.1.3. Uluslararası Yükümlülükler.....	12
<b>2.2. Türkiye’de Genel Durum .....</b>	<b>18</b>
2.2.1. Kapsam ve Mevzuat.....	18
2.2.2. Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar.....	24
2.2.3. Ulusal Politikalar .....	24
2.2.3.1. Mevzuat Alanındaki Politikalar .....	24
2.2.3.2. Kurumsal Yapı Alanındaki Politikalar.....	25
2.2.3.3. İnsan Kaynakları Alanındaki Politikalar.....	26
2.2.3.4. Altyapı Alanındaki Politikalar .....	27
2.2.4. On Birinci Kalkınma Planı Döneminin Değerlendirilmesi.....	34
2.2.5. Hedeflere Ulaşılmasının Önündeki Başlıca Sorunlar .....	38
2.2.5.1. Mevzuattan Kaynaklanan Sorunlar .....	38
2.2.5.2. Kurumsal Yapılanmadan Kaynaklanan Sorunlar.....	39
2.2.5.3. İnsan Kaynaklarından Kaynaklanan Sorunlar.....	40
2.2.5.4. Altyapıdan Kaynaklanan Sorunlar .....	40
2.2.5.5. Diğer Sorunlar, vb.....	41
2.2.6. Uluslararası Mukayeseli Olarak Türkiye İçin Temel Göstergeler ve Uluslararası Konum.....	42
<b>2.3. İlişkili Temel Alanlardaki Gelişmelerin Rapor Konusu Alana Yansıması.....</b>	<b>43</b>
<b>2.4. Türkiye’deki Dinamikler ve Dünyadaki Eğilimlerin Muhtemel Yansımaları.....</b>	<b>44</b>
<b>3. PLAN DÖNEMİ PERSPEKTİFİ .....</b>	<b>47</b>
<b>3.1. Uzun Vadeli Hedefler .....</b>	<b>47</b>
<b>3.2. On İkinci Plan (2028 Yılı) Hedefler.....</b>	<b>48</b>
<b>3.3. Hedeflere Dönük Temel Amaç ve Politikalar .....</b>	<b>50</b>

<b>3.4. Temel Amaç ve Politikalara Dönük Uygulama Stratejileri ve Tedbirler.....</b>	<b>52</b>
3.4.1. Mevzuat Alanında Yapılması Gereken Düzenlemeler .....	52
3.4.2. Kurumsal Yapıyı İyileştirmeye Yönelik Düzenlemeler .....	54
3.4.3. İnsan Kaynakları Alanında Yapılması Gerekenler .....	55
3.4.4. Altyapıyı İyileştirmeye Yönelik Yapılması Gerekenler .....	57
3.4.5. Önemli Projeler.....	60
3.4.6. Mali Yükü ve Finansmanı.....	73
<b>3.5. Plan Amaç, Hedef ve Politikalarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle İlişkisi</b> .....	<b>75</b>
<b>3.6. Plan Hedeflerini Gerçekleştirmek İçin Yapılması Önerilen Araştırmalar.....</b>	<b>77</b>
<b>4. SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>80</b>
4.1. Sektörün/Tematik Konunun Ülkemizin Gelişmesine Katkısının Değerlendirilmesi .....	84
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>85</b>

## **TABLO LİSTESİ**

Tablo 2.1. Karayolları Yol Ağı .....	19
--------------------------------------	----

## **ŞEKİL LİSTESİ**

Şekil 2.1. Bir Kuşak Bir Yol (OBOR) (Ticari İlişkilerde “Enerji” Sıkışması, 2018). .....	12
Şekil 2.2. Türkiye'nin Sorumluluğunda Olan ve Taraf Olduğu Uluslararası Bağlantı Yolları	14
Şekil 2.3. Karayolları Genel Müdürlüğü Sorumluluğundaki Karayolu Ağı .....	19
Şekil 2.4. Ulaştırma Türlerine Göre Yurtiçi Yolcu ve Yük Taşımacılığı Oranları (2021, %).	23
Şekil 2.5. Yıllar İtibarıyla Otoyollar, Devlet ve İl Yolları Üzerinde Seyir ve Taşımalar .....	23
Şekil 2.6. Kanal İstanbul Projesi .....	31
Şekil 2.7. Karayolları Otoyol Ağı Haritası.....	32
Şekil 2.8. Basra Körfezi'ndeki FAW Limanı.....	33
Şekil 2.9. Uluslararası Karayolu Güzergâhları.....	43

## KISALTMALAR

<b>AB</b>	: Avrupa Birliği
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>ABİS</b>	: Araç Bilgi ve İletişim Sistemi
<b>ADR</b>	: Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması
<b>AEK</b>	: Avrupa Ekonomik Komisyonu
<b>AGR</b>	: Avrupa Uluslararası Ana Trafik Yolları Anlaşması
<b>ALTID</b>	: Asya Kara Taşımacılığı Altyapısı Geliştirme
<b>AUS</b>	: Akıllı Ulaşım Sistemleri
<b>BSEC</b>	: Karadeniz Ekonomik İş Birliği Teşkilatı Karayolu Ağı
<b>BSK</b>	: Bitümlü Sıcak Karışım
<b>BM</b>	: Birleşmiş Milletler
<b>CCTV</b>	: Closed-Circuit Television (Kapalı Devre Televizyon)
<b>CO<sub>2</sub></b>	: Karbondioksit
<b>CVISN</b>	: Commercial Vehicle Information Systems and Networks (Ticari Araç Bilgi Sistemleri ve Ağları)
<b>DMS</b>	: Değişken Mesaj Sistemi
<b>EATL</b>	: Avrasya Karayolu Bağlantıları
<b>eCall</b>	: Acil Yardım Çağrı Sistemi
<b>ECE</b>	: Avrupa Ekonomik Konseyi
<b>ECO</b>	: Ekonomik İş Birliği Teşkilatı
<b>ESCAP</b>	: Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu
<b>ETC</b>	: Electronic Toll Collection (Elektronik Geçiş Toplama Sistemi)
<b>EGTS</b>	: Elektronik Geçiş Toplama Sistemi
<b>KAUS</b>	: Kooperatif Akıllı Ulaşım Sistemleri
<b>KGM</b>	: Karayolları Genel Müdürlüğü
<b>KEİ</b>	: Karadeniz Ekonomik İşbirliği Örgütü
<b>KVKK</b>	: Kişisel Verilerin Korunması Kanunu
<b>OBOR</b>	: One Belt One Road (Bir Kuşak Bir Yol)
<b>RCD</b>	: Kalkınma İçin Bölgesel İşbirliği
<b>TEN-T</b>	: Trans-Avrupa Ulaştırma Ağı
<b>TEM</b>	: Trans-Avrupa Kuzey-Güney Otoyolu Projesi
<b>TOGG</b>	: Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu
<b>TOKİ</b>	: Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
<b>TSE</b>	: Türk Standartları Enstitüsü

<b>UAB</b>	: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
<b>UN</b>	: Birleşmiş Milletler
<b>UTMC</b>	: Urban Traffic Management and Control (Kent içi Trafik Yönetimi ve Kontrolü)
<b>ÜYS</b>	: Üstyapı Yönetim Sistemi
<b>VICS</b>	: Vehicle Information and Communication System (Araç Bilgi ve İletişim Sistemi)
<b>VMS</b>	: Video Management Software (Video Yönetim Uygulamaları)
<b>YİD</b>	: Yap-İşlet-Devret
<b>YOGATT</b>	: Yıllık Ortalama Günlük Ağır Taşıt Trafik
<b>WMO</b>	: World Meteorological Organization (Dünya Meteoroloji Örgütü)

## ULAŖTIRMA ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU ÜYELERİ

### BAŖKAN:

Mücahit ARMAN

Karayolları Genel Müdür Yardımcısı (Karayolları Genel Müdürlüğü)

### RAPORTÖR:

Cihat BİLDEN

Keşif ve İhale Şefi (Karayolları Genel Müdürlüğü)

### KOORDİNATÖR:

Serdar ÇATAKÇI

UlaŖtırma ve Lojistik Dairesi Başkanı (Strateji ve Bütçe Başkanlığı)

Ömer ŖEKER

Strateji ve Bütçe Uzmanı (Strateji ve Bütçe Başkanlığı)

### ÇALIŖMA GRUBU ÜYELERİ:

Ahmet SAĞLAM

Karayolları Genel Müdürlüğü

Ahmet YAYMAN

Türk Sanayicileri ve İşinsanları Derneğı (TÜSİAD)

Ali AVCI

Türk Sanayicileri ve İşinsanları Derneğı (TÜSİAD)

Ayhan ÖZEKİN

Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneğı (UTİKAD)

Bahar YETİŖ

İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi

Betül SOYSAL

Türk Sanayicileri ve İşinsanları Derneğı (TÜSİAD)

Burak KARAMAN

Strateji ve Bütçe Başkanlığı

Can ÖZKAYMAK

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğı (TOBB)

Can DEMİRCİGİL

Türkiye İstatistik Kurumu

Derya AKIN POLAT

Strateji ve Bütçe Başkanlığı

Emrah USLU

Karayolları Genel Müdürlüğü

Emre DABAK

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Erhan ÖZKAYA

Karayolları Genel Müdürlüğü

Esat Mahmut PARTAL

Karayolları Genel Müdürlüğü

Fatih Mehmet COŖAN

Otoyol Yatırım ve İşletme A.Ŗ.

Gökhan MACİT	Karayolları Genel Müdürlüğü
İsmail TEKİN	Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği (UTİKAD)
İsmail Özgür YAMAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Kerim CİCİOĞLU	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
Mehmet TEKTAŞ	Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi
Melike Nur DALER	Strateji ve Bütçe Başkanlığı
Murat KORÇAK	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
Murat DÜRGER	Emniyet Genel Müdürlüğü
Mustafa YILDIRIM	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB)
Mustafa ILICALI	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Mustafa Barışcan AKBELEN	Türkiye Çimento Sanayicileri Birliği (Türk Çimento)
Nejla ALBAYRAK	Uluslararası Nakliyeciler Derneği (UND)
Ömer İNANKUL	KMO Anadolu/Avrupa Otoyolu İşletme A.Ş.
Özge CEVHER	Avrupa Birliği Başkanlığı
Savaş BAYINDIR	Karayolları Genel Müdürlüğü
Serkan GÖRK	Strateji ve Bütçe Başkanlığı
Sibel PEKER	Strateji ve Bütçe Başkanlığı
Sinan OĞUZ	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
Şenol GÜNAYDIN	Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği (MÜSİAD)
Turgay ÇOLAK	Karayolları Genel Müdürlüğü
Yusuf KUVVETLİ	Çukurova Üniversitesi
Yusuf AVAN	Türkiye Şoförler ve Otomobilciler Federasyonu (TŞOF)

## YÖNETİCİ ÖZETİ

On İkinci Kalkınma Planı kapsamında oluşturulan Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu, 2024-2028 dönemini içeren süreçte, planın politika, hedef ve stratejilerinin belirlenmesini hedeflemektedir. Komisyon, ulaştırma sektörünün mevcut durumunu değerlendirmiş, ülkemizde ve dünyada gerçekleşen gelişmeleri analiz etmiş ve sektörde uygulanacak politikalar ile yatırım önceliklerini belirlemiştir. Bu rapor, On İkinci Kalkınma Planı'nın ulaştırma alanındaki vizyonunu ve hedeflerini desteklemek amacıyla hazırlanmıştır.

Bu rapor kapsamında karayolu ulaştırması alanında mevcut durum analizi yapılarak dünyada benzer başarılı ülke uygulamalarına değinilmiş ve bu alandaki çalışmalara, politikalara ve hedeflere dair örnekler sunulmuş bu alanda ülkemizin üstlendiği uluslararası yükümlülükler anlatılarak taraf olunan anlaşmalar, iş birliği yapılan uluslararası örgütler ve katılımı sağlanan uluslararası yol ağı sistemleri detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Ayrıca, Türkiye'deki mevcut karayolu ulaşım durumu ve yol ağı ile ilgili güncel veriler sunulmuş ve karayolu ulaşım ağının iyileştirilmesi için yürürlükte olan kanun, yönetmelik ve tebliğler listelenmiştir.

Genel olarak, yolcu taşımacılığı ve yük taşımacılığı alanında ekonomik, coğrafi, demografik ve diğer faktörlere bağlı olarak değişen taşımacılık türleri hakkında bilgiler verilmiş olup Karayolları Genel Müdürlüğü 2022 Faaliyet Raporuna göre yolcu ve yük taşımacılığının ulaşım tiplerine göre dağılımı grafik şeklinde gösterilmiştir. Ayrıca, Türkiye'deki karayolu ulaştırması alanında sorumlu kurum ve kuruluşlar da belirtilmiştir.

Ülkemizde, sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi ve ulaşım ağının genişletilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, eksiksiz, verimli, ekonomik, kolay erişilebilir ve güvenli bir ulaşım sistemi oluşturulması hedeflenmektedir. Bu hedeflere ulaşabilmek için ulusal düzeyde belirlenen ve uygulanan politikalar ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Ülkemizdeki ulusal politikalar, hem mevcut ulaşım sorunlarının çözümünü hedeflemekte hem de geleceğe yönelik sürdürülebilir bir ulaşım sistemi oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu politikaların başarılı bir şekilde uygulanması, ülkemizin ekonomik büyüme potansiyelini artırırken çevresel etkileri en aza indirecektir. Ayrıca, ulaşım hizmetlerine erişimi kolaylaştıracak ve toplumun yaşam kalitesini yükseltecek önemli bir adım olacaktır.

On Birinci Kalkınma Planı'nın değerlendirilmesiyle birlikte, plan kapsamında belirlenen politikaların ilerleme durumu ve hayata geçirilen uygulamalar hakkında açıklamalar yapılmıştır.

Plan çerçevesinde, hedeflere ulaşmada engel teşkil eden mevzuat, kurumsal yapılanma, insan kaynakları ve altyapı gibi alanlarda yaşanan başlıca sorunlar listelenmiştir.

Türkiye, uluslararası mukayeseli olarak bir dizi temel gösterge ve uluslararası konum açısından dikkate değer bir konuma sahip olması nedeniyle ulaşım altyapısı açısından geniş bir karayolu ağına, önemli demiryolu, havayolu ve denizyolu bağlantılarına sahip limanlara ev sahipliği sayesinde Türkiye'yi Asya, Avrupa ve Orta Doğu arasında doğal bir geçiş noktası haline getirerek uluslararası ticaretin ve taşımacılığın önemli bir kavşağı konumuna gelinmesi, Türkiye stratejik konumu sayesinde Asya, Orta Doğu, Kafkas Cumhuriyetleri ve Avrupa'yı birbirine bağlayan uluslararası ulaştırma ağlarının merkezinde yer almasıyla birlikte ülkenin lojistik, transit ve taşımacılık faaliyetlerine yönelik potansiyelini artırdığı, Türkiye'nin bu uluslararası konumu, ticaretin kolaylaştırılması, ekonomik büyüme ve bölgesel entegrasyon gibi alanlarda avantaj sağladığı, ayrıca Türkiye'nin ulaşım sektöründe altyapı geliştirme ve modernizasyon çalışmalarına odaklanan ulusal politikaları, uluslararası konumunu güçlendirmek ve daha rekabetçi bir ulaşım sistemi oluşturmak için önemli adımların atıldığı konularına değinilmiştir.

Karayolu ulaştırması alanında sağlanan ulaşım kolaylığı ile Türkiye'de ticari faaliyetlerin canlanmasını, iş hacminin genişlemesini ve dolayısıyla istihdamın artmasını desteklediği, aynı zamanda, gelişmiş karayolu ağının turizm sektörünün gelişmesine katkı sağlarken, çevre dostu uygulamalarla birlikte daha iyi bir çevre ve sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda adımlar atılmasına olanak tanıdığı ve acil durumlarda hızlı müdahale ve erişim sağlama avantajını sunduğu belirtilmektedir.

Türkiye'nin büyük nüfusu, aktif ticaret hacmi ve zengin turistik potansiyeli dünyada önemli bir etkiye sahip olduğu; stratejik konumu ve güçlü ekonomisiyle uluslararası ticarete önemli bir aktör olarak öne çıkması, tarihi ve kültürel zenginlikleriyle turizm sektöründe cazibe merkezi oluşturduğu, ayrıca, karayolu ulaştırması konusunda dünyadaki eğilimlerin, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme, akıllı ulaşım sistemleri, yol iyileştirme ve genişletme ve otonom araç teknolojisi gibi alanların gelişmekte olduğu belirtilmektedir.

Raporun üçüncü bölümünde, uzun vadeli ve plan çerçevesinde belirlenmiş hedefler ve bu hedeflere ulaşmak için belirlenen amaç ve politikalar detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Bu amaç ve politikaların hayata geçirilmesi için gerekli olan mevzuat düzenlemeleri, kurumsal yapı oluşturma, insan kaynakları yönetimi, altyapı geliştirme gibi stratejik adımlar ve tedbirler

ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Plan dönemi boyunca yapımı devam eden ve yapılması planlanan büyük karayolu ulaştırma projeleri ele alınmış olup mali yükü ve finansmanın karşılanması için belirlenmesi gereken öncelikler ve uygulanması gereken stratejiler ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Bu çerçevede, öncelikli olarak mali kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılması ve dağıtılması gerektiği vurgulanmıştır.

Karayolu ulaştırmasının amaç, hedef ve politikalarının; temiz enerji kullanımı, doğal kaynakların kullanımı, sosyal etki, ekonomik kalkınma, toplumsal eşitlik, yenilikçilik, altyapı, risk yönetimi, çevresel sürdürülebilirlik, adaletli erişim gibi sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile olan ilişkilerinden bahsedilmiştir.

Son olarak, karayolu ulaştırma altyapısı yatırımlarının daha etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesine yardımcı olacak ve yapılması önerilen yol güvenliği, finansal analiz, çevresel etki, ulaşım talep tahmini, yapı malzemesi, trafik analiz, işletme ve bakım, insan davranışı, toplumsal ve ekonomik etki analizi, yapay zekâ ve veri analizi, alternatif ulaşım modları, yerel yönetimlerin rolü, yeni teknoloji ve fayda maliyet analiz araştırmalarının yapılmasının yararlı olacağı belirtilmiştir.

## 1. GİRİŞ

2024-2028 dönemini kapsayan On İkinci Kalkınma Planı, ülkemizin küresel güç merkezi olması ve 2053 vizyonu doğrultusunda stratejiler belirlemeyi hedeflemektedir. Bu stratejilerin hayata geçirilmesiyle toplumumuzun refahının artırılması, daha adil bir paylaşımın sağlanması, ekonomik ve sosyal olanakların artırılması, uluslararası düzeyde süregelen ekonomik, sosyal ve siyasi belirsizliklerin meydana getirdiği olumsuz etkilerin en aza indirilmesi amaçlanmaktadır.

On İkinci Kalkınma Planı, jeopolitik konumumuzu ve yetenekli iş gücümüzü verimli bir şekilde kullanarak dünya ekonomisinde nitelikli değer oluşturmayı ve bunu tüm toplumumuzla adaletli bir şekilde paylaşmayı hedeflemektedir. Plan, ekonomik büyümenin yanı sıra hukukun üstünlüğü, bilgi toplumu, uluslararası rekabet gücü, insani gelişmişlik, çevrenin korunması ve kaynakların sürdürülebilir kullanımı gibi unsurları da kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. İnsan odaklı kalkınma anlayışı çerçevesinde, ülkemizin ekonomik ve sosyal kalkınma süreci bütüncül ve çok boyutlu bir bakış açısıyla ele alınmış ve katılımcı bir yaklaşım benimsenmiştir.

Ulaştırma sektörü, diğer dünya ülkeleriyle bağlantının sağlanması, her türlü ulaşım düzeninin sağlanması, ulaştırma sürecinin sürekliliğinin devam ettirilmesi, mevcut ve yeni yerleşim alanlarının gelişmesi ve kaynakların verimli kullanılması açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, ekonomisi büyüyen ve zenginleşen dünyada, taşıma miktarındaki artış, hızlı, konforlu ve güvenilir ulaşım talepleri de ortaya çıkmaktadır.

Karayolu altyapısının geliştirilmesi aşamasında kullanılacak malzemelerin çevre dostu ve sürdürülebilir olması, afetlere karşı dayanıklı malzemelerin kullanılması, sürücü ve yolcuların güvenliği için gerekli altyapının eksiksiz tesis edilmesi büyük önem taşır. Bu faktörlerin göz önünde bulundurulması, ülkemizde ulaşımın daha güvenli ve sürdürülebilir bir hale gelmesine yardımcı olacaktır.

Bir taşımacılık yöntemi olan intermodal taşımacılık, birden fazla taşıma modunun kullanılması ile daha verimli, esnek ve maliyet avantajı sağlayan bir taşıma yöntemidir. Ayrıca, çevresel etkilerin azaltılmasına ve daha sürdürülebilir bir taşıma sürecine katkıda bulunur. Bu nedenle, intermodal taşımacılık gibi sürdürülebilir taşımacılık yöntemlerinin teşvik edilmesi ve politikaların bu yönde geliştirilmesi önemlidir.

Ülkemiz gibi enerjide dışa bağımlı ve taşımacılığın çoğunlukla karayolu taşıtlarıyla yapıldığı ülkeler için demiryolu taşımacılığı, kaynakların verimli kullanımı açısından önemli bir rol oynamaktadır. Karayolu taşımacılığında kullanılan araçların çoğunlukla petrol türevi akaryakıtla çalıştığı ve bu akaryakıtın diğer ülkelerden temin edildiği bilinmektedir. Bununla birlikte, elektrikli araçlar ve hızlı trenler gibi alternatif taşıma yöntemleri elektrik enerjisiyle çalışmakta olup bu enerjinin bir kısmı yenilenebilir kaynaklar olan hidroelektrik santralleri, rüzgar türbinleri, jeotermal ve güneş panelleri gibi kaynaklardan sağlanmaktadır. Bu enerjinin bir kısmı ise dışa bağımlı olduğumuz doğalgazla çalışan termik santrallerden gelmektedir. Ancak ülkemizde yeni nükleer enerji santralleri ve yeni doğalgaz üretim sahaları gibi projelerle elektrik üretimindeki dışa bağımlılık azaltılmaya çalışılmaktadır. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda, elektrikli araçların yaygınlaştırılması için altyapı çalışmalarının yapılması ve destekleyici politikaların uygulanması gerekmektedir.

Ayrıca, özel taşıtların kullanımı, günümüz toplumlarında oldukça yaygın bir durumdur. Ancak bu durum, çevre kirliliği, trafik yoğunluğu ve enerji tüketimi açısından bazı sorunları beraberinde getirir. Bu nedenle, yeni nesil elektrikli araçlar, özel taşıtların kullanımı konusunda bir alternatif olarak öne çıkıyor. Yeni nesil elektrikli araçlar, sıfır emisyonlu araçlar olarak nitelendirilir. Bu araçlar, fosil yakıtlara ihtiyaç duymadıkları için çevre dostu bir seçenek olarak kabul edilir. Ayrıca, elektrikli araçların enerji verimliliği, benzinli veya dizel araçlara göre daha yüksek olduğu için daha ekonomik bir seçenek olarak da dikkat çeker. Elektrikli araçların yaygınlaşması, trafik yoğunluğunu ve trafiğe bağlı emisyonları da azaltacaktır. Elektrikli araçlar, sessiz ve titreşimsiz oldukları için trafik gürültüsünü azaltarak daha rahat bir sürüş deneyimi sunarlar.

2023 yılı içinde seri üretime başlanan elektrikli yerli otomobilin tanıtımında belirtilen teknolojik yenilikler karayolu ulaşımında yeni tasarım ve teknolojilere yönelmemizi gerekli kılmaktadır. Bu yenilikler başta akıllı ulaşım sistemleri ve otonom araçlar olmak üzere çeşitli teknolojik iletişim araçları kullanılarak tasarlanan ulaşım destekli sistemlerdir. Bundan dolayı; yolculuk süresinin kısaltılması, trafik güvenliğinin artırılması, mevcut yol kapasitesinin daha verimli kullanılması ve çevrenin korunması için geliştirilen sürücü, araç, altyapı ve kontrol merkezi arasındaki bilgi alışverişi, izleme, analiz, ölçme ve kontrol yapılarını içeren bilgi iletişim temelli akıllı ulaşım sistemlerinin (AUS) aktif bir şekilde kullanılması önem arz etmektedir.

Bununla birlikte akıllı kavşaklar, trafik akışını yönetmek ve trafik kazalarını azaltmak için kullanılan teknolojik sistemler olup bu sistemler, trafik ışıklarını, kavşaklarda yer alan sensörleri, kameraları ve diğer cihazları kullanarak trafik akışının en verimli şekilde yönetilmesini sağlamaktadır. Akıllı kavşakların kullanımı, trafik yoğunluğunun artmasıyla birlikte daha da önem kazanmıştır. Ayrıca akıllı kavşaklarda kullanılan sistemler; trafik akışını otomatik olarak yöneterek sürücülerin trafikte daha az zaman kaybetmesine, trafik kazalarının azaltılmasına, daha az karbon salınımı ve ekonomik değer oluşumuna yardımcı olmaktadır. Bu alanda Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından hayata geçirilen ve önceden sabit zamanlı olarak çalışan Polatlı Refik Cesur Kavşağı'nın tam trafik uyarımalı sinyal sistemine dönüştürülmesiyle taşıt başına düşen ortalama gecikme süresindeki azalma belirlenmiştir. Kavşağın ilk durumundaki gecikme Webster modeli ile, ikinci durumundaki gecikme ise arazi gözlemi yapılarak belirlenmiştir. Yapılan çalışma ile taşıt başına ortalama gecikmede %35 azalma sağlanabileceği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, yıllık 78 bin litre yakıt ve 190 ton karbondioksit emisyonu tasarrufu sağlanabileceği de belirlenmiştir. Bu sonuçlar, trafik sinyal sistemlerinin gerçek zamanlı olarak yönetilmesinin trafik akışını iyileştirerek zaman ve yakıt tasarrufu sağladığını göstermektedir (Balaban & Arıkan Öztürk, 2022).

Ulaşım altyapısının iyileştirilmesi ile insanlar daha hızlı ve güvenli bir şekilde seyahat edebilmekte ve bu da iş ve eğitim gibi alanlarda verimliliği artırırken, aynı zamanda insanların sosyal hayatlarını da geliştirmektedir. Ayrıca, daha modern ve çevre dostu ulaşım araçları kullanılarak karbon ayak izi azaltılabilmektedir. Geliştirilmiş ulaşım altyapısı, birçok sektörde daha fazla iş fırsatı oluşturmakta ve ticaret hacmini artırmaktadır. Sonuç olarak, ulaşım altyapısının iyileştirilmesi, bir ülkenin ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan gelişimine büyük katkı sağlamaktadır. Bu nedenle, ülkemizin ulaşım altyapısının düzenli olarak incelenmesi, yenilenmesi ve güncellenmesi gerekmektedir.

## **2. MEVCUT DURUM ANALİZİ**

### **2.1. Dünyada (Benzer Ülkeler ve Uluslararası Kuruluşlar) Genel Durum**

#### **2.1.1. Dünyadaki Gelişme Eğilimleri**

Karayolu ulaşımının diğer ulaşım türleri karşısında daha baskın hale gelmesi, gürültü ve hava kirliliği, trafik kazaları, trafik yoğunluğu ve çevre sorunları gibi olumsuz etkilere sebep olduğu için ulaştırma sektörü küresel gündemin üst sıralarında yer almaktadır. Bu nedenle sürdürülebilir ulaştırma politikalarının oluşturulması, ulaştırma faaliyetlerinin çevreci ve ekonomik olacak şekilde yeniden düzenlenmesi ve tüm kesimlerde iş birliğinin artırılması gerekmektedir. İnsanların ulaştırma alışkanlıklarını değiştirmeleri de bu politikaların hayata geçirilmesi için önemli bir adım olarak öne çıkmaktadır.

Avrupa Birliği başta olmak üzere dünyanın birçok ülkesi çevre dostu ulaştırma politikalarını hayata geçirmektedirler. Bu amaçla, Avrupa Yeşil Mutabakat Eylem Planı ile Avrupa Birliği, 2050 yılına kadar karbon nötr hale gelmeyi hedeflemektedir. Bu plan çerçevesinde, enerjinin uygun maliyetli, temiz ve güvenli bir şekilde sağlanması, yenilenen altyapı yatırımlarında enerji kaynaklarının verimli kullanımı, sürdürülebilir ve akıllı ulaşım geçişin hızlandırılması, ekosistemin ve canlı çeşitliliğinin korunması, çevreye zararlı madde içermeyen malzemelerin kullanılması ve kirliliğin sifıra indirgenmesi gibi alanlarda çevre dostu politikaların geliştirilmesi hedeflenmektedir (European Commission, 2020).

Ulaşım sektörü, dünya ticaretinin en önemli unsurlarından biri olup hem yolcu taşımacılığı hem de yük ve kargo taşımacılığı alanlarında uluslararası düzeyde gelişmeye devam etmektedir. Gelişen teknoloji, hem ulaşım alanında yeni tekniklerin geliştirilmesine hem de üretilen yeni ticari malların transferinde kolaylıklar sağlanmasına olanak tanımaktadır. Üretilen her malın tüketicilere ulaşması, uluslararası ekonomiye ve dolayısıyla tüm ülkelere fayda sağladığı için, devletler ulaştırma altyapılarına yatırımlarını artırmakta ve geliştirmektedirler. Bu nedenle, ulaşım sektörü dünya ticaretinin sürdürülebilir gelişimi için hayati bir öneme sahiptir.

Dünya genelinde artan yolcu ve yük taşımacılığı talebine cevap vermek için, ulaştırma sektörü akıllı ulaşım sistemleri gibi bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak daha verimli, güvenli ve çevreci çözümler sunmaktadırlar. Bu sistemler, özellikle karayolu ulaştırmasının diğer ulaşım türleriyle entegrasyonunu sağlayarak daha etkili bir ulaştırma sistemini

oluşturmaktadırlar. Japonya, Güney Kore, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Singapur, Almanya, Birleşik Krallık, İsveç, Hollanda, Kanada ve Avustralya gibi ülkeler bu sistemleri aktif bir şekilde kullanarak ulaşım sistemlerini geliştirmektedir. Bu sistemler, hızlı ve verimli bilgi erişimi ile sürdürülebilir, ekonomik ve çevresel açıdan uygun çözümler sunarak hem tüketicilere hem de devletlere fayda sağlamaktadır.

Küresel ısınma sonucunda, yağış ve sıcaklık artışları arasındaki dengesizlikler, ulaşım araçlarından biri olan karayollarının da aşırı yağış, sıcaklık, sel ve toprak kaymaları gibi doğal afetlere maruz kalmasına ve yol bütünlüğünün olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır. Dünya Meteoroloji Örgütü'ne (WMO) göre, 2010-2018 yılları arasındaki ortalama sıcaklık, 1971-2018 dönemi boyunca oluşan ortalama sıcaklığa göre iki kat artmıştır (World Meteorological Organization (WMO), 2020). Özellikle yaz aylarında sıcaklığın yükselmesiyle birlikte, asfalt yol üstyapılarında yumuşama ve tekerlek izi oluşumu artmaktadır. Bu durum yol üstyapılarının bozulmasına, yüzeyde dengesizliklerin oluşmasına ve zemin hareketlerinin meydana gelmesine neden olmaktadır. Ayrıca, 1980'den bu yana dünya genelinde yaşanan doğal afetler sonucunda 2,4 milyon insan hayatını kaybetmiş ve 3,7 trilyon ABD doları seviyesinde bir maddi zarar meydana gelmiştir (The World Bank, 2022). Bu nedenle, dünya ülkeleri afetlere karşı ulaşım altyapılarını korumak için sürekli yatırımlar yapmaktadır.

Yol üstyapıları için kullanılan malzemeler, özelliklerine ve türlerine göre üç kategoriye ayrılmakla birlikte bunlar: rijit üstyapı (beton yollar), esnek üstyapı (asfalt yollar) ve hem rijit hem de esnek tekniğin birlikte kullanıldığı kompozit üstyapılardır (Akbelen & Yaman, 2023). Yol üstyapısı seçimi yapılırken zeminin türü, çevresel faktörler, trafik yoğunluğu ve ekonomik koşullar gibi birçok faktör dikkate alınır. Gelişmiş ülkelerde, beton yollar özellikle yoğun trafik hacmi ve ağır taşıt trafiği olan bölgelerde, zayıf taban zeminleri olan alanlarda çoğunlukla kullanılmaktadır. Dünya genelinde taşımacılık modlarının çoğunlukla karayolu kullanımına dayandığı için, fosil yakıt kullanımından kaynaklanan emisyon oranının %11,9 seviyesine ulaştığı düşünülmektedir. Bu nedenle, iklim değişikliğiyle mücadelede yol üstyapısı tipi seçiminin önemli bir rol oynayabileceği, seçilen yol üstyapısı türünün emisyon oranlarına doğrudan etki edebileceği gösterilmektedir (Akbelen & Yaman, 2023).

Yolun üstyapısındaki pürüzlülük, esneme ve çökme gibi faktörlerin araçların yakıt tüketimini etkilediği bilinmektedir. ABD, Kanada ve İsveç gibi farklı ülkelerde yapılan çalışmalar, yol üstyapısında beton kullanımının asfalt kullanımına göre %4'ten fazla yakıt

tasarrufu sağladığını göstermektedir. Bu nedenle, özellikle ağır taşıtların yakıt tüketiminde önemli oranda tasarruf sağlayan beton yol kullanımının, karbondioksit (CO<sub>2</sub>) emisyonlarının azaltılmasında önemli bir rol oynayabileceği de söylenebilir (Akbelen & Yaman, 2023).

Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda yaşam döngü analizi çerçevesinde ilk yatırım maliyetleri kıyaslanarak üstyapı cinsine karar vermenin gerekli olduğu değerlendirilmektedir.

Ayrıca, Avrupa Komisyonu ve Avrupa Birliği (AB) Yüksek Temsilciliği, Avrupa'nın ulaşım, sağlık, eğitim ve araştırma altyapılarının güçlendirilmesi amacıyla oluşturulan bir strateji olan Global Gateway'i uygulamaya koymuştur. Bu stratejinin bir parçası olarak, 2021-2027 dönemleri için 300 milyar Euro'ya kadar yatırım yapılması hedeflenmektedir. Bu yatırım, özellikle güvenli ulaşım ağlarının ve akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesine odaklanacak ve Avrupa'nın sosyal ve ekonomik kalkınmasına katkıda bulunacaktır. Yatırımın sağlık, eğitim ve araştırma alanlarına yapılacak olan bölümleri de Avrupa'nın insan sermayesi ve bilgi birikimine yapılan yatırımların artırılması açısından önemli bir adım olacaktır (European Commission, 2020).

### **2.1.2. Başarılı Ülke Uygulamaları**

Avrupa'da 19. yüzyılın başından itibaren özellikle Belçika ve Almanya'da beton yol uygulamaları yaygınlaşmaya başlamıştır. Beton yol, özellikle yoğun trafik ve olumsuz hava koşullarının etkilediği, zincir veya çivili lastik kullanımının yaygın olduğu bölgelerde tercih edilmektedir. Bu bölgelerde beton yolun avantajlarından biri, dayanıklı ve uzun ömürlü olmasıdır. Ayrıca, beton yolun yüzeyi daha düzgün olduğu için araçların daha az titreşim yapması ve yakıt tüketiminin azalması gibi avantajları da bulunmaktadır (Türkiye Çimento Sanayicileri Birliği, 1957).

ABD'de beton yolların kullanımı eyaletler arasında farklılık göstermekle birlikte bazı eyaletlerde beton yollar daha yaygın olarak kullanılırken, bazı eyaletlerde asfalt yollar daha popülerdir. Ancak, genellikle yoğun trafiğin olduğu yollarda derzli veya sürekli betonarme yollar tercih edilmektedir. Bu tür yolların avantajı, dayanıklı ve uzun ömürlü olmalarıdır. Bununla birlikte, beton yolların yapım maliyeti asfalt yollardan daha yüksektir. Kırsal bölgelerde ise daha az trafiğin olduğu yollarda genellikle silindire sıkıştırılmış beton yollar tercih edilir. Bu tür yollar, düşük maliyetli bir seçenek olmaları ve bakım gerektirmemeleri nedeniyle tercih edilmektedirler.

Hindistan'da otoyol standartlarında 1.300 kilometrelik beton yollar inşa edilmiştir ve birçok yerde yenilenmesi planlanan yolların üstyapısında da beton kullanılması planlanmaktadır. Son dönemlerde Azerbaycan'da yapım programına alınan birçok yol projesinde beton yol tercih edilerek, asfalt kaplamalı yolların beton yola dönüştürülmesi gerçekleştirilmiştir (Türkiye Çimento Sanayicileri Birliği, 1957).

Akıllı ulaşım sistemlerinin (AUS) telekomünikasyon tabanlı izleme, ölçme, analiz ve kontrol sistemleri olarak geliştirilmiş olup; seyahat sürelerini kısaltmak, trafik güvenliğini artırmak, mevcut yol kapasitesini etkin kullanmak, hareketliliği artırmak ve enerji tasarrufu sağlamak gibi faydaları bulunmaktadır. Bu sistemler ile kullanıcı, araç, altyapı ve merkez arasında çok boyutlu bir iletişimin sağlanması mümkün olmaktadır. Japonya, Güney Kore, ABD, Singapur, Almanya, İngiltere, İsveç, Hollanda, Kanada, Avustralya gibi birçok ülke, mevcut ulaşım sistemlerinde aktif olarak bu teknolojileri kullanmaktadırlar.

Japonya, AUS alanındaki lider konumunu sürdürmek ve uluslararası arenada öncü olmak için gelecekteki AUS misyon ve vizyonunu ortaya koyacak şekilde planlar yapmış, eylem planları geliştirmiş; kamu, özel sektör, üniversiteler ve bürokrasi öncülüğünde yürütülen çalışmaları koordine etmiştir. Bu çalışmaların bir parçası olarak, 1996 yılından bu yana Araç Bilgi ve İletişim Sistemi (ABİS-VICS) gibi AUS bileşenleri kullanılmaktadır. ABİS-VICS, trafik sıklığının azaltılması amacıyla karayolu verileri ve serbest trafik bilgilerinin polis kontrol merkezlerinden ücretsiz olarak diğer sürücülerle paylaşılmasını sağlamaktadır. Bu sayede trafikte geçirilen zaman ve enerjiden tasarruf edilerek, çevreye salınan karbondioksit miktarında da azalma olmaktadır. Yapılan bir araştırmaya göre, ABİS-VICS sistemi sayesinde 2009 yılında 2,4 milyon ton CO<sub>2</sub> emisyonu azalmıştır (Tektaş & Tektaş, 2019).

Avrupa'nın 2010/40/EU Direktifi uyarınca, karayolu trafik ve seyahat bilgilerinin ideal kullanımı, trafik yönetimi ve yük taşımacılığı ile ilgili AUS hizmetlerinin sürekliliği ve güvenliği sağlanarak tüm araçların ulaşım ağına bağlantısının sağlanması, çok modlu seyahat bilgi hizmetlerine erişiminin sağlanması, anlık trafik verilerinin elde edilmesi, karayolu güvenliğini tehlikeye sokmadan tüm kullanıcıların bu verilere ücretsiz olarak erişim sağlaması, e-Call (acil durum) uygulamasının aktif olarak kullanılması ve ticari araçlar için güvenli park yerlerinin belirlenmesi konusunda standartların geliştirilmesi hedeflenmektedir (Tektaş, Korkmaz, & Erdal, 2016).

İngiltere’de geliştirilen Transport Direct uygulaması, karayolu taşımacılığı ve seyahat bilgilerinin ideal kullanımını sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. Bu uygulama, ülke genelinde 30 milyondan fazla noktaya kadar olan seyahat planlamasını kapıdan kapıya hizmetiyle gerçekleştirir. Uygulama, taşıma modlarının maliyetleri ve çevresel etkileri gibi faktörleri gerçek zamanlı olarak karşılaştırarak kullanıcılara en uygun seyahat seçeneklerini sunar. Transport Direct, devlet tarafından finanse edilen bir sistem olup, internet, cep telefonu, televizyon gibi çeşitli platformlar üzerinden yılda yaklaşık 25 milyon kişi tarafından kullanılmaktadır. Sistem ilk olarak 2004 yılında hayata geçirilmiştir (Department for Transport, 2012).

İngiltere, Ulaştırma Bakanlığı’nın 1997 yılında başlattığı Kentsel Trafik Yönetimi ve Kontrolü Projesi (UTMC) ile farklı trafik yönetim uygulamalarının birbirleriyle iletişim kurabileceği bir merkez kurmayı amaçlamaktadır. Bu sistem, otomatik plaka tanıma kameraları, video yönetim yazılımı (VMS), otoparklar, trafik ışıkları, meteoroloji istasyonları gibi çeşitli kaynaklardan veri toplamaktadır. Otomatik plaka tanıma sistemi ile araçların ortalama hızları ölçülerek diğer sürücülerin hedeflerine ulaşması için gereken süreyi tahmin etmelerine yardımcı olabilmekte olup, rüzgâr hızının yüksek olduğu durumlarda, VMS sürücülerini uyararak önlem almalarını sağlayabilmektedir. İngiltere otoyollarında yaklaşık 3.000 adet VMS mevcut olup, bu cihazlar, Birleşik Krallık Karayolları Kurumu’nun sorumluluğunda olan yedi adet Bölgesel Kontrol Merkezi, Ulusal Trafik Kontrol Merkezi ve Yol Arıza Tespit ve Otomatik İşaretleme gibi sistemlere veri sağlamaktadır. Ulusal Trafik Yönetim Merkezi aracılığıyla, farklı yöntemlerle gerçek zamanlı olarak kamuoyu bilgilendirilmekte, trafik kazaları, yol çalışmaları veya diğer kazalardan kaynaklanan trafik sıkışıklığı en aza indirilmekte ve sürücülerin trafik sıkışıklığından kaçınmak için farklı güzergâhlara yönlendirilmeleri sağlanmaktadır (Department for Transport, 2012; Tufan, 2014).

İngiltere’de, “Yönetilen Otoyollar” uygulaması ile trafiğin kontrollü bir şekilde akmasına yardımcı olmakta ve bazı durumlarda emniyet şeridinin açılmasına olanak sağlamaktadır. Bu uygulama, değişken hız limitleri kullanarak trafik akışını düzenlemekte ve sürücülerin güvenliğini artırmaktadır. Ayrıca, İngiltere Karayolları İdaresi’nin sorumluluğunda bulunan 2.000’den fazla CCTV kamera, trafik akış bilgisini elde etmek için kullanılmaktadır (Department for Transport, 2012; Tufan, 2014).

AUS, acil durum çağrı sistemleri (eCall), ticari araçlar için güvenli park yeri bilgisi ve insan-makine etkileşimi gibi araç ve güvenlik uygulamalarını içermektedir. Birleşik Krallık'taki acil durum hizmetleri, AB genelindeki özel hizmet sağlayıcılar tarafından uygulanan eCall projesine uygun hizmet vermektedir. Tır ve diğer ticari araçların güvenli park yerlerine erişimine ilişkin bilgilendirme ve rezervasyon hizmetleri özel sektör işletmecileri tarafından sunulmaktadır. Merkezi bilgisayarlara araç yükü veya araçla ilgili bilgileri aktaran ve sürücülere sürüş sırasında yardımcı olan sistemler de özel sektör tarafından işletilmektedir. Birleşik Krallık Karayolları Ajansı, araçlar ve altyapı arasındaki iletişim için Kooperatif Akıllı Ulaşım Sistemleri (KAUS) kapsamında AB'deki EasyWay programı ile iş birliği yapmaktadır (Department for Transport, 2012; Tufan, 2014).

Hollanda, 2012'den bu yana otoyollarının 980 km'lik bölümünde AUS uygulamaları kapsamında 15 binden fazla elektronik hız sınırı levhası ve 200'den fazla VMS bulundurmaktadır. Son 25 yılda yaklaşık 3 milyar avro harcanarak trafik yönetim sistemlerine yatırım yapılmış ve bu sayede sürücülerin trafikte kaybettiği zamanın %5 ile %10 arasında tasarruf edilmesi sağlanmıştır. Son yirmi yılda özel sektör de katkı sağlayarak gerçek zamanlı trafik bilgilerinin araçların navigasyon sistemlerine dâhil edilmesi imkânı oluşturulmuştur (Ministry of Infrastructure and Environment, 2011; Tufan, 2014).

Olumsuz hava koşullarının ulaşım sistemlerinin güvenliği üzerindeki etkisi ABD'de ciddi kazalara ve kayıplara neden olmaktadır. Sadece 2005 ile 2008 yılları arasında, 1,3 milyon kazanın ana nedeni olan olumsuz hava koşulları 6 bin kişinin ölümüne ve 400 binden fazla kişinin yaralanmasına sebep olmuştur. Bu durum, ABD Ulaştırma Bakanlığı'nın, ilgili operatörler ve meteorolojik kuruluşlarla iş birliği içinde, otoyol hava yönetim programını uygulamaya koymasını gerektirmiştir. Bu program, olumsuz hava koşullarının etkilerini en aza indirmek için tasarlanmıştır (Hadi, 2014). Bu sistem, rüzgâr, yağmur, sel, kar, buz, sis gibi trafik üzerinde etkisi olan hava olaylarını tespit edebilen çevresel alıcı istasyonlarını içermektedir. Bu istasyonlardan gelen veriler sürücülere ve yol yönetim kuruluşlarına iletilerek, sürücülerin doğru ve zamanında seyahat etmelerine yardımcı olmakta ve işletmecilerin de trafiği etkileyen olumsuzlukları önlemelerine yardımcı olmaktadır (Wallace, 2014; Tufan, 2014).

Birleşik Devletler Ulaştırma Bakanlığı, ticari araçlar için CVISN (Commercial Vehicle Information Systems and Networks – Ticari Araç Bilgi Sistemleri ve Ağları) programını başlatmıştır. Bu program, emniyet bilgilerinin paylaşımı, yeterlilik belgelerinin yönetimi ve

elektronik denetim olmak üzere üç alt birimden oluşmaktadır. Program kapsamında oluşturulan PrePASS ve NORPASS gibi uygulamalar, liman terminal kapısı sıklıkla azaltmak için kullanılmaktadır. Bu uygulamalar, araçlara yerleştirilen vericiler yardımıyla istasyonlara geldiğinde araç bilgileri okunarak, kontrol süresi azaltılmaktadır. NORPASS, ABD’de 7 eyalette ve Kanada’da 2 şehirde kullanılan bir uygulamadır (Wolfe & F.Troup, 2014; Tufan, 2014).

ABD tarafından AUS uygulamaları kapsamında, trafik kazalarının önlenmesi için bazı sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemler sayesinde kaza yerinin belirlenmesi, acil durum merkezlerine bildirilmesi, kazanın türü ve olay bilgisinin teyit edilmesi, ilgili ekiplerin kaza mahalline yönlendirilmesi gibi işlemler gerçekleştirilmektedir. Ayrıca akıllı ulaşım sistemleri, terör saldırıları, doğal afetler ve depremler gibi acil durumlarda karayollarının etkin bir şekilde kullanılması için çalışmalar yapmaktadır. Örneğin, 2005 yılında Rita Kasırgası’nın tahliyesi sırasında Houston otoyollarının tek yönlü kullanımını kontrol etmek için Dinamik Mesajlaşma Sistemi (DMS) ve CCTV gibi trafik yönetimi teknolojileri kullanılmıştır (Wallace, 2014; Tufan, 2014).

Bir başka uygulama olan alttan ısıtılmalı yollar, buzlanma ve kar birikmesini önleyerek sürüş güvenliğini artırmak ve kış aylarında yolların kullanımını kolaylaştırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu sistemlerin kurulumu ve işletilmesi oldukça maliyetlidir. Bununla birlikte, jeotermal enerjinin alttan ısıtılmalı yollar için alternatif bir enerji kaynağı olarak kullanılması, daha sürdürülebilir bir ısıtma yöntemi sunabilir. Elektrikli alttan ısıtılmalı sistemlerin kurulum ve işletme maliyetleri diğer ısıtma seçeneklerine göre daha yüksek olsa da düşük bakım maliyetleri sayesinde tercih edilmektedir. Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile bu sistemlerin daha sürdürülebilir hale getirilmesi mümkündür.

Norveç’in başkenti Oslo’da birçok cadde ve kavşakta alttan ısıtılmalı sistemler buzlanmanın önlenmesi için kullanılmaktadır. İsveç’in Stockholm kentinde de yolların alttan ısıtılmalı sistemlerle ısınması için projeler gerçekleştirilmektedir. Almanya’nın Münih kentinde de bazı yoğun yolların alttan ısıtılmalı sistemlerle donmaya karşı korunduğu bilinmektedir. Bunun yanı sıra, Kanada’da Quebec City’nin ünlü kalesinin önündeki yürüyüş yolu ve İzlanda’nın başkenti Reykjavik’teki bir yaya caddesi de alttan ısıtılmalı sistemlerle donma sorunlarından korunmaktadır. Japonya’da da Hokkaido bölgesindeki bazı yolların ve tünellerin alttan ısıtılmalı sistemlerle korunması sağlanmaktadır. Tüm bu örnekler, alttan ısıtılmalı yolların

dünya genelinde kar ve buzlanma sorunlarının çözümü için yaygın bir şekilde kullanıldığını göstermektedir.

Ayrıca, Esenboğa Havalimanı'nı Ankara şehir merkezine bağlayan Pursaklar-Hasköy arasındaki yolda elektrikle çalışan ısıtma sistemi inşa edilmiştir. Bu sistem, yol yüzeyindeki buz ve karı otomatik olarak eritmek için yerleştirilen alıcı ve termostat gibi cihazlar tarafından kontrol edilmektedir. yedi kilometrelik gidiş-dönüş trafiğinin bulunduğu bölgede, iki köprülü kavşak, iki viyadük ve bir tünel alanında bu sistem hayata geçirildi (Ankara'da İlk, Türkiyede Tek Alttan Isıtmalı Yol, 2023). Bu sistem ile özellikle kış aylarında sürüş daha güvenli hale gelecek ve trafik kazalarının neden olabileceği can ve mal kaybı azaltılacaktır. Bu proje, Türkiye'deki ilk ve tek alttan ısıtmalı yol olarak dikkat çekmektedir.

Yeni bir teknoloji olmasına rağmen alttan ısıtmalı yollar henüz uzun süreli test aşamalarından geçmediği için ve yatırım işletim maliyetlerinin yüksek oluşu nedeniyle plan çerçevesinde uygulamak mümkün olmayabilir. Ancak, bu alanda araştırma geliştirme çalışmalarına yeterli kaynak ayırmak faydalı olacaktır.

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO: World Health Organization) 178 ülkenin verilerine dayanan Karayolu Güvenliği Raporu'na göre, trafik kazaları 2030 yılına kadar önde gelen beş ölüm nedeninden biri olmaya devam edeceği öngörülmektedir. Her yıl dünya çapında trafik kazalarında 1,2 milyon insan hayatını kaybederken, 20 ila 50 milyon arasında insan yaralanmaktadır. Özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde trafik kazaları daha yaygındır; bu ülkeler, dünya genelindeki toplam araç sayısının %48'ine sahip olmalarına rağmen, trafik kazalarında ölenlerin %90'ından fazlasına sahiptir (Dünya Sağlık Örgütü, 2009; Turna, 2011). Gelişmiş ülkelerin trafik güvenliği konusundaki yatırımlarının etkili olduğunu gösteren sonuçlar, trafik kazalarının önlenmesi ve trafik güvenliğinin artırılması açısından önemli bir gösterge olarak değerlendirilebilmektedir.

1997 yılında İsveç tarafından başlatılan "Vision Zero" politikası, trafik yönetimine bütüncül bir yaklaşım getirerek sorunu fayda-maliyet analizinden ziyade etik değerler temel alan bir sistematik yaklaşımla ele almaktadır. Bu yaklaşım, trafik güvenliği sorumluluğunun sadece sürücülerde değil aynı zamanda yol sistem tasarımcıları ve diğer paydaşlar arasında da paylaşılması gerektiği fikrine dayanarak stratejiler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu modern yaklaşım, trafik kazalarını sıfıra indirme hedefiyle yola çıkarak, insanların trafikte ölmesi veya yaralanması kabul edilemez bir durum olarak görülmesini ve bunun önlenmesi için uygun

stratejilerin geliştirilmesi hedeflemektedir (Dünya Sağlık Örgütü, 2009; Turna, 2011). Bu program, "Güvenli Sistem Yaklaşımı" adı verilen bir strateji ile yürütülmektedir. Güvenli Sistem Yaklaşımı, trafik kazalarının sadece insan hatalarından kaynaklanmadığını kabul eder. Bu nedenle, sürücülerin, yaya ve bisiklet kullanıcılarının hatalarını önlemek için sistemdeki diğer faktörlerin de güvenliği sağlaması gerektiğine inanır. Bu faktörler arasında araç tasarımı, yol ve trafik düzenlemeleri, hız sınırı, sürücü eğitimi ve yaya/bisiklet kullanıcılarının korunması için yapılan çalışmalar gibi birçok etken yer almaktadır.

Çin'in hayata geçirdiği Bir Kuşak Bir Yol (One Belt One Road, OBOR) projesi, yeni dünya düzenine karşı geliştirilen bir girişimdir ve günümüzün en önemli lojistik projelerinden biridir. Proje, Çin'in küresel üretimdeki üstünlüğünü korumayı ve Avrupa pazarına erişimini sağlamak için ulaştırma altyapılarını ve ticaretini geliştirmeyi hedeflemektedir.



**Şekil 2.1. Bir Kuşak Bir Yol (OBOR)**

Kaynak: (Ticari İlişkilerde "Enerji" Sıkışması, 2018)

### 2.1.3. Uluslararası Yükümlülükler

Ulaştırma sektöründe uluslararası yükümlülükler, bir ülkenin diğer ülkelerle yapılan uluslararası anlaşmalar ve sözleşmeler çerçevesinde taşımacılık alanında yerine getirilmesi gereken yükümlülüklerdir. Bu yükümlülükler, ülkeler arasındaki ticaretin düzenlenmesi, güvenliğin sağlanması ve çevresel etkilerin minimize edilmesi gibi amaçlarla belirlenmektedir.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (UAB), taşımacılık sektöründen gelen talepler ve uluslararası sözleşmelerin dikkate alındığı bir politika ile Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması'na (ADR) taraf olmuştur. Bu kapsamda, Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik hazırlanarak 24 Nisan 2019 tarihli ve 30754 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir (Ulaşan ve Erişen Türkiye, 2021).

UAB tarafından, tehlikeli malların taşınmasıyla ilgili uluslararası sözleşmelere uygun olarak hazırlanan yönetmelik uyarınca, taşımacılıkta kullanılan her türlü ambalaj, kap ve tankların test edilmesi ve Birleşmiş Milletler Numarası (UN No) verilmesi gerekmektedir. Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından yapılan test ve sertifikalandırma işlemleriyle birlikte, yeni araçlara ilk muayenede ADR Uygunluk Belgesi verilmektedir. Tehlikeli yüklerin taşınmasının belgelendirme işlemleri Türkiye'de yapılmakta olup Türk Loydu Uygunluk Değerlendirme Hizmetleri A.Ş. konteynerlerin test, muayene ve belgelendirme işlemlerini yapmak üzere yetkilendirilmiştir. Ayrıca, can ve mal güvenliği ile çevreye verilecek zararların önlenmesi için, tehlikeli madde taşıyan araç ve üst yapıların teknik muayenelerinin yapılması için asgari nitelikler belirlenmiş ve "Tehlikeli Madde Taşıyan Araç ve Üst Yapıların Teknik Muayeneleri Hakkında Yönetmelik" yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Ulaşan ve Erişen Türkiye, 2021).

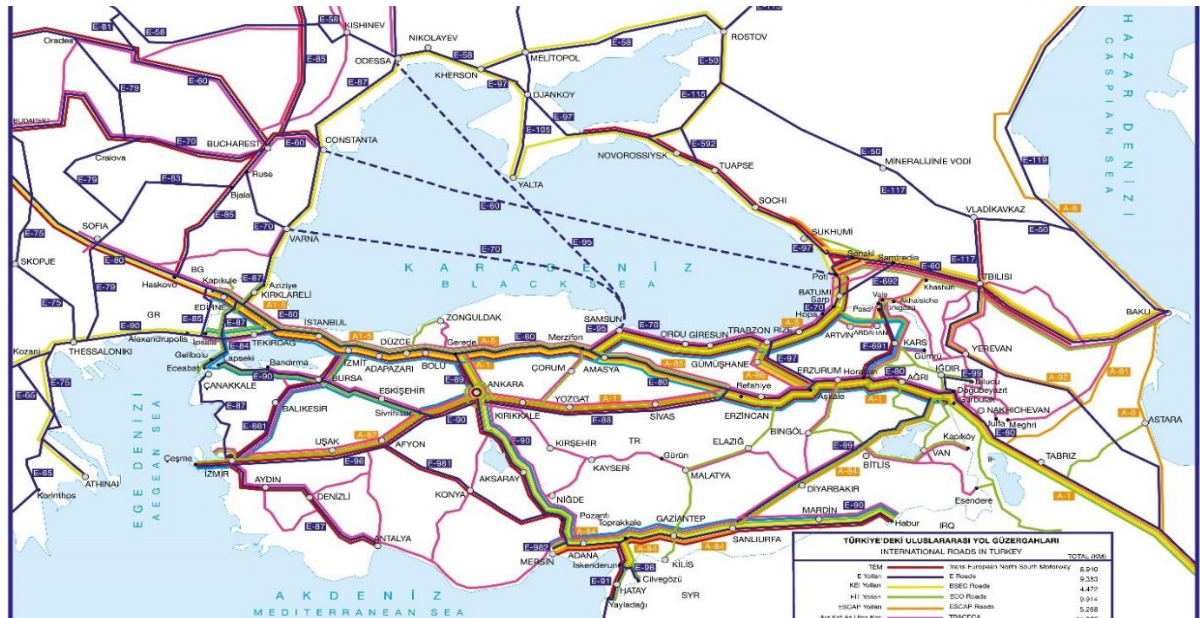
Dışişleri Bakanlığı'nın 5 Mayıs 1969 tarihli ve 1173 sayılı Milletlerarası Münasebetlerin Yürütülmesi ve Koordinasyonu Hakkında Kanunda belirtilen yükümlülükleri saklı tutarak, 9 Nisan 1987 tarihli ve 3348 sayılı Kanuna göre UAB'nin yetki ve sorumlulukları arasında, karayolu ulaştırma hizmetleri için gerekli uluslararası ilişkileri yürütmek, anlaşmalar yapmak, ortak komite toplantıları düzenlemek, karayolu ulaştırmasında uluslararası mevzuatı, ekonomik ve teknolojik gelişmeleri izlemek ve kurallara uygun yeni çözümler geliştirmek yer almaktadır (Türkiye ve Uluslararası Karayolu Taşımacılığı Anlaşmaları, 1994).

Karayolu Taşıma Yönetmeliği 8 Ocak 2018 tarihinde 30295 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Yönetmeliğe göre, uluslararası yolcu veya eşya taşımacılığı yapacak ya da bu alanda acentelik veya komisyonculuk yapmak isteyen gerçek ve tüzel kişilerin UAB'den yetki belgesi almaları zorunludur. Yönetmeliğin amaçları, önceki yönetmelikler ve mevcut hükümler doğrultusunda UAB tarafından belirlenmiştir. Bu Yönetmelik hükümleri gereği, yetkili firmalar tarafından gerçekleştirilen transfer işlemleri,

uygun taşıt kullanımı, geçişlerin diğer anlaşmalara uygunluğu gibi unsurlar UAB tarafından tespit edilip denetlenmektedir (Türkiye ve Uluslararası Karayolu Taşımacılığı Anlaşmaları, 1994).

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE), Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya'nın bir kısmını kapsayan coğrafi bölgedeki ülkeler arasında ekonomik iş birliğini geliştirmek, sosyal ve ekonomik kalkınmayı teşvik etmek, sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak, çevre korumasını desteklemek, standartları geliştirmek ve ekonomik entegrasyonu teşvik etmek amacıyla 1947 yılında kurulmuş bir BM kuruluşudur. UNECE, 56 üye ülkeden oluşur ve çevre, ulaşım, ticaret, enerji, ormancılık, su kaynakları yönetimi, insan yerleşimleri, tarım, sanayi ve istatistik alanlarında faaliyet gösterir. UNECE, ülkeler arasındaki ekonomik iş birliğinin yanı sıra, sürdürülebilir kalkınma, çevre koruması ve standartların geliştirilmesi gibi küresel konulara da odaklanır. Ayrıca, UNECE, Avrupa Birliği, Avrupa Serbest Ticaret Birliği (EFTA) ve diğer uluslararası örgütlerle iş birliği yapar (www.unece.org, 2023).

Ülkemizin coğrafi konumu itibarıyla Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarının birbirine bağlandığı bir konumda bulunmakta olup; Asya, Avrupa, Orta Asya, Kafkas Cumhuriyetleri, Karadeniz ve hatta Pasifik ülkelerini birbirine bağlamakla birlikte Avrupa-Asya Uluslararası Ulaştırma ağlarının merkezinde yer almaktadır.



Şekil 2.2. Türkiye'nin Sorumluluğunda Olan ve Taraf Olduğu Uluslararası Bağlantı Yolları

Kaynak: (Uluslararası Karayolu Güzergahları, 2023)

- ❖ **E-Yolları / Ana Trafik güzergâhları için Avrupa Anlaşması (AGR):** Türkiye, AGR Uluslararası E-Yolları Ağının Güneydoğu Avrupa uzantısında yer almaktadır. AGR hükümlerine göre Avrupa'dan Türkiye'ye üç ana arter giriş yapmaktadır. Bunlar: Kapıkule Sınır Kapısı'ndan (Bulgaristan Sınır Kapısı) giriş yapan E-80, İpsala Sınır Kapısı'ndan (Yunanistan Sınır Kapısı) giriş yapan E-90 ile Bulgaristan'ın Varna Limanından gelip Samsun Limanı üzerinden denizden geçiş sağlayan E-70 numaralı arterlerdir. Ülkemizdeki E-Yolları uzunluğu toplam 9.353 kilometredir (Uluslararası Karayolu Güzergahları, 2023). Bu yol güzergâhları, Anadolu üzerinden Türkiye'nin Güney ve Doğu sınırındaki Orta Doğu ve Asya uluslararası karayolu ağlarına bağlantı sağlamaktadır (www.unece.org, 2023).
- ❖ **Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu Karayolu Ağı (ESCAP):** Bölgesel ve uluslararası ticaret ve turizmin hızlandırılması için Asya ve Pasifik bölgesinde güvenilir ve etkili ulaşım bağlantılarının kurulmasıyla 1992 yılında ESCAP tarafından Asya Kara Taşımacılığı Altyapısı Geliştirme (ALTID) Projesi ile Asya Karayolu, Asya Demiryolu ve Trans-Asya Demiryolunu kapsayacak şekilde Asya ulaşım ağları oluşturulmuştur. Türkiye konum itibarıyla İran üzerinden Orta Asya'yı Avrupa'ya bağlayan ulaşım hattı üzerinde bulunmaktadır. Türkiye'nin 18 Temmuz 1996 tarihinde hukuken ESCAP üyeliği başlamıştır. Türkiye'deki Asya Karayolu Ağının uzunluğu 5.268 kilometredir (Uluslararası Karayolu Güzergahları, 2023).
- ❖ **Avrasya Karayolu Bağlantıları (EATL):** Türkiye coğrafi konumu nedeniyle Avrasya Karayolu Bağlantılarının oluşturulmasında önemli rol oynamıştır. EATL Projesinin sonucunda; 5.663 km uzunluğundaki karayolu ağı olan "Türkiye Avrasya Karayolu Ağı", hem E-Yolları hem de Asya Karayollarından oluşmaktadır (Uluslararası Karayolu Güzergahları, 2023; www.unece.org, 2023).
- ❖ **Trans-Avrupa Kuzey-Güney Otoyolu Projesi (TEM):** Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu'nun (BM/AEK) teknik ve idari desteğiyle bir alt bölgesel iş birliği projesi olan Trans-Avrupa Kuzey-Güney Otoyolu (TEM) Projesi 1977 yılında kurulmuştur. Bu koridor Avrupa ulaştırma tarihinin en eski ve en gelişmiş bölgesel altyapı projelerinden biridir. Bu projenin ülkemiz sınırları içindeki yol ağı uzunluğu 2019 yılı itibarıyla yaklaşık 6.940 km olup, tüm TEM ağının yaklaşık %28'ini oluşturmaktadır. Bu proje, Türkiye sınırları içerisinde Kapıkule

Sınır Kapısı'ndan başlayıp, doğuda Sarp Sınır Kapısı ve Gürbulak Sınır Kapısı'na, güneyde Cilvegözü Sınır Kapısı ve Habur Sınır Kapısı'na ulaşmaktadır. TEM Projesi kapsamında yer alan yol ağının büyük bölümü aynı zamanda Uluslararası E-Yolları ağının bir parçasıdır (Uluslararası Karayolu Güzergahları, 2023; www.unece.org, 2023).

- ❖ **Karadeniz Ekonomik İşbirliği Teşkilatı Karayolu Ağı (BSEC):** Türkiye, Azerbaycan, Rusya, Arnavutluk, Bulgaristan, Ermenistan, Gürcistan, Moldova, Romanya, Ukrayna ve Yunanistan arasında Karadeniz Ekonomik İşbirliği (KEİ) Zirvesi Deklarasyonu 25 Haziran 1992'de İstanbul'da imzalanmıştır. Yirmi birinci yüzyılda, Karadeniz bölgesinin hem dünya politikasındaki hem de küresel ekonomideki rolünün artacağından, KEİ'nin bölgesel bir ekonomik örgüte dönüştürülmesi amacıyla 5 Haziran 1998'de Yalta Zirvesi'nde "KEİ Örgütü Şartı" taraflarca imzalanmıştır. Buna göre KEİ'nin örgüte dönüştürülerek, en kısa sürede bir eylem planının hazırlanmasının sağlanması ve Karadeniz çevresindeki düzenli ulaşımı ve farklı bölgelerin ekonomik ve kültürel bütünleşmesini sağlayacak bir karayolu ağı inşasının gerekli olduğu ifade edilmiştir. KEİ'ye üye ülkelerin karayolları üzerindeki taşımacılık faaliyetlerinin yapılmasının kolaylaştırılması amacıyla hazırlanan Mutabakat Zaptı 2003 yılında yürürlüğe girmiştir. Ülkemizdeki KEİ ulaşım ağı uzunluğu toplam 4.472 kilometredir. Türkiye'nin Dönem Başkanlığı sürecinde KEİ Eylem Planı hazırlanmış olup bu plan ile KEİ ülkelerinde taşımacılığın kolaylaştırılması amacıyla tüm ulaşım türlerinde iyileştirmelerin yapılması, çevreye duyarlı, ulaşımında uyumluluk sağlanması hedeflenmiştir (www.bsec-organization.org, 2023; Uluslararası Karayolu Güzergahları, 2023).
- ❖ **Ekonomik İşbirliği Teşkilatı (ECO):** 1985'te İran, Türkiye ve Pakistan tarafından kurulan hükümetler arası bölgesel bir organizasyon olup 1964'ten 1979'a kadar varlığını sürdüren Kalkınma İçin Bölgesel İşbirliği'nin (RCD) devamı niteliğinde olan ECO; Türkiye, Afganistan, Azerbaycan, İran, Kazakistan, Kırgızistan, Pakistan, Tacikistan, Türkmenistan ve Özbekistan arasındaki ekonomik, teknik ve kültürel iş birliğini teşvik ettirilmesi amacıyla kurulan bir organizasyondur. Günümüze kadar üye ülkeler; ortak çabaları ile bölgesel gelişim hızını artırmak için iş birliği yapmakta, ortak kültürel ve tarihsel benzerliklerin yanı sıra üye ülkelerin gelişimlerinin artırılması amacıyla mevcut altyapı ve ticari bağlantılar karşılıklı

olarak kullanılmaktadır. ECO iş birliği ile enerji, ticaret, ulaşım, tarım ve uyuşturucu kontrolü gibi öncelikli sektörlerde çeşitli projeler gerçekleştirilmiştir. Türkiye'deki ECO güzergâhlarının büyük bir bölümü son yıllarda asfalt kaplamalı bölünmüş yola dönüştürülmüştür. Yatırım Programı çerçevesinde bazı kesimlerde de standart yükseltme çalışmaları devam etmektedir. Ülkemizdeki ECO güzergâhları ECO ülkelerini Avrupa ülkeleri ile Orta Doğu ülkelerine bağlayan yüksek standartlı karayolu güzergâhlarıdır. Türkiye'nin bu oluşum içinde karayolu ağının uzunluğu 9.914 kilometredir (Uluslararası Karayolu Güzergahları, 2023).

- ❖ **Türkiye Trans-Avrupa Ulaştırması Karayolu Ağı (TEN-T):** Bu ulaşım ağı ile Türkiye ve Avrupa Birliği ülkeleri arasında bireysel ve ticari ulaşım hizmetlerinin serbest yapılabilmesi için Trans-Avrupa Ulaştırma Ağları ile bir bağlantı oluşturulması hedeflenmektedir. Ülkemiz; hızlı, güvenilir çok modlu (multi-modal) ulaşım altyapısının oluşturulmasına ve Karadeniz, Asya, Orta Doğu ve Akdeniz bölgeleri ile Avrupa arasında ihtiyaç duyulan ulaşım bağlantılarının sağlanmasına büyük önem vermektedir. TEN-T kapsamında Ulaştırma Altyapısı İhtiyaç Analizi (TINA Türkiye) Çalışması ile ülkemizin TEN-T ile bağlantısını sağlayacak koridorlar ve bu koridorları güçlendirecek öncelikli altyapı yatırım ihtiyaçları belirlenmiştir. Söz konusu çalışma ile öne alınan ve çekirdek ağın yapılmasını amaçlayan altyapı projelerinin finansmanı AB tarafından sağlanmaktadır. Türkiye TEN-T Haritası 21 Haziran 2016 tarihinde "21 nolu Trans-Avrupa Ağları Faslı" çalışmaları kapsamında hazırlanmış ve Rotterdam'da imzalanmıştır. Bu kapsamda, Türkiye TEN-T Karayolu Ağı Haritası TINA çalışması baz alınarak, AB Komisyonunca belirlenen "TEN-T Rehber İlkeleri" çerçevesinde Kapsamlı Karayolu Ağı ve Çekirdek Karayolu Ağı olmak üzere iki farklı kategoride hazırlanmıştır. Çekirdek Karayolu Ağı stratejik olarak en önemli ve yatırım anlamında öncelikli karayolu altyapılarını, Kapsamlı Karayolu Ağı ise ikincil öneme sahip karayolu altyapılarını içermektedir. Ayrıca Türkiye'nin TEN-T ağına ilişkin ulaşım verilerinin coğrafi bilgi sistemi tabanlı bir uygulamada depolanması, haritalanması, analizi, raporlanması, karar alıcılara öneriler sunabilmesi ve Avrupa Komisyonu'na iletilebilmesi amacıyla hazırlanan ve AB fonları kullanılarak gerçekleştirilen Ulaştırma Bilgi Yönetim Sistemi Projesi (UBYS-TIMS) 2017 tarihinde tamamlanmıştır. Türkiye'nin TEN-T kapsamındaki yol ağı uzunluğu

toplam 16.799 kilometredir. Bunun 9.212 kilometresini Çekirdek Karayolu Ağı oluşturmaktadır (Uluslararası Karayolu Güzergahları, 2023).

- ❖ **Avrupa, Kafkasya ve Asya Ulaştırma Koridoru (TRACECA):** TRACECA, 12 üye ülkeden oluşan bir hükümetler arası programdır ve Avrupa, Karadeniz, Kafkasya ve Orta Asya bölgelerinde İpek Yolu'nun yeniden canlandırılması ve uluslararası ulaşımın geliştirilmesi amacıyla kurulmuştur. Bu amaç doğrultusunda, yol, demiryolu, denizyolu, hava taşımacılığı ve boru hatlarındaki altyapıyı geliştirme çalışmaları yürütülmektedir. TRACECA Teşkilatı, Azerbaycan, Bulgaristan, Ermenistan, Gürcistan, İran, Kazakistan, Kırgızistan, Moldova, Özbekistan, Romanya, Tacikistan ve Türkiye'den oluşan üye grubuna sahiptir. Litvanya, TRACECA'nın gözlemci üyesi iken, Türkmenistan ise üye değildir. Ayrıca, Avrupa Komisyonu da TRACECA Teşkilatı ile iş birliği yapmaktadır. TRACECA aynı zamanda, ekonomik ilişkileri, ticareti ve ulaştırma bağlantılarını geliştirmeyi hedefleyen çok modlu bölgesel bir ulaştırma ağıdır. Türkiye'deki TRACECA karayolu hatları, Avrupa üzerinden Kapıkule'den giriş yaparak, yüksek standartlı Karadeniz sahil yolunu takip ederek Sarp sınır kapısına erişen ana hatta bağlantı sağlayan liman ve sınır kapılarına ulaşan güzergâhlardan oluşmaktadır. TRACECA'nın Türkiye'deki karayolu ağı uzunluğu 11.582 km'dir (Uluslararası Karayolu Güzergahları, 2023).

## **2.2. Türkiye'de Genel Durum**

### **2.2.1. Kapsam ve Mevzuat**

#### **a) Ülkemizde Mevcut Karayolları Ulaştırma Sistemi**

Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM), otoyol, devlet ve il yolları ağının belirlenmesi ve bu yol ağına ilişkin değişikliklerin hazırlanması, yol ağı üzerindeki yolların, köprülerin ve diğer sanat yapılarının inşa edilmesi, iyileştirilmesi ve düzenli bakımlarının yapılması, güvenli kullanımlarının sağlanması ve kendi teknik personellerine gerekli eğitimlerin verilmesi gibi görevleri yerine getirmektedir (Karayolları Genel Müdürlüğü Görevleri, 2023).

Ocak 2023 tarihi itibarıyla KGM sorumluluğu altında bulunan karayolu toplam uzunluğu 68.689 km'dir. Bu yollar, otoyol, devlet yolu ve il yolları gibi farklı kategorilerde

sınıflandırılmaktadır. Karayollarının yol tipine göre Ocak 2023 tarih itibarıyla durumu aşağıdaki gibidir (Karayolları Yol Ağı Bilgileri, 2023).

**Tablo 2.1. Karayolları Yol Ağı**

	Asfalt Betonu	Sathi Kaplama	Parke	Stabilize	Toprak	Diğer Yollar	TOPLAM
Otoyol (*)	3 633	-	-	-	-	-	3 633
Devlet Yolları	19 701	10 869	47	22	-	301	30 940
İl Yolları	5 844	25 315	240	311	323	2 083	34 116
<b>TOPLAM</b>	<b>29 178</b>	<b>36 184</b>	<b>287</b>	<b>333</b>	<b>323</b>	<b>2 384</b>	<b>68 689</b>

(\*) Otoyollara YİD ile yapılan otoyollar dâhil edilmiştir.



**Şekil 2.3. Karayolları Genel Müdürlüğü Sorumluluğundaki Karayolu Ağı**

Kaynak: (Karayolları Yol Ağı Bilgileri, 2023)

KGM, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na bağlı bir tüzel kişilik olarak faaliyet göstermektedir. 6001 sayılı Kanun kapsamında, otoyollar, devlet yolları ve il yollarının planlama, projelendirme, yapım, bakım ve işletmesi KGM tarafından yürütülmektedir. Köy yolları, orman yolları, turistik yollar ve şehir içi yolları gibi diğer kuruluşların sorumluluğunda olan yollar, KGM yol ağına dâhil değildir. Ancak turistik yolların yapım ve bakımı, Kültür ve

Turizm Bakanlığı tarafından sağlanan finansmanla KGM tarafından gerçekleştirilmektedir (Karayolları Yol Ağı Bilgileri, 2023).

Bu kapsamda iş ve işlemleri geliştirmek için hazırlanan kanun, yönetmelikler ve tebliğler aşağıda listelenmiştir:

#### **Kanunlar:**

- ❖ 5539 sayılı Karayolları Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun (mülga)
- ❖ 1593 sayılı Erişme Kontrollü Karayolu Kanunu (mülga)
- ❖ 5539 Sayılı Karayolları Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanunda Bazı Değişiklikler Yapılmasına Dair 1737 sayılı Kanun (mülga)
- ❖ 6001 sayılı Karayolları Genel Müdürlüğünün Hizmetleri Hakkında Kanun
- ❖ 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu
- ❖ 3465 sayılı Karayolları Genel Müdürlüğü Dışındaki Kuruluşların Erişme Kontrollü Karayolu (Otoyol) Yapımı, Bakımı ve İşletilmesi ile Görevlendirilmesi Hakkında Kanun
- ❖ 3996 sayılı Bazı Yatırım ve Hizmetlerin Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Yaptırılması Hakkında Kanun
- ❖ 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu
- ❖ 5436 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun

#### **Yönetmelikler:**

- ❖ Karayolu Altyapısı Güvenlik Yönetimi Hakkında Yönetmelik
- ❖ Karayolları Genel Müdürlüğünün Mülkiyetindeki Taşınmazlar ile Kullanımındaki Alanların İdaresine İlişkin Yönetmelik
- ❖ Karayolları Genel Müdürlüğü Personeli Görevde Yükselme ve Unvan Değişikliği Yönetmeliği
- ❖ Ücretli Karayollarında Yabancı Plakalı Araçlara ait Geçiş Ücretleri ve İdari Para Cezalarının Tahsiline ilişkin Yönetmelik
- ❖ Karayolu Yapımı Amaçlı Kamulaştırmalarda Hazine Taşınmazlarının Trampası Hakkında Yönetmelik

- ❖ Tünel İşletme Yönetmeliği
- ❖ Karayolları Genel Müdürlüğüne İlk Defa Açıktan Atanacak Teknik Personel Hakkında Sınav ve Atama Yönetmeliği
- ❖ Karayolları Genel Müdürlüğü Tasarrufundaki Taşınmazların Değerlendirmesine İlişkin Yönetmelik
- ❖ Karayolları Genel Müdürlüğü Memurlarının Yer Değiştirme Suretiyle Atanmalarına İlişkin Yönetmelik
- ❖ Karayolları Genel Müdürlüğü Adli ve Hukuki Yardım Yönetmeliği
- ❖ Karayolları Genel Müdürlüğünün Sorumluluğu Altında Bulunan Otoyollar ile Erişme Kontrolünün Uygulandığı Karayollarında Geçiş Ücretlerinin Belirlenmesi ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik
- ❖ Karayolları Genel Müdürlüğü Görev, Yetki ve Sorumluluk Yönetmeliği
- ❖ Karayolları Trafik Yönetmeliği
- ❖ Trafik İşaretleri Hakkında Yönetmelik
- ❖ Karayolu Taşıma Yönetmeliği
- ❖ Karayolu Taşımacılık Faaliyetleri Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönetmeliği
- ❖ Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik
- ❖ Karayolları Kenarında Yapılacak ve Açılacak Tesisler Hakkında Yönetmelik
- ❖ Karayolu Trafik Güvenliğinin Sağlanması Yönünden, Yolun Yapısında Yapılacak Her Türlü Çalışmalarda Alınacak Tedbirler ile Karayolu Dışında, Kenarında veya Üzerindeki Diğer Levhalar, Işıklar ve İşaretlemeler Hakkında Yönetmelik
- ❖ Karayolu Yolboyu Mühendislik Yapıları İçin Afet Yönetmeliği
- ❖ Karayolları Genel Müdürlüğü Teftiş Kurulu Yönetmeliği
- ❖ Yetiştirilmek Amacıyla Yurt Dışına Gönderilecek Devlet Memurları Hakkında Yönetmelik
- ❖ Yabancı Dil Bilgisi Belirleme Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- ❖ Taşınır Mal Yönetmeliği
- ❖ Karayolları Genel Müdürlüğü İstanbul 15 Temmuz Şehitler Köprüsü İşletme Yönetmeliği
- ❖ Kıyı ve Liman Yapıları, Demiryolları, Hava Meydanları İnşaatlarına İlişkin Deprem Teknik Yönetmeliği
- ❖ Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği

- ❖ Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği

#### **Tebliğler:**

- ❖ Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (89/106/EEC) ve Yapı Malzemelerinin Tabi Olacağı Kriterler Hakkında Yönetmelik Kapsamındaki Yapı Malzemelerinin Tabi Olacakları Uygunluk Teyit Sistemleri Hakkında Tebliğ

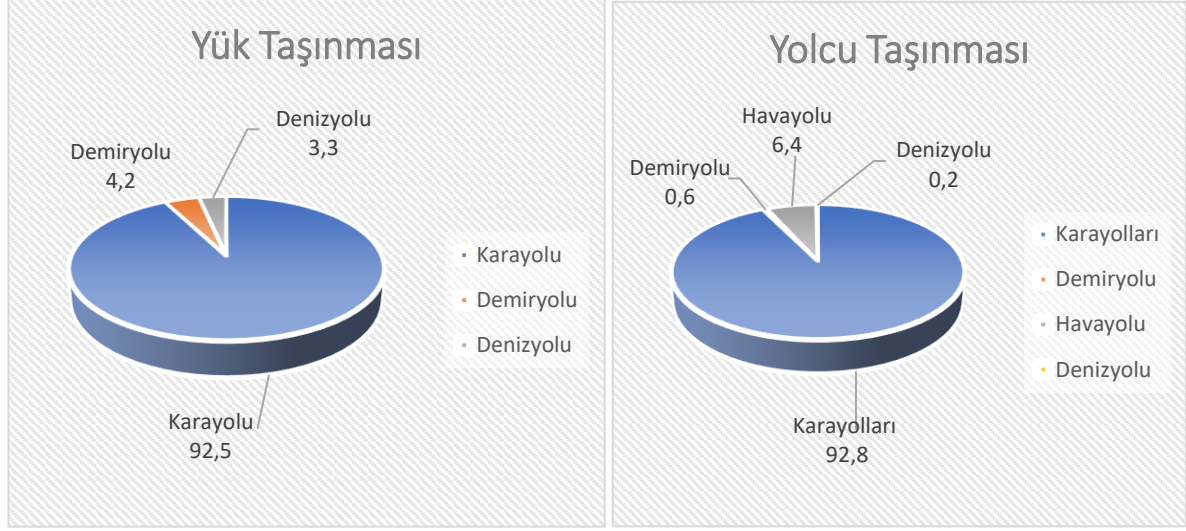
Kaynak: (Karayolları Genel Müdürlüğü Kanun ve Yönetmelikler, 2023)

#### **b) Ülkemizde Yolcu ve Yük Taşımalarının Türler Arası Dağılımı**

Farklı taşıma modlarının fiyat, hız, hizmet ve güvenlik açısından avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Intermodal taşımacılık, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu tarafından "malların, taşıma modu değişikliği sırasında yükün kendisi elleçlenmeden, aynı konteyner veya kara aracında iki veya daha fazla ardışık taşıma modu ile taşınması" olarak tanımlanır. Kentsel lojistikte intermodal taşıma modlarının kullanımı hala yaygın değildir. Bununla birlikte, son zamanlarda, birden fazla taşıma modunun kullanılması ile kapıdan kapıya taşımının gerçekleştirilmesi zor olsa da intermodal taşıma modellerinin teslimata mümkün olduğunca yakın kullanılması yönünde artan bir trend görülmektedir. Intermodal taşımacılık, nakliye maliyetlerini düşürme, nakliye süresini kısaltma, taşıma güvenliğini artırma, yük elleçleme sürecini azaltma ve çevresel etkileri azaltma gibi birçok olumlu sonuçları beraberinde getirmektedir (Turan & Tanyas, 2016).

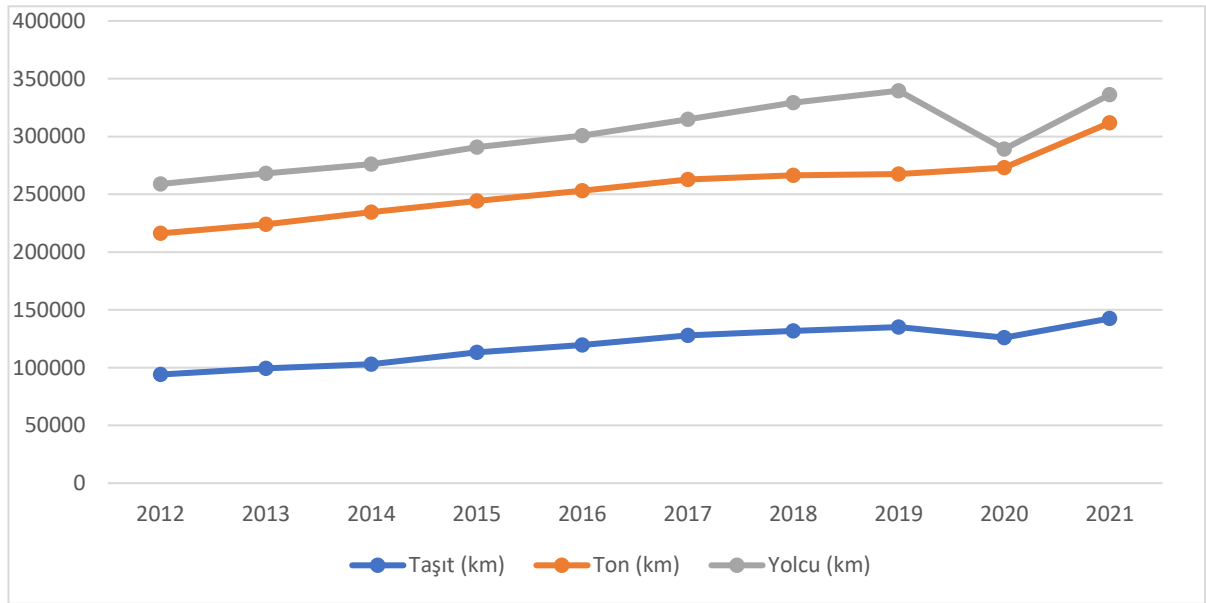
Multimodal taşıma sistemleri de günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır ve her taşıma modunun en verimli şekilde kullanımını sağlamaktadır. Bu yöntemde, yük veya kargo en az iki farklı taşıma modu kullanılarak taşınmaktadır. Bu sayede, tüm yolculuk ayrı ayrı aşamalardan oluşan bir süreç olarak değil, tek bir bütün olarak değerlendirilen bir taşıma yöntemi olmaktadır. Multimodal taşıma sistemleri, farklı taşıma modlarının avantajlarını birleştirerek, taşımının maliyetini düşürmek, teslimat sürelerini kısaltmak ve taşımının güvenliğini artırmak için kullanılmaktadır. Örneğin, denizyolu taşımacılığı ile başlayan bir yolculuk, karayolu ve/veya demiryolu taşımacılığı ile devam edebilir. Bu sayede, yüklerin daha hızlı ve daha güvenli bir şekilde taşınması mümkün olabilmektedir. Multimodal taşıma sistemleri, taşıma modlarının koordinasyonunu ve entegrasyonunu gerektirdiği için, lojistik yönetimde büyük bir öneme sahiptir. Bu yöntemin doğru bir şekilde planlanması ve yönetilmesi, taşıma sürecinin daha etkili ve verimli olmasını sağlamaktadır.

2021 yılında yurt içi şehirlerarası taşımacılık oransal dağılımı incelendiğinde, karayolu taşımacılığının diğer ulaşım modlarına göre yük taşımacılığındaki payının %92,5 ve yolcu taşımacılığındaki payının ise %92,8 olduğu görülmektedir. (Karayolları Genel Müdürlüğü 2022 Faaliyet Raporu, 2023).



**Şekil 2.4. Ulaştırma Türlerine Göre Yurtiçi Yolcu ve Yük Taşımacılığı Oranları (2021, %)**

Kaynak: (Karayolları Genel Müdürlüğü 2022 Faaliyet Raporu, 2023)



**Şekil 2.5. Yıllar İtibarıyla Otoyollar, Devlet ve İl Yolları Üzerinde Seyir ve Taşımlar**

Kaynak: (Karayolları Genel Müdürlüğü 2022 Faaliyet Raporu, 2023)

Karayolu taşımacılığı, ülkemizde ve tüm dünyada taşımacılığın ana bileşenlerinden biridir. Avrupa ülkelerindeki ulaşım türlerinin dağılımına bakıldığında, karayoluyla yapılan yolcu ve yük taşıma oranlarının diğer taşıma türlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Karayolu taşımacılığı, noktalar arası kesintisiz taşıma imkânı, alternatif güzergâhların çokluğu, hızı ve taşıma modları arasındaki uyumluluk sayesinde sürekli gelişim göstermektedir.

Karayolu taşımacılığı hem esnek hem de hızlı bir taşıma sistemi olmasının yanı sıra kapıdan kapıya taşımacılık yapabilme özelliği ile de ulaştırmanın temel unsuru olarak öne çıkmaktadır. Ancak birim ton/km başına yüksek enerji tüketim maliyetleri, altyapı yatırımlarının maliyeti, trafik sıkışıklığı ve erişim sorunları, yüksek kaza oranları ve çevre kirliliği gibi olumsuz yönleri bulunmaktadır. Bu nedenle, işletmeler intermodal taşıma yöntemini tercih ederek, yük/kargo taşımacılığında rekabetçi maliyet avantajı elde etmek, ideal zaman planlaması yapmak ve daha çevreci yaklaşımları hayata geçirmek için çalışmalar yapmaktadırlar.

### **2.2.2. Karayolu Altyapısı ve Ulaştırmasındaki Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar**

Karayolu altyapısı ve ulaştırmasında T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdürlüğü, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü ve Jandarma Genel Komutanlığı sorumlu kurum ve kuruluşlar arasında yer almaktadır.

### **2.2.3. Ulusal Politikalar**

Ülkemizin sürdürülebilir kalkınmasını sağlamak, ulaşım ağını ülke genelinde yaygınlaştırmak, eksiksiz, verimli, ekonomik, kolay erişilebilir ve güvenli bir ulaşım sistemi oluşturmak, toplumun ihtiyaçlarını karşılamak, ekonomik büyümeyi desteklemek ve daha çevre dostu bir ulaşım sisteminin getirilmesini sağlamak için ulusal politikalar geliştirilmektedir (2053 Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, 2023). Geliştirilen bu politikalar aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

#### **2.2.3.1. Mevzuat Alanındaki Politikalar**

Ulaştırma verileri için standartlar oluşturulur ve kullanımının teşvik edilmesi için mevzuat çalışmaları yapılır. Büyük veri/analitik çalışmalarının tek noktadan yönetimi için ulaşım sistemleri araştırmaları ile karar destek sistemlerinin geliştirilmesinin desteklenmesi ile

tüm ulaştırma verilerinin saklanması ve Kiřisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) hůkűmlerine uygun olarak her yerden erişiminin sağlanması temin edilir. Ulaştırma otoriteleri, yenilikçi ve güvenli bilişim teknolojilerinin benimsenmesiyle birlikte uluslararası standartlara uygun şekilde ulaştırma verilerinin űretimini, saklanmasını, paylaşımını ve dağıtımını liderlik yaparak gerçekteştirirler. Ulusal siber güvenliğin sağlanması için diplomatik, kolluk ve teknik iletişim kanalları kullanılarak uluslararası iř birliği ve bilgi paylaşımı gerçekteştirilir. Veriye dayalı teknolojileri desteklemek için gerekli yaklaşımlar ve politikalar geliştirilir ve açık veri platformları oluşturularak yenilikçi ulaştırma teknolojileri için gereksinimler karşılanır. Vatandařlara sunulan haberleşme ve iletişim hizmetlerinin kapsamı genişletilir.

Tűrkiye, ulařtırma sektűründe yeknesaklık ve gűncellięi saęlamak amacıyla farklı mevzuatlarda dűzenlenen yolcu tařıma mevzuatlarını birleřtirerek tek bir ulařtırma mevzuatı oluřturarak, farklı mevzuatlardan kaynaklanan karmařıklık ve belirsizliklerin ortadan kalkması ile ulařım sektűrű daha verimli ve etkin hale getirmektedir. Oluřturulan mevzuat, yeni nesil hareketlilik sistemleri ve teknolojilerini de dikkate alarak dűzenli olarak gűncellenmesi suretiyle sektűrdeki geliřmeler ve yenilikler hızlı bir řekilde uygulanarak vatandařlara daha iyi bir ulařım hizmeti sunulması hedeflenmektedir. Mahalli idarelerin ulařım dűzenlemeleri de ulusal dűzenlemelerle uyumlu hale getirilerek, űlke genelindeki ulařım sistemi daha etkili bir řekilde yűnetilecek ve vatandařlarımızın ulařım ihtiyaçları daha iyi karřılanacaktır.

Yolcu haklarıyla ilgili bilgilendirme sistemleri, tűm yolcuların haklarını űęrenmelerini ve korumalarını saęlayacak řekilde oluřturulur ve yaygınlařtırılır. Ulařım sektűründeki kurumlar ve řirketler, mevzuat deęiřikliklerine iliřkin taleplerini dűzenli olarak iletebileceęi ve deęerlendirilebileceęi sistemler oluřturulur.

Ulařtırma sektűründe mevzuatın uygulanmasını denetlemek için etkin mekanizmaların kurulması, cezai műeyyidelerin doęru, adil ve caydırıcı bir řekilde uygulanması saęlanır. Bu sayede, yolcu tařımacılıęı sektűründe dűzen saęlanır ve tűm yolcuların güvenli ve konforlu bir ulařım deneyimi yařaması műmkűn olur.

### **2.2.3.2. Kurumsal Yapı Alanındaki Politikalar**

AR-GE çalıřmalarıyla insan hareketlilięinin yűnetimi teřvik edilirken, kamu, űzel sektűr ve űniversiteler arasında iř birlięi desteklenir. Etkili bir ulusal ulařtırma politikası ve karar alma mekanizması oluřturmak amacıyla ulusal ve uluslararası iř birlięiyle baęlayıcı kararlar alabilecek koordinasyon kurulları oluřturulur. Paydařların talepleri ve beklentileri

dikkate alınarak kaynakların etkili ve verimli kullanımı sağlanır. Ulusal düzeyde bir şehir ulaşım otoritesi-şirketleşme modeli geliştirilerek kent içi yolcu ulaşımının dağınık yapısı düzenlenir ve yerel yönetimlerin ulaşım projelerinin koordinasyonu için ulusal düzeyde yapılar oluşturulur. Demiryolu kullanımının teşvik edilmesi için davranış modeli belirlenir ve bölgesel bağlantıların kurulumuyla altyapının geliştirilmesi sağlanır. Ayrıca, hava ve gürültü kirliliğinin azaltılması amacıyla fosil yakıtlı araçların kullanımı azaltılırken, alternatif yakıtlı araçlar teşvik edilir. Yolcu hakları ve konforu için bakım ve kalite standartları sürekli olarak geliştirilir.

Posta hizmetlerinin serbest rekabet ortamında sunulması sağlanarak sektörde daha yenilikçi ve kaliteli hizmetlerin üretilmesi desteklenir. Araştırma projelerinden elde edilen ürünlerin ulaştırma sistemlerinde kullanımını kolaylaştıracak düzenlemeler yapılır ve teşvikler sağlanır. Yerli ve milli kaynaklarla yenilikçi ulaştırma ve haberleşme teknolojilerinin/çözümlerinin geliştirilmesini kolaylaştıracak politika ve teşvikler, paydaş iş birlikleriyle birlikte geliştirilir. Yenilikçi ulaştırma ve haberleşme teknolojilerinin faydaları pilot projeler aracılığıyla gösterilir. Ulusal ihtiyaçlar doğrultusunda, yerli ve milli teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması için çalışmalar sürdürülür.

Yeni teknolojilerin hızla geliştiği günümüz dünyasında, kamusal hizmetlerin de bu teknolojilerden yararlanması gerekiyor. Bu nedenle, kamu ihale stratejilerinin geliştirilmesi ve güncellenmesi oldukça önemli bir konudur. Kamu ihale stratejileri, yeni teknolojilerin kullanımını hızlandırarak, hizmetlerin daha etkin ve verimli bir şekilde sunulmasını sağlamaktadır.

### **2.2.3.3. İnsan Kaynakları Alanındaki Politikalar**

Nitelikli ve uzman ulaşım personelinin yetiştirilmesi için üniversitelerle iş birliği yapılması ve sektöre yönelik bölümlerin yaygınlaştırılması teşvik edilir. Tüm sürücülerin lisanslama süreçleri standartlaştırılır ve insan odaklı bir yaklaşımla nitelikli sürücüler, makinistler, gemi adamları vb. yetiştirmek amacıyla ulusal ulaşım akademilerinin kurulması sağlanır. Sektördeki işgücünün kariyer planlaması ve uzmanlaşması desteklenirken, özlük hakları yasalarla koruma altına alınır. Hareket kabiliyeti kısıtlı bireyler için erişilebilirlik eğitimleri sürdürülebilir şekilde düzenlenir. Ayrıca, toplumsal farkındalığı artırmak için ulaştırma bilincinin her kesimde geliştirilmesi için yayınlar yapılması ve etkinlikler düzenlenmesi sağlanır. Özellikle çocuklara yönelik eğitim çalışmalarına öncelik verilir.

Ülkemizde, sektördeki dijitalleşme ve otomasyon gelişimi ile birlikte, etkin insan kaynağı planlaması yapılarak sektörde yetişmiş ve kalifiye elemanların istihdamı teşvik edilir. Ulusal AUS Strateji Belgesi'nde belirtilen alanlar için eğitim programları desteklenerek ilgili bakanlık, ulusal/uluslararası kuruluşlar ve sektör paydaşlarıyla iş birlikleri geliştirilir. Eğitim, sertifikasyon, çalışma koşulları ve kariyer gelişimi gibi konulara öncelik verilir.

#### **2.2.3.4. Altyapı Alanındaki Politikalar**

Ulaşımında hizmet kalitesinin önemli bir unsuru olan erişilebilirlik için insan hareketliliğinin etkin yönetimi konusunda standartlar oluşturulup yaygınlaştırılır. Ulusal düzeyde mekânsal, tarife, ücret ve bilgilendirme entegrasyonu sağlanarak ulaştırma türlerinin verimliliği artırılır. Çevreyi kirleten araçların yenileme oranının artırılması teşvik edilir ve bireysel araç kullanımını azaltmak için önlemler alınır. Ulaşım alanındaki tüm faaliyetler müşteri memnuniyeti odaklı olarak yürütülür.

Ulaştırma sektöründe yüksek katma değerli projelerin hayata geçirilmesi için, ulaştırma verilerinin konsolide edilmesi ve merkezileştirilmesi yoluyla planlamalar önceliklendirilir ve yönetilir. Bu sayede, verimlilik artırılır ve maliyetler düşürülür. Ayrıca, haberleşme sektörü için gerekli altyapı yatırımları, ulaştırma yatırımlarıyla birlikte yapılması önerilir. Bu sayede, maliyetler düşürülürken, etkin bir haberleşme alt yapısı da sağlanır. Ulaşım sistemi güvenliği için ise sistemli ve performansa dayalı yaklaşımlar benimsenir.

Ulusal Toplu Taşıma Güvenlik Master Planı'nın geliştirilmesi de seyahat güvenliğinin artırılması için önemli bir adımdır. Bu plan kapsamında, otonom sürüş, akıllı yollar ve enerji sönümleyen oto korkulukları gibi teknolojik çözümler kullanılarak seyahat emniyeti artırılmakta ve sürdürülebilirlik hedeflenmektedir. Bu teknolojik çözümlerle birlikte, karayolu taşımacılığındaki güvenlik standartlarının sürekli olarak iyileştirilmesi amaçlanmaktadır.

Sürdürülebilir ve akıllı hareketlilik için araştırma ve geliştirme çalışmaları teşvik edilerek, yerli ve milli hareketlilik çözümleri üretilir. Entegre ve akıllı hareketlilik kapsamında, kişiselleştirilmiş kullanıcı dostu uygulamaların kullanımının yaygınlaştırılmasıyla verimlilik, hız, kalite ve esneklik artırılır. Otonom ve elektrikli araçların kullanımının artırılmasıyla hareketliliğin dengelenmesi sağlanır ve gerekli altyapı ve teknolojik yatırımlar gerçekleştirilir. Hareketlilik alanında yeni nesil sistemler için bir ekosistem oluşturulması ve girişimcilik faaliyetlerinin teşvik edilmesi planlanmaktadır. Ulaşım hizmetlerinin etkin denetimi için dijital ulusal denetim sistemi altyapısı oluşturulur. Hareket kabiliyeti kısıtlı bireylerin seyahatlerinde

karşılaştıkları veya karşılaşılabilecekleri tüm erişilebilirlik sorunlarını ortadan kaldırmak için inovatif çözümler üretilir.

Ulusal düzeyde, birçok farklı ulaşım modunu tek bir platformda birleştirerek kullanıcıların seyahat ihtiyaçlarını daha etkili ve verimli bir şekilde karşılamayı hedefleyen bir ulaşım modeli olan MaaS (Mobility as a Service) gibi uygulamalar için teşvikler artırılarak, kullanıcıların çok çeşitli mobilite hizmetlerini planlamalarına, rezerve etmelerine ve ödemelerini yapmalarına olanak sağlaması temin edilir. Akıllı yollar, çevrimiçi araçlar (Internet of Vehicle/IOV), nesnelerin interneti (Internet of Everything/IOE) gibi sistemler tesis edilir ve teşvik edilir. Ayrıca, ulaşım yönetim sistemlerinin birlikte çalışabilirliği, sürdürülebilirliği, düşük karbonlu yakıtlar, güvenlik ve emniyetle ilgili zorluklara ortak yanıtlar bulabilmek için ulusal araştırma ve inovasyon ortaklıkları oluşturulur.

Ulaştırma ve haberleşme sistemlerinin güvenliği için, örnek uygulamaların yaygınlaştırılması ve desteklenmesi hedeflenir. Ulaşım endüstrisi ve bilişim profesyonellerinin yeni nesil teknolojilere hazır olmaları için öğrenme ve bilgi aktarımı süreçleri ve yöntemleri geliştirilir ve teşvik edilir.

Ulusal siber güvenliğe yönelik insan kaynakları kapasitesinin artırılması için çalışmalar yapılır. Tüm bireylerin siber güvenliği sağlamak ve risklerle mücadele etmek için gerekli yaklaşımları öğrenmeleri için farkındalığı artıracak ve gereksinim duyulan yetkinliği sağlayacak eğitimler düzenlenir. Bu eğitimler, teknik bilgilerin yanı sıra hukuki, idari, ekonomik, politik ve sosyal boyutları da kapsayacak şekilde tasarlanır.

Ulusal siber güvenliğin sağlanması için gerekli düzenlemeler yapılır ve uluslararası düzenlemeler ve standartlar dikkate alınarak ulusal siber güvenlik mevzuatı geliştirilir. Ulaştırma ve haberleşme teknolojilerinin uluslararası standartlarda geliştirilmesi ve işletilmesi için gerekli düzenlemeler yapılmaktadır. Sabit ve mobil geniş bant ile uydu altyapılarının yaygınlaştırılmasına yönelik düzenlemeler gözden geçirilir ve ihtiyaç duyulan güncellemeler yapılır.

Ulaştırma ve haberleşme teknolojilerinin verimli, güvenli, birlikte çalışılabilir ve multi-modal hareketliliği destekleyecek şekilde geliştirilmesi ve işletilmesi için ulusal ve uluslararası iş birlikleri artırılır. Ayrıca, hızlı ve ekonomik analizler yapmak için Ulusal Ulaştırma Veri Tabanı (UUVT) altyapısı oluşturularak verilerin diğer sektörlere faydalı hale getirilmesine yönelik öneriler geliştirilir. Siber güvenlik açısından kritik öneme sahip olan teknolojilerin yerli

ve milli olarak geliştirilmesi ve üretilmesiyle birlikte otonom araçlar, dronlar ve insansız sistemlerin ulaşım sistemine güvenli bir şekilde entegre edilmesi hedeflenmektedir.

Yazılım, donanım ve bilgi teknolojileriyle ilgili tüm hizmetler, işlemler ve bilgilerin düzenlenmesi, depolanması ve sunumu için kullanılan sistemlerin gizliliği, bütünlüğü ve erişilebilirliği sağlanır. Bunun yanı sıra, ulusal siber güvenliğimizi korumak amacıyla bütüncül bir bakış açısı ve sistematik bir yaklaşım ile ulusal stratejiler geliştirilerek güncellenir. Bu stratejiler temel alınarak, tüm paydaşlarla koordinasyon halinde siber güvenliğin sağlanması için eylem planları oluşturulur ve etkin bir şekilde hayata geçirilir. Ülkemizin siber güvenlik alanında uluslararası alanda en üst sıralarda yer alması hedeflenirken, siber olay tespit ve müdahale imkânları ve kabiliyetleri de geliştirilir. Kritik altyapılar başta olmak üzere tüm kesimlerin güvenli bir şekilde erişebilmesi için, risk analizleri yapılarak güvenli yazılımlar oluşturularak proaktif savunma sistemleri geliştirilir. Yeni nesil bilgi ve iletişim teknolojileriyle ilgili güvenliği sağlamak için de öneriler geliştirilir. Kurumlar, bireyler, özel sektör ve üniversiteler; bilgi paylaşımı ve iş birliği içinde hareket ederek siber güvenliği, siber olayların öncesinde, sırasında ve sonrasında alınacak tedbirlerin etkin bir şekilde koordine edilmesiyle sağlarlar.

Türkiye, ulaştırma ve haberleşme sektöründe dijitalleşme ve bilişim teknolojilerinin kullanımını yaygınlaştırmaya devam ederek, akıllı ulaşım sistemleri ve bulut hizmetleri gibi alanlarda uluslararası standartları takip ederek geliştirme çalışmalarını sürdürür. Ayrıca, e-devlet uygulamalarının daha da yaygınlaştırılması için ulusal/uluslararası iş birliklerinin kurulması için çalışmalar yürütür. Özellikle, ulusal veri merkezlerinin teşvik edilmesiyle özel şirketlerin ve e-ticaret firmalarının verilerini ülkemizde barındırmalarının özendirilmesiyle ülkemizdeki veri işleme süreçlerinin kontrolü daha da güçlendirilerek veri güvenliği artırılmaktadır. Bunun yanı sıra, yerli ve yabancı donanım ve yazılım ürünlerinin içeriğinin kötüye kullanılmasını önlemek için açıklık analizleri ve sertifikasyon çalışmaları yapılarak, veri güvenliği konusunda daha kapsamlı önlemler alınmaktadır.

Öte yandan, yolcu taşımacılığındaki ücretsiz kullanım ve indirim haklarının usulsüz kullanımı ciddi bir sorun teşkil etmektedir. Bu nedenle, uygun tedbirlerin alınması kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu tedbirler arasında, elektronik biletleme sistemleri ve akıllı kartlar gibi teknolojik çözümler yer almaktadır. Bu sayede, ücretsiz veya indirimli yolculuk hakkına sahip

kişilerin bu haklarını usulsüz bir şekilde kullanması önlenerek, taşımacılık sisteminin daha adil bir şekilde işletilmesi sağlanır.

Hareket kabiliyeti kısıtlı bireylerin ulaşımda erişimini kolaylaştırmak amacıyla, finansal teşvik modelleri geliştirilerek ulaşım sistemlerinin herkes için erişilebilirliği sağlanmaktadır. Bu modeller, erişilebilirlik maliyetlerinin karşılanması için araç, altyapı ve tesis dönüşümü gibi unsurlara odaklanmaktadır. Elektrikli araç kullanımının yaygınlaştırılması için finansal teşvikler sağlanırken, yerli ve milli ulaşım çözümlerinin desteklenmesi için finansman modelleri oluşturulmaktadır. Bununla birlikte, akıllı ulaşım sistemlerinin kullanımını artırılarak, ulaşım maliyetlerinin azaltılması ve ekonomiye katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Modernize edilmiş ulaştırma ve haberleşme hizmetleri için yeni yatırımları destekleyen teşvik sistemleri ve finansman modelleri oluşturulmaktadır. Bu amaçla, uydu, fiber ve mobil geniş bant altyapılarının genişletilmesi ve artan ihtiyaçların karşılanması için yatırımların artırılması önerilmekte ve teşvik edilmektedir. Aynı zamanda, 5G gibi yeni nesil teknolojilerin altyapılarının kurulmasını hızlandırmak için de yatırımların artırılması teşvik edilmektedir.

Sürdürülebilir, çevreci, verimli, düşük emisyonlu ve emisyon üretmeyen ulaşım sistemlerinin (elektrikli ulaşım araçları, bisiklet, yaya vb.) kullanımını teşvik edilmesi için ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde hareketlilik stratejileri oluşturulur. Her şehrin coğrafi, nüfus, ekonomik, mevsim, gelir, araç sahipliği ve seyahat türlerine göre farklı özellikleri dikkate alınarak kentsel hareketlilik indeksleri belirlenir ve gelişime açık alanlar tespit edilerek bu alanların geliştirilmesi teşvik edilir. Bisiklet yolları, istasyonları gibi mikro hareketlilik türlerinin kullanımının yaygınlaştırılması için altyapı yatırımları yapılır. Elektrikli ve otonom araçların tüm ulaşım türlerinde kullanımını yaygınlaştıracak altyapı yatırımları yapılır ve araştırma-geliştirme çalışmaları teşvik edilir.

Kısa mesafe yolculuklarında yürüme, bisiklet, e-bisiklet, skuter vb. gibi araçlar kullanılacak ve uzun mesafe yolculuklarda ise raylı sistem ve diğer çevreci karayolu çözümleri tercih edilmesi teşvik edilmektedir. Karayolu yolcu taşımacılığı hizmeti sunan tüm işletmelerin, filolarına yeni araçlar eklemeleri gerektiği zamanlarda, elektrikli veya diğer alternatif yakıtlı araçları tercih etmeleri gerekmektedir. Bu tercih, yakın zamanda elde edilen teknolojik gelişmeler nedeniyle mümkün hale gelmiştir. Bu kapsamda, işletmeler, filolarına yeni araçlar eklemek için zaman içinde bir geçiş dönemi planlamalı ve bu geçişi tedricen

gerçekleştirmelidirler. Bu sayede, daha çevre dostu bir taşımacılık sektörüne doğru bir adım atılmış olacaktır (Türkiye Ulaştırma Politika Belgesi, 2021).

Tüm bu politikalara ilave olarak İstanbul Boğazı'nın batısında yapılması planlanan bir su yolu olan Kanal İstanbul Projesi'nin, İstanbul Boğazı'ndaki gemi trafiğini önemli ölçüde azaltması öngörülmektedir. Kanal İstanbul projesi Türkiye'nin karayolu taşımacılığına da yeni bir alternatif sunması beklenmekte olup proje tamamlandığında, iç deniz taşımacılığı yoluyla yük taşıma maliyetlerinin düşmesi tahmin edilmektedir. Bu bağlamda, Kanal İstanbul projesi sayesinde karayolu ulaşımında mevcut koridorların kesintiye uğramadan bağlantılarının sağlanması mümkün olabilecektir. Böylece, trafik akışı daha düzenli ve kesintisiz hale geleceği için zaman ve maliyet açısından önemli bir fayda sağlanması beklenmektedir.



Şekil 2.6. Kanal İstanbul Projesi

Kaynak: (Kanal İstanbul Projesinin Lokasyonu, 2023)

TEM otoyolunun eksik kalan kısmı olan Şanlıurfa-Habur otoyolunun tamamlanması, bölge ekonomisi ve ulaşımı açısından oldukça önemli bir adım olacaktır. Otoyolun

tamamlanması ile birlikte, Şanlıurfa'dan Habur Sınır Kapısı'na doğru seyahat eden ticari araçlar daha hızlı ve güvenli bir şekilde ilerleyebileceklerdir. Özellikle tarım ve sanayi sektörleri, tamamlanmış bir otoyol sayesinde daha hızlı ve daha güvenli bir şekilde mallarını taşıyabileceklerdir. Hem turizm hem de ticaret açısından önemli avantajlar sağlayacak olan bu projenin tamamlanması, bölgenin kalkınmasına önemli bir katkı sağlayacaktır. Basra Körfezi'ndeki FAW Limanı'ndan Türkiye sınırına kadar olan yaklaşık bin kilometrelik demir yolu-otoyolu (kalkınma yolu) ile entegrasyonunun sağlanması amacıyla da söz konusu proje önem arz etmektedir.



**Şekil 2.7. Karayolları Otoyol Ağı Haritası**

Kaynak: (Otoyollar Haritaları, 2023)



**Şekil 2.8. Basra Körfezi'ndeki FAW Limanı**

Kaynak: (Türkiye'den Basra Körfezi'ne: Kalkınma Yolu Projesi, 2023)

Çevre yolları, şehir merkezlerindeki yoğun trafiği azaltarak trafik akışını düzenler ve zaman tasarrufu sağlar. Ayrıca, çevre yolları şehir içi hava kirliliğini azaltarak çevre sağlığına olumlu katkıda bulunur. Bunun yanı sıra, çevre yolları ekonomik faaliyetleri artırarak şehirlerin kalkınmasına katkı sağlar. Turizm sektörüne katkı sağlayarak bölgenin turizm potansiyelini artırır ve turistlerin daha rahat ve hızlı bir şekilde seyahat etmelerini sağlar.

Öncelikli olarak; Bodrum, Bursa, İzmir ve Trabzon şehirlerinde yapılacak çevre yolları, her bir şehrin özelleşmiş ihtiyaçlarına göre farklı önemler taşır. Bodrum çevre yolu, turistlerin birçok turistik yere, tarihi mekâna ve doğal güzelliklere erişimini kolaylaştırması ve Bodrum turizminin gelişimine katkı sağlaması açısından önem arz etmektedir. Bursa Çevre Yolu, Bursa'daki sanayi bölgeleri ve limanlara daha kolay erişimi, yoğun bir trafik akışına sahip İstanbul – İzmir Otoyolu üzerindeki trafiği azaltabilir ve bu otoyolun daha düzenli bir şekilde kullanılmasını ve turist trafiğini azaltarak turizm sektörüne katkı sağlar. Bursa Çevre Yolu, şehir merkezindeki trafik yoğunluğunu azaltarak işletmelerin daha rahat hareket etmelerine olanak tanır ve ekonomik faaliyetleri artırır. İzmir Çevre Yolu, şehir merkezinden geçen trafiği azaltarak çevre sağlığını korur, ekonomik faaliyetleri artırır ve turizm sektörüne katkı sağlar.

Trabzon Çevre Yolu da benzer şekilde şehir merkezinden geçen trafiği azaltarak çevre sağlığını korur, turizm sektörüne katkı sağlar ve ekonomik faaliyetleri artırır.

Kuzey Marmara Otoyolu'nun olası İstanbul depreminde ana aks olarak kullanılması, birçok avantajı da beraberinde getirebilir. İlk olarak, otoyol İstanbul'un Asya ve Avrupa yakaları arasında önemli bir bağlantı yolu olduğu için, acil durumlarda hızlı bir şekilde hareket etmek için uygun bir seçenek olabilir. Otoyolun geniş yolları tahliye ve acil müdahale araçları için uygun bir alan sağlayabilir. Ayrıca, Kuzey Marmara Otoyolu'nun depreme dayanıklı olması, acil durum operasyonları için ana aks olarak kullanılmasını ön plana çıkarmaktadır.

Hamzabeyli Sınır Kapısı yolu, Türkiye ile Bulgaristan arasındaki en önemli sınır kapılarından biri olmakla birlikte, Türkiye'nin Avrupa'ya açılan kapılarından biridir ve yük taşımacılığı için önemli bir aks olarak hizmet verir. Türkiye'nin ihracat ve ithalatına büyük katkı sağlayan Hamzabeyli Sınır Kapısı yolu, nakliye işlemlerini daha hızlı ve düzenli hale getirirken, turizm sektörüne de katkı sağlamaktadır. Ayrıca, bu yol sayesinde Türkiye ve Bulgaristan arasındaki ilişkiler de geliştirilebilmektedir. Bu nedenlerden dolayı, Hamzabeyli Sınır Kapısı yolunun önemi oldukça yüksektir ve Türkiye için stratejik bir öneme sahiptir.

Erzincan-Sivas yolunun üzerindeki Kızıldağ ve Sakaltutan tünelleri, Türkiye'nin en önemli uluslararası koridorları üzerindeki önemli ulaşım projeleridir. Bu tüneller, Doğu Anadolu Bölgesi'ni Karadeniz Bölgesi'ne bağlayan ve aynı zamanda Orta Asya ve Kafkaslar ile Türkiye arasındaki önemli bir transit güzergâh üzerinde yer almaktadır. Ayrıca, bu tüneller, bölgenin sosyoekonomik kalkınmasına da katkı sağlamakta ve bölgedeki insanların yaşam kalitesini artırmaktadır.

#### **2.2.4. On Birinci Kalkınma Planı Döneminin Değerlendirilmesi**

On Birinci Kalkınma Planı Dönemi'nde, ülkemizin coğrafi konumunun avantajından yararlanarak uluslararası ulaşım koridorlarını etkin bir şekilde entegre ederek dışa bağımlılığı azaltmak, üretim kapasitesini geliştirmek, yerli ve milli becerileri kullanmak, ulaştırma etkinliğini ve verimliliğini artırmak, dışa bağımlı enerji kaynaklarının tüketimini azaltmak ve rekabet gücümüzü ve ticaretimizi geliştirmek için temel hedefler ve politikalar belirlenmiştir. Bu amaçla, hayata geçirilmesi planlanan hedefler ve politikalar ile ilerleme seviyeleri aşağıda listelenmiştir.

Karayolu taşımacılığı piyasasının yönetimi, kontrolü ve denetimi vb. kurumsal yapının iyileştirilmesi ve KDGM'nin (Karayolu Düzenleme Genel Müdürlüğü) daha etkin hale getirilmesi, ülkemizde tehlikeli yüklerin taşınması, denetimi, izlenmesi ve yönetimi ile uluslararası standartlara uygun olarak düzenlenmesi, karayolu yük taşımacılığı sektörünün kayıt altına alınması ve veriminin artırılması amacıyla belirlenen politikalar sonucunda; 17/1/2020 tarihli ve 31011 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 56 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Tehlikeli Maddeler ve Kombine Taşımacılığın Düzenlenmesi Genel Müdürlüğü, Karayolu Düzenleme Genel Müdürlüğü ve Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü birleştirilerek, görev, yetki ve sorumlulukların verildiği Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdürlüğü kurulmuştur (Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdürlüğü Hakkında, 2020).

Tüm yapım çalışmalarında, Yıllık Ortalama Günlük Ağır Taşıt Trafikğine (YOGATT) göre TIR güzergâhları, batı-doğu ve kuzey-güney koridorları, limanlar ve sınır kapıları, TEN-T ve uluslararası koridorlar dikkate alınarak yapılan önceliklendirme çalışmalarına göre hareket edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, uluslararası karayolu taşımacılığı sisteminin diğer taşıma sistemleriyle entegre edilerek lojistik destek alanlarının geliştirilmesi ve Türkiye'nin, uluslararası ölçekte bir aktarma merkezi haline getirilmesi hedeflenmekteydi. Bu alanlarda iyileştirme sağlayacak projelerden; dünyanın en uzun orta açıklığına sahip asma köprüsü olan 1915 Çanakkale Köprüsü, yıllık kapasitesi 200 milyon yolcu olan İstanbul Havalimanı ve Türkiye'nin en büyük limanı olan Filyos Limanı hayata geçirilmiştir.

Önemli yük merkezlerinin ve organize sanayi bölgelerinin bölünmüş yollarla bağlantılarının kurulması hedeflenmiş, bu bağlamda Mersin'de şehir içi ve şehirlerarası karayolu trafiğini sağlayan Mersin-Tarsus Otoyol kavşağı ve Mersin organize sanayi bölgesi (OSB) bağlantı kavşağı 6 Aralık 2022 tarihinde hizmete açılmıştır (Mersin-Tarsus Otoyol Ayrımı Ve Mersin Osb Bağlantı Kavşağı, 2022).

Karayolu ağının etkin olarak korunması, iyileştirilmesi ve yönetilmesini sağlamak amacıyla akıllı ulaşım sistemleri uygulamalarının yaygınlaştırılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda, KGM tarafından Antalya-Gazipaşa, Antalya-Tekirova, Antalya-Sandıklı, Ankara-Afyon-Sandıklı, İzmir-Uşak ve Sivrihisar-Eskişehir güzergâhlarında 2021 yılı temmuz sonu itibarıyla toplam 1.306 km uzunluğunda fiber optik kablo haberleşme altyapısı tamamlanmıştır

(Karayolları Genel Müdürlüğü, 2021). Ayrıca, 215 adet yarı uyarmalı ve 262 adet tam uyarmalı olmak üzere toplam 477 adet normal kavşak akıllı kavşağa dönüştürülmüştür. Ücretli geçiş sistemlerinden olan otomatik geçiş sisteminden (OGS) vazgeçilerek sadece hızlı geçiş sisteminin (HGS) kullanılması ile mali denetim ve raporlamaların tek bir noktadan yapılacağı, gişelerdeki düzensizliklerin önüne geçileceği, iki sistem arasındaki sorgulamalardaki karmaşanın giderileceği, ortak gişe yönetimi ile daha az gişe ihtiyacının olacağı belirtilmektedir (Yenilikçi Aus Uygulamaları Oturumu, 2022).

Yol üstyapısının etkin bir şekilde takip edilerek hizmet ömrünün uzatılması için etkin bir Üstyapı Yönetim Sistemi (ÜYS) kurulmuştur. Bununla birlikte TÜBİTAK tarafından desteklenen araştırma ve geliştirme projeleri ile yol yüzeyi tasarım yöntemleri geliştirilmiş, kazınan asfalt malzemelerinin geri dönüşümü sağlanmış, yüksek teknoloji gerektiren, sessiz, güvenli ve uzun ömürlü aşınma tabakası geliştirilerek hayata geçirilmiştir. İklim ve trafik koşullarına göre bitümlü bağlayıcı malzemelerinin kullanılması sağlanmıştır. Kurulan ÜYS'nin devreye alınmasıyla birlikte yol bakım ve onarımı için kaynakların daha verimli kullanılması hedeflenmiştir (Karayolları Genel Müdürlüğü 2020 Faaliyet Raporu, 2020). KGM yol ağındaki devlet ve il yolları başta olmak üzere tüm yol ağında ÜYS uygulamasına yönelik araştırmalar devam etmekte olup bu kapsamda yol bilgileri, envanter ve performans ölçüm verileri derlenerek ÜYS veri tabanına kaydedilmiştir (Karayolları Genel Müdürlüğü 2022 Faaliyet Raporu, 2023).

Ulaştırma yapılarının bakım-onarımının zamanında yapılmasına yönelik yönetim sistemleri hayata geçirilmesi, teknolojik olarak yenilikçi ve farklı yöntemleri karayolu altyapısına yansıtılabilmek için Ar-Ge çalışmalarına önem verilmesi, çevreye duyarlı yol projeleri uygulaması kapsamında, ses ve hava kirliliğini önleyici projelerin gerçekleştirilmesi, yol üstyapılarının bakım-onarım faaliyetlerinde çevresel etkilerin azaltılmasına yönelik uygulamaların yapılması, yolların ekonomik ve güvenli kullanımı ile taşıtlardan kaynaklanan emisyonların azaltılması için araçların yük/güç dengesinin AB standartlarına uygun hale getirilmesi ile ilgili hedefler kapsamında; KGM tarafından stratejik planlama çerçevesinde dönemsel stratejik planlar, yıllar itibarıyla performans programları ile faaliyet raporları, kurumsal mali durum ve beklentiler raporları gibi kurum içi çalışmalar yapılarak ilgili alanlarda ilerleme sağlanması hedeflenmiştir.

Karayolu taşımacılığının serbestleştirilmesini garanti eden bir taşımacılık piyasasının oluşturulması, karşılıklılık çerçevesinde kotaların ve diğer miktar kısıtlamalarının kaldırılması, karayolu yük taşımacılığının dijitalleşme sürecine geçiş, uluslararası taşımacılıkta kotalar, geçiş ücretleri, sınır geçişlerinde yaşanan sorunların çözüme kavuşması amacıyla politikalar geliştirilmesi hedeflenmiş ancak 2020 yılının başında başlayan Covid-19 pandemisi nedeniyle azalan üretim kapasitesi nedeniyle azalan arz ve salgını önlemek için sınır kapılarında uygulanan kısıtlayıcı tedbirler nedeniyle kısmi ihracatta bir toparlanma yaşansa da ithalat azalmaya devam etmiştir.

2020 yılında yaşanan pandemi nedeniyle ülkelerin aldığı tedbirler sonucunda sınır geçişlerinde yavaşlamalar olmuş, bunun sonucunda da 2020 yılının ilk yarısında uluslararası taşımalar azalmıştır. Alınan tedbirlerle sınır geçişlerine izin verilmesiyle birlikte yılın ikinci yarısında uluslararası taşımalar artış göstermiştir. 2020 yılında taşımacılık gerçekleştirdiğimiz ülkelere ilave geçiş belgeleri temin edilmiştir. Covid-19 sonrası süreçte ise tedarik zincirindeki talep değişiklikleri ve tüm dünyada yaşanan konteyner krizi nedeniyle karayolu taşımacılığına talep artmıştır. Güçlü karayolu ve güçlü altyapı ile uluslararası karayolu taşımacılığı bu süreçte büyüyerek ihracatımıza büyük katkılar sağlamıştır. Bu bağlamda ülkelerle gerçekleştirilen müzakereler neticesinde 2021 yılında toplamda 200 bini aşkın ilave geçiş belgesi temin edilmiş, taşımacılarımızın kullanımına sunulmuştur. 2022 ve 2023 yıllarında ihraç taşımalarımızda artışa bağlı olarak geçiş belgesi kotalarında da önemli ölçüde artış sağlanmıştır.

Ülkemizde karayoluyla uluslararası eşya ve yolcu taşımacılığı yapan firmaların bu alanda çalışmalarına devam edebilmeleri için, bugüne kadar 60 ülke ile Uluslararası Karayolu Taşıma Anlaşması imzalanmış olup, bazı ülkelerle de anlaşma imzalanması amacıyla görüşmeler sürmektedir. Bunun yanı sıra transit taşımacılığın serbestleştirilmesi için önemli adımlar atılmış, kazanımlar elde edilmiş, serbest geçilen ülke sayısı 25'e yükselmiştir. (Ayrıca, 2023 yılı için deneme amaçlı olarak Belarus ile ikili ve transit, Çekya ile transit taşımacılık serbestleştirilmiştir.)

Diğer yandan, dijitalleşme kapsamında ülkemiz öncülüğünde elektronik geçiş belgesi projesi yabancı ülkelere ilgili toplantılardan tanıtılmıştır. Bu kapsamda, ülkemiz ile Özbekistan arasında teknik çalışmalar yürütülerek deneme süreçleri tamamlanmıştır. Yapılacak ilk KUKK

(Kara Ulaştırması Karma Komisyon) toplantısında da ilgili ülke ile e-geçiş belgesi kotaları belirlenmesi planlanmaktadır.

Bununla birlikte, Gürcistan, Moldova, Azerbaycan ile de e-geçiş belgesi projesine ilişkin çalışmalar devam etmektedir.

Ülkemiz yollarında alternatif olarak rijit üstyapı kullanımının yanı sıra bakım ve onarım faaliyetlerinde üstyapı tipinin yaşam döngüsü maliyetleri esas alınarak ihale yöntemleri ve performans sözleşmelerinin kullanılması, karayolu üstyapılarının performansını artırıcı uygulamaların kapsamlı bir Varlık Yönetimi sistemi çerçevesinde yapılması, ölçek ekonomisinden maliyet azalması yönünde fayda sağlamak amacıyla karayolu sektöründe firma birleşmeleri ve kurumsallaşmaların desteklenmesi, bilişim sistemlerini ve enerjiyi verimli kullanan; yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanan araç ve ekipmanlarla donatılmış karayolu taşımacılık hizmetlerinin tüm ülkede yaygınlaştırılması hedeflenmiştir. On Birinci Kalkınma Planı çerçevesinde bu alanlarda etkin düzenlemeler yapılamamakla birlikte kısmi olarak On İkinci Kalkınma Planı Dönemi kapsamında uygulanması öngörülen hedefler arasındadır.

Otoyol ve köprülerde dinamik fiyatlandırma ile talep yönetimi sisteminin hayata geçirilmesi hedeflenmiş ancak, dinamik fiyatlandırma ile ilgili olarak taşıtların saatlik/günlük/aylık/yıllık raporları incelenmiş olup, saatlik/aylık taşıt verilerinin analizi sonucunda taşıt sayılarının dağılımında gece geç saatlerde bir miktar düşme tespit edilmesine rağmen dinamik ücretlendirmeye yönlendirecek belirgin farklılıklar saptanamamıştır. Bu nedenle, dinamik ücretlendirmenin uygulanabileceği bir dağılımın oluşmadığı görüldüğünden bu politika hayata geçirilememiştir.

## **2.2.5. Hedeflere Ulaşılmasının Önündeki Başlıca Sorunlar**

### **2.2.5.1. Mevzuattan Kaynaklanan Sorunlar**

Karayolu ulaştırmasında hedeflere ulaşılmasında mevzuat konusunu ilgilendiren sorunlar aşağıda listelenmiştir:

- ❖ Elektrikli, otonom, uçan araçlar ve diğer yeni nesil hareketlilik sistemleri için hazırlanacak mevzuatların güncelliğini yitirmesi,
- ❖ Yerel yönetimlerin ulaşım alanındaki çalışmalarının ulusal düzenlemelerle eşgüdüm içinde olmaması,

- ❖ Uluslararası anlaşma ve kurallara uyum çalışmaları ve yurtiçi taşımalarda uluslararası taşımacılık sistemlerine tam uyum ve denetim eksikliği,
- ❖ Araç boyutu, güzergâh ve zaman kısıtlamaları, ulusal ve uluslararası yük akışları ile entegrasyon sorunları,
- ❖ Yolcu taşımacılığı mevzuatının uygulanmasına yönelik denetim mekanizmasının yeterli olamaması ve cezai müeyyidelerin doğru, adaletli ve caydırıcı bir şekilde tesis edilememesi,
- ❖ Siber güvenliğe ilişkin ulusal mevzuatın uluslararası düzenlemeler ve standartlar seviyesinde olmaması,
- ❖ Yüksek hızlı ve kaliteli sabit/mobil geniş bant haberleşme ile uydu altyapılarının ülkemiz genelinde yaygın olmasını sağlayacak mevzuat çalışmalarının yetersiz olması gibi sorunlar bulunmaktadır (2053 Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, 2023).
- ❖ Mevzuat hükümleri arasındaki olası çelişkilerin ya da yorum çatışmalarının tespit edilmesi, mevzuattaki düzenlemelerin netleştirilmesi ve anlaşılabilirliğinin artırılması, ortak ve standart tanımların oluşturulması amacıyla, trafik güvenliği ile ilgili tüm mevzuatın kapsamlı bir şekilde taranarak envanterinin çıkarılmasına yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir.

#### **2.2.5.2. Kurumsal Yapılanmadan Kaynaklanan Sorunlar**

Karayolu ulaştırmasında hedeflere ulaşılmasında kurumsal yapılanmadan kaynaklanan sorunlar aşağıda listelenmiştir:

- ❖ İnsan, yük ve veri hareketliliğinin etkin yönetilebilmesini sağlayacak araştırma ve geliştirme çalışmalarını teşvik edici kamu, özel sektör ve üniversite iş birliğinin yeterli seviyede olmaması,
- ❖ Modlar arası taşımacılık entegrasyonunun istenilen seviyede olamaması,
- ❖ Tarım, Sanayi ve Ticaret Stratejik Planları ile Lojistik Ana Planı'nın birbirine uyumlu olması yönündeki eksiklikler,
- ❖ Ulaşımında paydaşların talep ve beklentilerini dikkate alan karar mekanizmalarının yeterli seviyede olamaması,
- ❖ Türkiye'nin, bağlantılı uluslararası ulaştırma koridorları üzerindeki ülkelerle terminoloji, eğitim ve hukuki konularda iş birliklerinin yeterli seviyede olamaması,

- ❖ Ulusal siber güvenliğin sağlanması amacıyla kamu kurum ve kuruluşları, sivil toplum kuruluşları, yerel yönetimler, üniversiteler ve özel sektör ile iş birliğinin yeterli seviyede olmayışı ile veriye dayalı teknolojileri, işlemleri ve karar almayı desteklemek için yüksek kaliteli veriye erişimin sağlanabilmesi için açık veri platformlarının eksikliği gibi sorunlar mevcuttur (2053 Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, 2023).

### **2.2.5.3. İnsan Kaynaklarından Kaynaklanan Sorunlar**

Karayolu ulaştırmasında insan kaynaklarından kaynaklanan sorunlar aşağıda listelenmiştir:

- ❖ Nitelikli uzman personelin yetiştirilmesi ve istihdama yönelik ihtiyaç duyulan bölümlerin yeterince yaygınlaştırılması için üniversitelerle iş birliği eksikliği,
- ❖ Ulaştırma ve lojistik eğitiminde standartların eksikliği ve bu alanlara yönelik ulusal ve uluslararası akreditasyonların yeterli düzeyde olmaması,
- ❖ Sektörde ihtiyaç duyulan iş gücünün kariyer planlamasının bulunmaması ve söz konusu sektörde branş bazında uzmanlaşmanın yeterince geliştirilememesi,
- ❖ Hareket kabiliyeti kısıtlı bireylerin toplumsal farkındalığını artırmak için yapılan eğitimlerin yetersizliği,
- ❖ AUS alanlarında eğitim programlarının yeterli düzeyde olmaması gibi sorunların olduğu görülmektedir (2053 Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, 2023).

### **2.2.5.4. Altyapıdan Kaynaklanan Sorunlar**

Karayolu ulaştırmasında hedeflere ulaşılmasında altyapıdan kaynaklanan sorunlar aşağıda listelenmiştir:

- ❖ Otonom sürücü, akıllı yollar, enerji sönmleyen oto korkulukları gibi teknolojik çözümlerle seyahat emniyetini artırmak için yapılan çalışmaların, bu sistemleri sorunsuz çalıştıracak seviyede olamaması,
- ❖ Sürdürülebilir akıllı hareketliliği sağlamak için araştırma ve geliştirme çalışmalarının yetersiz olması,
- ❖ Verimlilik, hız, kalite ve esneklik artışı sağlayacak kişiselleştirilmiş kullanıcı dostu uygulamaların yetersiz olması,

- ❖ Ulusal düzeyde yolcu hareketliliğini analiz edebilmek için gerekli dijital veri tabanının yeterli seviyede kullanılmaması,
- ❖ Ulaştırma ve haberleşme ile ilgili e-devlet uygulamalarının yetersiz oluşu,
- ❖ Ulaşım hizmetlerinin denetimini kolaylaştıracak ve etkin denetim yapılmasını sağlayacak Dijital Ulusal Denetim sistemi altyapısının eksikliği,
- ❖ Yerli araştırma ve inovasyon ortaklıklarının eksikliği ile sürdürülebilir düşük karbonlu yakıtlar, güvenlik ve emniyetle ilgili zorluklara ortak yanıtlar bulmak için uygun bir platformun olmaması,
- ❖ Kentsel yük akışlarının etkin ve verimli bir şekilde yönetimi için zorunlu olan kentsel aktarma merkezlerinin eksikliği (2053 Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, 2023),
- ❖ Araç ve kapasitenin uygunluğunun sağlanmaması, taşıt sayısının bölge ve illere göre dengelenmemesi gibi sorunlar bulunmaktadır.

#### **2.2.5.5. Diğer Sorunlar, vb.**

Karayolu ulaştırmasında hedeflere ulaşılmasında diğer sorunlar aşağıda listelenmiştir:

- ❖ Özellikle yolcu taşıma hizmeti veren ulaşım türlerinde yolcu memnuniyetinin yeterli seviyede olamaması,
- ❖ Ulaştırma hizmetlerinde insan hareketliliğinin etkin yönetimini sağlamak için gerekli olan hizmet kalitesini geliştirecek standartların yetersizliği,
- ❖ Bireysel araç kullanımını azaltıcı önlemlerin yetersizliği,
- ❖ Yolcu, yük ve veri hareketliliğinin etkin yönetilebilmesini sağlayacak araştırma ve geliştirme çalışmalarını teşvik etmek için kamu, özel sektör ve üniversiteler arasında iş birliğinin yetersizliği ile paydaşların talep ve beklentilerini dikkate alan etkin ve verimli karar mekanizmalarının eksikliği,
- ❖ Uluslararası terörizm, korsanlık ve diğer suç faaliyetlerine karşı mücadelede gerekli uluslararası iş birliğinin sağlanamaması,
- ❖ Farklı modlar arasında birlikte çalışabilirliği sağlamak için tehlikeli maddelerin çok modlu taşımacılığına yönelik kuralların güncelliğini yitirmesi gibi sorunlar mevcuttur (2053 Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, 2023).

## **2.2.6. Uluslararası Mukayeseli Olarak Türkiye İçin Temel Göstergeler ve Uluslararası Konum**

Tarihte birçok büyük uygarlığın doğduğu yer olan lkemiz, Asya, Afrika ve Avrupa'nın birbirine en yakın olduğu ve bu iki kıtanın birleştiği stratejik bir noktada bulunmasıyla önem kazanmaktadır (Ulaşan ve Erişen Türkiye, 2021). Bu özelliği ile tarih boyunca birçok kültür, dil, din ve medeniyetin etkisi altında kalmış ve zengin bir kültürel mirasa sahip olmuştur.

Ülkemiz, doğal bir köprü görevi görerek, Asya, Orta Asya, Kafkas Cumhuriyetleri, Karadeniz ve hatta Pasifik ülkelerini birbirine bağlayan Avrupa-Asya Uluslararası Ulaştırma ağlarının merkezinde yer almaktadır. Bu konum, uluslararası ulaştırma koridorları açısından da büyük önem taşımaktadır ve Türkiye'nin bu alanda oynayacağı rolü daha da önemli hale getirecektir. Bu kapsamda, ülkemiz bölgesel ve kıtalar arası karayolu bağlantılarını sağlamak amacıyla birçok uluslararası projede yer almaktadır (Ulaşan ve Erişen Türkiye, 2021).

Türkiye; Trans Avrupa Kuzey-Güney Otoyolu (TEM), Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (BM/AEK-UN/ECE) E-Yolları-Ana Trafik Arterleri Avrupa Anlaşması (AGR), Karadeniz Ekonomik İşbirliği (KEİ-BSEC), Ekonomik İşbirliği Teşkilatı (EİT-ECO), Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu (ESCAP), Avrasya Ulaştırma Bağlantıları (EATL) ve Trans Avrupa (TEN-T) Karayolu Ağı gibi uluslararası organizasyonların ve projelerin çalışmalarına aktif katılım sağlamaktadır (Ulaşan ve Erişen Türkiye, 2021).

Uluslararası karayolu güzergâhları aynı zamanda Karadeniz, Akdeniz ve Ege'de yer alan limanlara ve sınır kapılarına da bağlantı sağlayarak, bölgesinde ticaret ve turizmin gelişimine katkı sağlamaktadır.

AB mevzuatına içerik olarak %98 oranında uyum sağlanmış olan karayolu taşımacılığı, AB'ye adaylık sürecinde en hazır sektörlerden biri haline getirilmiştir (Ulaşan ve Erişen Türkiye, 2021).



**Şekil 2.9. Uluslararası Karayolu Güzergâhları**

Kaynak: (Ulaşan ve Erişen Türkiye, 2021)

### 2.3. İlişkili Temel Alanlardaki Gelişmelerin Rapor Konusu Alana Yansıması

Karayolları, ulaşımın en önemli parçalarından biridir ve birçok ülkenin ekonomik ve sosyal gelişmesi için hayati öneme sahiptir. Yol yapımı ve bakımı, ülke iç ve dış ticaretin, turizmin, işletmelerin verimliliğinin ve insanların günlük hayatlarının kolaylaştırılmasında büyük bir rol oynar. Bu nedenle, karayolu yatırımları, bir ülkenin ekonomik ve sosyal kalkınması için çok önemlidir. Karayollarında yapılan yatırımların birçok kazanımı bulunmaktadır. Bunlar arasında en önemlileri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

**Ulaşım Kolaylığı:** Karayolları, birçok kişinin seyahat etmek için kullandığı ana ulaşım ağıdır. Karayollarına yapılan yatırımlar sayesinde, ulaşım daha hızlı, daha güvenli ve daha kolay hale gelmektedir.

**Ticari Faaliyetlerin Artması:** Karayolu, birçok işletmenin yük taşımacılığı yapmak için kullandığı ana yoldur. Karayolları ulaşım ağının gelişmesiyle, işletmelerin daha hızlı ve daha verimli bir şekilde yük/kargo taşımaya olanak tanımaktadır. Böylece ticari faaliyetler artmakta ve ekonomik büyümeye katkı sağlanmaktadır.

**İstihdam Artışı:** Karayollarına yapılan yatırımlar, yeni iş fırsatlarının oluşmasına olanak sağlamaktadır. Yeni yolların inşası, mevcut yolların genişletilmesi veya bakımının yapılması için iş gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da ülkedeki işsizlik oranının düşmesine yardımcı olmaktadır.

**Turizmin Gelişmesi:** Karayollarına yapılan yatırımlar, turizmin gelişmesine de katkı sağlayabilmektedir. Daha iyi yollar, turistlerin daha hızlı ve daha rahat bir şekilde seyahat etmelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca, turizm sektöründe çalışanlara da iş fırsatları sağlayabilmektedir.

**Daha İyi Çevre:** Karayollarına yapılan yatırımlar, daha az trafik sıkışıklığına neden olmakta ve böylece daha az hava kirliliği, daha az gürültü kirliliği ve daha az stresli trafik koşulları meydana gelmektedir.

**Sürdürülebilirlik:** Karayollarının bakımı ve yenilenmesi, daha sürdürülebilir bir gelecek için önemli bir adımdır. Yolların daha iyi durumda olması, araçların daha az yakıt tüketmesini ve böylece karbon emisyonlarının azaltılmasını sağlamaktadır.

**Acil Durumlar:** Karayollarının bakımı ve yenilenmesi, acil durumlara daha hızlı ve etkili bir şekilde müdahale edilmesini sağlamaktadır. Yolların iyi durumda olması, acil durumlarda ambulans, itfaiye ve polis araçlarının daha hızlı hareket etmesine olanak vermektedir.

#### **2.4. Türkiye'deki Dinamikler ve Dünyadaki Eğilimlerin Muhtemel Yansımaları**

Karayolları, Türkiye'nin ulaşım altyapısının önemli bir parçasıdır. Türkiye'deki dinamikler ve dünyadaki eğilimler, karayollarının geliştirilmesi, bakımı ve kullanımı üzerinde önemli etkilere sahiptir.

##### **Türkiye'deki Dinamikler:**

**Nüfus Yoğunluğu:** Türkiye, yaklaşık 84 milyon nüfusuyla dünyanın en kalabalık 18. ülkesi konumundadır (Dünya Nüfus Günü - TÜİK, 2022). Yoğun trafik, seyahat sürelerinin uzamasına, trafik kazalarının oluşma riskinin artmasına ve karayolu taşımacılığına bağlı faaliyetlerin etkilenmesine sebep olmaktadır. Trafik yoğunluğu, karayollarının daha hızlı bozulmasına da neden olup, bakım ve onarım işlemlerinin daha sık yapılması ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Nüfus yoğunluğunun artmasıyla birlikte karayollarının kullanımı da artmakta ve buna bağlı olarak sera gazı emisyonlarının ve diğer olumsuz çevresel etkilerin oluşumu da beraberinde gelmektedir. Bu nedenle Türkiye'nin karayolları ağı yönetilirken nüfus yoğunluğunun dikkate alınması gerektiği hususu ortaya çıkmaktadır.

**Ticaret:** Türkiye'nin coğrafi konumu, Orta Doğu, Avrupa ve Asya arasındaki ticarete önemli bir rol oynamaktadır. Ticaret hacminin artması, karayollarında yoğun trafik oluşmasına

neden olur. Ticaret hacmi arttıkça, artan trafik nedeniyle nakliye maliyetleri de artar. Türkiye'deki ticaret, özellikle ihracat ve ithalatın artmasıyla doğrudan karayolu taşımacılığına bağlıdır. Karayolu taşımacılığı, özellikle kara sınırı olan komşu ülkelerle olan ticarete önemli bir role sahiptir. Ticaret hacmi arttıkça, karayolu taşımacılığı sektörü büyür ve ekonomik büyümeye katkı sağlar. Ancak, trafik yoğunluğunun artması, nakliye maliyetlerinin yükselmesi ve zamanında teslimatın güçleşmesi, ticaret faaliyetlerini etkilemektedir. Tüm bu etkiler, Türkiye'nin ticaretinin karayolu taşımacılığına bağımlılığına işaret eder. Bu nedenle, karayolu taşımacılığına yönelik yatırımların ve altyapı çalışmalarının devam etmesi gerekmektedir. Aynı zamanda, ticaret hacminin artmasıyla birlikte, trafik yoğunluğunu azaltmak için alternatif taşımacılık yöntemlerine (örneğin, demiryolu taşımacılığı) de yatırım yapılması gerekmektedir. Bu durum hem ticaret hacmini artıracak hem de karayolu taşımacılığının daha verimli ve sürdürülebilir olmasını sağlayacaktır.

**Turizm:** Türkiye'nin turizm sektörü, ülkenin ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Turizm sektörünün büyümesi, turistlerin ülkeye seyahat etmek için kara yolu taşımacılığına başvurması anlamına gelir. Turistlerin ülkeye seyahat etmesiyle birlikte, karayolu taşımacılığında oluşan yoğunluk sebebiyle trafik sıkışıklığı, yavaş seyahatler ve zamanında istenen noktaya erişimin güçleşmesine neden olmaktadır. Turizm sektörü, turistlerin ülkeye gelmesiyle birlikte hizmet sunan bir sektördür. Karayolu taşımacılığı, turizm sektöründe taşıma hizmetleri sunan birçok firma için önemli bir iş alanıdır. Turizm sektörünün büyümesi, karayolu taşımacılığı hizmetlerine olan talebin de artmasına katkı sağlamakta ve turistlerin ülkeye seyahat etmek için kullandıkları yolların iyileştirilmesi ve modernize edilmesi ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, turizm sektörünün büyümesi, karayolu altyapısına yapılan yatırımların artmasına da katkı sağlayacaktır.

### **Dünyadaki Eğilimler:**

Dünyadaki karayolları ulaşımı, hızlı nüfus artışı, şehirleşme ve sanayileşme gibi faktörlerin etkisiyle son yıllarda hızla değişmektedir. Bu değişimler aşağıdaki şekillerde özetlenebilir:

**Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelme:** Dünyadaki karayolları ulaşımı, çevre dostu yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru bir eğilim göstermektedir. Elektrikli ve hibrit araçların kullanımı yaygınlaşmakta, ayrıca hidrojen yakıt hücreli araçlar da geliştirilmektedir.

**Akıllı Ulaşım Sistemleri:** Dünya genelinde akıllı ulaşım sistemleri, trafik yönetimi, güvenli sürüş ve yolcu bilgilendirmesi gibi alanlarda giderek daha yaygın hale gelmektedir. Bu sistemler, sürüş güvenliğini artırırken, trafik yoğunluğunu ve karbon salınımını azaltmaya da yardımcı olmaktadır.

**Yol İyileştirme ve Genişletme:** Dünyadaki birçok ülke, karayollarını modernize etmek ve genişletmek için yatırımlar yapmaktadır. Bu yatırımlar, daha güvenli ve konforlu bir sürüş deneyimi sağlarken, trafik sıkışıklığını da azaltmaktadır.

**Otonom Araç Teknolojisi:** Dünya genelinde otonom araç teknolojisi geliştirilmektedir. Bu teknoloji, insan hatası nedeniyle meydana gelen trafik kazalarının önüne geçebilirken, sürüş güvenliğini de artırmaktadır. Otonom araçlar, trafik yoğunluğunu azaltmak ve karbon salınımını azaltmak gibi diğer avantajlara da sahiptir.

Tüm bu eğilimler, dünya genelinde karayolu taşımacılığının gelişimini belirleyen faktörlerdir. Bu nedenle, ülkeler karayolları ulaşımı için planlama ve politika geliştirmede bu eğilimleri dikkate almalıdır. Bu eğilimler, daha verimli, sürdürülebilir ve çevre dostu bir karayolu taşımacılığı için gereklidir.

Sonuç olarak, Türkiye'deki dinamikler ve dünyadaki eğilimler, karayollarının geliştirilmesi ve kullanımı üzerinde önemli etkilere sahip olabilir. Türkiye, ulaşım altyapısını geliştirerek, uluslararası ticarete ve turizmde önemli bir aktör olarak konumunu güçlendirebilir. Ayrıca, dünyadaki teknolojik gelişmeleri takip ederek, karayollarının tasarımı ve bakımı konusunda yenilikçi yaklaşımlar benimseyebilir.

### 3. PLAN DÖNEMİ PERSPEKTİFİ

#### 3.1. Uzun Vadeli Hedefler

Uzun vadeli hedeflerin belirlenmesi, karayolu ulaştırmasının daha iyi hale getirilmesi için bir yol haritası sağlar. Bu hedeflere ulaşmak için gerekli kaynakların belirlenmesi, uygun planlama ve stratejilerin oluşturulması ve sürekli izleme ve değerlendirme yapılması gereklidir. Uzun vadede yapılması gereken öncelikli hedefler aşağıda sıralanmaktadır:

- ❖ Karayolu sektörünün yetişmiş iş gücü ihtiyacını karşılamak üzere, sektörüne değer katacak araştırma, geliştirme, test ve akreditasyon süreçlerini yürütmek ve aynı zamanda ulusal ve uluslararası düzeyde verilecek hizmetlerin devamlılığı için “Uluslararası Karayolu Mühendislik Akademisi”nin kurulması,
- ❖ Otoyollar dâhil olmak üzere toplam bölünmüş yol ağı uzunluğunun 38.060 kilometreye, toplam tünel uzunluğunun 1.050 kilometreye çıkarılması,
- ❖ Doğu-batı ile kuzey-güney akslardaki karayolu bağlantılarının geliştirilmesi çalışmalarının devam ettirilmesi,
- ❖ Yeni yapılacak otoyolların yapımında AUS altyapılarının otonom sürüş sistemlerini destekler şekilde tasarımların geliştirilmesi,
- ❖ Elektrik enerjisi ile çalışan araçlar ile otonom sistemlerine uygun karayolu altyapısının geliştirilmesi için çalışmaların başlanması ve bu araçların kent lojistik alanında da kullanılmasının temin edilmesi,
- ❖ Tüm ulaşım araçlarında gömülü olarak tasarımı yapılacak olan araç takip ve navigasyon sistemlerinin geliştirilmesi ile daha konforlu, güvenilir ve takip edilebilir sistemlerin geliştirilmesi,
- ❖ Bireysel araç kullanımını azaltıcı önlemlerin (yürüyüş ve bisiklet yolları, araç paylaşımı, park et ve devam et, akıllı biletleme, vb.) alınması,
- ❖ Karayolları denetim istasyonlarında önceden ihbar sistemlerinin artırılması,
- ❖ Ülkemiz genelinde hızlı ve kaliteli; sabit ve mobil geniş bant ile uydu altyapı iletiminin organizasyonu gözden geçirilmesi ve gerekli yeniliklerin yapılması,
- ❖ Karayollarında yaban hayatının korunması amacıyla gerekli görülen kesimlerde ekolojik köprü ve geçitlerin artırılması,

- ❖ Tarihi ve turistik mekânların korunması, gelecek nesillere aktarılması ile ulaşımının geliştirilmesi ve gerekli görülmesi durumunda turizm ekonomisinden bu alanlara özel bir bütçenin ayrılması,
- ❖ Trafikte yapılan hataların sönümlenerek karayolu altyapısının hayat kurtarmasını tarif eden “affeden yol tasarımları” uygulamalarının yaygınlaştırılması,
- ❖ AUS ile ilgili paydaşlar ile yapılacak istişareler neticesinde yasal düzenlemenin yapılarak yürürlüğe konması düşünülen uygulamaların hayata geçirilmesi,
- ❖ Ulusal siber güvenlik mevzuatı geliştirilirken uluslararası düzenlemeler ve standartların dikkate alınması,
- ❖ Ulaşım ve haberleşme ile ilgili e-devlet uygulamalarının yaygınlaştırılması,
- ❖ Veri teknolojisini, operasyonları ve karar vermeyi desteklemek için yüksek kaliteli verilere erişimi olan açık veri platformlarının geliştirilmesi hedeflenmektedir (2053 Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, 2023; 12. Ulaştırma Şurası, 2021).

### 3.2. On İkinci Plan (2028 Yılı) Hedefleri

Karayolu ulaştırmasının daha iyi hale getirilmesi için mevcut dönem içinde hedefler belirlemek, alınacak önlemleri planlamak ve yatırımları bu doğrultuda yönlendirmek için önemlidir. Bu plan dönemi boyunca hedeflenen değişimlerin gerçekleştirilmesi için stratejilerin oluşturulması önem arz etmektedir. Yapılması hedeflenen iş ve işlemler aşağıda sıralanmaktadır:

- ❖ Toplam bölünmüş yol ağı uzunluğunun 33.000 kilometreye, toplam otoyol uzunluğunun 5.584 kilometreye ve toplam tünel uzunluğunun 881 kilometreye çıkarılması,
- ❖ Şehir geçişlerinde uyarlamalı/yarı uyarmalı sinyalizasyon sistemlerinin olduğu akıllı kavşakların yaygınlaştırılması,
- ❖ Araç yaş ortalamasının düşürülmesi, elektrikli ve hibrit araç sayısının artırılması, yerli ve milli ulaşım çözümlerini desteklemek ve elektrikli araç kullanımının yaygınlaşmasını sağlamak için mali teşviklerin artırılması,
- ❖ Elektrikli araçların kullanımının yaygınlaştırılması maksadı ile şarj altyapı ve üst yapılarının tamamlanarak mevcut elektrifikasyon sisteminin geliştirilmesi ve bu araçlara uygun park alanlarının oluşturulması,

- ❖ Karayollarında denetim ve takibin kolay hale gelebilmesi için AUS'un tek noktadan kontrol ve denetiminin yapılacağı merkezi bir sistemin hayata geçirilmesi,
- ❖ Şehir geçişlerinde gürültü önleyici bariyerlerin oluşturulması ile şehir içi yollarda trafik sakinleştirici sistemlerin yapılmasına başlanması,
- ❖ Taşımacılık sektöründe e-belge, e-CMR, e-TIR gibi dijital sistemlerin kullanımının yaygınlaştırılması,
- ❖ Ulusal düzeyde yolcu hareketliliği analizinin yanı sıra planlama, izleme ve değerlendirme süreçlerinde de hızlı ve ekonomik analizlerin yapılmasını sağlayan dijital veri tabanının güncelliğinin temin edilmesi,
- ❖ Karayolları İşaretleri ve Sinyalleri Sözleşmesi'ne taraf olunmasının sağlanması,
- ❖ Kaza potansiyeli yüksek olan kaza kara noktalarının iyileştirilmesi için çalışmaların sürdürülmesi ve boyuna uzunluğu fazla olan eğimli yollarda kaçış rampalarının yapılması ile trafik emniyeti için çok önemli olan sarsma bandı uygulamalarının artırılması,
- ❖ Orta Asya ülkeleri ile ulaştırma ilişkilerinin geliştirilmesine yönelik çabaların güçlendirilmesi ve özellikle Türk Konseyi bünyesinde ikili/ulaşım taşımacılığının serbestleşmesine yönelik bir yapının oluşturulması için çalışmaların artırılması,
- ❖ Bilgi teknolojilerine hâkim, yabancı dil bilen nitelikli personelin istihdam edilmesi ve mevcut çalışanların da sürekli eğitim programlarına katılım sağlamalarının temin edilmesi,
- ❖ Karayollarında yol durumunu bildirecek ve yeterli donanıma sahip personellerin bulundurulması,
- ❖ Özellikle sektör paydaşlarının da talebi olan işçi sınıfı personel ile ağır vasıta sürücü ihtiyacının karşılanmasına yönelik çalışmaların yapılması,
- ❖ Köprü ve tünellerin yapım sürecine çevre ve peyzaj düzenlemelerinin de dâhil edilmesi,
- ❖ Özellikle olumsuz hava koşullarına sahip, ağır trafik yükünün fazla olduğu, afet bölgelerinde ve tünellerde beton yolların kullanımının alternatif olarak değerlendirilmesi,
- ❖ Karayollarında mevcut sanat yapılarının doğal afetlere karşı dayanıklılıklarının tespit edilmesi ve mevcut durum analizlerinin yapılması ile özellikle deprem etkilerine karşı sismik analizlerinin yapılması,

### 3.3. Hedeflere Dönük Temel Amaç ve Politikalar

Karayolu altyapısının daha iyi hale getirilmesi için hedeflere yönelik temel amaçlar ve politikalar belirlemek, karayolu altyapısının iyileştirilmesi için gerekli olan yol haritasını çizmek ve gerekli olan hedeflerin belirlenmesi için önemlidir. Bu amaçlar ve politikalar, belirlenen hedeflere ulaşılması için kullanılacak stratejilerin belirlenmesini sağlar.

Temel amaçlar, genellikle karayolu altyapısının daha iyi hale getirilmesi için belirlenen ana hedefleri ifade eder. Trafik akışını düzenlenmesi, güvenliğin artırılması, çevrenin korunması ve toplumun taşımacılık ihtiyaçlarının karşılanması gibi amaçlar, karayolu altyapısını daha iyi hale getirir.

Politikalar ise, belirlenen temel amaçlara ulaşmak için uygulanacak stratejileri ifade eder. Trafik akışının düzenlenmesi için daha akıllı trafik yönetim sistemlerinin kurulması, güvenliğinin artırılması için yolların genişletilmesi veya daha iyi bir aydınlatmanın sağlanması, çevrenin korunması için sürdürülebilir taşımacılık çözümlerinin uygulanması gibi politikalar belirlenir.

Türkiye olarak geleceğe yönelik vizyonumuzun en önemli unsurlarından biri, ülkenin rekabet gücüne ve toplumun yaşam kalitesine katkıda bulunmak için güvenli, ekonomik, çevreye duyarlı, kesintisiz ve sürdürülebilir bir ulaşım altyapısı oluşturmaktır. Bu kapsamda Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı ve Stratejik Plan doğrultusunda kalkınmaya dayalı dijitalleşme ve hareketlilik dinamikleriyle ortaya çıkan politikaların geliştirilmesi için yoğun çaba sarf edilmektedir (12. Ulaştırma Şurası, 2021).

Karayollarında konforlu ve güvenli ulaşımın sürekliliğini sağlayacak standartların yükseltilmesi, çevresel etkiler sonucunda hasar gören sanat yapılarının onarılmasının önceliklendirilmesi ile olumsuz hava koşullarında yeterli malzeme ve yenilikçi ekipmanların kullanılması için tedbirlerin alınması, karayollarında AUS'un yaygınlaştırılması ve Üstyapı Yönetim Sisteminin geliştirilmesi ile mevcut karayolu ağımızın korunması, iyileştirilmesi ve yönetilmesi hedeflenmektedir (Karayolları Genel Müdürlüğü 2019-2023 Stratejik Planı, 2019).

Tüm karayolları ağında trafik güvenliğinin artırıcı önlemlerin alınması, denetim istasyonlarının fiziki standartlarında iyileştirme yapılması ile Ağırlık ve Boyut Kontrol Sistemlerinin kurulması ile karayollarında trafik güvenliğinin sağlanması temin edilecektir (Karayolları Genel Müdürlüğü 2019-2023 Stratejik Planı, 2019).

Ulaşım ve trafik verilerinin sürekli olarak zamanında ve güvenilir bir şekilde elde edilmesi, teknolojik altyapı kullanılarak karar destek ve yönetim sistemlerin geliştirilmesi ile etkin kullanılmasının sağlanması, kurum personelinin kişisel ve mesleki gelişiminin sağlanması ile kurumsal kapasitenin yükseltilmesi sağlanacaktır (Karayolları Genel Müdürlüğü 2019-2023 Stratejik Planı, 2019).

Sürdürülebilir, insana ve çevreye duyarlı yolların artırılmasına yönelik araştırma ve tasarım çalışmalarına devam edilmesi, erozyon gibi olumsuz çevre etkilerinin önlenmesi için çalışmaların yapılması, mevcut ve yeni yollarda insanı ve çevreyi gözeten çevre düzenleme çalışmalarının yapılması, çalışma alanlarında enerji tasarruflu önlemlerin uygulanması, yol yapım ve onarım işleri için kullanılacak taş ocaklarının çevresel etkilerinin araştırılması için gerekli çalışmaların yapılması ile karayolu kaynaklı çevresel etkilerin azaltılması hedeflenmektedir. Tarihi köprülerin çevresiyle birlikte restore edilmesi, bu alanların cazibe merkezi haline getirilmesi ve koruma altına alınması ile tarihi ve kültürel varlıkların korunması sağlanacaktır (Karayolları Genel Müdürlüğü 2019-2023 Stratejik Planı, 2019).

Yerli ve milli iletişim anlayışının önemi bilinerek, 5G teknolojisi ile sektörde yerli ve millilik oranı çok daha yüksek olacaktır. Akıllı ulaşım sistemlerinin yaygınlaşması ile yol güvenliğinin artırılması, seyahat sürelerinin kısaltılması, mevcut yol kapasitesinin daha etkin ve verimli kullanılması ve hareketliliğin artırılması amaçlanmaktadır (12. Ulaştırma Şurası, 2021).

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından oluşturulan "Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı" ile tüm ulaşım modları ile entegre, yerli ve milli kaynaklardan yararlanılan, yenilikçi, yeşil ve sürdürülebilir akıllı ulaşım ağının oluşturulması hedeflenmektedir. Ayrıca bu Plan ile elektrikli araçların yaygın olarak kullanılmasına yönelik girişimlerin de desteklenmesi önerilmektedir (12. Ulaştırma Şurası, 2021).

Bu bağlamda, Avrupa'yı 2050 yılına kadar ilk karbon nötr kıta haline getirmeyi amaçlayan Yeşil Mutabakat için Ulusal Yeşil Mutabakat Eylem Planı da açıklanmıştır. Bu eylem planı, sürdürülebilir ve akıllı ulaşım, yeşil deniz ve yeşil liman uygulamaları ile demiryolu taşımacılığını geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu şekilde, yakıt tüketimi ve emisyonlar azaltılarak mikro hareketlilik sistemleri ve demiryolu taşımacılığının kullanımında artış sağlanması hedeflenmektedir (12. Ulaştırma Şurası, 2021).

Gelecekte dijitalleşme, karbondan arındırma, otomatik ulaşım ve küresel erişim terimleri sıkça kullanılacaktır. Bu amaçla, şeffaflık, katılımcılık ve paylaşım ilkeleri ile bölgesel ve küresel 'bütüncül kalkınma' odaklı, bilime dayalı, insana, çevreye ve tarihe duyarlı bir ulaşım ve iletişim altyapısının inşasına devam edilecektir (12. Ulaştırma Şurası, 2021).

### **3.4. Temel Amaç ve Politikalara Dönük Uygulama Stratejileri ve Tedbirler**

#### **3.4.1. Mevzuat Alanında Yapılması Gereken Düzenlemeler**

Karayolları ulaştırması alanında yapılacak yatırım ve iyileştirmelerin doğru ve eksiksiz bir şekilde yerine getirilmesi için mevzuat alanında yapılması gereken düzenlemeler aşağıda sıralanmıştır:

- ❖ Ulaştırma verilerinin araştırmalarda kullanımını kolaylaştıran standartlarda üretilmesinin ve kullanılmasının teşvik edilmesini sağlayan mevzuat çalışmalarının yapılması,
- ❖ Aynı amaca hizmet eden ve farklı olarak düzenlenen yolcu ulaşımına ilişkin kanun düzenlemelerinin tek bir mevzuat çerçevesinde hazırlanması,
- ❖ Yeni nesil hareketlilik sistemlerinin geliştirilmesini ve uyarlanmasını sağlayan bir hareketlilik ekosisteminin oluşturulması ile bu alandaki girişimciliğin teşvik edilmesi,
- ❖ Elektrikli, otonom, uçan araçlar ve diğer yeni nesil hareketlilik sistemleri ile ilgili uyum ve mevzuat düzenlemelerinin yapılması ile yeni gelişmelerin takip edilerek gerekli faaliyetlerin gerçekleştirilmesi
- ❖ Verimsiz ve çevreyi kirleten araçların ikame oranlarının artırılması teşvik edilerek yenilenmelerinin sağlanması,
- ❖ Trafikte yol güvenliğini artıran uyku algılayıcı sistemler, şeritten ayrılma sensörleri ve diğer sürüş güvenlik sistemleri gibi ilave teknolojilerle donatılmış araçlar için güvenlik sertifikalarının verilmesi konusunda mevzuat çalışmalarının yapılması,
- ❖ Yerel yönetimlerin ulaşımında yapılacak uygulamaların, ulusal düzenlemelerle uyumlu olmasının sağlanması için kapsayıcı bir yasal altyapının oluşturulması,
- ❖ Yolcuların yasal haklarına yönelik bilgilendirme sistemlerinin hayata geçirilmesi,
- ❖ Ulaşım sektöründe faaliyet gösteren kurum ve kuruluşların mevzuat değişikliği taleplerini düzenli olarak iletebilecekleri ve değerlendirebilecekleri sistemlerin oluşturulması,

- ❖ Yeni teknolojilerin hızlı kullanımını sağlamak için kamu alım stratejilerinin oluşturulması,
- ❖ Yolcu taşımacılığında ücretsiz kullanım ve indirim gibi bireysel hakların mevzuata aykırı bir şekilde kullanımının engellenmesi,
- ❖ Toplu taşıma güvenliği için Ulusal Master Planını geliştirmek üzere çalışmaların yürütülmesi,
- ❖ Yolcu taşımacılığına ilişkin mevzuatın uygulanmasına yönelik kontrol mekanizmasının etkinleştirilmesi ile ulaşım hizmetlerinde insanların hareketliliğini etkin bir şekilde yönetebilmek için hizmet kalitesini artıran standartların oluşturulması ve yaygınlaştırılmasının temin edilmesi,
- ❖ Toplu taşıma konusunda yerel yönetimler ile ulusal yönetimin ulaşımında birliktelik amacıyla “Ulusal Ölçekte Toplu Ulaşım Mevzuatı”nın oluşturulması,
- ❖ Ulaşımdaki cezai müeyyidelerin doğru, adil ve caydırıcı olmasının sağlanması,
- ❖ Kooperatif akıllı ulaşım sistemleri ile araçtan araca, araçtan altyapıya, altyapıdan altyapıya yapılacak iletişim sistemleri için standartların oluşturulması,
- ❖ Farklı ulaşım modları ve ulaşım altyapısı hakkında kamuya açık mali açıklayıcı kılavuzların düzenli olarak yayınlanması,
- ❖ Tehlikeli malların çok modlu nakliyesine ilişkin kurallar, farklı taşıma modları arasında birlikte çalışabilirliğinin sağlanması için mevzuatın sürekli olarak iyileştirilmesi,
- ❖ Ülkenin siber güvenliğinin sağlanması için gelişen gereksinimler ve ihtiyaçlar doğrultusunda tüm paydaşlar ile koordinasyon çerçevesinde mevzuatın uygulanmasının sağlanması,
- ❖ Ulusal siber güvenlik mevzuatı ile ulaştırma ve haberleşme teknolojilerinin geliştirilmesinde uluslararası düzenlemelerin ve standartların dikkate alınması,
- ❖ Ülkemizde üretilen ulaşım ve haberleşme verilerinin iletimi, saklanması ve paylaşımının uluslararası kabul görmüş güvenlik standartları ve gerekliliklerine göre gerçekleştirilmesi,
- ❖ Ülkemizde yüksek hızlı ve kaliteli sabit ve mobil geniş bant ve uydu altyapısının yaygınlaştırılmasına ilişkin düzenlemeler gözden geçirilerek gerekli güncellemelerin yapılması,

- ❖ Ulaştırma sistemlerinde, araştırma projeleri yoluyla elde edilen ürünlerin kullanımını kolaylaştırmak için teşviklerin sağlanması gibi düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Türkiye Ulaştırma Politika Belgesi, 2021).
- ❖ Trafik güvenliği ile ilgili tüm mevzuatın kapsamlı bir şekilde incelenerek taranması suretiyle oluşturulan envantere dayalı olarak mevzuat hükümleri arasındaki olası çelişkilerin ya da yorum çatışmalarının ortadan kaldırılması, mevzuattaki düzenlemelerin netleştirilmesi ve anlaşılabilirliğinin artırılması, ortak ve standart tanımların kullanılması amacıyla gerekli çalışmalar yürütülmesi gerekmektedir.

### **3.4.2. Kurumsal Yapıyı İyileştirmeye Yönelik Düzenlemeler**

Kurumsal yapının daha iyi hale getirilmesi, daha verimli, etkili ve sürdürülebilir bir şekilde faaliyet göstermesini sağlamak için yapısal, işlevsel ve kültürel değişikliklerin yapılması gerekmektedir. Karayolları taşımacılığında kurumsal yapının iyileştirilmesi için yapılması gereken düzenlemeler aşağıda sıralanmıştır:

- ❖ İnsan hareketliliğini etkin bir şekilde yönetebilecek araştırma ve geliştirmeyi teşvik etmek için kamu sektörü, özel sektör ve üniversiteler arasındaki iş birliğinin geliştirilmesinin desteklenmesi,
- ❖ Ulusal ve uluslararası iş birliği yoluyla bağlayıcı kararlar alabilecek koordinasyon komiteleri kurularak etkili ulusal ulaştırma politikası ve karar alma mekanizmalarının oluşturulması,
- ❖ Paydaşların ihtiyaç ve beklentilerini dikkate alarak etkin ve verimli karar alma mekanizmalarının oluşturulması, kaynakların etkin ve verimli kullanılmasının sağlanması,
- ❖ Ulusal düzeyde yerel yönetimlerin projelerini koordine edecek bir yapının oluşturulması ve Kentsel Ulaşım Master Planındaki karar alma sürecini Ulusal Ulaşım Master Planıyla bütünleştirilmesinin sağlanması,
- ❖ Havaalanlarının, limanların, demiryollarının, metro ve otobüs istasyonlarının birbirine bağlanması ve yolcular için çok modlu ulaşım uygulamalarının oluşturulması,
- ❖ Uluslararası düzeyde yolcuların haklarını ve konforunu geliştirmek amacıyla ikili ve çok taraflı anlaşmalar yoluyla tüm ulaşım modları için bakım ve kalite standartlarının geliştirilmesi,

- ❖ Türkiye ile bağlantılı uluslararası ulaşım koridoru ülkeleri ile terminoloji, eğitim ve hukuki konularda iş birliğinin geliştirilmesi,
- ❖ Çok modlu taşımacılığın gelişimini kolaylaştırmak için etkili bir yönetim çerçevesi ile rezervasyon ve ödeme sisteminin oluşturulması,
- ❖ Ulaşım sistemleri araştırmalarının, karar destek mekanizmalarının, otomasyon sistemlerinin, yapay zekâ uygulamalarının diğer temel kamu hizmetleriyle entegrasyonunun desteklenmesi ve bu sistemde toplanan tüm veriler ile trafik verilerinin, KVKK'ya uygun bir şekilde her yerden tutarlı ve güvenilir bir şekilde diğer bireyler ile paylaşımı için veri yönetim mekanizmalarının geliştirilmesi,
- ❖ Ulaştırma verilerinin üretilmesi, saklanması, paylaşılması ve güvenli dağıtımına yönelik araştırma ve incelemelerin, gerekli koordinasyon ile akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesini destekleyecek şekilde uluslararası standartlara uygun olarak yürütülmesi,
- ❖ Ulusal siber güvenliğin sağlanması için tüm kamu kurum ve kuruluşlarının, STK'ların, yerel yönetimlerin, üniversitelerin ve özel sektörün iş birliği içinde çalışmasının sağlanması,
- ❖ Ulaşım hizmetlerinde yenilikçi ulaşım teknolojilerinin ve çözümlerinin benimsenmesi için ihtiyaç duyulan yaklaşım ve politikaların, paydaşlarla iş birliği ve koordinasyon içinde geliştirilmesi,
- ❖ Sürdürülebilir akıllı hareketliliği sağlamak için yerli ve milli hareketlilik çözümlerinin üretilmesini sağlamak üzere Ar-Ge çalışmalarının teşvik edilmesi,
- ❖ Veri teknolojilerini, operasyonları ve karar vermeyi desteklemek için yüksek kaliteli verilere erişim sağlayan açık veri platformlarının geliştirilmesi gibi düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Türkiye Ulaştırma Politika Belgesi, 2021).

### 3.4.3. İnsan Kaynakları Alanında Yapılması Gerekenler

Çalışanların verimliliğinin, motivasyonunun ve bağlılığının artırılması ile kurumun genel performansının iyileştirilmesinin hedeflendiği insan kaynakları yönetimi, kurumlar tarafından insan kaynaklarının planlanması, eğitimi, performansının değerlendirilmesi, ödüllendirilme, kariyer gelişimi, iş sağlığı ve güvenliği gibi konularda etkin bir şekilde yönetimin sağlanması hedeflenmektedir. Bu alanda yapılması gerekenler aşağıda sıralanmaktadır:

- ❖ Ülkemizin ihtiyaçlarını ve bu sektördeki dijitalleşme ve otomasyonun gelişimini dikkate alarak, eğitimli ve nitelikli personel istihdamını teşvik edecek etkin insan kaynakları planlamasının oluşturulması,
- ❖ Çalışanların, Ulusal AUS Belgesinde belirlenen alanlarda eğitim programlarının yapılması; bu konuda ilgili bakanlıklar, ulusal/uluslararası kuruluşlar ve sektör paydaşları ile iş birliğinin desteklenmesi ile eğitim, belgelendirme, çalışma koşulları ve kariyer gelişimine önem verilmesi,
- ❖ Ulusal siber güvenlik için yetişmiş insan kaynağı ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik kapasite geliştirme faaliyetlerinin yürütülmesi ve mevcut personel için gerekli eğitimlerin verilmesi,
- ❖ Yeni nesil teknolojilere hazır olmalarını sağlamak için ulaşım endüstrisi ve bilişim uzmanları için öğrenme ve bilgi aktarım süreçleri ve yöntemlerinin geliştirilmesi,
- ❖ Nitelikli uzman personelin yetiştirilmesi için üniversitelerle iş birliği içinde istihdam için gerekli bölümlerin yaygınlaştırılmasının sağlanması,
- ❖ İnsan odaklı bir yaklaşımla hizmet eden nitelikli sürücülerin yetiştirilmesi için lisanslama ve sistematik eğitim düzenleyen Ulusal Ulaşım Akademilerinin oluşturulmasının desteklenmesi,
- ❖ Sektörde ihtiyaç duyulan işgücünün mesleki eğitim programlarının oluşturulması ve uzmanlaşmanın desteklenmesi,
- ❖ Ulaşım hizmetinin bir parçası olan sürücülerin bireysel haklarının (sigorta, tatil, çalışma saatleri vb.) kanunla düzenlenmesinin ve korunmasının sağlanması,
- ❖ Ulusal Düzeyde Erişilebilirlik Eğitim Platformunun kurulması ile hareket kabiliyeti kısıtlı kişilerin sosyal farkındalığı için eğitimin sürdürülebilirliğinin sağlanması,
- ❖ Başta çocuklar olmak üzere toplumun her kademesinde ulaştırma bilincinin oluşturulmasına ve geliştirilmesine yönelik yayın ve etkinliklerin düzenlenmesinin sağlanması,
- ❖ Sektördeki profesyonel ve etik değerlere sahip çalışanların kullanımı için güvenilir bir veri tabanının oluşturulması ve paylaşımının yapılması,
- ❖ Tüm ulaşım türlerinde, kaliteyi iyileştirmek, gerekli becerileri geliştirmek ve rekabet gücünü artırmak için eğitim, belgelendirme, çalışma koşulları ve profesyonel gelişime özel önem verilmesi gibi düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Türkiye Ulaştırma Politika Belgesi, 2021).

#### 3.4.4. Altyapıyı İyileştirmeye Yönelik Yapılması Gerekenler

Karayolları altyapısının daha iyi hale getirilmesi, ulaşımın verimli, güvenli ve sürdürülebilir olmasının sağlanması ile yük ve insan taşımacılığının daha hızlı, daha güvenilir ve daha ucuz hale gelmesine yardımcı olur. Altyapının geliştirilmesi için yapılacaklar aşağıda sıralanmaktadır:

- ❖ Ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde sürdürülebilir, çevre dostu, verimli, düşük emisyonlu ve sıfır emisyonlu elektrikli araçlar, bisikletler ve yaya yolları gibi ulaşım sistemlerini içeren ulaşım stratejilerinin tanımlanması ve kullanılmasının teşvik edilmesi, bisiklet yolları ve istasyonlar başta olmak üzere mikro hareketlilik türlerinin kullanımının sağlanması, kısa mesafeli yolculuklarda yaya, bisiklet, e-bisiklet, skuter vb. ile, uzun yolculukların da demiryolu ve diğer çevre dostu karayolu çözümleri ile yapılması için uygun altyapıların geliştirilmesi,
- ❖ Güvenilirliği, sınırlı sıkışıklığı ve düşük işletme ile yönetim maliyetleri ile cazip, ekolojik koşullara duyarlı ve verimli enerji kullanımı sunan özel olarak tasarlanmış yeşil ulaşım koridorlarının hayata geçirilmesi,
- ❖ Her ilde coğrafi konum, nüfus, ekonomik durum, mevsim, gelir düzeyi, araç sahipliği, seyahat türüne göre seyahat dağılımı, ulaşım altyapısının mevcut durumu, toplu taşıma sistemlerinin mevcut durumu gibi kentsel ulaşım göstergeleri için gelişmeye açık alanların belirlenmesi ve bu alanlarda uygun altyapının geliştirilmesinin teşvik edilmesi,
- ❖ Elektrikli ve sürücüsüz araçların tüm ulaşım modlarında kullanımını yaygınlaştıran altyapı yatırımları yapılarak araştırma ve geliştirmenin teşvik edilmesi,
- ❖ Teknolojik çözümlerin kullanımı, otonom sürüş, akıllı yollar ile esnek, enerji sönmüleyici otokorkuluklar gibi seyahat güvenliğini artıran yapıların kullanımında sürekliliğin sağlanması,
- ❖ Tüm ulaşım modları için şehir geçişlerinde gürültü ve titreşim azaltma sistemlerinin uygulanması ve Türkiye’de bu sistemlerin üretimi için kapasite artışlarının teşvik edilmesi; sınır değer üzerinde gürültü kaynağı haline gelen trafiğin yoğun olduğu ana yollarda gürültü emici perdelerin yaygınlaştırılması,
- ❖ Ulaşımda tüm araçların birbiriyle entegrasyonunu sağlayan web tabanlı sistemler; elektronik rezervasyon ve ödeme sistemleri ile çok yönlü ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi,

- ❖ Ulaşım sektöründe otomasyon, teknoloji kullanımı ve dijitalleşme düzeyinin artırılmasına yönelik hayata geçirilen proje ve tüm faaliyetlerde dijital dönüşüm programlarının desteklenmesi,
- ❖ Entegre akıllı hareketliliği, verimliliği, hızı, kaliteyi ve esnekliği artıran kişiselleştirilmiş, kullanımı kolay uygulamaların kullanımının genişletilmesi ile bu alanda e-devlet uygulamalarının artırılması,
- ❖ Otonom ve elektrikli otomobillerin kullanımı ile hareketliliği dengeleyen altyapı ve teknolojik yatırımların geliştirilmesi,
- ❖ Ulusal düzeyde trafik sıkışıklığının azaltılması için yapılacak fiyatlandırma ile park et-devam et uygulama altyapıları ve toplu taşıma koridorları gibi bireysel araç kullanımını azaltan uygulamaların artırılması,
- ❖ Herkes için erişilebilir ulaşım altyapısının oluşturulması için hareket kabiliyeti kısıtlı kişiler için erişilebilirliğin, tüm ulaşım projelerinin önemli bir parçası olarak kabul edilmesi,
- ❖ Yolcu taşımacılığı hizmeti sunan her bir taşıma modunda hizmet kalitesi ölçülerek ve gerekli iyileştirmeler yapılarak yolcu memnuniyetinin artırılmasının desteklenmesi,
- ❖ Ulusal düzeyde ulaşım modlarının mekânsal, ücret, fiyat ve veri entegrasyonu verimliliğinin artırılması,
- ❖ Tüm karayolu taşımacılığı modlarında, elektrikli veya diğer alternatif yakıtlı araçların kullanılmasının sağlanması için kademeli bir geçişin sağlanması,
- ❖ Fosil yakıtlı araçların kentsel ortamlardan kademeli olarak çıkarılması ile petrole olan bağımlılık, sera gazı emisyonları, hava ve gürültü kirliliği önemli ölçüde azalacağı için alternatif yakıtlı araçların teşvik edilmesi ve elektrikli araçlara uygun şarj altyapısının geliştirilmesi,
- ❖ Ulusal düzeyde yolcu hareketliliğinin analizi için gerekli dijital veri tabanının güncelliğinin sürekliliğinin sağlanması,
- ❖ Her türlü bilgi teknolojisi ile bunların işlenmesinde, saklanmasında ve sunumunda kullanılan sistem, işlem ve verilerin gizliliğini, bütünlüğünü ve kullanılabilirliğini sağlamak için gerekli önlemlerin alınması,
- ❖ Afet, acil durum, seferberlik ve savaş zamanlarında ulaşım ve haberleşme hizmetlerinin belirlenen planlara göre kesintisiz olarak sağlanması,

- ❖ Dijitalleştirme, nesnelerin interneti, otomatik tanımlama sistemleri, bulut bilişim, artırılmış gerçeklik, blok zincir vb. akıllı teknolojilerin etkin kullanımının sağlanması, toplanan büyük verilerin izlenmesini, saklanması, analiz edilmesini ve kullanılmasını sağlayan sistem altyapılarının desteklenmesi,
- ❖ Kamu kurum ve kuruluşlarının kritik altyapı ve hizmetlerinin siber güvenliğini ve hizmet sürekliliğini sağlamaya yönelik tedbirlerin alınması,
- ❖ Uluslararası kuruluş ve organizasyonlar tarafından yürütülen çalışmalar ile ülkemizin etkinliğinin artırılması, uluslararası iş birliklerinin geliştirilmesi ve güvene dayalı bir sistemin kurulması ve sürdürülmesinin garanti altına alınması,
- ❖ Ülkemizde yerel ve merkezi ulaşım alanlarında farklı kurum ve kuruluşlar tarafından yürütülen büyük veri çalışmalarının tek merkezden yönetilmesi için uygun altyapının oluşturulması (Türkiye Ulaştırma Politika Belgesi, 2021),
- ❖ Taşımacılık sektöründe, araçların ve kapasitenin uygunluğunun sağlanmaması ve taşıt sayısının bölge ve illere göre dengelenmemesi sorunları mevcuttur. Bazı bölgelerde veya bazı zamanlarda, araç sayısı yeterinden fazla olmakta ve bu durum atıl kapasite yaratmaktadır. Bu sorunun üstesinden gelmek için, sistemde yer alacak araç sayısının gerektiğinde sınırlandırılması gerekmektedir.
- ❖ Yol kullanıcısının kazaya sebep olma riskini en aza indiren “Kendini İfade Eden Yollar” ile “Affedici Yol Kenarları” yaklaşımlarının karayolu standart ve projelerinde yer almasına yönelik çalışmalar yürütülmelidir.
- ❖ Tüm yollarımızı, fonksiyonlarına ve taşıdıkları trafik hacmine göre sınıflandırarak hızlarının standardize edilebilmesi amacıyla yolların tüm yol kullanıcıları için minimum üç yıldız veya daha iyi bir güvenlik değerlendirme standardını karşılaması açısından bağımsız ve akredite uzmanlar aracılığıyla değerlendirilebilmesi için çalışmalar yürütülmelidir.
- ❖ Şehir içi ulaşım sistemlerini ve altyapıdaki durakları, yolları ve diğer yapısal çözümleri kapsayan motorlu trafiğin dışında kalan yaya geçitleri, bisiklet yolları ve kaldırımları, ayrıca motorlu trafiği bu alanlardan ayırmaya yönelik çözümler için standartlar ve parametreler (TSE Standartları) belirlenerek, bu standartların uygulanması için altyapıdan sorumlu tüm kuruluşlar çalışmalar yapmalıdır.

### 3.4.5. Önemli Projeler

#### 3.4.5.1. Yapım Çalışmaları Devam Eden YİD Otoyol Projeleri

##### **Aydın – Denizli Otoyolu**

Aydın-Denizli Otoyolu YİD Projesi; 140 km ana gövde (2x3 şeritli) ve 23 kilometre bağlantı yolları (2x2 şeritli) olmak üzere toplam 163 kilometre uzunluğundadır. Proje kapsamında; 20 adet kavşak, 19 adet viyadük, 97 adet köprü, 78 adet altgeçit ve altı adet servis alanı inşa edilmektedir.

Aydın-Denizli Otoyolu Projesi; Türkiye'nin önemli turizm ve tekstil bölgelerinden Aydın ve Denizli gibi kent merkezlerini birbirine bağlamanın yanı sıra Pamukkale ve Efes Antik Kenti gibi önemli turizm merkezlerine de ulaşımı kolaylaştırmaktadır. Otoyol ile Ege Bölgesindeki turizm, tarım ve ticaret bölgelerine kesintisiz, yüksek hızlı güvenli ve konforlu ulaşım sağlanmış olacaktır.

Aydın-Denizli Otoyolu ile sonrasındaki Denizli-Burdur Otoyolu ve Burdur-Antalya Otoyollarının tamamlanması ile İzmir-Antalya arasında mevcut 580 kilometre devlet yolu ile 6-7 saat süren seyahat otoyol ile 440 kilometre ve 3-3,5 saatlik bir seyahat süresine inecek; güneydeki turistik ve ticari bölgelere güvenli ve konforlu karayolu ulaşımı sağlanarak, Edirne'den Antalya'ya kadar otoyol kesintisiz olarak devam edecektir.

##### **Kuzey Marmara Otoyolu (Nakkaş – Başakşehir Kesimi)**

Kuzey Marmara Otoyolu (Nakkaş-Başakşehir Kesimi) 25 kilometre otoyol ve 20 kilometre bağlantı yolu olmak üzere toplam 45 kilometre uzunluğundadır.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında projelendirilen Nakkaş Kavşağı-Başakşehir Kavşağı Arası otoyol koridorunun trafik hacmi; Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) tarafından geliştirilen çeşitli konut projelerinin de hayata geçmesi ile birlikte hızla artmıştır. Yoğun trafik ülkemizin en büyük şehri olan İstanbul'da söz konusu koridorda mevcut bulunan yollarda her geçen gün artan olumsuz etkiler oluşturmaktadır.

Kuzey Marmara Otoyolu'nun 398 kilometrelik kesiminin yapımının tamamlanarak işletmeye açılmasıyla Nakkaş Kavşağı-Başakşehir Kavşağı Arası Kesim ulaşım koridoru önem kazanmıştır. Söz konusu Proje ile Halkalı, Başakşehir, Kayaşehir, Kayabaşı ve Bahçeşehir yerleşimlerinin ulaşım problemlerinin çözülmesi, Çam ve Sakura Şehir Hastanesine ulaşımın

rahatlatılması, Kanal İstanbul Projesi gerçekleştirildikten sonra geçişin batısında kalacak yerleşim yerlerine ulaşım imkânı sağlanması, ülkemizin en büyük şehri olan İstanbul'da trafik yoğunluğunun azaltılması, can ve mal güvenliği ile seyahat konforunun artırılması, akaryakıt ve zaman tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir.

Proje kapsamında; 10 adet kavşak, yedi adet viyadük, bir adet özel köprü ve toplam açıklığı 1.618 m olan gergin eğik askılı köprü inşa edilmektedir.

28.06.2021 tarihinde temel atma töreni gerçekleştirilen Kanal İstanbul Sazlıdere Köprüsü Kuzey Marmara Otoyolu Nakkaş-Başakşehir Kesimi'nin bir parçası olmakla birlikte, Kanal İstanbul'un Sazlıdere kesiminin de geçişini sağlayacaktır. Yaklaşım viyadükleri ile birlikte köprünün toplam uzunluğu 1.618 metre olacaktır.

### **Sarıyer- Kilyos Tüneli (8 kilometre)**

Sarıyer-Kilyos Tüneli Projesi'nin başlangıcı mevcut Çayırbaşı-Sarıyer Tüneli sonundaki kavşak noktası olup güzergâh, Kuzey Marmara Otoyolu Kilyos bağlantısını sağlayacak olan Uskumruköy Kavşağında son bulmakta olup Uskumruköy Bağlantı Yolu'nun devamı niteliğindedir.

Proje; yaklaşık 7 kilometre uzunluğunda 2 şeritli 2 tüp tünel ile tünel giriş ve çıkışlarında uzunluğu yaklaşık 1 kilometre olan 2x2 şeritli bağlantı yolu ile toplam uzunluğu 8 kilometredir.

### **Kınalı – Tekirdağ – Çanakkale – Savaştepe Otoyolu (Kınalı – Malkara Kesimi) (127 kilometre)**

Kınalı-Tekirdağ-Çanakkale-Savaştepe Otoyolu, Kınalı-Malkara Kesimi Otoyolu, mevcut durumda işletmede olan İstanbul – Edirne O3 Otoyolu'nun Kınalı Kavşağı bölgesinden başlayan Km: 60+000 civarında Tekirdağ'ın kuzeyinden geçerek batı yönüne ilerleyen güzergâh, güneybatı yönüne Malkara'ya doğru devam ederek Km: 106+000 civarında hizmet veren Malkara-Çanakkale Otoyolu (1915 Çanakkale Köprüsü dâhil) kesimine bağlayan otoyol projesidir.

Kınalı-Tekirdağ-Çanakkale-Savaştepe Otoyolu Projesi Kınalı-Malkara Kesimi Otoyolu'nun hayata geçirilmesi ile birlikte uluslararası ulaşım ve lojistik yol koridorlarının üzerinde yer alan otoyolun önemli bir kesimi gerçekleştirilmiş olacaktır. Tekirdağ Limanı, demiryolu bağlantısı ve lojistik merkezi ile sanayi ve turizm bölgelerine hizmet veren Kınalı-

Malkara arası devlet yolunda, zorlanmakta olan trafik kapasitesi ve düşen hizmet seviyesi sonucunda zaman ve yakıt kayıplarının önüne geçilecektir. Gelecek planları için önem arz eden Marmara Otoyol Ringinin önemli bir bölümünün hayata geçirilmesi neticesinde kuzey-güney otoyol koridorlarına yüksek standartlı yeni bir alternatif eklenmiş olacaktır.

#### **3.4.5.2. Planlanan YİD Modeli Otoyol Projeleri**

##### **Mersin (Çeşmeli) – Erdemli – Silifke – Taşucu Otoyolu Çeşmeli – Kızkalesi Kesimi**

Mersin (Çeşmeli)-Kızkalesi Kesimi 41 kilometre (2x3) ana gövde + 11 kilometre (2x2) bağlantı yolu olmak üzere 52 kilometre uzunluğundadır. Proje kapsamında; 10 adet kavşak, beş adet viyadük, yedi adet tünel ve iki adet otoyol hizmet tesisi inşa edilmektedir.

Çeşmeli-Erdemli-Silifke-Taşucu Otoyolu Projesi Çeşmeli-Kızkalesi Kesimi, mevcutta işletmede olan TAG (Tarsus-Adana-Gaziantep) Otoyolunun devamı niteliğinde olup Mersin-Adana-Gaziantep-Şanlıurfa arası otoyol bağlantısını sağlamış olacaktır.

Mersin Antalya güzergâhını ilgilendiren bu otoyol projesi ile Mersin Erdemli arasında oluşan mahalli ve transit trafik ile özellikle yaz döneminde yaşanan turizm trafiği rahatlayacaktır. Mevcut güzergâhta 50 dakika süren yolculuk süresi söz konusu otoyolun hizmete açılmasıyla 20 dakikaya inecektir. İşe ait Uygulama Sözleşmesi 22.12.2021 tarihinde imzalanmış olup yapım çalışmalarına en kısa sürede başlanılacaktır.

##### **Ankara-Kırıkkale-Delice Otoyolu (120 kilometre)**

Ankara-Kırıkkale-Delice Otoyolu güzergâhı; Marmara-Doğu Anadolu, Ege-Karadeniz ve Akdeniz-Karadeniz koridorları arasında önemli bir köprü özelliğini taşımaktadır. Proje ile söz konusu istikametlerde yük ve yolcu taşımacılığı daha güvenli, hızlı ve konforlu bir şekilde Ankara'nın doğu ve kuzey koridoruna ve buradan da Ortadoğu ve Kafkas ülkelerine aktarılmış olacaktır. Ankara-Kırıkkale arasında bulunan mevcut devlet yolu yoğunluğu da yapılması planlanan otoyol ile azaltılmış olacaktır.

##### **Antalya-Alanya Otoyolu (122 kilometre)**

Antalya-Alanya Otoyolu, turizme bağlı olarak özellikle yaz aylarında artan yolculuk taleplerini, hızlı, konforlu ve güvenli olarak karşılamak ve bununla birlikte bölgedeki ticaret ve tarım sektörüne hizmet edecek şekilde planlanmıştır. Antalya-Alanya Otoyolu projesinin ülkemiz için en önemli katkısının, bölge turizminin gelişimindeki olumlu etkisi olacağı

öngörülmektedir. Proje ile özellikle trafik güvenliği, can ve mal emniyetinin tam olarak sağlanmasının yanı sıra, çevre illerden gelen trafiğin şehir içerisine uğramadan transit geçişinin sağlanması, seyahat süresinin kısaltılması amaçlanmaktadır.

### **3.4.5.3. Yapım Çalışmaları Devam Eden Devlet ve İl Yolları**

#### **Akdeniz Sahil Yolu**

Mersin-Antalya arasında 440 kilometre uzunluğunda projelendirilen Akdeniz Sahil Yolu'nun 394 kilometrelik kesimi bölünmüş yol olarak tamamlanmıştır. Akdeniz Sahil Yolu projesinin tamamlanmasıyla, zorlu bir topografyadan geçen mevcut 483 kilometrelik güzergâh 43 kilometre kısalacak, tünel, köprü ve viyadük gibi sanat yapıları ile ulaşım standardının yükseltilmesiyle 8 saat 10 dakika süren seyahat süresi 2 saat 20 dakika azaltılarak 5 saat 50 dakikaya inecektir.

#### **Trabzon Şehir Geçişi Kanuni Bulvarı**

Trabzon Şehir Geçişi Kanuni Bulvarı toplam 28 kilometre uzunluğunda, 2x3 şeritli olarak inşa edilmektedir. Proje ile Trabzon şehir içi trafiği önemli ölçüde rahatlatılarak, ana akslardaki trafiğin Trabzon geçişindeki sirkülasyonuna olumlu katkı ve her yöne maksimum erişilebilirlik sağlanacaktır.

#### **Ordu Çevre Yolu**

Ordu Çevre Yolu 21,4 kilometre uzunluğunda, bitümlü sıcak karışım kaplamalı bölünmüş yol standardında projelendirilmiş olup, yolun 9,5 kilometresi tünellerden, 4 kilometresi köprülerden oluşmaktadır. Ordu şehir merkezindeki trafik yoğunluğunu rahatlatmak amacıyla projelendirilen Ordu Çevre Yolu'nun ilk kesiminin trafiğe açılmasıyla transit trafik şehrin dışına alınmıştır. İkinci kesimin de hizmete sunulmasıyla şehir geçişinin tamamının çevre yolu üzerinden yapılması sağlanacaktır. Mevcut şehir geçinde bulunan sinyalize kavşakların tamamını devre dışı bırakan çevre yolu ile 40 dakikalık seyahat süresi 15 dakikaya inecek, güvenli trafik akışı tesis edilecektir.

#### **Konya Çevre Yolu**

Toplam 122 kilometre uzunluğunda 3 kısım halinde, 2x3 şeritli BSK (bitümlü sıcak karışım) kaplamalı olarak projelendirilen Konya Çevre Yolu'nun; 22 kilometrelik 1. kısmı

tamamlanarak 2020 yılında trafiğe açılmıştır. 46 kilometrelik 2. kısımda yapım çalışmaları devam etmektedir. Bu proje, Konya'yı tam çember şeklinde çevreleyerek çevre il yolları ile şehir içi yollarını birbirine bağlayacak, önemli turizm ve ticaret merkezlerine hızlı, güvenli ve konforlu trafik akışı sağlayacaktır.

### **Van Çevre Yolu**

Şehir içi, bölgesel ve uluslararası trafik yüküne sahip Van'ın ulaşım ihtiyaçları kapsamında Van Çevre Yolu 41 kilometre uzunluğunda projelendirilmiş olup, 7,5 kilometresi tamamlanmıştır. Trafiğe 2x3 şeritli, BSK kaplamalı bölünmüş yol standardında hizmet verecek Van Çevre Yolu'nun trafiğe açılmasıyla şehir merkezinde meydana gelen trafik yoğunluğu rahatlatılacak, şehir içinden bölgedeki yerleşkelere ve yurt dışına yüksek standartlı ulaşım imkânı tesis edilecektir. Ayrıca, kuzey – güney ve doğu – batı yönünde Anadolu'nun ve bölge illerinin Gürbulak, Kapıköy, Esendere, Umurlu ve Üzümlü sınır kapıları üzerinden uluslararası ulaşımı çevre yolu üzerinden daha kısa sürede, bölünmüş yol kalitesiyle sağlanacaktır.

### **Malatya Çevre Yolu**

Malatya Çevre Yolu'nun ana aksı 44,8 kilometre olup, 8,7 kilometrelik Akçadağ bağlantı yolu ile birlikte toplam uzunluğu 53,5 kilometreye ulaşmaktadır. Yolun 17,4 kilometre uzunluğundaki (Darende-Gölbaşı) Ayrım-Sivas Arası ile 8,7 kilometre uzunluğundaki Akçadağ Bağlantı Yolu olmak üzere toplam 26,1 kilometrelik kesimi tamamlanarak 1. etap hizmete sunulmuş olup 2022 yılı sonu itibarıyla 31,7 kilometrelik kesim tamamlanmıştır.

Yapım çalışmalarının devam ettiği Çevre Yolu'nun tamamının hizmete sunulmasıyla ağır tonajlı taşıt trafiği ve transit taşıt trafiği şehir dışına alınarak Malatya şehir merkezindeki trafik yoğunluğu rahatlatılacak, kesintisiz ve konforlu ulaşım sağlanacaktır. Trafik pik saatlerinde geçiş süresi 60 dakikaya kadar çıkan şehir geçişi 25 dakikaya düşecektir.

### **Yenikent-Temelli Yolu**

Toplam proje uzunluğu 39,7 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yol olup proje kapsamında 10 adet köprülü kavşak, iki adet 770 metre viyadük (Ankara Çayı ve Zirvadisi), dokuz adet tek köprü, iki adet çift köprü ve beş adet dönel kavşak bulunmaktadır. Bugüne kadar 34,8 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yol tamamlanmıştır.

Bu proje ile Anadolu Otoyolu, Keresteciler Sanayi Sitesi, Sincan Organize Sanayii Bölgesi, Sincan ve Yenikent yerleşim alanlarının yakınlarından geçerek, Zir vadisini takip edip Başkent Organize Sanayii Bölgesi, Anadolu Organize Sanayi Bölgesi, Uzay ve Havacılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi, Ankara 2. Organize Sanayi Bölgesi, Ankara 3. Organize Sanayi Bölgesi ve Ankara Dökümcüler İhtisas Organize Sanayi Bölgesi arasında kalan alandan Ankara-Eskişehir devlet yoluna bağlanarak önemli bir ulaşım koridoru oluşturacaktır.

### **Cizre-Şırnak Yolu**

Bölgedeki ulaşım standardının yükseltilerek, Şırnak'ın gelişmesine katkı sağlayacak karayolu yatırımları kapsamında olan 34,7 kilometrelik Cizre-Şırnak Yolu'nun 28,3 kilometresi BSK kaplamalı, 6,4 kilometresi sathi kaplamalı olmak üzere, tamamı bölünmüş yol olarak tamamlanmış olup, sathi kaplamalı kesimde BSK kaplama çalışmaları devam etmektedir.

Cudi Dağı üzerinden ulaşım sağlayan yeni güzergâhta 733 metrelik çift tüplü Şehit Güvenlik Korucusu Dünder Page Tüneli, 805 metrelik çift tüplü Şehit Yüzbaşı Mustafa Erdal Tüneli ile 360 metrelik bir adet viyadük yer almaktadır.

Proje ile Siirt, Van ve Hakkâri ile kuzey-güney aksında Karadeniz Bölgesi'ni Irak-Suriye gümrük kapılarına bağlayan güzergâhtaki ulaşım standardının yükseltilerek, ticaret hacminin artırılması amaçlanmıştır. Yolun bölünmüş yol haline getirilmesi konforlu bir seyahat imkânı sunarken, tünellerin trafiğe açılmasıyla güzergâh 8 kilometre kısalmıştır.

### **(Van-Hakkari)-Yüksekova Ayrımı Yolu**

Toplam uzunluğu 61 kilometre olan projede; 23 kilometre BSK kaplamalı, 15 kilometre sathi kaplamalı bölünmüş yol seviyesinde tamamlanmıştır. Van ilini Hakkari ili ile Esendere, Üzümlü ve Umurlu sınır kapılarına ulaşımını sağlayacak olan proje tamamlandığında; özellikle kış aylarında geçit vermez 2.730 rakımda bulunan Güzeldere virajları ile birlikte mevcut güzergâhta 2,2 kilometre kısalma olacak, kesintisiz güvenli ve konforlu ulaşım imkânı sağlanacaktır. Ayrıca yakıttan ve zamandan tasarruf, karbondioksit salınımında azalma meydana gelecek, seyahat süresinde kısalma meydana gelecektir. Geçim kaynağı sınır ticareti, hayvancılık ve tarıma dayalı olan bölge halkının sosyoekonomik gelişimine önemli katkı sağlayacaktır.

### **Kastamonu-İnebolu Yolu**

Projenin toplam uzunluğu 38,8 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yol olan bu proje kapsamında 2x18.058 metre uzunluğunda beş adet çift tüp tünel, iki adet çift köprü (171 metre), iki adet tek köprü (603 metre), iki adet köprülü kavşak (100 metre) ve dört adet hemzemin kavşak bulunmaktadır. T-1 Tünelinde 820 metre, T-2 Tünelinde 1.746 metre kazı destekleme çalışmaları tamamlanmış olup, toprak işleri ve sanat yapıları işlerinde çalışmalar devam etmektedir.

Bu proje ile 57 kilometre olan Ağlı Ayırım-İnebolu arası 41 kilometreye, toplamda 87 kilometre olan Kastamonu-İnebolu arası da 71 kilometreye düşecektir. Mevcut güzergâhta 16 kilometrelik kısalma, yol standartlarının da artmasıyla seyahat süresinde 34 dakika tasarruf sağlayacaktır.

### **Kastamonu-Çankırı Yolu (Kırık Baraj Varyantı Yolu)**

Projenin uzunluğu 20,7 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yol olan bu projede kapsamında, 2x5.330 metre uzunluğunda bir adet çift tüp tünel, 279 metre uzunluğunda bir adet (aç-kapa) tek tüp tünel, 2x686 metre uzunluğunda iki çift viyadük, iki adet köprülü kavşak, dört adet farklı seviyeli kavşak ve iki adet hemzemin kavşak bulunmaktadır. 2022 yılı sonu itibarıyla 2x60,9=121,8 metre uzunluğunda KV-1 köprülü kavşağının köprüleri ve Kırık Tünelinde 1.500 metre kazı destek imalatları tamamlanmıştır.

### **Zonguldak-Kilimli-Filyos-(Çaycuma-Bartın) Ayrımı Yolu**

Projenin topla uzunluğu 34,3 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yol olan bu proje kapsamında 10 adet çift tüp tünel (2x14.707 metre), üç adet çift köprü, üç adet tek köprü ve beş adet köprülü kavşak bulunmaktadır. Dört adet ihale kapsamında çalışmalar devam etmekte olup, Zonguldak-Kilimli arası toplam uzunluğu 6,5 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yoldur. 763 metre uzunluğundaki (çift tüp) Aslankayası Tüneli ve 613 metre uzunluğundaki (çift tüp) Prof. Dr. Şaban Teoman DURALI-2 ve 3.092 metre uzunluğundaki (çift tüp) Prof. Dr. Şaban Teoman DURALI-1 tüneline, Karaelmas-1 ve Uzunkum Köprülü Kavşaklarında çalışmalar tamamlanmıştır.

Kilimli-Çatalağzı arası toplam uzunluğu 5,3 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yol olan kesimde; bir adet çift tüp tünel, bir adet çift köprü ve iki adet farklı seviyeli kavşak bulunmaktadır.

Çatalağzı-Filyos arası toplam uzunluğu 13,8 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yol olan kesimde; (2x9.205 metre) 18.410 metre uzunluğunda beş adet çift tüp tünel, 85 metre toplam uzunluğu olan iki adet tek köprü ve üç adet farklı seviyeli kavşak bulunmaktadır.

Filyos-(Çaycuma-Bartın) Ayr. arası toplam uzunluğu 8,7 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yol olan kesimde; sekiz adet köprü, 3 adet farklı seviyeli kavşak ve iki adet hemzemin kavşak bulunmaktadır. Zemin iyileştirme, toprak tesviye, sanat yapısı ve köprü imalatlarında çalışmalar devam etmektedir.

### **Bartın- Amasra- Kurucaşile- Cide Yolu**

Projenin toplam uzunluğu 45,3 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yol ve 4,5 kilometre BSK kaplamalı tek yoldur. Proje kapsamında 2x9.513 metre uzunluğunda beş adet çift tüp tünel, bir adet tek tüp tünel (1.065 metre), dokuz adet çift köprü (797 metre), üç adet tek köprü (221 metre), bir adet köprülü kavşak (234 metre) bulunmaktadır.

Bugüne kadar 36 kilometresi bölünmüş yol (29,8 kilometre BSK ve 6,2 kilometre sathi kaplamalı), 4,5 kilometre BSK kaplamalı tek yol ve 2x 4.816 metre uzunluğunda üç adet çift tüp tünel, bir adet tek tüp tünel (1.111 metre), beş adet çift köprü (587 metre), iki adet tek köprü (186 metre) yapımı tamamlanmıştır.

### **Kemaliye-Dutluca Yolu**

Uzunluğu 22 kilometre beton tek yol standardındaki projede toplam 16.607 metre uzunluğunda yedi adet tek tüp tünel ve 550 metre uzunluğunda iki adet yüksek teknolojili köprü bulunmaktadır.

Tamamlandığı zaman kuzey-güney bağlantısına çok önemli katkıları olacak olan söz konusu proje; yörenin ticaret hacminin artırılmasına ve dolayısıyla ekonomiye, turizme büyük katkı sağlayacaktır. Yol kullanıcılarına güvenli, konforlu ve kesintisiz bir sürüş imkânı sağlanacak olup bakım-işletme ve amortisman giderleri de azalmış olacaktır. Ayrıca 44 kilometre olan mevcut yol 22 kilometreye düşecek olup 40 dakikalık zaman tasarrufu sağlayacaktır.

### **İzmit-Kandıra-Kaynarca Yolu**

Proje uzunluğu 58,9 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yol olan yolda bugüne kadar 10 kilometrelik kesim tamamlanmış olup, 3 kilometrelik kesim trafiğe açılmıştır. Km:3+000

Km:19+000 kesimlerinde çalışmalar devam etmektedir. 2021 yılına kadar 39 metre uzunluğundaki Kısalar Köprüsü, 40,6 metre uzunluğundaki Cezaevi Çıkışı Köprüleri, tamamlanmış olup Gökent Köprüsü'nde çalışmalara devam edilmiştir.

Bu projenin İzmit-Kandıra kesimi Marmara Bölgesinin Kuzey-Güney koridorunda bulunan önemli bir aks olup, Kocaeli ilini İstanbul ve Sakarya illerine bağlamaktadır. Bu kesimin tamamlanması ile birlikte, Kuzey Marmara Otoyolu, TEM(O-4) Otoyolu, D-100 Devlet Yolu ile kuzeyden gelen BSK kaplamalı bölünmüş yol standardındaki İstanbul-Şile-Ağva-Kandıra-Kaynarca-Karasu D-020 aksı arasındaki bağlantı sağlanmış olacaktır. Kandıra-Kaynarca kesiminin tamamlanması ile yukarıda bahse konu diğer güzergâhların Karadeniz kıyısı boyunca uzanan turizm merkezlerine ve yapımı planlanan limanlara bağlantıyı sağlaması açısından önemli bir işleve sahiptir.

#### **3.4.5.4. Yapımı Devam Eden Tünel Projeleri**

##### **Kırık Tüneli**

Doğu Karadeniz'i, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerine bağlayan önemli akslardan Erzurum Ayrım-İspir Devlet Yolu'nun Gölyurt Geçidi'nde inşa edilen Kırık Tüneli'nde 7.105 metrelik çift tüpten oluşan tünelin tamamlanmasıyla güzergâh 33 kilometre, seyahat süresi 45-60 dakika kısılacaktır. Yolun yıl boyunca açık kalması, çığ havzalarının da tünel içine alınması, yolun fiziki standardının yükseltilmesi ile ulaşımdaki konfor artırılabacak trafik, can ve mal güvenliği sağlanacaktır.

##### **Dallıkavak Tüneli**

Erzurum Ayrım-İspir Devlet Yolu, Doğu Karadeniz'i, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerine bağlayan önemli akslardan birisidir. Güzergâh üzerindeki Dallıkavak Geçidi 2.349 metre rakıma sahip olup, yolun geometrik ve fiziki standartlarının oldukça düşük olması nedeniyle özellikle kış aylarında trafik, can ve mal güvenliği açısından büyük tehlike arz etmektedir.

Dallıkavak Tünelinin uzunluğu 2x3.100 metre (çift tüp) olup, hizmete girmesiyle yol 4,4 kilometre kısalarak seyahat süresi yaklaşık 15 dakika azalacak, trafik, can ve mal güvenliği ile zaman ve yakıttan tasarruf sağlanacaktır.

### **Demirkapı Tüneli**

Antalya'yı Konya'ya ve iç kesimlere bağlayan kuzey-güney aksı konumundaki (Antalya – Manavgat) Ayrımı – Taşağıl – Derebucak Yolu güzergâhında çift tüplü inşa edilen Demirkapı Tüneli 5 kilometre uzunluğundadır.

Proje kapsamında 34,2 kilometrelik (Antalya – Manavgat) Ayrımı – Taşağıl – Derebucak Yolu da yer almakta olup, tünel ve yolun hizmete sunulmasıyla, Antalya-Konya arasında en kısa ulaşım imkânı tesis edilecektir. Mevcut Akseki – Seydişehir – Konya aksına göre 30 kilometre daha kısa olan yol ile Antalya'nın iç kesimlerle ulaşımı önemli ölçüde rahatlayacak, turizm faaliyetleri ile tarımsal ve endüstriyel ürünlerin iç ve dış piyasalara daha kolay taşınması sağlanacaktır.

### **Kop Tüneli**

Doğu Karadeniz'i, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerine bağlayan Aşkale-Maden-Bayburt Devlet Yolu üzerindeki 2.409 metre rakımlı Kop Geçidinin mevsim koşullarından etkilenmeden güvenli ve konforlu geçilmesini sağlayacak Kop Tüneli ve Bağlantı Yolları projesi, 6,5 kilometrelik çift tüplü Kop Tüneli ve 4,7 kilometrelik bağlantı yollarından oluşmaktadır.

Erzurum ve Trabzon illerimizin birbirleriyle en kısa mesafede bağlantısını sağlayan, aynı zamanda Gürbulak Sınır Kapısı'nı da Doğu Karadeniz'e bağlayan güzergâhta inşa edilen Kop Tüneli ile mevcut yol 6,7 kilometre kısalacak, yaklaşık 45-55 dakikada geçilen bu kesimde, seyahat süresi 15-20 dakikaya inecektir. Özellikle ağır tonajlı nakliye araçlarınca çok büyük zorluklarla aşılan Kop Geçidi tarihe karışacak, yol kullanıcılarına daha konforlu ve güvenli bir ulaşım hizmeti sunulacaktır.

### **Akdeniz Sahil Yolu Tünelleri**

Mersin-Antalya arasında yapımı devam eden Akdeniz Sahil Yolu, toplam 440 kilometre uzunluğunda projelendirilmiştir. 394 kilometrelik kesimi bölünmüş yol olarak tamamlanmıştır. Proje bünyesinde toplam 51,1 kilometre uzunluğunda 33 adet tünel, 13,5 kilometre uzunluğunda 76 adet köprü, köprülü kavşak ve viyadük bulunmaktadır. Bugüne kadar 15,9 kilometre uzunluğunda 20 adet tünelin yapımı tamamlanmıştır.

Akdeniz Sahil Yolu projesinin tamamlanmasıyla, zorlu bir topografyadan geçen mevcut 483 kilometrelik güzergâh 43 kilometre kısılacak, tünel, köprü ve viyadük gibi sanat yapıları ile ulaşım standardının yükseltilmesiyle 8 saat 10 dakika süren seyahat süresi 2 saat 20 dakika azaltılarak 5 saat 50 dakikaya inecektir.

### **Alacabel Tüneli**

Seydişehir-Antalya sınırı arasında Alacabel mevkiinde devam eden Alacabel Tüneli ihalesinin uzunluğu 7,36 kilometresi çift tüp tünel, 11,8 kilometresi bölünmüş yol olmak üzere 19,2 kilometredir. Alacabel Tüneli ve Bağlantı yolları tamamlandığı zaman yol uzunluğunda yaklaşık 7 kilometre kısalma sağlanacaktır. Konya-Antalya güzergâhı olarak tanımlanan yolda kışa aylarında yaşanan sıkıntılar ortadan kalkacak güvenli bir trafik akışı sağlanacaktır.

### **Sertavul Tüneli**

Karaman-Mersin yolu üzerinde Sertavul Tüneli işi kapsamında bir adet çift tüp 3.290 m uzunluğunda Sertavul Tüneli, bir adet 298 m uzunluğunda Medreselik Viyadüğü ve 6,17 kilometre bağlantı yolu olmak üzere toplam 9,8 kilometre BSK kaplamalı bölünmüş yol yapılmaktadır.

Sertavul Tüneli ve Bağlantı yolları tamamlandığı zaman yol uzunluğunda yaklaşık 1 kilometre kısalma sağlanacaktır. Konya-Karaman güzergâhı olarak tanımlanan yolda kışa aylarında yaşanan sıkıntılar ortadan kalkacak güvenli bir trafik akışı sağlanacaktır.

### **Ordu Çevreyolu Tünelleri**

Ordu Çevre Yolunun birinci etabını oluşturan 10,7 kilometrelik kesim tamamlanarak trafiğe açılmıştır. Bu kesimde çift tüp Boztepe (2x3.311 metre) ve Öceli Tünelleri (2x2.019 metre) tamamlanmıştır.

Çevre yolunun hizmete girmesiyle trafik sıkışıklıkları ortadan kalkacak ve araçların zararlı egzoz salınımları da önemli ölçüde azalacaktır. Ayrıca bakım ve işletme giderlerinden tasarruf edileceği gibi akaryakıt ve amortisman giderleri azalarak ülke ekonomisine katkı sağlanacaktır.

### **Geminbeli Tüneli**

Uzunluğu 2 x 4.283 metre olan çift tüp Geminbeli Tüneli, 12 No'lu Kuzey-Güney Ulusal Aksının Suşehri-Zara Yolunda bulunan 2010 metre rakımlı Geminbeli coğrafi geçidinde yapılmaktadır. Tünelin tamamlanmasıyla mevcut yolda 3 kilometre kısalma olup 20 dakika zaman tasarrufu sağlanmış olacaktır.

### **Eğribel Tüneli**

Giresun-Şebinkarahisar arasında yürütülen proje kapsamında 5.909 metre uzunluğunda çift tüp tünel ve 1.800 metre uzunluğunda bağlantı yolu bulunmaktadır. Tünelin tamamlanmasıyla mevcut yolda 6.500 metre kısalma olup 25 dakika zamandan tasarruf edilecektir.

### **Güzeldere Tüneli**

Van-Hakkâri arasında yürütülen ve 3.137 metre uzunluğunda çift tüp tünel olan Güzeldere Tüneli'nde bugüne kadar çift tüp toplamında 5.808 m tünel kazı ve destekleme yapılmıştır.

### **Yüksekova T1, T2 Tünelleri**

Yeniköprü-Yüksekova sınır kapısı yolunda devam eden 8.530 metre uzunluğunda iki adet çift tüp tünel olan T1, T2 Tünellerinde bugüne kadar çift tüp toplamında 7.434 m tünel kazı ve destekleme imalatı yapılmıştır.

### **Aşık Şenlik Tüneli**

Çıldır-Aktaş Yolunda yürütülen proje kapsamında 8,4 kilometre bölünmüş yol ve toplam uzunluğu 4.616 metre (2x2.308) olan bir adet tünel bulunmaktadır.

Projenin tamamlanması ile yol kotu yüksek kotlardan aşağıya inmesi sonucunda mevsime bağlı ulaşım sorunu bertaraf edilmiş olacaktır. Ayrıca sınır kapısından; limanlara kuzey-güney ve doğu-batı akslarına ulaşım konforlu ve güvenli hale gelerek bölgeye ve ülkemize transit karayolu taşımacılığında önemli katma değer sağlayacağı yönünde değerlendirilmektedir.

### **3.4.5.5. Yapımı Devam Eden Köprü ve Viyadük Projeleri**

#### **Genç Viyadüğü**

Bingöl ve Diyarbakır'ı birbirine, Doğu ve Güneydoğu illerini bölünmüş yol standardında bağlayan D-950-07 Devlet Yolu üzerinde, Murat Nehri geçiş noktasında inşa edilen Genç Viyadüğü 2x620 metre uzunluğundadır. 18 açıklıktan oluşan Genç Viyadüğü; geçiş güzergâhında bulunan Genç ilçesi için çevre yolu vazifesi görüp, güzergâhın uzunluğunu 2 kilometre kısaltarak şehir içi trafik yoğunluğunu da azaltması planlanmaktadır.

#### **Yıldırım Beyazıt Viyadüğü**

TEM Edirne-Karaağaç Bağlantı Yolu üzerinde yer alan Yıldırım Beyazıt Viyadüğü 1.204 metre uzunluğunda çift köprü olup 41 akstan oluşmaktadır. Bu proje; ülkemizin Pazarkule Sınır Kapısı ile O-3 Otoyolu arasında bulunmakta olup, Edirne Şehir Merkezini, Karaağaç Mahallesi, Pazarkule Sınır Kapısını ve Kapıkule Sınır Kapısını birbirine bağlamakta olan bir proje konumundadır. Yunanistan ile Türkiye'yi birbirine yakınlaştıran Pazarkule Sınır Kapısının, Edirne Çevre Yolu'na yüksek standartlı bir yol ile bağlanmasıyla; iki ülke arasındaki İthalat ve İhracatın artırılması, son yıllarda yaşanan su taşkınları nedeniyle kesintiye uğrayan Edirne-Karaağaç-Pazarkule arasındaki karayolu bağlantısının sürekli ve güvenli bir hale getirilmesi ve Edirne şehiriçi trafiğinin rahatlatılması gibi çok amaçlı hizmet vermesi öngörülmektedir.

Pazarkule Sınır Kapısını en kısa yoldan Otoyola bağlayacak şekilde projelendirilen söz konusu yol; Karaağaç-Edirne arasındaki tarihi köprüler nedeniyle izin verilmeyen ağır taşıt trafiğinin geçişini sağlayarak, sınır ticaretinin geliştirilmesi ve aynı zamanda tarihi köprülerin korunmuş olmasına hizmet edecektir.

#### **Tarihi Uzunköprü (Edirne) Restorasyon İşi**

Edirne İli, Uzunköprü İlçesi, Ergene Nehri üzerinde bulunan Tarihi Uzunköprü (Cisr-i Ergene, Ergene Köprüsü), 2015 yılında Dünya Kültür Mirası Geçici Listesine dâhil edilmiş olup dünyanın günümüze ulaşabilen en uzun taş köprüsü olma özelliğine sahiptir. İnşasına Osmanlı Sultanı II. Murad'ın emri ile 1437 yılında başlanıp, 1444 yılında tamamlanan Tarihi Uzunköprü; 1.392 metre uzunluğunda, 5,40 metre genişliğinde, 174 gözlü olarak inşa edilmiştir.

Geçmişte yapılan onarımlar ile betonarme tabliye yapılarak genişletilen ve alternatif karayolu köprüsü yapılana kadar da ağır tonajlı araçların geçişine açık olan köprüde son yıllarda ağır hasarlar oluşmuştur. Söz konusu tarihi köprüdeki restorasyon uygulama çalışmaları; 2021 yılında Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından yapılan ihale sonrasında başlamış olup köprü döşemesi üzerindeki betonarme tabliyenin itinalı sökümü ile çalışmalara devam edilmektedir.

### **Tarihi Sangarios (Beşkörü-Justinianus) Köprüsü Restorasyon İşi**

Tarihi Sangarios Köprüsü; Sakarya ili, Serdivan ilçesinde 6. Yüzyılda Doğu Roma İmparatoru Justinianus döneminde inşa edilmiştir. Eski Kudüs yolu üzerinde bulunan köprü, tescilli olup 1.derece arkeolojik sit alanı içindedir. Uzunluğu 346,52 metre, genişliği ortalama 10,50 metre ve 13 gözlü olan köprünün en doğusundaki gözünden günümüzde demiryolu geçmektedir. Köprü yakın çevresinde bulunan hamam, sarnıç ve tonozlu yapıda ile köprü üzerindeki özgün döşemelerde konservasyon çalışmaları ve onaylı proje doğrultusunda bir adet kemerin söküm ve yeniden örülmesi tamamlanmış olup köprüde döşeme yapım çalışmaları devam etmektedir.

### **Çayırhan Köprüsü ve Bağlantı Tüneli Yapım İşi**

Proje kapsamında toplam uzunluğu 1.262 metre olan bir adet çift tüp tünel ve 270 metre uzunluğunda çift köprü bulunmaktadır.

Projenin yer aldığı kesim “Davutoğlan Yaban Hayatı Geliştirme Yol Uzunluğu Sahası” Ankara – İstanbul Devlet Yolunun alternatifi konumundaki Ankara – Beypazarı – Nallıhan – İstanbul güzergâhı üzerinde bulunmaktadır. Yaban Hayatı Geliştirme Sahasına olumsuz bir etki yaratmadan, tünel ve sulak alan içerisine dolgu ve ayağın gelmediği bir köprü ile geçilmesi uygun görülmüş ve bu doğrultuda eğik ayaklı dengeli konsol köprü projelendirilmiştir.

### **3.4.6. Mali Yükü ve Finansmanı**

Karayolları ağının daha iyi hale getirilmesi için yapılacak yatırımların finansmanı oldukça önemlidir. Bu yatırımların mali yükü, genellikle devlet tarafından karşılanır ve bu yatırımlar genellikle uzun vadeli planlamalar gerektirir.

Finansman kaynakları olarak devlet, özel sektör ve uluslararası finans kurumları kullanılabilir. Devlet, vergi gelirlerini kullanarak karayolu altyapısının yenilenmesi ve genişletilmesi için yatırım yapabilir. Özel sektör ise yatırımları için sermaye sağlayabilir veya

kamu-özel iş birliği modeliyle karayolu projelerine yatırım yapabilir. Uluslararası finans kurumları, uzun vadeli finansman sağlayarak karayolu projelerine yatırım yapabilirler.

Ancak, yatırımların finansmanı bazen zorlu ve yüksek maliyetli olabilmektedir. Bu nedenle, finansman kaynaklarının doğru kullanımı ve planlaması oldukça önemlidir. Karayolu projeleri için uygun finansman kaynakları seçilerek, projelerin uzun vadede sürdürülebilir olması sağlanabilir. Bu bağlamda yapılacak altyapı yatırım finansmanında aşağıdaki öncelikler belirlenmiştir:

- ❖ Hareket kabiliyeti kısıtlı kişiler için erişilebilirliği sağlamak üzere araçların, altyapının ve tesislerin dönüşümü gibi erişilebilirlik maliyetlerini karşılamak için mali teşvikler oluşturularak ulaşım sistemlerine herkes tarafından erişilebilir hale getirilmesi,
- ❖ Elektrikli araç kullanımına yönelimi artırmak için mali teşvik modellerinin oluşturulması,
- ❖ Yerli ve milli ulaşım çözümlerinin desteklenmesini sağlayacak yeni finansman modellerinin geliştirilmesi,
- ❖ Ulaşım maliyetlerini düşürecek ve ekonomiye olumlu katkı sağlayacak akıllı ulaşım sistemlerinin kullanımının artırılması,
- ❖ Geçiş ücretleri de dâhil olmak üzere yük koridorlarının yönetimine entegre ve kapsamlı bir ekonomik yaklaşımın uygulanması,
- ❖ Bütçe dikkate alınarak altyapı yatırımlarını desteklemek için yeni finansal araçların geliştirilmesi,
- ❖ Altyapı yatırımının özelliğine göre en uygun finansman modelinin uygulanmasının sağlanması,
- ❖ Altyapı yatırımlarında kamu ve özel sektör iş birliği modellerinin desteklenmesi,
- ❖ Altyapının daha verimli kullanılmasını ve karbondioksit emisyonlarının azaltılmasını sağlayan karayolu ağının fiyatlandırma ve ödeme sistemlerini iyileştirmek için yeni teknolojilerin geliştirilmesinin ve kullanılmasının desteklenmesi,
- ❖ Entegre ve verimli bir ulaşım sisteminin geliştirilmesi için, ulaşım sektöründen elde edilen vergi ve diğer gelirlerin, ülkenin maliye politikasına uygun olarak ortak bir fonda toplanması ve ulaştırma altyapısının geliştirilmesi için kullanılmasının temin edilmesi,

- ❖ Her bir taşıma modunun özelliği dikkate alınarak ve ortak ilkeler izlenerek, tüm taşıma modlarının vergilerine kirlilik, trafik sıkışıklığı, gürültü, kazalar ve yıpranma gibi dışsal maliyetlerin dâhil edilmesinin sağlanması,
- ❖ Mobilite hizmetlerini entegre etmek, toplu taşıma modlarının verimliliğini artırmak ve uyarlanmış mobilite hizmetlerinin sağlanması yoluyla kullanıcı memnuniyetini artırmak için, ortak bir dijital kanal aracılığıyla kullanıcıların birden çok türde mobilite hizmeti planlamasını, rezervasyon yapmasını ve ödeme yapmasını sağlayan bir hizmet türü olan MaaS (Mobility As A Service) gibi akıllı ulaşım çözümlerine yatırım teşviklerinin artırılması,
- ❖ Ulaşım ve haberleşme hizmetlerinin modernizasyonunu ve yeni yatırımları desteklemek için teşvik sistemleri ve yatırım finansman modellerinin oluşturulması,
- ❖ Artan ihtiyaçları karşılamak için uydu, fiber ve mobil geniş bandın genişletilmesine yönelik yatırımların artırılması ve 5G gibi yeni nesil teknolojiler için altyapı inşaatlarının hızlandırılmasına yönelik önerilerin geliştirilmesi gibi düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Türkiye Ulaştırma Politika Belgesi, 2021).

### 3.5. Plan Amaç, Hedef ve Politikalarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle İlişkisi

Karayolları yatırımlarının amaçları, hedefleri ve politikaları, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle yakından ilişkilidir. Karayolları yatırımları, ulaşım sektörünün bir parçası olarak, ekonomik, sosyal ve çevresel etkilere sahiptir. Bu nedenle, karayolları yatırımları, sürdürülebilir kalkınmanın temel hedeflerini desteklemek için stratejik bir araç olarak kullanılabilir.

Karayollarının yapımı ve bakımı sırasında doğal kaynakların tüketilmesi, çevre kirliliği, habitat kaybı ve iklim değişikliği gibi olumsuz etkiler ortaya çıkabilir. Bu nedenle, karayolları yatırımlarının amaçları, hedefleri ve politikaları, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uygun olarak tasarlanmalıdır.

**Amaçlar:** Karayolları yatırımlarının temel amaçlarından biri, ulaşım altyapısını iyileştirerek ekonomik büyümeyi desteklemektir. Aynı zamanda, karayolları yatırımları, bölgesel ekonomik kalkınmayı teşvik ederek iş fırsatları ve gelir düzeylerini artırabilir. Bu hedefler, sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik boyutuna katkıda bulunur.

**Hedefler:** Karayolları yatırımlarının hedefleri arasında, ulaşım erişimini artırmak, trafik sıkışıklığını azaltmak, güvenliği sağlamak, ulaşımın çevresel etkilerini azaltmak ve ulaşım

hizmetlerine erişimde adaleti sağlamak yer alabilir. Bu hedefler, sürdürülebilir kalkınmanın sosyal, çevresel ve ekonomik boyutlarını kapsar.

**Politikalar:** Karayolları yatırımlarının politikaları arasında, verimliliği artırmak, ulaşımı çevre dostu hale getirmek, toplumun ihtiyaçlarını karşılamak, etkili bir şekilde yönetmek ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerini desteklemek yer alabilir. Bu politikalar, sürdürülebilir kalkınmanın tüm boyutlarını kapsayan bir yaklaşıma dayanabilir.

Karayolları yatırımlarının sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle ilişkisi şu şekillerde olabilir:

**Temiz enerji kullanımı:** Karayollarının yapımı ve bakımı sırasında kullanılan araçlar ve ekipmanlar, fosil yakıt kullanımına bağlı olarak sera gazı emisyonlarını artırabilir. Bu nedenle, karayolları yatırımları sırasında temiz enerji kaynaklarına yönelik politikalar uygulanarak, karbon salınımı azaltılabilir.

**Doğal kaynakların korunması:** Karayolları, doğal habitatları bölerek, tüm canlıların yaşam alanlarını etkileyebilir. Bu nedenle, karayolları yatırımları sırasında doğal kaynakların korunması için tedbirler alınmalıdır. Bu bağlamda ekolojik köprülerin sayısının artırılması ve geri dönüşüm faaliyetlerine devam edilmesi sağlanmalıdır.

**Sosyal etki:** Karayolları, toplumda ulaşım ihtiyacını karşılamak için önemli bir araçtır. Ancak, karayollarının yapımı ve bakımı sırasında, bazı topluluklar etkilenebilir. Bu nedenle, karayolları yatırımlarının sosyal etkileri dikkate alınarak, etkilenen topluluklar için uygun politikalar uygulanmalıdır.

**Ekonomik kalkınma:** Karayolları, ekonomik büyümeyi sağlamak için önemli bir araçtır. Ancak, karayolları yatırımlarının ekonomik kalkınmaya olan katkısı, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda değerlendirilmelidir.

**Toplumsal eşitlik:** Karayollarının yapımı ve bakımı sırasında bazı topluluklar daha fazla etkilenebilir. Bu nedenle, karayolları yatırımları sırasında toplumsal eşitliği sağlayacak politikaların uygulanması önemlidir.

**Yenilikçilik ve altyapı:** Karayolları yatırımları, teknolojik yeniliklerin kullanımı açısından da önemlidir. Bu nedenle, karayolları yatırımları sırasında yenilikçi teknolojilerin kullanılması ve altyapının geliştirilmesi, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için önemlidir.

**Risk yönetimi:** Karayolları, doğal afetler, trafik kazaları gibi risklerle karşı karşıya kalabilir. Bu nedenle, karayolları yatırımları sırasında risk yönetimi politikalarının uygulanması, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için önemlidir.

**Çevresel Sürdürülebilirlik:** Karayolları yatırımları, çevresel sürdürülebilirliği desteklemek için çeşitli politikalar ve teknolojiler kullanabilir. Çevre dostu yakıtlar kullanmak, enerji verimliliğini artırmak ve karbon emisyonlarını azaltmak, karayolu taşımacılığındaki çevresel etkileri azaltabilir. Ayrıca, yolların doğal alanlara ve habitatlara olan etkisini minimize etmek için doğal kaynak yönetim teknikleri kullanılabilir.

**Adaletli Erişim:** Karayolları, tüm insanların ulaşım ihtiyaçlarını karşılamak için önemli bir araçtır. Karayolları yatırımları, erişim açısından sorunlu bölgeleri ve grupları desteklemek için politikalar ve programlar geliştirebilir. Bu, ulaşım erişiminde adaleti sağlar ve toplumsal dengesizlikleri azaltır.

Sonuç olarak, karayolları yatırımlarının amaçları, hedefleri ve politikaları, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle yakından ilişkilidir ve bu nedenle, karayolları yatırımları, sürdürülebilir kalkınmanın temel hedeflerini desteklemek için stratejik bir araç olarak kullanılmalıdır.

### **3.6. Plan Hedeflerini Gerçekleştirmek İçin Yapılması Önerilen Araştırmalar**

Karayolları altyapı yatırımlarının hedeflenen sonuçlara ulaşabilmesi için mevcut durumda yürütülen çalışmaların geliştirilmesine ilişkin olarak yapılması tavsiye edilen araştırmalar şunlardır:

**Yol Güvenliği Araştırmaları:** Karayolu ağındaki güvenlik risklerini belirlemek ve önlemek için araştırmalar yapılabilir. Bu, trafik kazalarının azaltılması için gereken tedbirlerin belirlenmesine yardımcı olabilir.

**Finansal Analiz Araştırmaları:** Karayolu altyapı yatırımları için yapılan finansal analizler, yatırım maliyeti ve geri dönüşünün belirlenmesinde yardımcı olabilir. Yatırımların etkinliğini ölçmek ve kaynakların en iyi şekilde kullanılmasını sağlamak için mevcut durumda yürütülen finansal analiz çalışmalarının geliştirilmesine yönelik araştırmalar önemlidir.

**Çevresel Etki Araştırmaları:** Karayolları yapımı ve bakımı, çevre üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu nedenle, çevresel etkilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için araştırmalar

yapılması önerilir. Bu araştırmalar, çevreye zararlı etkileri azaltmak için politikaların ve uygulamaların geliştirilmesine yardımcı olabilir.

**Ulaşım Talep Tahmin Araştırmaları:** Ulaşım talebinin tahmin edilmesi, karayollarının planlanması ve yönetilmesinde önemli bir faktördür. Bu nedenle, ulaşım talep tahmini araştırmalarının yapılması önerilir. Bu araştırmalar, doğru ulaşım planlaması yapılmasına ve karayolu projelerinin daha etkili bir şekilde tasarlanmasına yardımcı olabilir.

**Yapı Malzemesi Araştırmaları:** Karayolları yapımında kullanılan malzemelerin kalitesi, dayanıklılığı ve çevreye etkisi büyük önem taşır. Bu nedenle, yapı malzemeleri araştırmaları yapılması önerilir. Bu araştırmalar, daha dayanıklı ve evre dostu malzemelerin kullanılmasına yardımcı olabilir.

**Trafik Analiz Araştırmaları:** Karayolu ağındaki trafiği analiz etmek, trafik yoğunluğunun nerede olduğunu ve neden olduğunu anlamak önemlidir. Bu, yeni yolların inşası, mevcut yolların genişletilmesi veya yolculuk sürelerinin azaltılması gibi konularda karar vermek için gerekli bilgiyi sağlayabilir.

**İşletme ve Bakım Araştırmaları:** Karayolları, uzun yıllar boyunca kullanılmak üzere inşa edilir. Bu nedenle, işletme ve bakım araştırmalarının yapılması önerilir. Bu araştırmalar, karayolu bakım maliyetlerini azaltabilir, işletim verimliliğini artırabilir ve karayolunun ömrünü uzatabilir.

**İnsan Davranış Araştırmaları:** Karayolu kullanıcılarının davranışları, trafik akışı, trafik kazaları ve karayolu verimliliği açısından önemlidir. Bu nedenle, insan davranışları araştırmaları yapılması önerilir. Bu araştırmalar, sürücü davranışlarını ve yolculuk tercihlerini anlamak için yapılan anketler, deneyler ve gözlem çalışmalarını kapsamaktadır.

**Toplumsal ve Ekonomik Etki Analizi Araştırmaları:** Karayolu altyapı yatırımlarının toplum ve ekonomi üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi önemlidir. Bu nedenle, toplumsal ve ekonomik etki analizi araştırmaları yapılması önerilir. Bu araştırmalar, iş fırsatları, turizm, yerel kalkınma ve toplumun refahı gibi konularda karayollarının etkisini ölçebilir.

**Yapay Zekâ ve Veri Analizi Araştırmaları:** Karayolu trafiği, karmaşık bir veri kaynağıdır. Bu nedenle, yapay zekâ ve veri analizi araştırmalarının yapılması önerilir. Bu araştırmalar, trafik akışını ölçmek, yolculuk süresini tahmin etmek ve trafik kazalarını önceden tahmin etmek için kullanılabilir.

**Alternatif Ulaşım Mod Araştırmaları:** Karayolu altyapısı yatırımları, toplu taşıma, bisiklet ve yürüyüş gibi alternatif ulaşım modlarına göre daha fazla kaynak gerektirebilir. Bu nedenle, alternatif ulaşım modları araştırmaları yapılması önerilir. Bu araştırmalar, çevre dostu ulaşım modlarının teşvik edilmesine yardımcı olabilir ve ulaşım seçeneklerini çeşitlendirebilir.

**Yerel Yönetimlerin Rolü Araştırmaları:** Karayolu altyapısı yatırımları, yerel yönetimlerin etkin bir şekilde yönetmesini gerektirir. Bu nedenle, yerel yönetimlerin rolü araştırmaları yapılması önerilir. Bu araştırmalar, yerel yönetimlerin karayolu projelerini nasıl yönetebilecekleri ve yerel toplulukların projelere nasıl dâhil edilebileceği konularını ele alabilir.

**Yeni Teknoloji Araştırmaları:** Yeni teknolojiler, karayolu altyapısı ve yönetimi için birçok fırsat sunmaktadır. Bu nedenle, elektrikli araçlar, otonom araçlar ve akıllı ulaşım sistemleri gibi yeni teknolojilerin kullanımı konusunda araştırmalar yapılabilir.

**Fayda Maliyet Analiz Araştırmaları:** Karayolu altyapısı yatırımları genellikle yüksek maliyetlidir. Karayolu altyapı yatırımlarına ilişkin yürütülen fayda maliyet analizi çalışmalarının geliştirilmesine yönelik araştırmalar, yatırımların ekonomik getirisini ve faydalarının geniş kapsamda ölçülebilmesine ve farklı yatırım alternatifleri arasında karşılaştırma yapılabilmesine imkân sağlayabilir.

Sonuç olarak, yapılacak olan bu araştırmalar, altyapı yatırımlarının planlanması ve yapılandırılması için çok önemli olup, trafik akışının analiz edilmesi, gelecekteki trafik akışının tahmin edilmesi, yol güvenliğinin iyileştirilmesi, karayolu altyapısının iklim değişikliği ile uyumlu hale getirilmesi ve yeni teknolojilerin uygulanması, karayolu altyapısının modernizasyonuna ve trafik akışının daha düzenli hale getirilmesine yardımcı olacaktır. Bu araştırmalar, karayolu altyapısı yatırımlarının daha etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesine yardımcı olacaktır.

#### 4. SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRME

Türkiye’de karayolu ulaştırması, diğer ulaşım yöntemleri ile birlikte ülkenin ekonomik ve sosyal gelişmesine büyük katkı sağlamaktadır. Ülkenin coğrafi konumu, Asya ve Avrupa arasında bir köprü görevi gördüğünden, karayolu ulaştırması özellikle uluslararası ticaret ve turizm faaliyetlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Son yıllarda Türkiye, karayolu ulaştırması alanında ciddi yatırımlar yaparak, mevcut yolları modernize etme ve yeni yollar inşa etme çalışmalarını hızlandırmıştır. Bu yatırımlar sayesinde, yolların kalitesi artırılmış, seyahat süreleri kısaltılmış ve güvenlik seviyesi yükseltilmiştir. Ancak gelişen teknoloji ve yeni ihtiyaçlar doğrultusunda mevcut karayolları ağının geliştirilmesi için yapılması gerekenler sürekli gündeme gelmektedir.

Öncelikle; karayolu güvenliği için ulaşım altyapısının iyileştirilmesi, kaza kara noktalarının azaltılması ve özellikle eğimli arazilerin bulunduğu bölgelerde araç kaçış rampalarının artırılması ile elde edilecek kazanımlar oldukça önemlidir. Bu çalışmalar sayesinde trafik akışı daha düzenli hale gelir, yol güvenliği artar ve daha hızlı ve etkili bir ulaşım sistemi sağlanır. Bunun yanı sıra, ekonomik ve çevresel faydalar da elde edilir. Karayolu altyapısının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi, devletlerin ve yerel yönetimlerin öncelikli konusu haline gelmiştir. Daha güvenli, daha verimli ve daha sürdürülebilir bir ulaşım sistemi için sürekli olarak bakım ve yenileme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bu sayede sürücüler ve yolcular için daha güvenli ve konforlu bir seyahat temin edilebilir. Yapılacak olan bu çalışmalar ile yakıt sarfiyatının azalmasıyla ekonomik ve çevresel faydalar da elde edilir. Daha düzenli trafik akışı sayesinde trafik sıkışıklıkları azalır ve zamandan tasarruf edilir. Ayrıca, kazaların azalması sayesinde sağlık harcamalarında da düşüş yaşanacaktır.

Alternatif üstyapı tiplerinden biri olan beton yol uygulamalarının yaşam döngü analizlerinin yapılması, yolların inşası ve kullanımı sürecindeki tüm etkilerin dikkate alınmasıyla birlikte sürdürülebilir bir yol ağının oluşturulması son derece önemlidir. Ayrıca, alttan ısıtmalı yollar için AR-GE çalışmalarının finanse edilmesi, yeni teknolojilerin geliştirilmesine ve uygulanmasına da olanak sağlayacaktır. Bu uygulamalar, uzun vadede maliyet tasarrufu sağlamakta ve çevresel etkilere karşı daha dayanıklı bir çözüm sunmaktadır. Bu nedenle, beton yol uygulamaları ve alttan ısıtmalı yolların gerekli görülen yerlerde yapılması, modern ulaşım sistemlerinin önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir.

Karayolları altyapılarının doğal afetlere karşı korunması oldukça önem arz etmektedir. Deprem, sel, heyelan gibi doğal afetler, karayollarının zarar görmesine ve ulaşım sistemlerinin çökmesine sebep olabilmektedir. Karayolları yapısı uluslararası standartlara göre imal edilmekte olup bölgesel deprem ivme değerleri, güncel deprem şartnameleri, ulusal ve uluslararası literatürler kullanılarak projelerin hazırlanması ile köprü, viyadük ve tünellerde deprem, rüzgar ve diğer dinamik etkilerden kaynaklı, büyük yatay ve düşey yükler karşısında oluşacak dönmelerin, yer değiştirmelerin önüne geçilmesi için sismik izolasyon yapı elemanları, deprem sensörleri gibi teknolojik malzemelerin kullanılmasıyla can kaybı ve maddi hasar minimize edilmektedir.

Yeni oluşan fay hatlarına göre yolların yeniden projelendirilmesi, afetlere karşı dirençli yolların inşa edilmesi ve mevcut yolların güçlendirilmesi için önemlidir. Ayrıca, geçici bakım çalışmalarının kalıcı hale getirilmesi ve eski köprülerin güçlendirilmesi veya yenilenmesi de büyük öneme sahiptir.

Kamu kurumlarına ait sahaların afetlerde toplanma alanı, yönetim alanı gibi kullanım amaçları göz önünde bulundurularak bu alanlarda su kuyusu, jeneratör gibi afet durumları için gerekli olan tesislerin eksiksiz olarak sağlanması yerinde olacaktır. Bu tesisler, afet durumlarında kurumların daha hızlı ve etkili bir şekilde müdahale etmelerine yardımcı olabilmekte ve afet sonrası toparlanma sürecinin daha kısa ve verimli olmasına katkıda bulunabilmektedir.

Karayollarında elektrikli araçların teşvik edilmesi ve şarj altyapısının geliştirilmesi, sürdürülebilir bir ulaşım sistemi oluşturmak için oldukça önemlidir. Elektrikli araçlar, fosil yakıtlı araçlara göre daha az çevreye zarar verir ve yenilenebilir enerji kaynaklarından şarj edildiği takdirde, karbon ayak izi de daha düşük olmaktadır. Bu nedenle, elektrikli araçların yaygınlaştırılması, sürdürülebilir bir ulaşım sistemi için büyük bir adımdır.

Karayollarında akıllı ulaşım sistemleri ve akıllı kavşaklar, trafik sıkışıklığını azaltmak, trafik akışını optimize etmek ve yolculuk süresini kısaltmak için geliştirilmiş teknolojik sistemlerdir. Bu sistemler, sensörler, kameralar, radarlar ve diğer cihazlar gibi çeşitli teknolojileri kullanarak trafik yoğunluğunu ve hızını ölçerler. Elde edilen veriler, trafik ışıkları, işaret levhaları, yönlendirme panoları ve diğer trafik kontrol cihazları ile etkileşim halinde olan akıllı kavşaklarda kullanılır. Bu sistemlerin kullanılması; trafik akışını optimize ederek trafik

sıkışıklığını azaltmak, zaman ve yakıt tasarrufu sağlamak ve trafik kazalarının azalması gibi birçok avantajı bulunmaktadır.

Uluslararası ulaşım koridorları, farklı ülkelerin birbirleriyle bağlantısını sağlayarak, ticaretin artmasına ve ekonomik gelişmenin hızlanmasına yardımcı olur. Bu koridorlar, bir ülkeden diğerine malların, insanların ve hizmetlerin daha hızlı ve verimli bir şekilde taşınmasını sağlar. Özellikle bir ülkeden diğerine geçerken üçüncü bir ülkenin toprakları üzerinden geçiş olan transit taşımacılıkta, uluslararası ulaşım koridorları büyük önem taşır. Bu koridorlar, ülkeler arasındaki ticareti artırırken, taşımacılık maliyetlerini de düşürerek ekonomik faydalar sağlar. Uluslararası ulaşım koridorları, karayollarının yanı sıra, denizyolu ve demiryolu gibi diğer ulaşım modlarının da birbirleriyle entegrasyonunu sağlar. Bu sayede, farklı ulaşım modlarının avantajlarından faydalanarak daha etkili ve verimli bir taşımacılık ağı oluşturulabilir.

Taşımacılık sektöründe farklı taşıma modları birlikte kullanıldığında, daha hızlı, daha güvenli ve daha çevre dostu bir taşımacılık sistemi meydana gelmiş olacaktır. Örneğin, karayolu ve demiryolu taşımacılığı bir arada kullanıldığında, daha hızlı ve daha ekonomik bir taşımacılık sistemi oluşabilir. Demiryolu taşımacılığı, büyük yükleri taşımak için ideal bir seçenek olabilirken, karayolu taşımacılığı ise son kilometre teslimatları için daha uygun olabilir. Bu sayede, daha hızlı ve daha verimli bir taşımacılık süreci oluşturulabilir. Denizyolu taşımacılığı ve karayolu taşımacılığı bir arada kullanıldığında da benzer avantajlar elde edilebilir. Denizyolu taşımacılığı, büyük miktarlarda yükü daha ucuza taşıyabilirken, karayolu taşımacılığı son teslimatları gerçekleştirebilir. Bu sayede, daha hızlı ve daha ekonomik bir taşımacılık sistemi oluşturulabilir. Havayolu taşımacılığı ise, zaman kısıtlamaları olan ürünlerin taşınması için ideal bir seçenektir. Ancak, havayolu taşımacılığı maliyetli bir seçenek olabilir. Bu nedenle, havayolu taşımacılığı yerine karayolu ve denizyolu taşımacılığı gibi diğer taşımacılık modlarıyla birlikte kullanıldığında daha ekonomik bir taşımacılık sistemi oluşturulabilir.

Karayolu taşımacılığı için belirlenen mevzuat kurallarının uygulanması, sürücülerin ve yolcuların güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Karayolları mevzuatı, trafik kurallarını, yolcu ve yük taşımacılığına dair düzenlemeleri ve karayollarının yönetimine ilişkin hükümleri içeren bir dizi yasa, yönetmelik ve düzenlemelerdir. Bu kurallar, trafik işaretleri, hız sınırı, emniyet kemeri kullanımı, seyahat saatleri gibi sürücü ve yolcu güvenliği ile ilgili birçok

konuyu kapsar. Ayrıca yük taşımacılığı için belirli kurallar vardır ve bunlar araçların aşırı yüklenmesini engellemek, taşınan yükün güvenliği ve taşımacılık sırasında oluşabilecek hasarları azaltmak amacıyla belirlenmiştir. Bu kuralların uygulanması, trafik kazalarını ve hasarları azaltmaya yardımcı olur. Ayrıca, sürücülerin eğitimi, sürücü belgesi verme süreci ve araçların belirli periyotlarla bakımı gibi konuları da düzenler. Bu sayede, sürücülerin trafik kurallarına uyumlu davranması sağlanarak trafik güvenliği artırılır. Bu nedenle, karayolu mevzuatının uygulanması ve güncellenmesi konusunda sürekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Ulaşım sektöründe nitelikli personelin önemi oldukça büyüktür. Hem güvenlik hem de hizmet kalitesi açısından önem taşıyan nitelikli personel, sektörün daha iyi yönetilmesine ve daha başarılı bir şekilde gelişmesine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle, nitelikli personelin eğitimi ve istihdamı, ulaşım sektöründe öncelikli konular arasında yer almaktadır.

Özel sektör, ulaşım sektöründe faaliyet gösteren birçok şirketin yer aldığı ana paydaştır. Bu şirketlerin büyük bir kısmı, beyaz yakalı işçiler ve ağır vasıta şoförlerine ihtiyaç duymaktadır. Beyaz yakalı işçilerin beceri ve deneyimleri, şirketlerin daha verimli bir şekilde çalışmalarına ve hizmetlerini müşterilere daha hızlı ve kaliteli bir şekilde sunmalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, özel sektör için ağır vasıta şoförleri de büyük bir önem taşımaktadır. Bu istihdam, sektörün verimli ve güvenli bir şekilde çalışmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, sektördeki işverenlerin, nitelikli personel edinmek ve korumak için çeşitli stratejiler geliştirmeleri için teşvikler sağlanmalıdır.

Ulaştırma alanında yapılacak çalışmalar sonucunda; güvenli, çevre dostu ve ekonomik bir ulaşım sistemi, verimli bir lojistik ağ, hızlı ve etkili bir ulaşım, daha az trafik sıkışıklığı, daha az zaman kaybı, daha az stresli bir seyahat deneyimi, toplumun refahının artırılması ve daha sürdürülebilir bir gelecek yer almaktadır. Ulaşım altyapısının geliştirilmesi ve modernizasyonu, işletmeler için düşük işletme maliyetleri, kısa teslimat süreleri, hızlı mal ve hizmet akışı ve yüksek müşteri memnuniyeti anlamına gelmektedir. Ayrıca, daha iyi ulaşım ve lojistik ağları, küresel ticareti artırarak ülkeler arasındaki ekonomik ve sosyal bağları güçlendirir. Bunun yanı sıra, çevre dostu bir ulaşım sistemiyle daha az hava kirliliği, daha az gürültü kirliliği ve daha az sera gazı salınımı sağlanabilir. Bu, çevrenin korunması ve iklim değişikliğiyle mücadele için çok önemlidir.

Sonuç olarak, ulaştırma alanında yapılacak çalışmaların ekonomik, sosyal ve çevresel açılardan birçok fayda sağladığı açıktır. Bu nedenle, toplumların refahı ve geleceği için ulaşım altyapısının sürekli olarak bakımı ve geliştirilmesi kritik bir konudur.

#### **4.1. Sektörün/Tematik Konunun Ülkemizin Gelişmesine Katkısının Değerlendirilmesi**

Ülkemizin coğrafi konumu ve nüfus yoğunluğu nedeniyle karayolu ulaştırması, en yaygın ve kullanılan ulaşım modudur. Bu nedenle, Türkiye’de karayolu ulaştırması çok önemli bir yere sahiptir ve ülkemizin ekonomik gelişmesine doğrudan etki etmektedir. Karayolu ulaştırmasının ülkemizin gelişmesine katkıları arasında şunlar yer almaktadır:

**Ticaretin Gelişmesine Katkı Sağlar:** Türkiye’nin coğrafi konumu, Avrupa ve Asya arasındaki ticaretin bir geçiş noktasında yer almasını sağlamaktadır. Karayolu ulaştırması sayesinde, Türkiye, birçok ülkeye mal ihracatı yapabilir ve aynı zamanda ithalat yapabilir. Bu da ülkemizin ekonomik gelişmesine katkı sağlamaktadır.

**Sanayi Sektörünün Gelişmesine Katkı Sağlar:** Karayolu ulaştırması, sanayi sektörünün gelişmesinde de önemli bir rol oynamaktadır. Sanayi üretimi, üretildiği yerden tüketiciye ulaştırılması gerekmektedir. Karayolu ulaştırması, üretim yerlerinden ürünlerin nakliyesini kolaylaştırır ve zaman tasarrufu sağlar. Bu da sanayi sektörünün büyümesine katkı sağlar.

**İstihdamın Artmasına Katkı Sağlar:** Karayolu ulaştırması, lojistik sektöründe ve taşımacılık sektöründe birçok iş olanağı yaratmaktadır. Kamyon şoförleri, nakliye şirketi personeli, gümrük görevlileri, tamirciler ve diğerleri gibi birçok kişi, karayolu ulaştırması sektöründe istihdam edilmektedir. Bu da ülkemizde istihdamın artmasına katkı sağlar.

**Bölgesel Kalkınmayı Destekler:** Türkiye’de karayolu ulaştırması, ülkenin her bölgesine erişim sağlamaktadır. Böylece, ekonomik olarak geri kalmış bölgelerdeki üreticiler, ürünlerini diğer bölgelere taşıyabilirler. Bu da bölgesel kalkınmaya ve sosyal refaha katkı sağlar.

Sonuç olarak, karayolu ulaştırması Türkiye’nin ekonomik ve sosyal gelişmesinde önemli bir role sahiptir. Ülkemizdeki taşımacılık sektörünün gelişmesi ve modernizasyonu, karayolu ulaştırmasının daha da önemli hale gelmesini sağlamaktadır.

## KAYNAKLAR

12. Ulaştırma Şurası. (2021). Ankara: T. C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.
- 2053 Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı. (2023). Ankara: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.
- Akbelen, B., & Yaman, İ. (2023). İklim Değişikliği ile Mücadelede Beton Yolların Potansiyeli. *2023 Hazır Beton Fuarı ve Kongresi*. Ankara.
- ALADAĞ, H., & IŞIK, Z. (2016). Yap-İşlet-Devret (YİD) Tipi Ulaştırma Projeleri için Çok Aracılı Risk Paylaşım Modeli. İstanbul: Tıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ankara'da İlk, Türkiyede Tek Alttan Isıtılmalı Yol*. (2023). (Ankara Büyükşehir Belediyesi) 02 14, 2023 tarihinde <https://www.ankara.bel.tr/haberler/ankara-da-ilk-turkiye-de-tek-alttan-isitmal-yol-3301> adresinden alındı
- Balaban, S., & Arıkan Öztürk, E. (2022). Tam Trafik Uyarmalı Sinyalizasyon Sisteminde Gecikmede. *Tam Trafik Uyarmalı Sinyalizasyon Sisteminde Gecikmede*. KENT AKADEMİSİ | URBAN ACADEMY.
- Department for Transport. (2012).
- Dünya Nüfus Günü - TÜİK*. (2022, 07 06). Türkiye İstatistik Kurumu: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dunya-Nufus-Gunu-2022-45552> adresinden alındı
- Dünya Sağlık Örgütü. (2009).
- European Commission*. (2020). (commission.europa.eu) 2 2, 2023 tarihinde [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en) adresinden alındı
- Hadi. (2014).
- Iraq's Silk Road: Port and canal project set to transform Baghdad's geopolitical clout*. (2023). The Cradle: <https://thecradle.co/article-view/20928/iraqs-silk-road-port-and-canal-project-set-to-transform-baghdads-geopolitical-clout> adresinden alındı
- ITS Initiatives in Japan, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. (2016).
- Kanal İstanbul*. (2023). 02 28, 2023 tarihinde <https://www.kanalistanbul.gov.tr/tr/neden/projenin-amaci> adresinden alındı
- Kanal İstanbul Projesinin Lokasyonu*. (2023). Kanal İstanbul: <https://www.kanalistanbul.gov.tr/tr/neden/projenin-lokasyonu> adresinden alındı
- Karayolları Genel Müdürlüğü 2019-2023 Stratejik Planı. (2019). ANKARA: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü.
- Karayolları Genel Müdürlüğü 2020 Faaliyet Raporu. (2020). *2020 Faaliyet Raporu*. Karayolları Genel Müdürlüğü.
- Karayolları Genel Müdürlüğü*. (2021, 12 31). Akıllı Ulaşım Sistemleri Bilgileri: <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Projeler/AkilliUlasimSistemleri.aspx> adresinden alındı

- Karayolları Genel Müdürlüğü 2022 Faaliyet Raporu. (2023). Karayolları Genel Müdürlüğü.
- Karayolları Genel Müdürlüğü Görevleri.* (2023). (Karayolları Genel Müdürlüğü) 2 3, 2023 tarihinde <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/Gorevleri.aspx> adresinden alındı
- Karayolları Genel Müdürlüğü Kanun ve Yönetmelikler.* (2023). (Karayolları Genel Müdürlüğü) 2 3, 2023 tarihinde <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/KanunMevzuat.aspx> adresinden alındı
- Karayolları Yol Ağı Bilgileri.* (2023). (Karayolları Genel Müdürlüğü) 2 3, 2023 tarihinde <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/YolAgi.aspx> adresinden alındı
- Mega Projeler.* (2023, 03 07). Karayolları Genel Müdürlüğü: <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Projeler/MegaProjeler.aspx> adresinden alındı
- Mersin-Tarsus Otoyol Ayrımı Ve Mersin Osb Bağlantı Kavşağı.* (2022, 12 6). Karayolları Genel Müdürlüğü: <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Root/GormeEngelliDetay.aspx?d=1207> adresinden alındı
- Ministry of Infrastructure and Environment. (2011).
- Otoyollar Haritaları.* (2023). Karayolları Genel Müdürlüğü: <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Otoyollar/Otoyollar.aspx> adresinden alındı
- SAYGILI, M. S. (2014). İntermodal Taşımacılığın Maliyet Avantajları. İstanbul: Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi.
- Tektaş, M., Korkmaz, K., & Erdal, H. (2016). Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Geleceği. *International Congress of Management Economy And Policy*. İstanbul.
- Tektaş, N., & Tektaş, M. (2019). PARADOKS Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi.
- The World Bank.* (2022). (worldbank.org) 2 2, 2023 tarihinde <https://www.worldbank.org/en/topic/disasterriskmanagement/overview> adresinden alındı
- Ticari İlişkilerde "Enerji" Sıkışması.* (2018). 02 24, 2023 tarihinde [kriterdergi.com](https://kriterdergi.com/ekonomi/ticari-iliskilerde-enerji-sikismasi): <https://kriterdergi.com/ekonomi/ticari-iliskilerde-enerji-sikismasi> adresinden alındı
- Tufan, H. (2014). Akıllı Ulaşım Sistemleri Uygulamaları ve Türkiye için Bir AUS Mimarisi. Ankara: Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı.
- Turan, K., & Tanyas, M. (2016). Kentsel Lojistikte İntermodal Taşımacılık Modeli:İstanbul Uygulaması. İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Turna, T. (2011). Karayolu Trafik Güvenliği Sistem Yaklaşımı: İsveç'in Vizyon Sıfır Politikası. *Polis Bilimleri Dergisi*.
- Türkiye Çimento Sanayicileri Birliği.* (1957). (turkcimento.org.tr) 2 3, 2023 tarihinde [https://www.turkcimento.org.tr/tr/beton\\_yol](https://www.turkcimento.org.tr/tr/beton_yol) adresinden alındı
- Türkiye Ulaştırma Politika Belgesi. (2021). Ankara: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.

*Türkiye ve Uluslararası Karayolu Taşımacılığı Anlaşmaları.* (1994). (Türkiye Cumhuriyeti, Dışişleri Bakanlığı) 2 3, 2023 tarihinde <https://www.mfa.gov.tr/turkiye-ve-uluslararasi-karayolu-tasimaciligi-anlasmalari.tr.mfa> adresinden alındı

*Türkiye'deki Uluslararası Yol Güzergahları.* (2023). Karayolları Genel Müdürlüğü: <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Projeler/UluslararasiProjeler/uluslararasiYolGuzargahi.aspx> adresinden alındı

*Türkiye'den Basra Körfezi'ne: Kalkınma Yolu Projesi.* (2023). trthaber.com: <https://www.trthaber.com/haber/dunya/turkiyeden-basra-korfezine-kalkinma-yolu-projesi-760157.html> adresinden alındı

Ulaşan ve Erişen Türkiye. (2021). Ankara: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.

Ulaşan ve Erişen Türkiye. (2021). Ankara: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.

*Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdürlüğü Hakkında.* (2020, 01 17). Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdürlüğü: <https://uhdgm.uab.gov.tr/kurum-hakkında> adresinden alındı

*Uluslararası Karayolu Güzergahları.* (2023). (Karayolları Genel Müdürlüğü) 2 3, 2023 tarihinde <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/GlobalProjeler.aspx> adresinden alındı

Üstyapı Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi ve Ağ Seviyesinde Değerlendirmeler. (2018). Karayolu 4. Ulusal Kongresi ve Sergisi.

Wallace. (2014).

Wolfe & F.Troup. (2014).

*World Meteorological Organization (WMO).* (2020). (wmo.int) 2 2, 2023 tarihinde <https://public.wmo.int/en/media/news/where-does-heat-go> adresinden alındı

[www.bsec-organization.org](http://www.bsec-organization.org). (2023).

[www.unece.org](http://www.unece.org). (2023). Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu. <https://unece.org/> adresinden alındı

*Yenilikçi Aus Uygulamaları Oturumu.* (2022, 3 10). Karayolları Genel Müdürlüğü: <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Root/GormeEngelliDetay.aspx?d=1073> adresinden alındı

[www.sbb.gov.tr](http://www.sbb.gov.tr)



TÜRKİYE CUMHURİYETİ CUMHURBAŞKANLIĞI  
**STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI**

YÖNETİM HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
BİLGİ VE BELGE YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Ankara 2023

Necatibey Cad. No: 110/A 06570 Yücetepe - ANKARA  
Tel: +90 (312) 294 50 00 • Faks: +90 (312) 294 52 98

ISBN NO: 978-625-8356-79-3

STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI YAYINLARI BEDELSİZDİR, SATILAMAZ.