



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Türkiye'nin Ulaşımda Net Sıfır Emisyon Hedefi Yol Haritası Projesi

Proje Tanımlama Numarası: NEAR/ ANK/2023/EA-RP /0184

Sözleşme Numarası: TR14SR106

Faaliyet 1.1 Politika İnceleme ve Önceliklendirme Raporu

ANKARA
22.05.2026



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

**Bu yayın, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin mali desteğiyle çıkarılmıştır.
İçindekiler, WEglobal liderliğindeki Konsorsiyum'un yegane sorumluluğundadır ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini kesin olarak yansıtmemaktadır.**



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

NS_PİÖR_Nihai_TR

Belge Takip Listesi

Versiyon No.	Teslim Tarihi	Yorumların Alındığı Tarih
Ver.00	11.11.2024	-
Ver.01	25.11.2024	6.12.2024
Ver.02	20.12.2024	12.01.2025
Ver.03	04.03.2025	28.03.2025
Ver.04	17.04.2025	27.05.2025
Ver.05	08.07.2025	29.07.2025
Ver.06	25.08.2025	05.09.2025
Ver.07	06.10.2025	-
Ver.08	14.01.2026	23.01.2026
Ver.09	27.01.2026	26.02.2026
Ver.10	03.03.2026	10.03.2026
Ver. 11 (Ek Revizyonu)	31.03.2026	29.04.2026
Ver. 12 (Ek Revizyonu)	06.05.2026	20.05.2026
Ver. 13 (Ek Revizyonu)	22.05.2026	



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Başlık Politika İnceleme ve Önceliklendirme Raporu		
Kod NZ_PiÖR_Nihai_TR	Versiyon Nihai	Sayfa numarası 180
Sunan WEglobal S.R.L., ECORYS Nderland B.V., Ricardo AEA Limited ve MemEx S.R.L. ile konsorsiyum halinde WEglobal Danışmanlık A.Ş.		
Dağıtım Listesi Yardımin Nihai Faydalanıcısı, Musa Yazıcı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı Hareketlilik Yönetimi ve Erişilebilir Ulaşım Daire Başkanlığı Sözleşme Makamı, Adem Koç, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, AB Yatırımları Dairesi Dr. Göktuğ Kara, Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu		

BELGE YÖNETİMİ

Yazarlar, Kontrol Edenler	Pozisyon
Mücahit ARMAN	Strateji Geliştirme Başkanı
Musa YAZICI	Proje Koordinasyon Uygulama Birimi Başkanı, Daire Başkanı
Mehmet YAZICI	Proje Yöneticisi, Ulaştırma Mühendisi
Ayşe AŞKAR TOMBAŞ	Proje Koordinasyon Uygulama Birimi Üyesi, İnşaat Mühendisi
Buket ŞENGÜL	Proje Koordinasyon Uygulama Birimi Üyesi, Şehir Plancısı
Halil KARA	Proje Koordinasyon Uygulama Birimi Üyesi, Ulaştırma Mühendisi
Harun Reşit ÇIRIK	Proje Koordinasyon Uygulama Birimi Üyesi, İnşaat Mühendisi
İkra DURMUŞ DEMİREL	Proje Koordinasyon Uygulama Birimi Üyesi, Şehir Plancısı
Kevser AFŞAR	Proje Koordinasyon Uygulama Birimi Üyesi, İnşaat Mühendisi
Tuğçe YANAR GÜNDÜZ	Proje Koordinasyon Uygulama Birimi Üyesi, Şehir Plancısı
Dr. Hakan İNAÇ	Proje Koordinasyon Uygulama Birimi Üyesi, Endüstri Mühendisi
Ege Cem SALTİK	Proje Koordinasyon Uygulama Birimi Üyesi, İnşaat Mühendisi



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Hamza KOYUNLU	Proje Koordinasyon Uygulama Birimi Üyesi, Ulaştırma ve Haberleşme Uzmanı
Walter A. Viti	Takım Lideri
Svetlana Gligorovska	Kilit Uzman 2
Tuba Seyyah	Net Sıfır Emisyon Uzmanı
İmran Ünal	Proje Asistanı
Asst. Prof. Dr. Yavuz DELİCE	Birinci Bileşen Lideri
Prof. Dr. Mehmet TANYAŐ	Ulusal Kilit Uzman
Prof. Dr. Umut Rifat TUZKAYA	Ulusal Kilit Uzman
Prof. Dr. Halit ÖZEN	Ulusal Kilit Uzman
Asst. Prof. Dr. Őebnem İNDAP	Ulusal Kilit Uzman
Assoc. Prof. Dr. Ayyüce Aydemir KARADAĞ	Ulusal Kilit Uzman
Hatice CANDAN	Genç Uzman
İzzet Onur BERBER	Genç Uzman

Takım Lideri. Walter A. Viti



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ.....	11
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	12
KISALTMALAR LİSTESİ.....	13
POLİTİKA İNCELEME VE ÖNCELİKLENDİRME RAPORU	16
POLİTİKA İNCELEME VE ÖNCELİKLENDİRME RAPORU	18
YÖNETİCİ ÖZETİ.....	18
Bulgular	22
Başlıca Tavsiyeler.....	23
1. ULUSAL POLİTİKALARIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ	26
1.1 Türkiye Ulaştırma Politika Belgesi	26
1.1.1 Yolcu Taşımacılığı.....	26
1.1.2 Yük Taşımacılığı.....	27
1.2 Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053).....	27
1.3 Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – Türkiye’nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	31
1.4 Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – Türkiye’nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	33
1.5 Türkiye’nin İlk Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı.....	35
1.6 Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı – Orta Vadeli Program (2025-2027)	36
1.7 Ticaret Bakanlığı – Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021).....	40
1.8 Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı – On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028).....	43
1.9 Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı – 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı.....	48
1.10 Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – 2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (TASLAK)	50
1.11 Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – Ulusal Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planı (TASLAK)	52
1.12 TCDD Genel Müdürlüğü – TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2023-2025.....	53
1.13 TCDD Ulaşım A.Ş. - Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2025-2026.....	54
1.14 Türkiye’nin 2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi	55



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Ulaştırma Açısından Stratejik Odak ve Girişimler	55
Karayolu Taşımacılığının Elektrifikasyonu	55
Demiryolu ve Toplu Taşıma / Türel Geçiş	56
Havacılık ve Deniz Taşımacılığının Karbonsuzlaştırılması.....	56
Net Sıfır Ulaştırma için Politika ve Düzenleyici Çerçeve.....	57
Uyum Tedbirleri.....	57
Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme	57
1.15 İklim Kanunu	58
Ulaştırmayı Etkileyen Yönetişim Mekanizmaları	59
Karbon Fiyatlandırması ve Piyasa Mekanizmaları	59
Finansal ve Teşvik Mekanizmaları	60
Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme	60
1.16 Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı – Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritası (2022)...	61
1.17 Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Finansal Fırsatlar	62
1.18 Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020–2023 Eylem Planı	63
1.19 AB Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS) Direktifi (2023/2661)	64
Öncelikli Alanlar	64
Yönetişim ve Veri Mekanizmaları.....	64
Hukuki Yetkiler ve Uygulama	65
1.20 Ulusal Politika ve Doküman Analizi ile Paydaş Etkileri	65
2. ULUSLARARASI POLİTİKALARIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ	71
2.1 Avrupa Yeşil Mutabakatı (2019)	71
2.2 Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi (2020).....	72
2.3 AB 55'e Uyum Paketi (2021)	73
2.4 Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (BM SKA'ları): (Dünyamızı Dönüştürmek: 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi (2015); Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Raporu 2024).....	77
2.5 Paris Anlaşması, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (2015)	78
2.6 REPowerEU Planı (2022)	81
2.7 Avrupa İklim Yasası (2021).....	82
2.8 2030 İklim Hedefi Planı (2020).....	83
2.9 Sektöre Özel Politikalar ve Düzenlemeler	84



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

2.9.1 Yenilenebilir Enerji Direktifi III (YED III)	84
2.9.2 Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AYAY) (2023)	85
2.9.3 ReFuelEU Havacılık Yönetmeliği (2023).....	86
2.9.4 FuelEU Denizcilik Yönetmeliği (2023)	87
2.9.5 Yeni Araçlar için CO ₂ Emisyon Standartları Yönetmeliği (2023)	87
2.9.6 Yeni Ağır Hizmet Taşıtları İçin CO ₂ Emisyon Standartları Yönetmeliği (2024)	88
2.9.7 AB Otomotiv Paketi (2025)	88
2.9.8 Enerji Vergilendirme Direktifi (EVD) Revizyonu (Önerilen)	88
2.9.9 Eurovignette Direktifi (2022 Revizyonu).....	89
2.9.10 Kombine Taşımacılık Direktifi (Revizyon Aşamasında)	89
2.9.11 Trans-Avrupa Ulaşım Ağı Yönetmeliği (2023'te Revize Edildi).....	89
2.10 Emisyon Ticaret Sistemi (ETS).....	90
2.10.1 AB ETS Revizyonu ve Genişletilmesi (2023)	91
2.10.2 Karayolu Taşımacılığı ve Binalar için Yeni Emisyon Ticareti Sistemi (ETS 2) (2023) 91	
2.10.3 Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) (2023).....	92
2.11 İzleme, Raporlama ve Doğrulama (İRD).....	94
2.11.1 Deniz Taşımacılığına İlişkin (AB) 2015/757 Sayılı İRD Yönetmeliği	94
2.11.2 Uygulama Yönetmeliği (AB) 2016/1927.....	94
2.11.3 Enerji Birliği ve İklim Eylemi Yönetişimine İlişkin (AB) 2018/1999 Sayılı Yönetmelik.....	94
2.12 Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü Hava Taşımacılığı Politikası ve Düzenlemeleri	95
2.12.1 Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı	95
2.12.2 Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü Çevre Koruma Standartları.....	96
2.13 Temiz Havacılık Ortak Girişimi	97
2.14 Ek Politikalar, Direktifler ve Düzenlemeler	97
2.15 Finansman Araçları ve Programları.....	98
2.16 İlgili Raporlar	100
2.16.1 Avrupa Çevre Ajansı: Avrupa'nın Hareketlilik Sistemlerinin Sürdürülebilirliği	100
2.16.2 29. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP29).....	101
2.16.3 Küresel Ulaştırma Görünümü 2023 (Uluslararası Ulaştırma Forumu – UUF) ..	103
2.16.4 Uluslararası Enerji Ajansı (UEA): “Küresel Elektrikli Araç Görünümü 2025” ...	104



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

2.16.5	Sürdürülebilir Ulaştırma için İklim Finansmanı (Yeşil İklim Fonu,2024)	105
2.16.6	Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik için Ekonomik ve Sosyal Komisyonu: Asya-Pasifik'te Sürdürülebilir Ulaştırma Bağlantılarının Geliştirilmesi (2022–2026 Bölgesel Eylem Programına Dayalı).....	107
2.17	Önemli Farkındalık Yaratma ve Uygulama Girişimleri	108
2.18	Nicel Hedefler ve Zaman Çizelgeleri (Konsolide)	109
2.19	Analitik Genel Bakış ve Gözlemler	109
3.	NET SIFIR ULAşIMDA TEMEL İLKELER.....	110
3.1	Yeşil Hareketlilik.....	110
3.2	Dijitalleşme	113
3.3	Sürdürülebilir Ulaştırma	115
3.4	Sıfır Emisyonlu Araçlara Geçiş.....	117
3.5	Yenilenebilir ve Düşük Karbonlu Yakıtlar.....	119
3.6	Araştırma ve İnovasyon	121
3.7	şarj ve Yakıt İkmal Altyapısı	123
3.8	Sıfır Emisyonlu Limanlar ve Havalimanları Oluşturma	125
3.9	Havacılık ve Deniz Taşımacılığının Karbonsuzlaştırılması	127
3.10	Demiryolu Taşımacılığının Elektrifikasyonu	130
3.11	Hareketlilik Kalıpları ve Tüketici Davranışlarındaki Değişimler	132
3.12	Uygun Maliyetlilik	134
3.13	Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik	136
4.	POLİTİKA UYUMLANDIRMASI VE ÖNCELİKLENDİRMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER	139
4.1	Uluslararası ve Ulusal Belgeler Açısından Politikaların Karşılaştırmalı Analizi	139
4.2	Türkiye için Değerlendirme.....	145
4.2.1	Paris Anlaşması (2021'de Onaylandı) ve Türkiye'nin Birinci Ulusal Katkı Beyanı	148
4.2.2	Uluslararası Denizcilik Örgütü 2023 Sera Gazı Stratejisi.....	152
4.2.3	AB Müktesebatına Uyum (Ulaştırma Faslı).....	153
4.2.4	Akdeniz ve Karadeniz Sürdürülebilir Denizcilik Bildirgeleri	154
4.2.5	Türkiye Ulaştırma Politikalarının Uyum ve Farklılık Alanları.....	154
4.3	Politikaların Önceliklendirilmesi	159
5.	SONUÇ	173
	İlerleme ve Stratejik Temel	173



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Temel Bulgular ve Zorluklar	173
Stratejik Öneriler	175
Stratejik Politika Önceliklendirmesi	175
Sürdürülebilir Ulaştırma Geleceğine Doğru	176
REFERANSLAR.....	177



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Bu Raporda İncelenen Ulusal Belgeler.....	18
Tablo 2: Bu Raporda İncelenen Uluslararası Belgeler	19
Tablo 3: Mutabakat Eylem Planı'nın Ulaştırma Modları Üzerindeki Etkileri	43
Tablo 4: Lojistik ve Ulaştırma Sektörü için Hedefler.....	47
Tablo 5: Politika/Belge Analizi ve Paydaş Etkileri	65
Tablo 6: Ulaşımında Yeşil Dönüşümü Destekleyen Temel Finansman Mekanizmaları ve Programları	98
Tablo 7: Yönetmeliklerin bağlayıcı veya zorunlu statüsü	139
Tablo 8: Düzenleme/Direktiflerin Türkiye Üzerindeki Etkileri.....	146
Tablo 9: Çevresel Etki için Ölçek Tanımları	160
Tablo 10: Uygulanabilirlik için Ölçek Tanımları.....	161
Tablo 11: Maliyet Etkinliği için Ölçek Tanımları.....	161
Tablo 12: Zaman Çerçevesi için Ölçek Tanımları	162
Tablo 13: Politika Önceliklendirme Matrisi	165





Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin Yeşil Hareketlilik Girişimleri.....	111
Şekil 2: Yeşil Hareketlilik için Uluslararası Bağlam.....	112
Şekil 3: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin Dijitalleşme Girişimleri	113
Şekil 4: Dijitalleşme için Uluslararası Bağlam	114
Şekil 5: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin S¼rd¼r¼lebilir Ulaşım için Girişimleri.....	115
Şekil 6: S¼rd¼r¼lebilir Ulaşım için Uluslararası Bağlam	117
Şekil 7: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin Sıfır Emisyonlu Araçlara (SEA) Geçişe Y¼nelik Girişimleri	118
Şekil 8: Sıfır Emisyonlu Araçlara Geçiş için Uluslararası Bağlam	119
Şekil 9: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin Yenilenebilir ve D¼ř¼k Karbonlu Yakıtlara Y¼nelik Girişimleri.....	120
Şekil 10: Yenilenebilir ve D¼ř¼k Karbonlu Yakıtlar için Uluslararası Bağlam.....	121
Şekil 11: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin Araştırma ve İnovasyona Y¼nelik Girişimleri.....	122
Şekil 12: Araştırma ve İnovasyonda Uluslararası Bağlam.....	123
Şekil 13: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin şarj ve Yakıt İkmal Altyapısı Girişimleri.....	124
Şekil 14: şarj ve Yakıt İkmalinde Uluslararası Bağlam	125
Şekil 15: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin Sıfır Emisyonlu Liman ve Havaalanı Girişimleri	126
Şekil 16: Sıfır Emisyonlu Liman ve Havaalanlarında Uluslararası Bağlam	127
Şekil 17: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin Havacılık ve Deniz Taşımacılığının Karbonsuzlaştırılması Girişimleri.....	128
Şekil 18: Havacılık ve Deniz Taşımacılığının Karbonsuzlaştırılmasında Uluslararası Bağlam.	129
Şekil 19: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin Demiryolu Ulaştırmasının Elektrifikasyonu Girişimleri	130
Şekil 20: Demiryolu Ulaştırmasının Elektrifikasyonunda Uluslararası Bağlam.....	131
Şekil 21: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin Hareketlilik Kalıpları ve T¼ketic Davranışlarındaki Değişim Girişimleri	132
Şekil 22: Hareketlilik Kalıpları ve T¼ketic Davranışlarındaki Değişimlere İlişkin Uluslararası Bağlam.....	134
Şekil 23: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin Uygun Fiyatlılık Girişimleri.....	135
Şekil 24: Uygun Fiyatlılıkta Uluslararası Bağlam	136
Şekil 25: Ulusal Bağlam: T¼rkiye'nin S¼rd¼r¼lebilir Kentsel Hareketlilik Girişimleri	137
Şekil 26: S¼rd¼r¼lebilir Kentsel Hareketlilikte Uluslararası Bağlam	138
Şekil 27: Kriterlerin Ağırlıkları	164



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

KISALTMALAR LİSTESİ

YZ	Yapay Zeka
AYAT	Alternatif Yakıtlar Altyapı Tesisi
AYAY	Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği
FMO	Fayda/Maliyet Oranı
Metrobüs	Metrobüs (Hızlı Otobüs Taşımacılığı)
THOG	Temiz Havacılık Ortak Girişimi
SKDM	Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması
İDASYP	İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı
ABM	Avrupa Birleştirme Mekanizması
KNB	Karbon Nötr Büyüme
COP29	29. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı
CORSIA	Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı
AÇA	Avrupa Çevre Ajansı
EVTE	Enerji Verimliliği Tasarım Endeksi
MGEVE	Mevcut Gemiler İçin Enerji Verimliliği Endeksi
AYM	Avrupa Yeşil Mutabakatı
AYB	Avrupa Yatırım Bankası
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ABKF	Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu
EVD	Enerji Vergilendirme Direktifi
AB	Avrupa Birliği
EA	Elektrikli Araçlar
YİF	Yeşil İklim Fonu
KYEİ	Küresel Yakıt Ekonomisi Girişimi
SG	Sera Gazı
USHO	Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
UEA	Uluslararası Enerji Ajansı
UİG	Uluslararası İklim Girişimi
UDÖ	Uluslararası Denizcilik Örgütü
Nİ	Nesnelerin İnterneti
İGO	İç Getiri Oranı
UUF	Uluslararası Ulaştırma Forumu
AUS	Akıllı Ulaşım Sistemleri
UTB	Uluslararası Toplu Taşımacılar Birliği
TPG	Temel Performans Göstergeleri
DEB	Düşük Emisyon Bölgeleri
SDG	Sıvılaştırılmış Doğal Gaz
HOH	Hizmet Olarak Hareketlilik
İRD	İzleme, Raporlama ve Doğrulama



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

OVP	Orta Vadeli Program
UKB	Ulusal Katkı Beyanları
NMD	Net Mevcut Değer
OSB	Organize Sanayi Bölgeleri
GSE	Gerçek Sürüş Emisyonları
YED III	Yenilenebilir Enerji Direktifi III
BOKYY	Biyolojik Olmayan Kökenli Yenilenebilir Yakıtlar
KDM	Kurtarma ve Dayanıklılık Mekanizması
Ar-Ge	Araştırma ve Geliştirme
SHY	Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı
SKA	Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
SGö	Spesifik Göstergeler
SKHP	Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü
TAU	Trans-Avrupa Ulaşım Ağı
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BMSKA	Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
DUHATP	Dünya Çapında Uyumlu Hafif Araçlar Test Prosedürü
SEA	Sıfır Emisyonlu Araç





Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Proje Adı	Türkiye'nin Net Sıfır Emisyon Hedefi: Ulaştırma Yol Haritası		
Proje Ref.	NEAR/ANK/2023/EA-RP/0184		
Ülke	Türkiye		
Sözleşme	TR14SR106		
Proje Başlangıç Tarihi	11.09.2024		
Proje Süresi	24 ay		
Kurumlar	Sözleşme Makamı	Nihai Faydalanıcı	Yüklenici
Ad	Sn. Adem Koç, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı – Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, AB Yatırımları Dairesi	Sn. Musa Yazıcı Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı – Strateji Geliştirme Başkanlığı, Hareketlilik Yönetimi ve Erişilebilir Ulaşım Daire Başkanlığı	Sn. Levent Ergen Ecorys Nederland B.V., Ricardo – AEA Limited, ve MemEx Srl. İle konsorsiyum halinde WEglobal
Adres	Emek Mahallesi, Hakkı Turaylıç Caddesi, No: 5, 06338, Çankaya/ANKARA	Emek Mahallesi, Hakkı Turaylıç Caddesi, No: 5, 06338, Çankaya/ANKARA	Oran Mahallesi, Kudüs Caddesi No:6/1, İç kapı No: 15 Çankaya / ANKARA
Telefon Numarası	+903122031000	+903122031000	+903124479140
Faks Numarası			+903124480361
E-posta	adem.koc@uab.gov.tr	musa.yazici@uab.gov.tr	levent.ergen@weglobal.org



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

POLİTİKA İNCELEME VE ÖNCELİKLENDİRME RAPORU

YÖNETSEL ÖZET

Türkiye Ulaştırma Sektörü için 2053 Net Sıfır Hedefine Yönelik Stratejik Uyum

AMAÇ, KAPSAM VE BULGULAR

AMAÇ VE YÖNTEM



KAPSAM: İNCELENEN BELGELER

Ulusal Belgeler (Türkiye)



Politika ve Strateji Belgeleri

- Türkiye Ulaştırma Politikası Belgesi
- Türkiye 2053 Uzun Vadeli İklim Değişikliği Stratejisi



Strateji ve Eylem Planları

- İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030)
- İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030)
- Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (Taslak)
- Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planı (Taslak)



Plan ve Programlar

- Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2053 Vizyonu) Kalkınma Planı (2024–2028)
- Orta Vadeli Program (2025–2027)



Sektörel ve Teknik Eylem Planları

- TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı (2023–2025)
- Mobilite Araçları ve Teknoloji Yol Haritası (2022)
- Yeşil Mutabakat Eylem Planı
- 2030 Enerji Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı

Uluslararası Belgeler



Çatı Stratejiler

- Avrupa Yeşil Mutabakatı (2019)
- Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi (2020)
- EU Fit for 55 Paketi (2021)
- Paris Anlaşması ve UNFCCC
- 2030 İklim Hedef Planı
- REPowerEU Planı
- Avrupa İklim Yasası



Sektörel Mevzuat ve Düzenlemeler

- Yenilenebilir Enerji Direktifi III (RED III)
- Alternatif Yakıt Altyapısı Tüzüğü (AFIR)
- ReFuelEU Havacılık / FuelEU Denizcilik
- Yeni Araçlar için CO₂ Standartları
- Enerji Vergilendirme Direktifi (Revize)
- TEN-T Tüzüğü (2023 güncel)



Karbon Piyasaları

- AB ETS ve yeni ETS2 (yol ve binalar)
- Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM)



MRV (İzleme, Raporlama, Doğrulama) Mevzuatı

- Deniz taşımacılığı MRV Tüzüğü
- Enerji Birliği Yönetişim Tüzüğü



Uluslararası Havacılık ve Denizcilik

- ICAO CORSIA Programı
- ICAO Çevresel Standartlar
- Clean Aviation Ortak Girişimi



Fonlama Mekanizmaları

- Horizon Europe, LIFE Programı
- InvestEU, CEF – Transport
- İnovasyon Fonu, Modernizasyon Fonu
- Green Climate Fund (GCF), İKİ



İlgili Raporlar ve Girişimler

- Global EV Outlook 2024 (IEA)
- ITF – Global Transport Outlook 2024
- Avrupa Mobilite Haftası, CIVITAS, ELTIS
- SUMP Platformu, Clean Bus Europe vb.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

TEMEL BULGULAR

Özet Maddeler

- ✓ Politikalar kısmen uyumlu
- ✓ Ray/deniz taşımacılığı az kullanılıyor
- ✓ Elektrifikasyon yetersiz
- ✓ MRV sistemi eksik
- ✓ Koordinasyon zayıf
- ✓ Dijitalleşme erken aşamada
- ✓ Kentsel hareketlilik düşük
- ✓ Lojistik yüksek emisyonlu
- ✓ Uluslararası uyum zayıf
- ✓ Finans/kadro yetersiz



ÖNERİLER VE STRATEJİK YÖNELİMLER

TEMATİK ÖNERİLER



2053'E DOĞRU: STRATEJİK ETKİNLEŞTİRİCİLER



Akıllı ulaşım ve IoT uygulamaları



Elektrikli toplu taşıma yatırımı



Yenilenebilir Enerji Entegrasyonu



Yetkin insan kaynağı ve teknik kapasite



MRV sistemleri kurulmalı



Davranışsal değişim ve farkındalık çalışmaları



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

POLİTİKA İNCELEME VE ÖNCELİKLENDİRME RAPORU

YÖNETİCİ ÖZETİ

Bu raporun amacı, “Türkiye’nin ulaşımda net sıfır emisyon hedefi yol haritası” projesinin “strateji, eylem planı ve yol haritaları” bölümünün geliştirilmesine temel oluşturacak bir çerçeve sunmak üzere ulusal ve uluslararası politika belgelerini incelemek ve yorumlamaktır. Rapor, net sıfır ulaşım politikalarıyla ilgili uluslararası anlaşmaların yanı sıra ulusal kararları da dikkate almakta; 2053’e kadar Türkiye’nin ulaşım sektörü için oluşturulacak net sıfır politika çerçevesinde ele alınması gereken olası farklılıkları ve kritik unsurları ortaya koymaktadır. Bu amaçla, doğrudan ya da dolaylı olarak net sıfır emisyonlarla ilişkili çok sayıda politika belgesi, stratejik plan, program ve çalışma incelenmiştir.

İzlenen metodoloji kapsamında, ilgili belgeler önce değerlendirilmiş; temel hedefler, vizyon, stratejik bileşenler ve beklenen çıktılar özetlenmiş, ardından bu belgelerin genel net sıfır hedefleri ile uyumu analiz edilmiştir.

Bu yaklaşım, strateji ve eylem planı’nın hem küresel hem de yerel politika bağlamında sağlam temellere dayandırılmasını sağlayarak, Türkiye’nin ulaşım sektörünün net sıfır emisyon hedeflerine ulaşması için bilgiye dayalı ve etkili bir yol haritası ortaya koymaktadır.

Rapor kapsamında, ulusal ve uluslararası belgeler hem ulaşım hem de lojistik boyutlarıyla ayrı ayrı incelenmiş; Türkiye’nin ve Avrupa Birliği’nin net sıfır hedefleri açısından değerlendirmeler yapılmıştır.

Bu raporda incelenen ulusal belgeler tablo 1’de sınıflandırılmıştır.

Tablo 1: Bu Raporda İncelenen Ulusal Belgeler

Politika ve Strateji Belgeleri	<ul style="list-style-type: none">Türkiye Ulaştırma Politikası BelgesiTürkiye Ulusal Enerji Planı (2023–2035)Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2023–2030)Türkiye’nin 2053 Uzun Vadeli İklim Değişikliği Stratejisi
Plan ve Program	<ul style="list-style-type: none">Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053)Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı- On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı – Orta Vadeli Program (2025-2027)
Strateji ve Eylem Planı	<ul style="list-style-type: none">Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030)Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – Türkiye’nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030)Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – 2020–2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem PlanıSanayi ve Teknoloji Bakanlığı – Stratejik Plan (2024–2028)Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı – Stratejik Plan (2024–2028)Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı – Stratejik Plan (2024–2028)Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – Ulusal Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planı (Taslak)Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı – Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

	<ul style="list-style-type: none">• Strateji Belgesi ve 2020–2023 Eylem Planı
Eylem Planı	<ul style="list-style-type: none">• Ticaret Bakanlığı – Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021)• Türkiye'nin Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı• Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü (TCDD) – TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2023–2025• TCDD Taşımacılık A.Ş. – Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2025–2026• Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı – Mobilite Araçları ve Teknolojileri Yol Haritası (2022)

Bu raporda incelenen uluslararası belgeler Tablo 2’de sınıflandırılmıştır.

Tablo 2: Bu Raporda İncelenen Uluslararası Belgeler

Kapsayıcı Stratejiler ve Politikalar	<ul style="list-style-type: none">• Avrupa Yeşil Mutabakatı (2019)• Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi (2020)• AB 55’e Uyum Paketi (2021)• Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (BM SKA’ları) (Dünyamızı Dönüştürmek: Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi (2015); Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Raporu 2024)• Paris Anlaşması, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi• REPowerEU Planı (2022)• Avrupa İklim Kanunu (2021)• 2030 İklim Hedefi Planı (2020)
Sektöre Özel Politikalar ve Yönetmelikler	<ul style="list-style-type: none">• Yenilenebilir Enerji Direktifi III (2023)• Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (2023)• ReFuelEU Havacılık Yönetmeliği (2023)• FuelEU Denizcilik Yönetmeliği (2023)• Yeni Araçlar İçin CO2 Emisyon Standartları Yönetmeliği (2023)• Enerji Vergilendirme Direktifi Revizyonu (Öneri)• Eurovignette Direktifi (2022 Revizyonu)• Kombine Taşımacılık Direktifi (Revizyon Aşamasında)• T-AUA Yönetmeliği (2023’te Revize Edildi)
Emisyon Ticaret Sistemi	<ul style="list-style-type: none">• AB ETS Revizyonu ve Genişletilmesi (2023)• Karayolu Taşımacılığı ve Binalar için Yeni ETS (ETS 2) (2023)• IMO Sera Gazı Emisyon Azaltım Stratejisi (2023)• Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) (2023)• Küresel Emisyon Ticaret Sistemleri Durum Raporu (ICAP Durum Raporu 2024)
İzleme, Raporlama ve Doğrulama	<ul style="list-style-type: none">• Deniz Taşımacılığında MRV’ye İlişkin Tüzük (AB) 2015/757 Uygulama Tüzüğü (AB) 2016/1927 Enerji Birliği ve İklim Eylemi Yönetişimine İlişkin Tüzük (AB) 2018/1999• ISO 14064 Serisi – Sera Gazı Miktarlandırma ve Raporlama Standartları



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü Havayolu Taşımacılığı Politikası ve Yönetmeliği	<ul style="list-style-type: none">• UHKDAP (Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı)• USHÖ Çevre Koruma Standartları
Havacılık	<ul style="list-style-type: none">• Temiz Havacılık Ortak Girişimi• CORSIA (Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı)
Ek Politikalar, Direktifler ve Yönetmelikler	<ul style="list-style-type: none">• Hava Kalitesi Direktifleri (ör. 2008/50/EC Sayılı Direktif)• Euro Standartları (hafif araçlar için Euro 5/6, ağır hizmet taşıtları için Euro VI)• Dünya Çapında Uyumlaştırılmış Hafif Hizmet Taşıtları Test Prosedürü ve Gerçek Sürüş Emisyonlar• Taşımacılık İçin Temiz Güç: Avrupa Alternatif Yakıtlar Stratejisi (COM/2013/017)• Temiz ve Enerji Verimli Karayolu Taşımacılığı Araçları Direktifi (2009/33/EC Sayılı Direktif, (AB) 2019/1161 ile değiştirildi)• Deniz ve Besin Zincirinin Organotin Bileşiklerinin Etkilerine Karşı Korunması (EC No 782/2003 Sayılı Yönetmelik)• Dünya Bankası Yeşil Ulaştırma Yatırım Programı
Finansman Araçları ve Programlar	<ul style="list-style-type: none">• Avrupa Birleştirme Mekanizması – Ulaştırma• Kurtarma ve Dayanıklılık Mekanizması• Ufuk Avrupa• İnovasyon Fonu• Modernizasyon Fonu• LIFE Programı• InvestEU Programı• Adil Geçiş Mekanizması• Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu• Uyum Fonu• Avrupa Yatırım Bankası İklim Eylemi• Uluslararası İklim Girişimi• BM Temiz Teknoloji Fonu• Azaltım Eylem Fonu• USHÖ ACT-SHY Programı
İlgili Raporlar	<ul style="list-style-type: none">• Avrupa Çevre Ajansı'nın "Avrupa'nın Hareketlilik Sistemlerinin Sürdürülebilirliği" Raporu• 29. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı• Küresel Ulaştırma Görünümü 2024 (Uluslararası Ulaştırma Forumu – UUF)• Uluslararası Enerji Ajansı: "Küresel Elektrikli Araç Görünümü 2024"• OECD Raporu: "Mod Geçişleri: Kentsel Alanlarda Toplu Taşımayı ve Aktif Ulaşımı Geliştirmek" (2024)• Sürdürülebilir Ulaşım İçin İklim Finansmanı (Yeşil İklim Fonu, 2024)



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

	<ul style="list-style-type: none">• Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik için Ekonomik ve Sosyal Komisyonu: “2030 Gündemi İçin Sürdürülebilir Ulaşım Bağlantısı” (2024)
Temel Farkındalık Yaratma ve Uygulama Girişimleri	<ul style="list-style-type: none">• Avrupa Hareketlilik Haftası• Kentsel Sürdürülebilir Ulaşım Girişimi• Eltis – Kentsel Hareketlilik Gözlemevi• Avrupa Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları Platformu• Temiz Otobüs Avrupa Platformu• Yeşil Sürüş Aracı• DiscoverEU• Yeşil Seyahat• Avrupa Demiryolu Yılı (2021)• Marco Polo II Programı• Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) – Elektrikli Hareketlilik Girişimi

Her belgenin sonunda, Net Sıfır hedefleri açısından değerlendirmeler yapılmıştır. Daha sonra, ulaştırmada Net Sıfırın temel ilkeleri on üç başlık altında incelenmiş ve politikalar açısından yorumlanmıştır. Raporun sonunda ise politika uyumuna yönelik öneriler sunulmuş ve sonraki bölümlerde amaçların ve hedeflerin nasıl belirleneceğine dair açıklamalara yer verilmiştir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Bulgular

Bulgular, Türkiye'nin ulaşım politikalarını Net Sıfır hedefleriyle uyumlaştırma sürecindeki ilerlemelerini ve karşılaştığı zorlukları ortaya koymaktadır:

- **Net Sıfır Hedefleriyle Kısmi Politika Uyum:** Türkiye'nin ulusal ulaşım ve iklim politikası çerçevesi 2053 net sıfır emisyon hedefi'ni kabul etmekle birlikte, mevcut strateji ve eylem planları yalnızca kısmi bir uyum göstermektedir. Özellikle, 2030 için ayrıntılı ara hedeflerin ve sektöre özgü karbonsuzlaştırma yol haritalarının bulunmaması, uluslararası iklim azaltım kriterleriyle etkin uyumu zorlaştırmaktadır.
- **Demiryolu ve Denizyolu Taşımacılığının Yeterince Kullanılmaması:** Ulusal ve uluslararası stratejilerde demiryolu ve denizyolu taşımacılığına mod geçişine yönelik tekrar eden vurgulara rağmen, bu modların yük ve yolcu taşımacılığındaki payı potansiyelin oldukça altında kalmaktadır. Karayolu taşımacılığına olan hakim bağımlılık, karbonsuzlaştırma çabalarını zayıflatmaya devam etmektedir.
- **Ulaşımda Elektrifikasyonda Sınırlı İlerleme:** Elektrifikasyon, Türkiye'nin ulaşımda karbonsuzlaştırma gündeminin temel taşlarından biri olarak öne çıkmaktadır; ancak uygulama hızı, net sıfır hedeflerine ulaşmak için gereken seviyenin gerisinde kalmaktadır. Elektrikli araç altyapısının kurulumu ve ulusal demiryolu ağının elektrifikasyonunda kritik boşluklar sürmektedir.
- **Yetersiz Sektörler Arası Koordinasyon:** Mevcut politika belgeleri, ulaşımda karbonsuzlaştırmanın enerji, sanayi ve kentsel kalkınma stratejileriyle bütünleştirilmesi gerekliliğini kabul etmektedir. Ancak etkin sektörler arası yönetim ve politika uyumunu sağlayacak kurumsal mekanizmalar henüz yeterince gelişmemiştir.
- **Süregelen Emisyon Kaynağı Olarak Yük Taşımacılığı:** Yük taşımacılığı, emisyon azaltımının en zorlu alanlarından biri olmaya devam etmektedir. Yeşil lojistik, çok modlu ulaşım sistemleri ve enerji verimli yük koridorlarına atıf yapılmakla birlikte, uygulama mekanizmaları ve ekonomik teşvikler zayıf veya parçalıdır.
- **Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilikte Parçalı Yaklaşım:** Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları ve düşük karbonlu kentsel hareketlilik stratejileri çeşitli politika çerçevelerinde yer almaktadır; ancak uygulama kapsamı sınırlı olup büyük ölçüde büyükşehirlerle sınırlıdır. Bu durum, ülke çapında dönüşümü engellemektedir.
- **Dijitalleşme ve İnovasyonun Yetersiz Kullanımı:** Akıllı Ulaşım Sistemleri, Hizmet Olarak Hareketlilik ve diğer akıllı hareketlilik çözümlerinin entegrasyonu halen erken aşamdadır. Kapsamlı bir dijitalleşme stratejisinin bulunmaması, ulaşım sisteminin modernizasyonundan doğabilecek verimlilik ve emisyon azaltımı faydalarını sınırlamaktadır.
- **İzleme, Raporlama ve Doğrulamada (İRD) Eksiklikler:** Mevcut politika görünümünde, ulaştırma kaynaklı emisyonlara özel olarak tasarlanmış güçlü izleme, raporlama ve doğrulama (MRV) mekanizmaları bulunmamaktadır. Standartlaştırılmış Spesifik Göstergelerin (Sİs) ve güvenilir veri çerçevelerinin eksikliği, ilerlemenin izlenmesini ve politika değerlendirmesini kısıtlamaktadır.
- **Uluslararası Çerçevelerle Sınırlı Uyum:** Türkiye, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Paris Anlaşması ve diğer çok taraflı yükümlölüklerle uyum sağlama taahhüdünü ifade etse



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

de belirgin boşluklar devam etmektedir. Özellikle, ulaşım sektöründeki karbonsuzlaştırma hedeflerinin zamanlaması ve sıklığı, olası düzenleyici uyumsuzlukları önlemek için güçlendirilmelidir.

- **Kapasite ve Finansman Kısıtları:** Net sıfır ulaşım hedeflerine ulaşmak, önemli mali kaynaklar, insan sermayesi ve kurumsal kapasite gerektirmektedir. Ancak mevcut durum bu açıdan yetersiz görünmektedir. Özel finansman araçları ve kapasite geliştirme programları olmaksızın, öngörülen eylemlerin uygulanması ciddi zorluklarla karşılaşabilir.

Başlıca Tavsiyeler

• Politika Geliştirme:

- o Uzun vadeli stratejilerin izlenmesi için ara dönem kilometre taşlarının oluşturulması.
- o Sürdürülebilir uygulamaları teşvik etmek amacıyla karbon fiyatlandırması ve yeşil finansman girişimlerinin güçlendirilmesi.
- o Karbonsuzlaştırılmış Ulaştırma Yol Haritası'nın geliştirilmesi.
- o Ulaştırma, enerji ve sanayi gibi sektörlerin entegrasyonunu sağlamak üzere, sürecin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı liderliğinde yürütüleceği bir koordinasyon mekanizmasının kurulması.

• Altyapı ve Teknoloji Yatırımları:

- o Elektrikli araç şarj ve hidrojen yakıt ikmal altyapısının ülke genelinde yaygınlaştırılması.
- o Çok modlu yük taşımacılığı için demiryolu hatlarının elektrikli hale getirilmesi ve lojistik merkezlerin modernize edilmesi.
- o Yeşil koridorların geliştirilmesi ve standartlaştırılması.

• Yenilikçilik ve Dijitalleşme:

- o Biyoyakıtlar ve hidrojen dahil alternatif yakıtlara yönelik Ar-Ge yatırımlarının yapılması.
- o Gerçek zamanlı trafik yönetimi ve optimizasyonu için Akıllı Ulaşım Sistemlerinin (ITS) uygulanması.
- o Enerji verimli sürüşe yönelik yazılımların geliştirilmesi.
- o Gerçek zamanlı trafik verileri dahil tüm ulaşım türlerini kapsayan açık veri platformunun kurulması.

• Paydaş Katılımı:

- o Kamu otoriteleri, özel sektör şirketleri ve sivil toplum kuruluşları arasında iş birliğinin teşvik edilmesi.



o Sürdürülebilir hareketliliğin faydalarına ilişkin kamuoyu farkındalık kampanyalarının güçlendirilmesi.

• **Sektöre Özgü Stratejiler:**

- o Yük Taşımacılığı: Özel sektörün yeşil lojistik teknolojilerini benimsemesinin teşvik edilmesi.
- o Kentsel Ulaşım: Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planlarının (SUMPs) tüm belediyelerde yaygınlaştırılması ve intermodal sistemlerin entegre edilmesi.
- o Demiryolu sektörüne geçişi teşvik etmek amacıyla türel geçiş planlarının geliştirilmesi.
- o Türel geçişi teşvik etmek amacıyla karbon bazlı vergi teşviklerinin getirilmesi.
- o Özel sektör katılımı dikkate alınarak uzun vadeli teşviklerin sağlanması.

• **İzleme ve Değerlendirme:**

- o Tüm ulaştırma türleri için güçlü Spesifik Göstergelerin (SİS) geliştirilmesi.
- o Yeniliklerin uygulanabilirliğini ve ölçeklenebilirliğini göstermek üzere pilot projelerin yürütülmesi.
- o Emisyonların yıllık baz yerine dijital sistemler aracılığıyla gerçek zamanlı olarak izlenmesi.

Türkiye'nin Net Sıfır Emisyon hedeflerine ulaşma konusundaki kararlılığı, Paris Anlaşması, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları gibi uluslararası çerçevelerle güçlü biçimde uyumlu stratejik politikalarında açıkça görülmektedir. Ancak, 2053 için belirlenen iddialı hedeflere ulaşmak aşağıdaki temel eylemleri gerektirmektedir:

- Akıllı ulaşım çözümleri, Nesnelerin İnterneti uygulamaları ve gelişmiş veri analitiği dahil olmak üzere dijital dönüşümün ve teknolojik entegrasyonun hızlandırılması yoluyla emisyon yönetiminin optimize edilmesi.
- Özellikle elektrikli toplu taşıma, yüksek hızlı demiryolu ağları, entegre bisiklet ve yaya yolları ve yaygın elektrikli araç şarj altyapısına odaklanılarak, sürdürülebilir ulaşım altyapısına yönelik hedeflenen yatırımların artırılması.
- Kapsayıcı, koordineli ve etkili iklim eylemleri sağlamak için; yerel topluluklar, STK'lar, akademik çevre ve sektör liderleri dahil olmak üzere paydaşların etkin katılımıyla, kamu ve özel sektör arasında iş birliğinin ve stratejik ortaklıkların güçlendirilmesi.
- Ulaşım sektöründe yenilenebilir enerji entegrasyonunun teşvik edilmesi, böylece elektrikli hareketliliğin ve altyapının temiz ve sürdürülebilir enerji kaynaklarıyla desteklenmesi.
- Karbon fiyatlandırması, vergi avantajları ve sürdürülebilir ulaşım teknolojileri için sübvansiyonlar dahil olmak üzere, düşük karbonlu hareketliliği teşvik edecek politika ve düzenleyici reformların uygulanması.
- Kapasite geliştirme ve işgücü geliştirmenin ilerletilmesi; profesyonellerin ve kurumların net sıfır ulaşım sistemlerini uygulamak ve yönetmek için gerekli bilgi ve becerilerle donatılması.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- Emisyon azaltım hedeflerine yönelik ilerlemenin etkin şekilde izlenmesi ve şeffaflık ile hesap verebilirliğin sağlanması için izleme, raporlama ve doğrulama mekanizmalarının geliştirilmesi.
- Davranış değişikliğinin teşvik edilmesi ve toplumsal farkındalığının artırılması; eğitim, destek ve toplumsal katılım yoluyla sũrdũrũlebilir hareketliliğe yönelik kũltũrel bir değişimin teşvik edilmesi.

Bu alanlara odaklanarak Tũrkiye'nin ulaşım sektũrũ, hem ekonomik bũyũmeyi gũvence altına alarak hem de çevresel sorumluluklarını yerine getirerek sũrdũrũlebilir ve verimli bir model haline gelebilir. Bu rapor, Tũrkiye'nin net sıfır emisyon yolculuğunda gerekli stratejik amaçların, hedeflerin ve eylemlerin tanımlanması için sağlam bir temel oluşturmaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

1. ULUSAL POLİTİKALARIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ

1.1 Türkiye Ulaştırma Politika Belgesi

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından 2020 yılında yayımlanan Türkiye Ulaştırma Politika Belgesi'nde, "Enerji Verimliliği, Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik" başlığı altında yük ve yolcu taşımacılığına yönelik politikalar aşağıdaki şekilde belirtilmiştir: (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı):

1.1.1 Yolcu Taşımacılığı

- Sürdürülebilir, çevre dostu, verimli, düşük emisyonlu ve emisyonuz ulaşım sistemlerini (elektrikli ulaşım araçları, bisiklet, yaya vb.) içeren hareketlilik stratejileri ulusal, bölgesel ve yerel düzeylerde belirlenmekte ve teşvik edilmektedir.
- Kentsel hareketlilik endeksleri, şehirlerin coğrafya, nüfus, ekonomi, gelir, seyahat türleri ve ulaşım altyapısı gibi özgün faktörlerine göre belirlenmekte; bu endeksler gelişim çabalarına yön vermektedir. Yatırımlar, özellikle bisiklet altyapısı olmak üzere mikro mobilitenin yaygınlaştırılmasına ve elektrikli ile otonom araç kullanımının altyapı ve Ar-Ge çalışmalarıyla desteklenmesine odaklanmaktadır.
- Bireysel araç kullanımını azaltarak toplu taşımayı yaygınlaştıracak trafik sıkışıklığına dayalı ücretlendirme ve park et-devam et gibi uygulamalar ile ulusal düzeyde toplu taşıma koridorlarının yaygınlaştırılması teşvik edilmektedir.
- Yolcu taşımacılığında demiryolu sisteminin payının artırılması desteklenmektedir.
- Hareket kabiliyeti kısıtlı bireyler için erişilebilirlik, tüm ulaşım projelerinin temel bir unsuru olarak görülmektedir (herkes için erişilebilir bir ulaşım altyapısının oluşturulması).
- Şehirlerde, kısa mesafeli yolculukların yürüyüş, bisiklet, e-bisiklet, scooter vb. ile; uzun mesafeli yolculukların ise demiryolu sistemleri ve diğer çevre dostu yol çözümleriyle yapılabilmesi için altyapı çalışmaları teşvik edilmektedir.
- Karayolu yolcu taşımacılığı hizmetlerinin tüm türlerinde, yeni satın alınacak araçların elektrikli veya diğer alternatif yakıtlı olmasını sağlayacak şekilde filoya geçişin kademeli olarak sağlanması öngörülmektedir.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Yolcu taşımacılığı politikaları, elektrikli ve hibrit araçların teşvik edilmesi ve toplu taşımacılığın iyileştirilmesi yoluyla net sıfır emisyonu ulaşmayı amaçlamaktadır. Bu tedbirler; emisyonların azaltılmasını, hava kalitesinin iyileştirilmesini ve kentsel trafik sıkışıklığının hafifletilmesini hedeflemektedir. Sürdürülebilir seçeneklerin erişilebilirliği ve entegrasyonu kilit öneme sahip olup, başarı geniş ölçekli benimsemeye, teknolojik ilerlemelere ve kamuoyu katılımına bağlıdır.



1.1.2 Yük Taşımacılığı

- Lojistik tesislerin kurulması ve faaliyetlerinde sosyal, çevresel ve ekonomik boyutların gerekliliklerinin dikkate alınmasıyla tüm paydaşlar için değer yaratılmakta, toplumsal duyarlılık artırılmakta ve yeşil lojistik desteklenmektedir.
- Petrol bağımlılığını azaltmak ve çevresel kaygılara çözüm bulmak amacıyla, ulaşımda enerji verimliliği artırılmakta ve hareketlilik ile verimlilik ilkelerinde uzlaşa sağlanmaktadır. Yerleşim alanlarındaki geçitlerde titreşim önleyici sistemler kurulmakta, yerli üretimi desteklemek için teşvikler uygulanmaktadır. Gürültülü şehir bölgeleri ve ana yollarda gürültü önleyici bariyerler yaygınlaştırılmaktadır. Lojistik araçları ve ekipmanları ise yaş ve emisyon açısından küresel standartlara uygun şekilde modernize edilmektedir.
- Türkiye'nin enerji kullanımı ve emisyonları açısından optimize edilmiş ve olumsuz çevresel etkileri en aza indirecek şekilde **ulaştırma koridorları** oluşturulmaktadır.
- Güvenilirliği, sınırlı trafik sıkışıklığı, düşük işletme ve idari maliyetleriyle öne çıkan; ekolojik koşullara duyarlı ve enerji verimliliğini sağlayan özel olarak geliştirilmiş **yeşil ulaşım koridorları** belirlenmekte ve uygulanmaktadır.
- **"Kırleten Öder" ilkesi**, lojistik faaliyetlerden kaynaklanan çevresel olumsuzlukların, adil ve şeffaf kriterlere dayanarak bu olumsuzluklara neden olanlar tarafından karşılanmasını güvence altına almak için uygulanmaktadır.
- Lojistik faaliyetlerden kaynaklanan **sera gazı emisyonlarını** ve hava kirliliğini azaltmak ve emisyonları istenilen seviyelerde tutmak amacıyla **enerji vergilendirmesi, emisyon ticareti** ve diğer sistemler kullanılmaktadır.
- Çevre kalitesini artırmak amacıyla, uygun güzergâh ve mesafelerde karayolu yerine **demiryolu ve denizyolu** kullanımının azami ölçüde artırılması sağlanmaktadır.
- Öncelikli ve büyük şehirlerden başlanarak lojistik faaliyetlerden kaynaklanan **CO₂ emisyon seviyelerinin** sürekli olarak azaltılması hedeflenmektedir.
- Lojistik faaliyetlerde en az doğal kaynak kullanan ve en az atık oluşturan ürün, hizmet, süreç ve sistemlerin geliştirilmesine yönelik **eko-inovasyon uygulamaları** teşvik edilmektedir.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Türkiye'de yük taşımacılığına yönelik politika yönelimleri, küresel net sıfır emisyon hedefleriyle uyumludur. Geleneksel yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması ve yeşil lojistiğin teşvik edilmesi sayesinde bu girişimler, yük taşımacılığı sektörünün karbon ayak izinin azaltılmasına önemli katkılar sunmaktadır. Ayrıca, enerji verimli teknolojilerin benimsenmesi ve lojistikte yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, Türkiye'nin net sıfır hedeflerine ilerlemesinde kritik rol oynamaktadır. Ancak bu hedeflerin başarıyla gerçekleştirilmesi, güçlü bir uygulama sürecine, sürekli izleme faaliyetlerine ve gelişen çevresel standartlara ayak uyduracak yeni teknolojilerin entegrasyonuna bağlı olacaktır.

1.2 Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053)

2022 yılında yayımlanan Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, ülkenin ulaştırma altyapısını ve lojistik kapasitesini 2053'e kadar dönüştürmeyi amaçlayan kapsamlı bir stratejiyi ortaya koymaktadır. Bu vizyoner plan, Avrupa ile Asya'yı birbirine bağlayan kritik bir lojistik merkezi



olarak Türkiye'nin stratejik konumunu güçlendirmeyi; gelişmiş teknolojilerin entegrasyonu ile sağlam altyapı iyileştirmelerini bütünleştirmeyi hedeflemektedir (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı).

Stratejik Hedefler ve Vizyon: Ana Planın temel hedefi, Türkiye'yi Avrupa ve Asya'yı birbirine bağlayan büyük bir küresel lojistik merkezi haline getirmektir. Plan, ekonomik büyümeyi desteklemenin yanı sıra ülke genelinde yaşam kalitesini de artıracak entegre, verimli ve sürdürülebilir bir ulaştırma sistemi geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Stratejik Bileşenler:

• Altyapı Gelişimi:

- **Karayolları ve Otoyollar:** Plan, şehirler ve bölgeler arası bağlantıyı iyileştirmek amacıyla karayollarının ve otoyolların önemli ölçüde genişletilmesini ve daha iyi duruma getirilmesini içermektedir.
- **Demiryolları:** Yüksek hızlı trenlere odaklanılarak demiryolu sisteminin daha iyi duruma getirilmesi, yolcu ve yük taşımacılığı hizmetlerinin geliştirilmesini amaçlamaktadır.
- **Havayolu Taşımacılığı:** Hem yolcu hem de kargo taşıma kapasitesini artırmak için havalimanı tesislerinin genişletilmesi amaçlanmaktadır.
- **Denizyolu Altyapısı:** Deniz ticaret kapasitesinin artırılması için limanların modernizasyon çalışmaları yoluyla verimliliğinin artırılması amaçlanmaktadır.

• Yolcu Taşımacılığı:

- Ana Plan, sürdürülebilir ve verimli hareketlilik seçeneklerine odaklanarak yolcu taşımacılığının iyileştirilmesine yönelik kapsamlı önlemleri içermektedir. Toplu taşıma sistemleri daha iyi duruma getirilecek, kentsel alanlarda bisiklet ve yürüyüş gibi alternatif modlar teşvik edilecektir.

• Yük Taşımacılığı:

- Plan, Türkiye'nin ekonomik ve çevresel hedeflerine ulaşmasında yük taşımacılığının kritik rolünü vurgulamaktadır. Karayolu taşımacılığına olan bağımlılığı azaltmak için, enerji verimliliği ve emisyon azaltımı açısından optimize edilmiş, demiryolu ve denizyolu sistemlerini içeren özel yük koridorları önerilmektedir.
- Sorunsuz birleşik transferleri kolaylaştırmak, verimli ve sürdürülebilir yük hareketleri sağlamak için stratejik lojistik merkezler geliştirilecektir.
- Politikalar, düşük emisyonlu ve sıfır emisyonlu araçların benimsenmesine öncelik vererek yük taşıma araçları filosunu modernize etmeyi amaçlamaktadır.
- Operasyonları kolaylaştırmak ve çevresel etkiyi azaltmak amacıyla dijitalleşme ve yapay zeka destekli sistemler de dahil olmak üzere, lojistik yönetim için ileri teknolojilerin benimsenmesi vurgulanmaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Çevresel Sürdürülebilirlik:**

- Çevre dostu ulaşım teknolojilerinin benimsenmesini teşvik etmek ve sektörün karbon ayak izini azaltmak için politikalar mevcuttur.
- Kentsel hareketlilik girişimleri, bisiklete binmek ve yürümek gibi toplu taşıma ve motorsuz ulaşım seçeneklerini teşvik edecektir.

- **Teknolojik Entegrasyon:**

- Akıllı Ulaşım Sistemlerinin entegrasyonu, trafik yönetimini iyileştirecek ve ulaşım güvenliğini artıracaktır.
- Depolama ve dağıtım süreçlerini kolaylaştırmak için ileri lojistik sistemler geliştirilecektir.

- **Gelişmiş İntermodal Bağlantılar:**

- Plan, farklı ulaşım modları arasında malların verimli bir şekilde taşınmasını kolaylaştırmak için çok modlu ulaşım tesislerinin geliştirilmesini vurgulamaktadır.
- Stratejik lojistik merkezler, ulusal ve uluslararası lojistik ağın temel düğümleri olarak işlev görecektir.

- **Araştırma ve Eğitim:**

- Araştırma girişimlerine yapılan yatırımlar, ulaştırma teknolojilerindeki inovasyonu teşvik edecektir.
- Modern lojistik ve ulaşım yönetimi alanlarında iş gücünü donanımlı hale getirmek için eğitim programları geliştirilecektir.

Uygulama Stratejisi: Ana Planın uygulaması, aşamalı faaliyetler şeklinde yapılandırılmıştır:

- **Başlangıç Aşaması:** Mevcut altyapının modernizasyonuna ve yeni teknolojilere yönelik pilot projelere odaklanılmaktadır.
- **Orta Vadeli Aşama:** Yeni demiryolu hatları ve otoyollar gibi büyük altyapı projeleri de dahil olmak üzere, başlangıç projeleri bölgeler genelinde daha kapsamlı uygulama ile ilk genişletilmektedir.
- **Uzun Vadeli Aşama:** Planlanan tüm projelerin, yeni teknolojiler ve küresel eğilimler doğrultusunda sürekli iyileştirmeler ve yenilikler ile genişletilerek uygulanması amaçlanmaktadır.

Alternatif Senaryolar: Ana Plan, gelecekte ortaya çıkabilecek potansiyel zorlukları ele almak için çeşitli alternatif senaryolar içermektedir. Her senaryo, belirlenen darboğazları ve sorunları özel stratejiler aracılığıyla çözmek ve ulaşım sisteminin gelecekteki sosyo-ekonomik ve çevresel değişimlere karşı dayanıklılığını güvence altına almak amacıyla tasarlanmıştır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Dijital Senaryo:** Ulaştırmanın tüm modlarında dijitalleşme ve akıllı teknolojilere vurgu yapılmaktadır.
- **Yeşil (Sürdürülebilir) Senaryo:** Ulaşım sektörünün çevresel etkisini önemli ölçüde azaltmak için yeşil teknolojilere ve uygulamalara odaklanmaktadır. Aşağıda sektörlere özel hedefler verilmiştir.

Demiryolu Sektörü:

- Demiryolu yük taşımacılığı payının %5,08'den %22'ye çıkarılması (2053'e kadar)
- 8.554 km yeni demiryolu hattı inşası, 6.425 km'si yüksek hızlı tren hattı dahil.
- Demiryolu hattı elektrifikasyonunun önemli ölçüde artırılması
- Bu hedefler, yük taşımacılığını karbon-yoğun karayolu taşımacılığından daha verimli demiryolu sistemlerine geçirerek emisyon azaltımını doğrudan desteklemektedir.

Karayolu Taşımacılığı:

- Ana Plan'da belirli elektrifikasyon hedefleri açıkça tanımlanmasa da şunlara vurgu yapılmaktadır:
- Verimliliği artırmak için karayolu altyapısının iyileştirilmesi
- Daha temiz araç teknolojilerine geçişin desteklenmesi

Havacılık Sektörü:

- Emisyon izleme, raporlama ve doğrulama altyapısının kurulması
- Karbon emisyonlarının stratejik yönetimi

İhracat ve Hareketlilik Odaklı Senaryo:

- İhracat odaklı altyapı gelişimine vurgu yaparak, artan küresel ticarete hazırlık yapar.
- Yeşil Senaryo, en yüksek net bugünkü değer, iç getiri oranı ve fayda/maliyet oranı değerlerine sahip senaryodur ve Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı'nın son senaryosu olarak seçilmiştir.

Beklenen Faydalar: 2053'e kadar ana plandan aşağıdakiler beklenmektedir:

- Taşıma sürelerini ve maliyetlerini önemli ölçüde azaltması.
- İyileştirilmiş lojistik hizmetler yoluyla Türkiye'nin uluslararası ticaretteki yeteneklerini artırması.
- Ulaşım sektörünün karbon ayak izini önemli ölçüde azaltması.
- Yeni ulaşım altyapısı projelerinde geniş istihdam olanakları yaratması.

Hükümet Desteği ve Politika Çerçevesi: Plan, çeşitli kamu kurumları tarafından desteklenmekte ve yerel ile ulusal kalkınma hedefleriyle uyumu güvence altına alan politika



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

çerçevesini içermektedir. Cumhurbaşkanı dahil üst düzey yetkililerin onayları, bu girişimin stratejik önemini vurgulamaktadır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, ülkenin ulaşım sektörünün net sıfır emisyonlara doğru dönüşümü için sağlam bir temel oluşturmakta ve Türkiye'nin daha geniş çevresel hedefleriyle uyum sağlamaktadır. Plan; yakıt verimliliğinin artırılması, mod geçişinin desteklenmesi, uzun vadeli planlama, elektrikli ve hibrit araçların teşvik edilmesi ile yolcu ve yük taşımacılığı altyapısının geliştirilmesi gibi adımları öngörmektedir. Bu adımlar, ulaşım sektörünün karbon ayak izinin azaltılmasında kritik rol oynamaktadır. Ancak net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmadaki başarı, bu stratejilerin sıkı bir şekilde uygulanmasına, yeterli finansmana, devam eden teknolojik yeniliklere ve sürdürülebilir uygulamaları destekleyen etkili politika çerçevesine bağlı olacaktır.

1.3 Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – Türkiye'nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)

Türkiye İklim Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030), 2024 yılında yayımlanmış olup, altyapıların ve sistemlerin iklim değişkenliğine karşı dayanıklılığını ve uyum kapasitesini artırmaya yönelik temel girişimleri ortaya koymaktadır. Planda, sera gazı emisyonlarına önemli katkısı ve aşırı hava olayları gibi iklim etkilerine karşı kırılganlığı nedeniyle ulaşım sektörüne özel bir vurgu yapılmaktadır(T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı).

Ulaşım Sektöründeki Zorluklar ve Uyum Önlemleri: Plan, ekonomik istikrar ve toplumsal hareketlilik açısından ulaşım sektörünün kritik rolünü kabul etmekte ve değişen iklim koşullarında işlevselliğın ve güvenliğın korunabilmesi için uyum önlemlerinin gerekliliğini vurgulamaktadır.

Kilit unsurlar şunlardır:

- **Altyapı Dayanıklılığı:**

- Altyapının sel, fırtına ve sıcak hava dalgaları gibi aşırı hava koşullarına dayanıklı hale getirilmesi
- Karayolu, demiryolu ve liman tesislerinin, sıcaklık artışları ve yağış değişkenliğine uyum sağlayacak şekilde modernize edilmesi

- **Yolcu Taşımacılığı:**

- Ulaşım kaynaklı emisyonların azaltılması için toplu taşıma ağlarının genişletilmesi
- Elektrikli ve alternatif yakıtlı araçların teşvik edilmesi ve şarj istasyonları gibi destekleyici altyapıların geliştirilmesi



- **Yük Taşımacılığı:**

- Plan, aşırı hava olayları sırasında tedarik zincirlerinin sürekliliğini sağlamak için yük taşımacılığı sistemlerinin iklim etkilerine karşı dayanıklılığını artırmaya yönelik önlemleri içermektedir
- Enerji verimliliğine ve emisyonların azaltılmasına odaklanarak iklime dirençli lojistik merkezleri ve yük koridorlarının geliştirilmesine yönelik yatırımlar yapılmaktadır
- Çevresel etkiyi azaltmak ve sürdürülebilirliği artırmak için karayolundan demiryolu ve denizyolu taşımacılığına mod geçişi teşvik edilmektedir
- Yük hareketliliğini optimize etmek ve iklim değişkenliğinin neden olabileceği olası kesintileri azaltmak için gelişmiş izleme ve tahmin sistemlerinin entegrasyonu öngörülmektedir

- **Sürdürülebilir Ulaşım Girişimleri:**

- Ulaşım kaynaklı emisyonların azaltılması için toplu taşıma ağlarının genişletilmesi
- Elektrikli ve alternatif yakıtlı araçların teşvik edilmesi ve şarj istasyonları gibi destekleyici altyapıların geliştirilmesi

- **Politika ve Planlama:**

- İklim uyumunun ulaşım planlamasına ve politika geliştirme süreçlerine entegre edilmesi
- Gelecekteki iklim senaryolarını dikkate alarak yüksek riskli alanlardan kaçınmayı sağlayacak arazi kullanım stratejilerinin uygulanması

- **Acil Durum Hazırlığı ve Müdahale:**

- İklim kaynaklı kesintilerden sonra hizmetlerin hızlı şekilde yeniden sağlanabilmesi için ulaşım ağlarında acil müdahale ve toparlanma sistemlerinin geliştirilmesi

- **Toplumsal Farkındalık ve Kapasite Geliştirme:**

- İklim değişikliğinin ulaşım üzerindeki etkileri konusunda kamuoyunu ve paydaşları bilgilendirmek için farkındalık kampanyalarının yürütülmesi
- Ulaşım sektörü çalışanlarının iklim risklerini etkin biçimde yönetmeleri ve yanıt verebilmeleri için eğitim programlarının geliştirilmesi

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: İklim Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda öngörülen strateji ve eylemler, Türkiye'nin net sıfır emisyon hedeflerine geçişi de kapsayan daha geniş iklim politikalarıyla uyumludur. Belge, ulaşım sektörü de dahil olmak üzere çeşitli alanlarda uyum önlemlerini ortaya koymakta; ulaşım sektörü, aşırı hava olayları, artan sıcaklıklar ve diğer iklim kaynaklı baskılar nedeniyle ciddi kırılganlıklar barındırmaktadır. Plan, ulaşım sektörünün dayanıklılığını artırmaya ve sürdürülebilir uygulamaları teşvik etmeye odaklanarak, verimlilik artışı ve alternatif enerji kullanımı yoluyla karbon ayak izinin



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

azaltılmasına dolaylı katkı sağlamaktadır. Ayrıca, yük taşımacılığı doğrudan ele alınmakta; emisyonları azaltmak ve operasyonel verimliliği artırmak amacıyla iklime dirençli lojistik merkezleri ve yük koridorlarına yatırımlar yapılmaktadır. Karayolundan demiryolu ve denizyolu taşımacılığına mod geçişinin teşvik edilmesi ile düşük ve sıfır emisyonlu araçların benimsenmesi, yük taşımacılığının net sıfır hedeflerine ulaşmada kritik bir rol üstlenmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte, Türkiye'nin net sıfır hedeflerine ulaşabilmesi için yeşil teknolojilere sürekli yatırım yapılması ve operasyonel uygulamaların kesintisiz biçimde geliştirilmesi gerekmektedir. Planın başarısı ise büyük ölçüde bu stratejilerin etkin bir şekilde uygulanmasına, ayrıca ortaya çıkan iklim zorluklarına karşı uyum ve tepki kapasitesini güvence altına alacak güçlü izleme ve geri bildirim mekanizmalarının varlığına bağlı olacaktır.

1.4 Çevre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – Türkiye'nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)

2024 yılında yayımlanan 2024-2030 İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı, Türkiye'de farklı sektörlerde iklim değişikliği etkilerini ele almak üzere kapsamlı stratejiler ortaya koymakta ve özellikle ulaşım sektörüne vurgu yapmaktadır. Belge, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını önemli ölçüde azaltmak için ulaşım alanında stratejik bir dönüşüm vizyonu ortaya koymakta ve Türkiye'nin daha geniş iklim taahhütleri ile uluslararası yükümlölükleriyle uyum sağlamaktadır (T.C. Çevre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı).

Ulaşım Sektörünün Mevcut Durumu: Türkiye'de ulaşım sektörü, ulusal sera gazı emisyonlarına önemli ölçüde katkı yapmakta olup, bu nedenle iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik çabaların kritik odak noktasıdır. Kentleşme ve sanayileşmenin ilerlemesiyle birlikte ülke genelinde ulaşım talebi önemli ölçüde artmış, karayolu, havayolu ve denizyolu taşımacılığında fosil yakıt tüketimindeki yükselişe beraber sektörün sera gazı emisyonları da artmıştır.

Stratejik Hedefler ve Eylemler: İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı, ulaşım sektöründeki sürdürülebilirlik sorunlarını ele almak amacıyla özel strateji ve eylemler ortaya koymaktadır. Stratejinin temel bileşenleri şunlardır:

- **Yakıt Verimliliğinin Artırılması:** Plan, tüm ulaşım modlarında yakıt verimliliğinin iyileştirilmesine öncelik vermektedir. Buna daha verimli araçlara geçiş, elektrikli ve hibrit araçların teşvik edilmesi ve daha sıkı yakıt tüketim standartlarının uygulanması dahildir.
- **Alternatif Yakıtlar için Altyapının Geliştirilmesi:** Özellikle elektrikli araçlar olmak üzere alternatif yakıtlı araçları destekleyen altyapının geliştirilmesi için önemli yatırımlar öngörülmektedir. Bu, şarj istasyonları ağının genişletilmesini ve teşvikler ile sübvansiyonlar aracılığıyla elektrikli araçların benimsenmesinin artırılmasını kapsamaktadır.
- **Ulaşımda Mod Geçişi:** Karayolundan demiryolu ve denizyolu taşımacılığına stratejik geçiş teşvik edilmektedir. Bu mod geçişi, karayolu taşımacılığının neden olduğu trafik sıklığını ve emisyonları azaltmayı, demiryolu ve denizyolunun görece düşük emisyon profillerinden yararlanarak sağlamayı amaçlamaktadır.
- **Kentsel Ulaşım Planlaması:** Plan, toplu taşımayı ve bisiklet ile yaya gibi motorsuz ulaşım seçeneklerini teşvik eden kapsamlı kentsel ulaşım stratejilerinin geliştirilmesini



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

desteklemektedir. Buna, toplu taşıma sistemlerinin iyileştirilmesi ve ulaşım planlamasının kentsel gelişim politikalarıyla entegre edilmesi dahildir.

- **Teknolojik Yenilikler:** Ulaşım verimliliğini artırmak ve emisyonları azaltmak amacıyla ileri teknolojilerin benimsenmesine vurgu yapılmaktadır. Bu kapsamda, akıllı ulaşım sistemleri, araç telematiği ve diğer dijital çözümler entegre edilerek trafik yönetimi ve araç operasyonlarının optimize edilmesi hedeflenmektedir.
- **Düzenleyici ve Politika ereveseleri:** Eylem Planı, sürdürülebilir ulaşım uygulamalarını destekleyecek güçlü düzenleyici ve politika ereveselerinin geliştirilmesini öngörmektedir. Buna mevcut mevzuatın gözden geçirilmesi, emisyon azaltımlarını zorunlu kılan düzenlemelerin getirilmesi ve özel sektörün yeşil ulaşım teknolojilerine yatırımını teşvik edecek yeni politikaların hayata geçirilmesi dahildir.
- **Yük Taşımacılığına Yönelik Girişimler:**
 - Emisyonların başlıca kaynağı olan karayolu taşımacılığına bağımlılığı azaltmak için demiryolu ve denizyolu yük sistemlerine mod geçişlerinin teşvik edilmesi.
 - Verimli ve düşük emisyonlu yük taşımacılığını sağlamak amacıyla iklime dirençli lojistik merkezleri ve koridorlarının geliştirilmesine yatırım yapılması.
 - Düşük emisyonlu ve sıfır emisyonlu yük araçlarının benimsenmesini teşvik edecek teşvik mekanizmaları ve düzenleyici ereveselerin hayata geçirilmesi.
 - Yük lojistiğini optimize etmek ve çevresel etkileri en aza indirmek için ileri dijital izleme sistemlerinin uygulanması.

Beklenen Sonuçlar: İklım Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı'nda (CCMSAP) belirtilen strateji ve eylemlerin başarılı şekilde uygulanmasının, ulaştırma sektöründen kaynaklanan sera gazı (GHG) emisyonlarında önemli bir azalma sağlaması beklenmektedir. Bu durum, Türkiye'nin Paris Anlaşması kapsamındaki Ulusal Katkı Beyanlarını (NDCs) yerine getirmesini ve 2053 yılına kadar net sıfır emisyonla ulaşma yönündeki uzun vadeli hedefini destekleyecektir.

Plan ayrıca ulaştırma sektörünün genel verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmayı, hava kalitesini iyileştirmeyi, enerji tüketimini azaltmayı ve yenilikçi ve sürdürülebilir ulaştırma çözümleri yoluyla ekonomik büyümeyi desteklemeyi amaçlamaktadır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: İklım Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (CCMSAP), Türkiye'nin 2053 Net Sıfır hedefiyle uyumlu olarak düşük ve sıfır emisyonlu ulaştırmaya ulaşılması için açık bir yol haritası ortaya koymaktadır.

Plan, ulaştırmayı Türkiye'de sera gazı emisyonlarının en hızlı artan kaynaklarından biri olarak kabul etmekte; karayolu yük taşımacılığına ve özel araçlara yönelik artan talebin önemli bir zorluk oluşturduğunu vurgulamaktadır. Bu sorunu ele almak üzere strateji, ulaştırma verimliliğinin artırılması, araç filosunun elektrikli hale getirilmesi ve düşük emisyonlu toplu taşıma altyapısının yaygınlaştırılmasına yönelik çeşitli tedbirler ortaya koymaktadır.



Bu dönüşümün temel kolaylaştırıcılarından biri, elektrikli araç (EVs) altyapısının geliştirilmesi ve yerli üretim elektrikli araçların teşvik edilmesidir. Plan ayrıca karayoluna kıyasla demiryolu ve denizyolu taşımacılığının daha fazla kullanımını teşvik eden türel geçişleri vurgulamakta ve kentsel alanlarda trafik sıkışıklığını ve emisyonları azaltmak amacıyla akıllı hareketlilik sistemlerini desteklemektedir. Bununla birlikte, ulaştırma stratejisinin başarılı şekilde uygulanması, enerji ve sanayi sektörlerinde eş zamanlı ilerlemeye büyük ölçüde bağlıdır.

Enerji sektörü eylemleri, yenilenebilir enerjinin hızlı biçimde yaygınlaştırılmasına ve şebeke esnekliğinin artırılmasına odaklanmaktadır.

Bu adımlar, ulaştırmanın elektrifikasyonunu destekleyecek temiz elektrik arzının sağlanması açısından kritik öneme sahiptir. Elektrikli araçların yaygınlaşması emisyonları ortadan kaldırmak yerine yalnızca başka bir sektöre kaydırma riski taşıyabilir. Ayrıca strateji; akıllı şebekeler ve dijitalleşme gibi talep tarafı enerji verimliliği tedbirlerini de içermekte olup, bu tedbirler şarj altyapısını daha akıllı ve duyarlı bir enerji sistemine entegre ederek ulaştırmaya dolaylı fayda sağlamaktadır.

Buna paralel olarak sanayi sektöründeki karbonsuzlaşma çabaları, üretimde enerji verimliliğinin teşvik edilmesi, yeşil hidrojen kullanımı ve döngüsel ekonomi yaklaşımları gibi unsurlar aracılığıyla ulaştırma sektörüyle ek sinerjiler yaratmaktadır. Örneğin, yeşil hidrojen üretimi yalnızca azaltımı zor sanayi süreçleri için kritik olmakla kalmayıp, aynı zamanda ağır hizmet taşımacılığı ve yük lojistiğinin karbonsuzlaştırılması için de bir çözüm olabilir.

Strateji ayrıca temiz teknolojilerde yerleşmeyi ve yenilikçiliği desteklemekte; elektrikli araç bataryaları, şarj sistemleri ve hafif malzemelerin yerli üretimini teşvik ederek yerli değer zincirini güçlendirmekte ve ulaştırma çözümlerinin karbon ayak izini azaltmaktadır.

1.5 Türkiye'nin İlk Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı

Türkiye, Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı'nı 13 Nisan 2023 tarihinde Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (UNFCCC) sunmuş ve 2030 yılına kadar sera gazı (GHG) emisyonlarını olağan seyir senaryosuna kıyasla %41 oranında azaltmayı, yani 2030 yılında 695 Mt CO₂ eşdeğeri seviyesine düşürmeyi taahhüt etmiştir. 9 Kasım 2025 itibarıyla Türkiye, İkinci Ulusal Katkı Beyanı'nı (NDC) sunmuştur. İkinci NDC kapsamında Türkiye, ulusal sera gazı emisyonlarını 2035 yılına kadar 643 Mt CO₂ eşdeğeri ile sınırlandırmayı taahhüt etmiştir; bu hedef, olağan seyir senaryosuna kıyasla 466 Mt CO₂ eşdeğeri azaltıma karşılık gelmektedir. Türkiye'nin Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı, ekonominin genelini kapsamakta olup kapsamlı azaltım ve uyum eylemlerinin yanı sıra uygulama araçlarını da içermektedir. Türkiye'nin kısa vadeli azaltım hedefi, 2053 yılına kadar net sifıra ulaşma yönündeki uzun vadeli hedefi için bir adım niteliğindedir.

Birinci Ulusal Katkı Beyanı, ulaştırma odaklı emisyon azaltım stratejilerini şu başlıklarda ortaya koymaktadır:



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

1. Mod Geçiş Hedefleri:

- Karayolu taşımacılığının payını azaltarak ulaşım modlarının yeniden dengelenmesi
- Hem y¼k hem de yolcular i¼in demiryolu ve denizyolu taşımacılığının artırılması
- 2030 yılına kadar mod payı değişikliklerine ilişkin sayısal hedef belirtilmemesi

2. Teknolojisi D¼n¼ř¼m¼:

- D¼ř¼k ve sıfır emisyonlu ara¼ların teşvik edilmesi
- Elektrikli ara¼lar i¼in ulusal hızlı şarj istasyonu ağının kurulması
- Demiryolu hattı elektrifikasyonunun artırılması

3. S¼rd¼r¼lebilir Kentsel Ulaşım:

- Kentsel alanlarda s¼rd¼r¼lebilir ulaşım yaklaşımlarının uygulanması
- Kentsel hareketlilik d¼n¼ř¼m¼ne ilişkin ayrıntılı sayısal hedef belirtilmemesi

4. Sekt¼re özel nlemler:

- Havacılık: S¼rd¼r¼lebilir havacılık yakıtı ¼retimi ve kullanımının teşvik edilmesi
- Denizyolu: Yeşil liman uygulamalarının genişletilmesi
- Y¼k: Kombine ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi

Net Sıfır Hedefleri A¼ısından Değerlendirme: T¼rkiye'nin İlk G¼ncellenmiř Birinci Ulusal Katkı Beyanı, 2030 yılına kadar BAU senaryosuna kıyasla sera gazı emisyonlarında %41 azaltım öngörerek, 2053 net sıfır taahh¼d¼yle uyumlu iddialı bir hedef ortaya koymaktadır. Birinci Ulusal Katkı Beyanı, özellikle enerji, ulaştırma, sanayi ve tarım sektörlerini önceleyen sektör çapında azaltım stratejilerini entegre etmekte; bu stratejiler, yaklaşan İklim Kanunu ve ulusal Emisyon Ticaret Sistemi'nin kurulması gibi g¼cl¼ sektörler arası politikalarla desteklenmektedir. Ulaştırma sektör¼ndeki eylemler, mod geçişi, elektrifikasyon ve temiz yakıtların benimsenmesine odaklanırken; enerji stratejileri, yenilenebilir kaynakların yaygınlaştırılması ve enerji verimliliğinin artırılması ¼zerinde yoğunlaşmaktadır. Birinci Ulusal Katkı Beyanı ayrıca, uyumun önemini ve su, tarım ve kentsel dayanıklılık arasındaki bağlantıların g¼c¼lendirilmesi gerekliliğini kabul etmektedir. Karbon fiyatlandırması ve sektörel yol haritaları gibi bağlayıcı mekanizmalar, sektörler arasında koordineli eylem sağlayarak T¼rkiye'nin iklim politika çerçevesini net sıfıra geçişi i¼in hem b¼t¼nleřtirici hem de uygulanabilir kılmaktadır.

1.6 Cumhurbaşkanlığı Strateji ve B¼te Başkanlığı – Orta Vadeli Program (2025-2027)

2024 yılında yayımlanan **T¼rkiye Orta Vadeli Programı (OVP) (2025–2027)**, On İkinci Kalkınma Planı ile stratejik olarak uyumlu olup ulaştırma sektör¼nde s¼rd¼r¼lebilir b¼y¼me, makroekonomik istikrar ve teknolojik ilerlemeye odaklanmaktadır.

OVP, ekonomik ve sosyal hedefleri desteklemek ¼zere ulaştırma altyapısının geliştirilmesini ama¼layarak yeşil ve dijital d¼n¼ř¼mleri vurgulamaktadır (T¼rkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve B¼te Başkanlığı, 2024).



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Orta Vadeli Program'da yer alan bazı makroekonomik hedefler şunlardır:

a) **Büyüme:**

▪ **Kamu Altyapı Yatırımları:** Özel sektör yatırımlarını tamamlayıcı nitelikteki kamu altyapı yatırım harcamalarının etkinliği, Orta Vadeli Program döneminde gözden geçirme programları yoluyla sağlanacaktır. Yenilenebilir enerji, sulama ve sürdürülebilir ulaştırma altyapısının güçlendirilmesine özel önem verilecektir.

▪ **Sanayide Yapısal Dönüşüm:** Lojistik, pazara yakınlık, nitelikli insan kaynağına erişim ve tarım alanlarının korunması gibi kriterler dikkate alınarak ülke ölçeğinde sanayi büyüme havzaları belirlenecek ve altyapısı hazır planlı sanayi alanları yaygınlaştırılacaktır.

▪ **Ar-Ge ve Yenilikçilik Ekosistemi:** Ar-Ge temelli yatırımlar ve girişimcilik desteklenecek, yenilikçilik ekosistemi güçlendirilecektir.

▪ **Yüksek Teknolojili Üretim ve Yenilikçilik:** Türkiye'nin bölgede yüksek teknolojili üretim merkezi haline gelmesi amacıyla büyük ölçekli yatırımlar, proje bazlı özelleştirilmiş mekanizmalar ve cazip destek paketleri hazırlanacaktır. Yarı iletkenler, e-hareketlilik, yeşil enerji, ileri imalat, sağlıklı yaşam, iletişim ve uzay teknolojileri ile yenilikçi dijital teknolojiler gibi yükselen öncelikli teknoloji alanlarını kapsayan HIT-30 programı ile şirketler desteklenecektir.

▪ **Teknolojik İlerleme:**

o **5G Yol Haritası:** Dijital bağlantısallığı artırmak ve çeşitli sektörlerde IoT ile akıllı teknolojilerin entegrasyonunu desteklemek amacıyla kapsamlı bir 5G yaygınlaştırma planının uygulanması.

o **Uydu Geliştirme ve Pazarlama Faaliyetleri:** Türkiye'nin uydu teknolojilerindeki kapasitesinin, hem geliştirme hem de ticarileştirme boyutlarıyla genişletilmesi; böylece iletişim altyapısının ve veri edinim kabiliyetlerinin güçlendirilmesi.

o **Veri ve Ağ Altyapısı:** Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını desteklemek ve ulusal veri işleme kapasitesini geliştirmek amacıyla veri altyapısının güçlendirilmesi. Bu kapsamda ağ güvenliğinin, veri işleme kabiliyetlerinin artırılması ve ülke genelinde güvenilir erişimin sağlanması yer almaktadır.

▪ **Yeşil Dönüşümün Hızlandırılması:**

o Sürdürülebilir büyüme için yeşil dönüşüm sürecini hızlandıracak politikalar uygulanarak uluslararası düzenlemelere uyum güçlendirilecek; yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve enerji verimliliği artırılabilecektir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

o İklim değişikliğiyle ilgili uygulamaları bütüncül şekilde ele alan mevzuat hazırlıkları tamamlanacak ve uygulamaya konulacaktır.

o Ulaştırma sektöründe Net Sıfır Emisyon Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanacak ve uygulamaya konulacaktır.

o Sera gazı emisyon azaltımı ve iklim değişikliğine uyum hedef ve taahhütlerini içeren İkinci Ulusal Katkı Beyanı (NDC) ile 2053 Uzun Vadeli İklim Değişikliği Stratejisi'ne ilişkin hazırlık çalışmaları tamamlanacaktır.

o Yeşil dönüşüm sürecinde rekabet gücünün korunması, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması'nın (CBAM) etkilerinin en aza indirilmesi ve düşük karbonlu ekonomiye geçişin desteklenmesi amacıyla sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedefleyen bir karbon fiyatlandırma mekanizması kurulacaktır. Avrupa Yeşil Mutabakatı (EGD) ve CBAM'nin çeşitli sektörler üzerindeki etkileri değerlendirilecek ve AB düzenlemelerinden etkilenecek sektörler için düşük karbonlu sektörel yol haritaları tamamlanacaktır. Tamamlayıcı karbon vergisi dahil karbon fiyatlandırma araçlarının kalkınma ve yatırım ortamı üzerindeki ekonomik ve sosyal etkileri analiz edilecektir.

o Yeşil dönüşüme katkı sağlayacak Yeşil Finans Stratejisi ve Eylem Planı uygulamaya konulacaktır.

o Türkiye'nin önceliklerini dikkate alan ve başta AB taksonomisi olmak üzere uluslararası taksonomi örnekleriyle uyumlu ulusal yeşil taksonominin oluşturulmasına yönelik mevzuat çalışmaları tamamlanacaktır.

o Sürdürülebilir ekonomiye geçiş sürecinde doğru ve ihtiyaca dayalı bilgi sağlayan bir finansal piyasa ortamı oluşturmak amacıyla, işletmelerin kurumsal sürdürülebilirlik raporları hazırlamasını mümkün kılacak standartlar ve uzman havuzu geliştirilecektir.

o Yeşil Mutabakat Eylem Planı kapsamında, ulaştırmada emisyonların azaltılması, sürdürülebilirliğin sağlanması ve bağlantısallığın artırılmasına yönelik projeler uygulanacaktır.

o Yeşil Dönüşüm Destek Programı kapsamında, döngüsel ekonomi yaklaşımıyla uyumlu ve düşük karbonlu üretimi hedefleyen yatırımlar desteklenecektir.

o Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimindeki artış, ithal enerjiye bağımlılığı azaltacaktır. Bu kapsamda geliştirilen Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı (YEKA) projelerinde yerli ürün kullanımı şartı aranacak; ayrıca deniz üstü rüzgâr enerjisi potansiyelinin değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yürütülecektir.



o Rekabetçilik ve yerli üretim dikkate alınarak, özellikle enerji yoğun sektörlere odaklanan enerji verimliliğini artırıcı projeler desteklenecektir.

o Sürdürülebilir orman yönetimine öncelik verilecek; orman varlıkları korunacak ve genişletilecek, yeni yutak alanları oluşturulacak ve uygun arazilerde endüstriyel ağaçlandırma faaliyetleri sürdürülecektir.

o Lojistik sektöründe yüksek güçlü şarj istasyonlarına yönelik ulusal bir plan geliştirilecektir.

o Elektrikli araçların teşvik edilmesi amacıyla şarj istasyonu ağları geliştirilecek ve yerli elektrikli araç kullanımı özendirilecektir.

o Yeşil dönüşüme yönelik eğitim ve danışmanlık hizmetleri desteklenecektir.

b) **Ödemeler Dengesi:** Yurt Dışı Lojistik Dağıtım Ağlarının tedarik zincirindeki konumu güçlendirilecektir. Yurt Dışı Lojistik Dağıtım Ağları desteğiyle daha fazla şirketin dağıtım ağlarına dahil edilmesi, ihracatın etkin ve kapsamlı akışının sağlanması ve uçtan uca teslimatların daha kısa sürede ve daha düşük maliyetle tamamlanması yoluyla temel pazarlarda kesintisiz ihracat faaliyetini sürdürecektir. Altyapının sağlanması için çalışmalar yürütülecektir.

Temel Ulaştırma Girişimleri: OVP, ulaşırmaya ilişkin çeşitli özel hedefler ortaya koymaktadır:

• **Demiryolu ve Toplu Taşıma Ağlarının Geliştirilmesi:** Hem yük hem de yolcu taşımacılığı için demiryolu taşımacılığının genişletilmesine yönelik önemli yatırımlar öngörülmekte; karbon yoğunluğu daha düşük olan karayolundan demiryoluna geçiş teşvik edilmektedir.

• **Kentsel ve Bölgesel Bağlantısallığın Geliştirilmesi:** OVP, büyük karayolu ağlarının tamamlanması ve bölgesel havalimanlarının geliştirilmesi dahil altyapı projeleri yoluyla bağlantısallığın artırılmasını desteklemekte ve dengeli bölgesel kalkınmayı hedeflemektedir.

• Ulaştırma sektöründe Net Sıfır Emisyon Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanacak ve uygulamaya konulacaktır.

• Lojistik sektöründe yüksek güçlü şarj istasyonlarına yönelik ulusal bir plan geliştirilecektir.

• Elektrikli araçların teşvik edilmesi amacıyla şarj istasyonu ağları geliştirilecek ve yerli elektrikli araç kullanımı özendirilecektir.

Yük Taşımacılığı Girişimleri:

• OVP, karayolu taşımacılığıyla ilişkili emisyonları azaltmak amacıyla demiryolu ve denizyolu yük taşımacılığına türel geçişi vurgulamaktadır.



- Operasyonel verimliliği ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla lojistik merkezlere ve yük koridorlarına yönelik yatırımlara öncelik verilmektedir.
- Yük taşımacılığında düşük emisyonlu ve sıfır emisyonlu araçların kullanımını teşvik eden politikalar uluslararası standartlarla uyumludur.

Yeşil ve Dijital Dönüşüm: Program, çevresel hususları teknolojik ilerlemelerle bütünleştirmektedir:

- **Elektrikli ve Hibrit Araçların Teşviki:** OVP, fosil yakıtlara bağımlılığı azaltmak amacıyla yeşil araçların benimsenmesine yönelik teşvikler içermektedir.
- **Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları:** Kentsel alanlarda araç trafiğini azaltmak amacıyla yaya dostu ve bisiklet altyapılarının geliştirilmesine önem verilmektedir.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: OVP kapsamındaki ulaştırma stratejileri, Türkiye'nin net sıfır emisyonla ulaşma hedeflerine katkı sağlamaktadır. OVP, karbon fiyatlandırması ve ulusal yeşil taksonomi yoluyla Türkiye'nin yeşil ekonomik büyümeye bağlılığını vurgulamaktadır. Bu stratejiler, emisyonları azaltmayı, uluslararası standartlarla uyumu sağlamayı ve sürdürülebilir yatırımları yönlendirmeyi amaçlamakta; yüksek emisyonlu faaliyetleri caydırma ile yeşil dönüşümü teşvik etme arasında denge kurmaktadır.

Yük taşımacılığı, OVP kapsamında kritik bir odak alanıdır. Bu alandaki girişimler, demiryolu ve denizyolu sistemlerine türel geçişi teşvik etmeyi ve karayolu taşımacılığına bağımlılığı azaltmayı amaçlamaktadır.

Lojistik optimizasyonu için dijital çözümlerin benimsenmesi ve düşük emisyonlu araçların desteklenmesi, bu stratejileri net sıfır hedefleriyle daha da uyumlu hale getirmektedir. Demiryolu ağlarının genişletilmesine, toplu taşımacılığın geliştirilmesine ve elektrikli araçların teşvik edilmesine odaklanılması, ulaştırma emisyonlarının azaltılmasına yönelik küresel standartlarla uyumludur.

Bununla birlikte, bu girişimlerin başarısı büyük ölçüde yeni teknolojilerin tutarlı biçimde uygulanmasına ve entegre edilmesine, ayrıca daha yeşil ulaştırma alternatiflerinin kamuoyu tarafından kabulüne ve kullanımına bağlı olacaktır.

1.7 Ticaret Bakanlığı – Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021)

2021 yılında yayımlanan **Yeşil Mutabakat Eylem Planı**, Türkiye'yi küresel standartlar ve Avrupa Birliği (AB) düzenlemeleriyle uyumlu biçimde sürdürülebilir ve yeşil ekonomi uygulamalarında öncü bir konuma taşımayı amaçlamaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Plan, birçok sektöre yönelik kapsamlı stratejiler ortaya koymakta olup çevresel etkilerin azaltılması ve verimliliğin artırılması amacıyla özellikle ulaştırma sektörünün dönüştürülmesine vurgu yapmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, 2021).

Ulaştırma Sektörü Girişimleri: Türkiye'nin ulaştırma sektörü, hem sera gazı emisyonlarına hem de ekonomik faaliyetlere önemli katkı sağlama nedeniyle ekonomik yapı içinde kritik bir konuma sahiptir. Yeşil Mutabakat Eylem Planı, aşağıdaki temel girişimleri önermektedir:

a) Yük Taşımacılığı Girişimleri:

o Emisyonların önemli bir kaynağı olan karayolu yük taşımacılığına bağımlılığı azaltmak amacıyla demiryolu ve denizyolu yük taşımacılığı sistemlerine türel geçişlerin teşvik edilmesi.

o Verimli ve sürdürülebilir yük taşımacılığını sağlamak amacıyla iklim dayanıklı yük koridorlarının ve lojistik merkezlerin geliştirilmesine yönelik yatırımlar yapılması.

o AB standartlarıyla uyumlu teşvikler ve düzenleyici uyum yoluyla düşük emisyonlu ve sıfır emisyonlu yük taşıtlarının benimsenmesinin teşvik edilmesi.

o Yük lojistiğini optimize etmek ve çevresel etkileri en aza indirmek amacıyla gelişmiş dijital izleme sistemlerinin entegre edilmesi.

o "Temiz, uygun fiyatlı ve güvenli enerji arzı" ile ulaştırma türleri arasındaki bağlantı, temiz enerjiye geçişi ve enerji tüketiminin azaltılmasını vurgulamaktadır. Havacılık sektöründe bu bağlantı, yakıt arzı ile sürdürülebilir havacılık yakıtları ve yük taşımacılığı verimliliğine yönelik gelişen teknolojiler gibi alternatif enerji kaynaklarının ilerletilmesi açısından geçerlidir.

b) Sürdürülebilir ve Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Geliştirilmesi:

o Plan, elektrikli araç (EVs) kullanımının yaygınlaştırılması ve toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi dahil olmak üzere ileri, sürdürülebilir ulaşım altyapılarının oluşturulmasını desteklemektedir.

o Emisyonları azaltmak ve enerji verimliliğini teşvik etmek amacıyla kentsel ve şehirlerarası hareketlilik çözümlerinin iyileştirilmesine yönelik yatırımlar yapılmaktadır.

o Eylem Planı, "Sürdürülebilir Akıllı Ulaşım" başlığı altında havacılık dahil tüm ulaştırma türlerinde emisyonların azaltılmasına yönelik tedbirler öngörmektedir.

c) Yeşil Toplu Taşımacılığın Teşviki:



o Dijital teknolojiler ve yenilenebilir enerji kaynaklarının entegre edilmesi yoluyla toplu taşımanın erişilebilirliğinin ve cazibesinin artırılmasına odaklanılmaktadır.

o Girişimler; otobüs filolarının modernize edilmesini, metro ve tramvay ağlarının genişletilmesini, iyileştirilmiş kentsel planlama yoluyla yürüme ve bisiklet kullanımının teşvik edilmesini içermektedir.

d) Alternatif Yakıt Teknolojilerinin Desteklenmesi:

o Eylem Planı, vergi indirimleri, elektrikli araç alımlarına yönelik sübvansiyonlar ve şarj altyapısının geliştirilmesi gibi teşvikler aracılığıyla hibrit ve elektrikli araçların benimsenmesini desteklemektedir.

o Kamu ve özel sektörlerde düşük emisyonlu araçlara geçişi teşvik etmek amacıyla emisyonlara ilişkin AB standartlarıyla uyum sağlanmasına yönelik çalışmalar yürütülmektedir.

e) Altyapı Yatırımları:

o Bisiklet, yürüme ve diğer motorsuz ulaşım türlerini destekleyen sürdürülebilir ulaşım altyapısının geliştirilmesi ve bakımına önemli finansman ayrılmaktadır.

o Planlar, çevre dostu ulaşım seçeneklerini kolaylaştıran yeşil koridorların ve parkların geliştirilmesini içermektedir.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Ticaret Bakanlığı'nın Yeşil Mutabakat Eylem Planı, dijitalleşme ve sürdürülebilirliğe güçlü vurgu yaparak Türkiye'nin ulaşım sektörünün karbonsuzlaştırılmasına yönelik somut adımlar ortaya koymaktadır.

Temel eylemler arasında Akdeniz'in Kükürt Emisyon Kontrol Alanı'na hazırlanılması, Yeşil Liman Sertifikasyon Programı'nın başlatılması ve düşük karbonlu bir lojistik ağın mümkün kılınması amacıyla AB ile demiryolu bağlantılarının geliştirilmesi yer almaktadır.

Plan ayrıca elektrikli araç şarj altyapısının yaygınlaştırılması, toplu taşıma filolarının elektrikli hale getirilmesi ve bisiklet ile e-skuter yollarının geliştirilmesi yoluyla kentsel hareketliliğe öncelik vermektedir. Bu girişimler, destekleyici düzenlemeler ve uluslararası finansman mekanizmalarıyla güçlendirilmiş entegre, düşük emisyonlu ulaşım çözümlerine yönelik sistem genelinde bir geçişi desteklemektedir.

Bu süreçte şirketlerin karbon ayak izlerini azaltmaları, daha fazla elektrikli ve alternatif yakıtlı araca yönelmeleri, demiryolu ve denizyolu taşımacılığını artırmaları ve akıllı lojistik çözümlerine uyum sağlamaları gerekecektir. Bu dönüşüm, özellikle AB ile ticaret yapan şirketler için kaçınılmaz olacaktır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Yeşil Mutabakat Eylem Planı'nın ulaştırma stratejileri, Türkiye'nin net sıfır emisyonla ulaşma hedefiyle yakından uyumludur.

Plan, sürdürülebilir uygulamalar ve teknolojiler yoluyla ulaştırma sektörünün karbon ayak izini azaltmaya odaklanarak iklim eylemine ilişkin daha geniş ulusal ve uluslararası hedefleri desteklemektedir.

Yük taşımacılığı, plan kapsamında kritik bir odak alanıdır. Bu alandaki girişimler; demiryolu ve deniz yolu taşımacılığına türel geçişin teşvik edilmesini, gelişmiş lojistik teknolojilerinin entegre edilmesini ve düşük emisyonlu ile sıfır emisyonlu yk taşıtlarının benimsenmesinin desteklenmesini amaçlamaktadır.

Ancak bu iddialı hedeflere ulaşılması aşağıdakileri gerektirecektir:

- **Sürekli Yatırım:** Yeni teknolojilere ve altyapıya yönelik sürdürülebilir mali ve siyasi taahhüt.
- **Politika ve Düzenleyici Destek:** Yeşil uygulamaları zorunlu kılan ve teşvik eden kapsamlı mevzuat.
- **Paydaş Katılımı:** Sürdürülebilirlik kültürünün geliştirilmesi için işletmeler, yerel yönetimler ve vatandaşlar dahil toplumun tüm kesimlerinin aktif katılımı.

Yeşil Mutabakat Eylem Planı'nın ulaştırma modları üzerindeki etkileri Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3: Mutabakat Eylem Planı'nın Ulaştırma Modları zerindeki Etkileri

Ulaştırma Modu	Yeşil Mutabakat Etkisi	Muhtemel Değişiklikler
Karayolu	Orta-Yüksek	Elektrikli/hidrojenli araçlara geçiş, karbon fiyatlandırması, dijital lojistik czmleri
Demiryolu	Yüksek	Elektrifikasyon, teşvikler, lojistik merkezlerle entegrasyon
Deniz yolu	Orta-Yüksek	Yeşil limanlar, düşük karbonlu yakıtlar, Uluslararası Denizcilik rgt düzenlemeleri
Havayolu	ok Yüksek	Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı kullanımı, karbon vergileri, elektrikli/hidrojenli uçaklar

1.8 Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı – On İkinici Kalkınma Planı (2024-2028)

Türkiye'nin 31 Ekim 2023'te onaylanan ve 1 Kasım 2023'te yayımlanan On İkinici Kalkınma Planı (2024-2028), ulaştırma sektöründe yenilikçi altyapı geliştirme yoluyla sürdürülebilir büyümeyi vurgulamaktadır. Plan, yeşil ve dijital teknolojilerdeki ilerlemeleri entegre ederek Türkiye'nin



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

küresel lojistik ve ulaştırma alanındaki konumunu güçlendirmeyi hedeflemektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

Ödemeler Dengesi: Türkiye'nin küresel tedarik zincirine katılımını artırmak için lojistik kabiliyetleri güçlendirilecektir.

- **363.1:** Lojistik Ana Planı kapsamında, Türkiye'nin komşu coğrafya ve bölgesinde etkin bir lojistik üs olma hedefi doğrultusunda lojistik altyapıları güçlendirilecek ve ulaşım ağları genişletilecektir.
- **363.2:** Sanayi bölgeleri, organize sanayi bölgeleri (OSB), serbest bölgeler ve özel yatırım alanlarının dış ticaretine yönelik lojistik, demiryolu ve liman bağlantıları; tedarik zincirine uygun, çevreye duyarlı ve sürdürülebilir şekilde güçlendirilecektir.
- **363.3:** Uluslararası koridorlardan en iyi şekilde yararlanılarak Türkiye'nin ulusal ve bölgesel lojistik kabiliyetleri geliştirilecek ve Türkiye'nin öncelikleri doğrultusunda yeni koridorlar oluşturulacaktır.
- **363.4:** Komşu ülkelere ihracatı kolaylaştıracak tedbirlerin alınması ve demiryolu ulaşım altyapısının iyileştirilmesi için gerekli adımlar atılacaktır.
- **363.5:** Uygun lojistik koşullara sahip bölge ve ülkelerde yurtdışı lojistik dağıtım ağlarının genişletilmesi ve etkin bir şekilde işletilmesine destek sağlanacaktır

Sektörel Politikalar- Lojistik ve Ulaştırma: Türkiye'nin küresel tedarik zincirine katılımını artırmak amacıyla lojistik kabiliyetleri güçlendirilecektir.

- **Amaç:** Temel amaç, birleşik ve çoklu taşımacılık uygulamalarını geliştirmek; güvenli, erişilebilir, bütüncül, çevre dostu ve maliyet etkin bir ulaşım sistemi kurmak; rekabetçi üretim ve ihracatı destekleyen altyapı oluşturarak ulaştırma ve lojistikte bölgesel bir merkez olma potansiyelimizi en üst düzeyde kullanmaktır.
- **Politikalar ve Önlemler:**
 - **27 (Dijital Dönüşüm):** Operasyonel verimliliği artırmak, inovasyonu teşvik etmek ve Türkiye'nin küresel ekonomideki rekabetçi konumunu güçlendirmek için kapsamlı dijital dönüşüm girişimleri uygulanacaktır.
 - **363 (Lojistik Kabiliyetin Artırılması):** Türkiye'nin lojistik altyapısı, küresel standartları karşılayacak ve kilit ticaret yollarında bağlantıyı güçlendirecek entegre, verimli ve sürdürülebilir sistemlere yapılacak yatırımlarla geliştirilecektir.
 - **363.1:** Yük ve yolcu taşımacılığının verimliliğini ve kapasitesini artırmak için yeni ulaşım koridorları ve lojistik merkezler geliştirilecektir.
 - **363.2:** Demiryolu ve deniz lojistiğine yapılacak yatırımlar, maliyetlerin düşürülmesi, güvenilirliğin artırılması ve çevresel etkilerin en aza indirilmesini önceliklendirecektir.
 - **363.3:** Lojistik operasyonlarına gelişmiş akıllı ulaşım sistemleri entegre edilerek kesintisiz iletişim sağlanacak ve tedarik zinciri yönetimi optimize edilecektir.
 - **540.3 (İş ve Yatırım):** Türkiye, sürdürülebilir ve teknolojik olarak gelişmiş bir lojistik merkezi olma hedefiyle iş ve yatırım stratejilerinde yeşil ve dijital dönüşüme öncelik verecektir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **604:** Afetlere dayanıklı ulaşım altyapısının kurulması için gerekli mevzuat düzenlemeleri ve altyapı çalışmaları tamamlanacaktır.
- **605:** Çevre dostu, yeni nesil deniz ve hava araçlarının yaygınlaştırılması için Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri teşvik edilecektir.
- **606.4:** Ulaşım ve lojistik sektöründe insan kaynağının kalitesini artırmak için kamu, üniversite ve sanayi iş birliği faaliyetleri yürütülecek, ayrıca Türkiye'nin ilgili uluslararası kuruluşlarda orta ve yüksek düzeyde temsil gücünü artırmaya yönelik çalışmalar yapılacaktır.
- **607:** Ulaşım sektöründeki devam eden yatırımlar, fizibilite, sürdürülebilirlik, etkinlik, erişilebilirlik, güvenlik ve verimlilik odaklı olarak gözden geçirilerek mevcut altyapının etkinliği artırılacaktır.
- **608:** Ulaşım sektöründeki devam eden yatırımlar, fizibilite, sürdürülebilirlik, etkinlik, erişilebilirlik, güvenlik ve verimlilik odaklı olarak gözden geçirilerek mevcut altyapının etkinliği artırılacaktır.
- **609:** Ulaşım ve lojistik sektöründe, özellikle bilgi ve iletişim teknolojileri başta olmak üzere dijital uygulamaların ve yeni teknolojilerin kullanımı yaygınlaştırılacak ve mevcut altyapının daha etkili ve verimli kullanımı sağlanacaktır.
- **610:** Yük ve yolcu taşımacılığında demiryolunun payını artırmak ve kombine taşımacılık fırsatlarını geliştirmek için devam eden demiryolu projeleri tamamlanacak; organize sanayi bölgeleri, limanlar ve madenler gibi önemli yük merkezlerine demiryolu bağlantıları sağlanacaktır.
- **611:** Türkiye'nin bölgesel ve kıtasal bir deniz aktarma merkezi olmasını sağlamak için kıyı tesisleri geliştirilecek ve Türk deniz ticaret filosu iyileştirilecektir.
- **612.2:** İstanbul'un uluslararası bir hava kargo ve aktarma merkezi olması için kargo kapasitesi daha etkin ve verimli kullanılacaktır.
- **613.3:** Otoyollarda seyahat sürelerini azaltmayı, trafik güvenliğini artırmayı ve mevcut yol kapasitelerinin verimli kullanımını sağlamak amacıyla akıllı ulaşım sistemleri yaygınlaştırılacaktır.

Temel Ulaştırma Girişimleri: Plan, ulaştırma altyapısını güçlendirmeyi amaçlayan birkaç stratejik girişim belirlemektedir:

- **Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Yaygınlaştırılması:** Karayolu trafik yönetiminde verimliliği artırmak, enerji tüketimini azaltmak ve seyahat sürelerini optimize etmek amacıyla Akıllı Ulaşım Sistemleri uygulamaları genişletilecektir.
- **Demiryolu ve Toplu Taşımanın Geliştirilmesi:** Demiryolu taşımacılığının hem yük hem de yolcu taşımacılığındaki payını artırmayı hedefleyen önemli yatırımlar yapılacaktır. Bu, daha sürdürülebilir ve daha az karbon yoğun ulaşım modlarına yönelik küresel eğilimlerle uyumludur.
- **Kentsel ve Bölgesel Bağlantıların Güçlendirilmesi:** Şile-Ağva-Kandıra-Kaynarca Devlet Yolu'nun tamamlanması gibi projeler, bölgesel erişilebilirliği iyileştirerek ekonomik büyümeyi destekleyecek ve çevre bölgelerin ana ekonomik merkezlerle daha iyi entegrasyonunu sağlayacaktır.

Yeşil ve Dijital Dönüşüm: Planın odak noktalarından biri, ulaştırma sektöründe yeşil ve dijital dönüşümlerin entegrasyonudur:



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Çevre Dostu Araçların Benimsenmesi:** Ülke içinde elektrikli ve hibrit araçların teşvik edilmesinin yanı sıra, çevre dostu yeni nesil deniz ve hava araçlarının benimsenmesi için politikalar uygulanacaktır.
- **Lojistik Optimizasyonu:** Verimli, sürdürülebilir ve dayanıklı tedarik zincirleri sağlamak amacıyla lojistik merkezlerde ve bunların yönetim modellerinde iyileştirmeler yapılacaktır. Bu, küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin küresel tedarik ağlarına daha iyi entegrasyonunu da içermektedir.

Yük Taşımacılığına Yönelik Temel Politikalar ve Önlemler:

- **İntermodal ve Çok Modlu Taşımacılık:** Politikalar, yük taşımacılığının karayolundan daha düşük karbon yoğunluğuna sahip demiryolu ve denizyolu türlerine kaydırılmasını vurgulamaktadır. Belirli tedbirler şunları içermektedir:

- o Enerji kullanımını optimize etmek ve emisyonları azaltmak amacıyla özel yük koridorlarının geliştirilmesi.
- o İntermodal aktarmaları kolaylaştırmak için demiryolu yük kapasitesinin artırılması ve lojistik merkezlerin yaygınlaştırılması.

- **Yeşil Lojistik Merkezleri:** Plan, çevresel etkiyi en aza indirmek amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarını entegre eden ve enerji verimli teknolojileri benimseyen çevre dostu lojistik tesislerine yatırım yapılmasını öngörmektedir.
- **Yük Taşıtlarının Modernizasyonu:** Teşvikler ve düzenleyici çerçeveler yoluyla yük taşımacılığı sektöründe düşük emisyonlu ve sıfır emisyonlu araçların benimsenmesinin teşvik edilmesi. Bu kapsamda elektrikli ve hidrojen yakıtlı kamyonların yaygınlaştırılması yer almaktadır.
- **Gelişmiş Lojistik Teknolojileri:** Yük yönetimini optimize etmek, yakıt tüketimini azaltmak ve emisyonları en aza indirmek amacıyla Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS) ve Yapay Zekâ (AI) gibi dijital araçların entegre edilmesi.
- **Sanayi Bölgelerinde Emisyonların Azaltılması:** Organize Sanayi Bölgeleri (OIZs) ve lojistik merkezler için demiryolu ve liman bağlantılarının iyileştirilerek verimli, düşük karbonlu yük taşımacılığının sağlanması.

Türkiye'nin Lojistik ve Ulaştırma Sektörüne İlişkin Hedefleri Tablo 4'te verilmiştir. Kalın yazılı satırlar, doğrudan veya dolaylı olarak Türkiye'nin Ulaştırmada Net Sıfır Emisyon Hedeflerini etkilemektedir. Demiryolu Hattı Verimliliği, Demiryolu ile Taşınan Yük, Elektrikli Hat Oranı ve Kabotaj Hattında Elleçlenen Yük gibi demiryolu ve denizyolu sektörleriyle ilgili hedefler, ulaştırma sektöründe net sıfır emisyonun sağlanmasını etkilemektedir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Tablo 4: Lojistik ve Ulaştırma Sektörü için Hedefler

Gösterge	2022	2023 ¹	2028 ²
Yüksek Hızlı Tren Hattı Uzunluğu (Km, Kümülatif)	1,460	2,251	5,343
Karayolu Yolcu Taşımacılığında Demiryolu Payı (%)	5.37	5.76	7.60
Kabotaj Hattında Elleçlenen Yük (Milyon Ton)	67.5	63.1	76.4
Havalimanı Toplam Yolcu Sayısı (Doğrudan Transit Dahil) (Milyon)	182	210	246
Bölünmüş Yol Uzunluğu (Otoyol Dahil) (Km, Kümülatif)	28,986	29,378	31,250
Otoyol Uzunluğu (Km, Kümülatif)	3,633	3,726	4,330
BSK (Bitümlü Sıcak Karışım) Kaplamalı Yol Ağı (Km, Kümülatif)	30,026	30,861	35,500
Trafik Kazalarında Hayatını Kaybeden Kişi Sayısı	5,229	5,200 ³	3,500
Türkiye'nin Lojistik Performans Endeksi Sıralaması	38	38	25
Karayolu Yük Taşımacılığında Demiryolu Payı (%)	4.77	5.43	9.0
Demiryolu Hat Verimliliği (Yolcu-Km + Ton-Km) / (Ana Hat Uzunluğu)	2.41	2.77	7.0
Demiryolu ile Taşınan Yük (Milyar Net Ton-Km)	16.6	19.4	40.0
Elektrikli Hat Oranı (%)	48	52	72
Sinyalli Hat Oranı (%)	55	58	80
Demiryolu şube Hattı Uzunluğu (Km, Kümülatif)	439	439	608
Toplam Konteyner Elleçlemesi (Milyon TEU)	12.4	12.3	17.4
Deniz Transit Yük Elleçlemesi (Milyon Ton)	81.0	70.4	89.5
1000 GRT ve Üzeri Türk Bayraklı Ticaret Filosu (Milyon DWT)	39.1	41.7	57.5
Havayolu Uluslararası Kargo Trafiği (Bin Ton)	1,573	1,325	3,800

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: On İkinci Kalkınma Planı'nın ulaştırma stratejileri, Türkiye'nin net sıfır hedeflerine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Akıllı, birbirine bütünleşmiş ve düşük karbonlu ulaşım sistemlerinin geliştirilmesini teşvik ederek, plan 2024-2028 uygulama dönemi boyunca ulaştırma kaynaklı toplam emisyonların azaltılmasını desteklemektedir, ancak belirli bir emisyon azaltım hedefi ortaya koymamaktadır. Planın kritik alanlarından biri yük taşımacılığı olup, karayolu taşımacılığına bağımlılığın azaltılması amacıyla demiryolu ve denizyolu sistemlerine kaymayı teşvik eden girişimleri içermektedir. Tedarik zinciri optimizasyonuna yönelik dijital çözümlerin benimsenmesi ve düşük emisyonlu araçlara yapılan yatırımlar da bu hedefleri desteklemektedir. Demiryolu ve toplu taşımacılığın geliştirilmesine yönelik odaklanma ile

¹ 2023 yılına ait veriler, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ile Emniyet Genel Müdürlüğü'nün gerçekleşme tahminlerine dayanmaktadır.

² 2028 yılına ait veriler ise On İkinci Kalkınma Planı hedefleridir.

³ Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın tahminleri



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

dijitalleşme ve yeşil araçların teşvik edilmesi, iklim eylemi hedefleri doğrultusunda sürdürülebilir ve kapsayıcı büyümeye yönelik küresel en iyi uygulamalarla uyumludur. Ancak net sıfır emisyon hedefine ulaşmadaki başarı, büyük ölçüde uygulama hızına, kamu-özel sektör iş birliklerine ve teknoloji ile altyapı iyileştirmelerine yönelik sürekli yatırımlara bağlı olacaktır.

1.9 Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı – 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı

Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, ülkenin 2053'e kadar net sıfır emisyon hedefini ilerletmek amacıyla "Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi"ni ve "İkinci Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (NEEAP) 2024-2030"u geliştirmiştir. Bu stratejik belgeler, enerji talebini azaltmada ve etkin maliyet yönetimi yoluyla arz güvenliğini sağlamada enerji verimliliğinin kritik rolünü vurgulamaktadır. Ayrıca, sürdürülebilir ulaştırma da dahil olmak üzere enerji verimliliğiyle doğrudan ilgili sektörlerde yatırımların hızlandırılmasının gerekliliğine dikkat çekmektedir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı).

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EMRA), enerji politikalarının şekillendirilmesi ve temiz enerji dönüşümünün teşvik edilmesinde kritik bir rol oynamakla birlikte, EMRA öncülüğündeki projeler aracılığıyla ulaştırma ve lojistik sektörlerinde doğrudan iklim değişikliği girişimleri ve emisyon azaltımlarına ilişkin spesifik bilgiler sınırlıdır. Elektrik Piyasası Kanunu No. 6446'ya eklenen Ek Madde 5 ve 2022 yılında yürürlüğe giren Şarj Hizmeti Yönetmeliği çerçevesinde, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EMRA), Türkiye'de elektrikli araç şarj altyapısının kurulması ve işletilmesine ilişkin düzenleyici ve denetleyici faaliyetlerini sürdürmektedir. Bununla birlikte, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı" aracılığıyla bu sektörleri etkileyen kapsamlı stratejiler ortaya koymaktadır.

"2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı", ulaştırma ve lojistik de dahil olmak üzere tüm sektörlerde enerji verimliliğini artırmaya ve emisyonları azaltmaya yönelik kilit girişimleri vurgulamaktadır. EPDK'nın rolü, bu girişimlerde doğrudan belgelenmemiş olsa da düzenleyici önlemler ve denetim yoluyla bu geniş kapsamlı politika çerçevelerini desteklemede önemli bir yere sahiptir.

Ulaşım Filosu Modernizasyonu:

- Kamu ve özel filolarda kademeli olarak enerji verimli araçlara geçiş
- Mevcut araçlarda yakıt verimliliğini artırmaya odaklanma
- Araç optimizasyonu yoluyla öngörülen enerji tasarrufu

Toplu Taşımının İyileştirilmesi:

- Kentsel alanlarda raylı sistemlerin genişletilmesi
- Toplu taşım araçlarının enerji verimliliğinin artırılması



- Yolcu-kilometre başına enerji tüketimini azaltmak için modlar arası geçişlerin teşvik edilmesi

Demiryolu Taşımacılığının Geliştirilmesi:

- Demiryolu yük kapasitesinin artırılması
- Demiryollarında elektrifikasyon oranının yükseltilmesi
- Enerji verimliliğini artırmak için demiryolu sistemlerinin modernizasyonu

Alternatif Yakıtlar ve Teknolojiler:

- Elektrikli araçlara geçişin desteklenmesi
- Biyoyakıtlar ve diğer alternatif enerji kaynaklarının teşvik edilmesi
- Alternatif yakıtlı araçlar için gerekli altyapının geliştirilmesi

Yeşil Yük Koridorları:

- Enerji verimli yük koridorlarının oluşturulması
- Yakıt tüketimini azaltmak için lojistik operasyonların optimize edilmesi
- Yük taşımacılığında birleşik çözümlerin teşvik edilmesi

Yatırım ve Finansman

Plan, enerji verimliliği önlemleri için yaklaşık 20,2 milyar dolarlık bir yatırım öngörmekte olup, bunun önemli bir kısmı ulaştırma sektörüne ayrılmıştır. Bu yatırımlar şu hedefleri desteklemeyi amaçlamaktadır:

- Sürdürülebilir ulaşım modları için altyapı geliştirilmesi
- Enerji verimli araçlar için teknoloji benimsenmesi
- Ulaşım da enerji verimliliğine yönelik araştırma ve geliştirme çalışmaları

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (NEEAP), Türkiye'nin ulaştırma sektöründe enerji verimliliğini artırmak için sağlam bir temel sunmaktadır. Toplu taşımayı, demiryolu gelişimini ve genel enerji verimliliğini teşvik etmedeki güçlü yönleri, emisyonların azaltılması yönünde olumlu bir ivme yaratmaktadır. Plan kapsamında alınacak önlemlerle 2030 yılına kadar enerji tüketiminin yaklaşık %16 oranında azaltılması ve yaklaşık 100 milyon ton CO₂ emisyonunun kümülatif olarak tasarruf edilmesi öngörülmektedir.

Strateji, Türkiye'nin ulaştırma da dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde enerji verimliliğini artırma konusundaki taahhüdünü ortaya koymaktadır. Enerji tüketiminin ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasının, 2053 net sıfır hedefine ulaşmada önemini vurgulamaktadır. Strateji, 2030 için belirlenen hedeflere ulaşılmasının 2053 hedeflerine önemli katkı sağlayacağını belirtmektedir. Özellikle, öngörülen 20,2 milyar ABD doları tutarındaki yatırımın



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

5 milyar ABD dolarlık kısmının kamu sektöru tarafından vergi ve teşvik programları yoluyla sağlanacağı, geri kalan kısmın ise diğer kaynaklardan karşılanmasının beklendiği ifade edilmektedir. NEEAP ayrıca, ulaştırma dahil olmak üzere birçok sektörde enerji verimliliği önlemlerinin uygulanması için kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Enerji yoğunluğunu ve emisyonları azaltmaya yönelik belirli hedefler ve eylemler ortaya koymaktadır. Plan, 2030 yılına kadar belirtilen hedeflere ulaşılmasının, 2053 net sıfır emisyon hedefi yolunda önemli ilerleme kaydedilmesi açasından kritik olduğunu kabul etmektedir. NEEAP kapsamındaki öngörülen yatırımlar ve politika önlemleri, bu uzun vadeli iklim stratejisiyle uyumlu olacak şekilde tasarlanmıştır.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun (EPDK) ulaştırma ve lojistik sektörlerindeki etkisi, enerji verimliliğini ve temiz teknolojilerin benimsenmesini destekleyen bir düzenleyici ortam oluşturarak Türkiye'nin net sıfır hedeflerine katkıda bulunmaktadır. Plan, altyapının modernizasyonu, enerji verimli teknolojilerin teşvik edilmesi ve alternatif yakıtların entegrasyonu yoluyla yük taşımacılığında emisyonların azaltılmasına yönelik stratejiler sunmaktadır. Belirli önlemler arasında yük koridorlarının enerji verimliliğinin artırılması, yük taşımacılığında elektrikli demiryolu sistemlerinin kullanımının yaygınlaştırılması ve lojistik operasyonlarda düşük emisyonlu araçların benimsenmesinin desteklenmesi yer almaktadır. Politikaların sürekli değerlendirilmesi ve uyarlanması, bu sektörlerin ulusal ve uluslararası iklim taahhütleriyle uyumlu olmasını sağlamak açasından kritik olacaktır. Bu durum, EPDK ile diğer kamu kurumları arasında güçlendirilmiş düzenleyici önlemler ve artırılmış iş birliği ihtiyacının altını çizmektedir.

1.10 Çevre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – 2024-2030 Ulusal Akıllı şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (TASLAK)

2024–2030 Ulusal Akıllı şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, “İleri Toplum, İleri Teknoloji, Sürdürülebilir ve Dirençli Dünya” vizyonu altında hazırlanmış olup, Türkiye’de sürdürülebilir kentsel gelişimi teşvik etmek için kapsamlı bir yol haritası niteliği taşımaktadır. Strateji, kentsel zorlukların üstesinden gelmek ve yaşam kalitesini artırmak amacıyla ileri teknolojilerin sürdürülebilirlik ilkeleriyle entegrasyonunu hedeflemektedir. (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

Temel Amaçlar ve Stratejik Yönelimler:

- **Vizyon ve Hedefler:**
 - En ileri teknolojiler ve yenilikçi uygulamalardan faydalanarak akıllı, sürdürülebilir ve dirençli şehirler oluşturmak.
 - Paydaş iş birliğini teşvik ederek bütünleşmiş ve etkili bir ekosistem yaratmak.
- **Stratejik Bileşenler:**
 - **Akıllı Altyapı Geliştirme:** Ulaştırma, enerji ve kamu hizmetlerinde BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) entegrasyonuna odaklanarak verimliliği artırmak ve çevresel etkileri en aza indirmek.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Kentsel Dayanıklılık ve Uyum:** İklim dayanıklılığını ve afet risk azaltımını içeren sürdürülebilir kentsel planlamayı önceliklendirmek.
- **İnsan Odaklı Tasarım:** Dijital platformlar ve kapsayıcı politikalar yoluyla vatandaş katılımını sağlamak ve hizmetlere eşit erişimi güvence altına almak.
- **Çerçevenin Uygulanması:**
 - **Uygulanabilir Hedefler:** Ölçülebilir ilerleme sağlamak için 12 misyon alanı, 4 stratejik amaç ve 30 eylem belirlenmiştir.
 - **İzleme ve Değerlendirme:** Uygulamanın takibi ve stratejilerin gerektiğinde uyarlanması için sağlam bir sistemin oluşturulması.
- **Sürdürülebilirlik Entegrasyonu:**
 - Yenilenebilir enerji kullanımını ve karbon emisyonlarının azaltılmasını içeren küresel sürdürülebilirlik standartlarıyla kentsel gelişim projelerinin uyumlaştırılması.
 - Atık yönetimi ve kaynak kullanımında döngüsel ekonomi uygulamalarının teşvik edilmesi.
- **İnovasyon ve Ulusal Önceliklendirme:**
 - Ulusal Teknoloji Girişimi doğrultusunda yerli geliştirilen teknolojilerin desteklenmesi.
 - Türkiye'nin kentsel gelişim için bağımsız ve ileri teknolojiler üretme konusundaki konumunun güçlendirilmesi.

2024–2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında yer alan Stratejik Amaç 2.3, Türkiye'nin kentsel hizmetleri dönüştürmek için ileri teknolojilerden ve yenilikçi yaklaşımlardan faydalanma konusundaki kararlılığını yansıtmaktadır. Bu amaç, sürdürülebilir ulaşım, geliştirilmiş planlama kapasiteleri ve vatandaş odaklı çözümlere odaklanarak daha akıllı, daha yeşil ve daha verimli şehirler oluşturmayı hedeflemektedir.

Stratejik Amaç 2.3: Kentsel Hizmetlerde Akıllı Şehir Dönüşümünün Sağlanması

- **Eylemler:**
 - 19. Kentsel akıllı ulaşım uygulamaları yaygınlaştırılacaktır.
 - 20. Kazaları ve trafik sıkışıklığını azaltmak için kentsel ulaşım analiz platformları geliştirilecek, belediyelerin ulaşım planlama kapasiteleri artırılabacaktır.
 - 21. Kazaları ve trafik sıkışıklığını azaltmak için kentsel ulaşım analiz platformları geliştirilecek, belediyelerin ulaşım planlama kapasiteleri artırılabacaktır.
- **Alt Eylemler:**
 - 177. Uzun vadeli bisiklet paylaşım sistemleri yaygınlaştırılacak, elektrikli bisiklet ve scooter'ların kentsel hareketlilikte kolay, erişilebilir ve uygun maliyetli kullanımını sağlamak için bir üyelik sistemi geliştirilecektir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- 178. Araç sahipliğini azaltmak ve kent sakinlerinin çevre dostu ulaşım modlarını benimsemelerini teşvik ederek kentsel trafik sorunlarını hafifletmek için çalışmalar yapılacaktır.
- 179. Çoklu ulaşım sistemlerinin kullanımını teşvik etmek amacıyla Ulusal Kent Rehberi üzerinden alternatif ulaşım bilgilerine erişim sağlanacaktır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Belirtilen eylemler ve alt eylemler, kentsel hareketlilik sorunlarını ele almak, karbon emisyonlarını azaltmak ve çevre dostu ulaşım alternatiflerini teşvik etmek için bir yol haritası işlevi görmektedir. Belediyeler, özel sektör paydaşları ve vatandaşlar arasında iş birliğini teşvik ederek, bu girişim kentsel yaşamı yeniden tanımlamayı ve herkes için sorunsuz, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir gelecek sağlamayı hedeflemektedir.

1.11 Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı – Ulusal Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planı (TASLAK)

Yeşil Mutabakat Eylem Planı'nın bir parçası olarak, en kritik eylemlerden biri yeşil ve döngüsel ekonomiye geçiş olup, bunun sonucunda "Ulusal Döngüsel Ekonomi Eylem Planı" geliştirilmiştir. Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile yayımlanması planlanan bu eylem planı, ulusal bir strateji belgesi niteliği taşımaktadır. Türkiye'nin sürdürülebilir ve kaynak verimli bir döngüsel ekonomiye geçişini kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Döngüsel ekonomiye geçiş için yapılan mevcut durum ve ihtiyaç analizi doğrultusunda, eylem planı yüksek kaynak kullanımı ve önemli çevresel etkileri olan yedi sektörü önceliklendirmektedir: Elektronik ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT), Piller ve Araçlar, Ambalaj, Plastik, Tekstil, İnşaat ve Yapı ile Gıda ve Biyokütle (Akpulat & Dağdeviren Hill, 2024).

Hazırlıklarının son aşamasında olan Ulusal Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planı taslağı, ürünlerin tüm yaşam döngüsüne odaklanmaktadır. Plan; ürün tasarımı ve üretim süreçleri, ürün tüketimi, atık yönetimi ve ikincil hammaddelerin kullanımı gibi alanlara yönelik stratejik hedefler içermektedir. Planda altı stratejik hedef belirlenmiştir:

- Döngüsel Ürünler
- Öncelikli Sektörler
- Atık Azaltımı ve Önlenmesi
- Döngüsel Ekonomi Uygulamalarının Yaygınlaştırılması
- Yatay Eylemler
- Döngüsel Ekonominin İzlenmesi

Bu altı stratejik hedef kapsamında 24 temel amaç ve 56 eylem bulunmaktadır; bu eylemlerin 21'i mevzuat niteliğinde, 35'i ise mevzuat dışıdır (altyapı, teknoloji ve inovasyon, kurumsal yapı ve iş birliği ile finansman ve ekonomik araçlara odaklanmaktadır).

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Ulusal Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planı, Türkiye'nin 2053 yılı net sıfır emisyon hedefi için kritik bir kolaylaştırıcıdır. Kaynak verimliliği, sürdürülebilir üretim ve atık minimizasyonunu ele alarak, strateji kilit sektörlerde yaşam döngüsü sera gazı emisyonlarının azaltılmasına doğrudan katkı sağlamaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Döngüsel ürün tasarımı, ikincil hammaddeler ve sektöre özgü müdahalelere verilen önem, emisyon azaltımlarını hem doğrudan hem de dolaylı yollarla desteklemektedir. Özellikle, altyapı, inovasyon ve finansman mekanizmalarına yönelik mevzuat ve mevzuat dışı eylemlerin entegrasyonu, sistematik bir şekilde karbonsuzlaşmanın temelini oluşturmaktadır.

1.12 TCDD Genel Müdürlüğü – TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2023-2025

“TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2023-2025”, 2022 yılında yayımlanmış olup, enerji verimliliği ve çevresel duyarlılığa odaklanan ayrıntılı ve bilimsel araştırmalar aracılığıyla iklim değişikliğiyle mücadele etmeyi ve etkilerine uyum sağlamayı amaçlamaktadır. Plan, kısa, orta ve uzun vadede sera gazı emisyonlarını azaltmak ve enerji kullanım verimliliğini artırmak üzere tasarlanmış kapsamlı bir dizi eylem içermektedir (TCDD, 2022).

Plan üç tematik alan altında yapılandırılmıştır; 9 amaç, 20 hedef ve 82 eylemden oluşmaktadır:

- **Demiryollarında Yeşil Ulaşım:** Sürdürülebilir enerji yönetiminin sağlanması ve bütünleşmiş, çevre dostu bir demiryolu ulaşım ağının kurulmasını hedeflemektedir.
- **Sıfır Karbon Gelecek:** Çevre dostu yakıt teknolojilerinin yaygınlaştırılmasına, atık yönetimi verimliliğinin artırılmasına, doğal yaşam alanlarının korunmasına katkıda bulunulmasına, yeşil bina uygulamalarının yaygınlaştırılmasına ve emisyonların azaltılması için bir sera gazı emisyon yönetim sisteminin kurulmasına odaklanmaktadır.
- **Güvenilir Enerji Arzı:** Güçlü ve güvenilir bir enerji altyapısı oluşturulmasına ve enerji talep yönetiminin geliştirilmesine yöneliktir.

Bu temaların her biri, yenilenebilir enerji yatırımlarının uygulanması da dahil olmak üzere, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına vurgu yapmaktadır. TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı'nın amacı, emisyonları önemli ölçüde düşürerek sürdürülebilir ve enerji verimli bir demiryolu sektörünü geliştirmek ve belirlenen hedeflere ulaşmaktır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı, Türkiye'nin net sıfır emisyon hedefi yolculuğunda kritik bir rol oynamaktadır. Yenilenebilir enerji projelerine odaklanarak ve faaliyetleri genelinde enerji verimliliğini artırarak, TCDD çevresel etkilerini azaltmak için aktif adımlar atmaktadır. Planın demiryolu taşımacılığında sürdürülebilir uygulamaların tesisine yönelik kapsamlı yaklaşımı, yalnızca Türkiye'nin çevresel hedefleriyle uyumlu olmakla kalmayıp aynı zamanda küresel karbon ayak izini azaltma çabalarına da önemli katkı sağlamaktadır. Belirlenen hedeflere ulaşmak için teknolojik uygulamaların sürekli izlenmesi ve güncellenmesi, çevre politikalarıyla uyumlu hareket edilmesi ve demiryolu sisteminin net sıfır emisyon standartlarıyla uyumunun sağlanması gerekecektir.



1.13 TCDD Ulaşım A.Ş. - Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2025-2026

Bu eylem planı, enerji verimliliği ve çevresel duyarlılık odağıyla iklim değişikliğiyle mücadele etmek ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak temel amacı doğrultusunda bilimsel araştırmalara dayalı olarak geliştirilmiştir. Plan, demiryolu yük ve yolcu taşımacılığında sera gazı emisyonlarını azaltmak ve enerji kaynaklarının kullanımını optimize etmek üzere tasarlanmış kısa, orta ve uzun vadeli eylemler içeren stratejik bir yol haritası sunmaktadır. Plan; 2 tema, 5 stratejik amaç, 14 hedef ve 52 eylem etrafında yapılandırılmıştır.

- **Demiryollarında Mavi ve Yeşile Yolculuk:** Bu tema; sürdürülebilir enerji yönetiminin sağlanmasına, çevre yönetiminin etkinliğinin artırılmasına ve çevre dostu yakıt teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştırılmasına odaklanmaktadır.
- **Yeni Nesil Demiryolu Taşımacılığı:** Bu tema, sera gazı emisyon yönetiminin geliştirilmesini ve CDP gibi raporlama platformları ile ISO 50001 gibi standartlar dahil olmak üzere uluslararası iklim politikalarına uyumun sağlanmasını amaçlamaktadır.

Her iki tema da özellikle yenilenebilir enerji yatırımları ve elektrifikasyon yoluyla emisyonların azaltılması sayesinde sürdürülebilir bir demiryolu sektörü oluşturulmasına hizmet etmektedir.

Planın net sıfır hedeflerine katkısı, aşağıdaki Spesifik Göstergeler (Sİs) aracılığıyla operasyonel hale getirilmektedir:

- **Elektrifikasyon:** Toplam filo içindeki elektrikli demiryolu araçlarının oranının %35'e çıkarılması hedeflenmektedir.
- **Yenilenebilir Enerji:** Elektrik tüketiminin %3'ünün, özellikle Güneş Enerjisi Santrali (GES) yatırımları yoluyla yenilenebilir kaynaklardan karşılanması planlanmaktadır.
- **Enerji Tasarrufu:** Plan, 2023 seviyelerine kıyasla tren işletmelerinde %5 enerji azaltımı ve sabit tesislerde %15 enerji tasarrufu hedeflemektedir.
- **Kurumsal Karbon Ayak İzi:** Şirketin karbon ayak izinin 2023'e kıyasla %5 azaltılması stratejik hedef olarak belirlenmiştir.

Eylem planı, demiryolu sektörünün AB Yeşil Mutabakatı ve Paris Anlaşması gibi uluslararası düzenlemeler karşısında rekabet avantajı kazanmasını desteklemektedir. Bu stratejik yaklaşım, TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin gelecekteki çevresel sorumluluklarını yerine getirirken operasyonel verimliliğini optimize etmesini sağlamaktadır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Bu eylem planı, Türkiye'nin "2053 Net Sıfır Emisyon" ve "Yeşil Kalkınma" vizyonlarıyla doğrudan uyumludur. Şirket, enerji portföyündeki



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

yenilenebilir enerji payını artırarak ve filosunun elektrifikasyon oranını yükselterek ulusal karbonsuzlaşma hedeflerine kritik bir katkı sağlamaktadır.

1.14 Türkiye'nin 2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi

2024 yılında yayımlanan Türkiye'nin 2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi, Türkiye'nin 2021 yılında onayladığı Paris Anlaşması kapsamındaki küresel taahhütlerle uyum sağlamak ve acil iklim eylemi ihtiyacına yanıt vermek üzere tasarlanmış ileriye dönük bir çerçevedir. Türkiye, 27 Eylül 2021 tarihinde 2053 yılına kadar net sıfır emisyonla ulaşma hedefini açıklamıştır.

Uzun Vadeli İklim Stratejisi, iklim değişikliği azaltımı ve uyumuna yönelik kapsamlı bir yol haritası oluşturmak amacıyla geliştirilmiş ve 4 Kasım 2024 tarihinde İklim Değişikliği ve Uyum Koordinasyon Kurulu (İDUKK) tarafından onaylanmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı).

Bu strateji, 2053 yılına kadar Net Sıfır Emisyon hedeflemekte ve ülkenin sürdürülebilir ve dayanıklı bir ekonomiye geçişi için güçlü bir yol ortaya koymaktadır. Strateji, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı ile Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı koordinasyonunda yürütölen çok sektörlü iş birliğinin bir sonucudur.

Strateji, kritik ekonomik sektörlere yayılan azaltım ve uyum tedbirleri yoluyla iklim değişikliğiyle mücadelede bütüncöl bir yaklaşımı yansıtmaktadır.

Strateji, ulaştırma sektörüyle ilgili birkaç temel hedef içermektedir:

Ulaştırma Açısından Stratejik Odak ve Girişimler

Karayolu Taşımacılığının Elektrifikasyonu

• **Elektrikli Araçların (EVs) Yaygınlaştırılması:** Strateji, 2053 yılına kadar bataryalı elektrikli araçların ve şarj edilebilir hibrit elektrikli araçların kullanımında önemli bir artış hedeflemektedir. Hedef, 2035 yılına kadar 4,2 milyon elektrikli araç ve 348.000 şarj istasyonudur. Yerli elektrikli araç üretiminin desteklenmesi, hidrojen ve biyoyakıtlar gibi alternatif yakıtların kullanımının artırılması, araç filolarının kademeli olarak elektrifikasyonu ve alternatif yakıtlı araçlar için destekleyici altyapının geliştirilmesi de planlanmaktadır.

Elektrikli araç üretimi, satın alımı ve altyapı genişlemesi için teşvikler planlanmaktadır. Elektrikli araç şarj altyapısının, hızlı şarj ağlarının erişilebilirliğini sağlayacak şekilde ülke genelinde yaygınlaştırılması hedeflenmektedir.

• **Yenilenebilir Enerji ile Entegrasyon:** Ulaştırma sektöründeki elektrifikasyondan kaynaklanacak ilave elektrik talebinin, Türkiye'nin rüzgâr ve güneş enerjisi gibi iddialı yenilenebilir enerji genişleme hedefleriyle uyumlu olarak temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması amaçlanmaktadır.

Akıllı şebeke teknolojileri, elektrikli araçların enerji sistemine entegrasyonunu destekleyecek ve araçtan şebekeye enerji aktarımı, yani V2G operasyonlarını mümkün kılacaktır.

• **Verimlilik ve Dijitalleşme:** Tüm ulaştırma türlerinde yakıt verimliliğinin artırılması hedeflenmektedir. Akıllı ulaşım sistemleri, eko-sürüş ve lojistik optimizasyonu uygulanacaktır. Dijital altyapı kapsamında strateji; emisyon veri tabanının, elektronik yük sisteminin, elektrikli araç şarj arayüzünün geliştirilmesini, ağları optimize etmek ve akıllı hareketliliği desteklemek için veri kullanımını hedeflemektedir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Kentsel Hareketlilik:** Toplu taşıma, aktif hareketlilik ve paylaşımlı hareketlilik sistemlerinin entegre edilmesi ile toplu taşıma odaklı gelişimin ve dūřuk emisyon bōlgelerinin teşvik edilmesi, emisyon azaltımı aēasından önemli tedbirler arasında yer almaktadır.

Demiryolu ve Toplu Tařıma / Tūrel Geēiř

- **Demiryolu Taşımacılığı Payının Artırılması:** Plan, emisyonları azaltmak amacıyla karayolu temelli yūk ve yolcu taşımacılığından demiryolu temelli taşımacılığa geēiři ōngōrmektedir. Dizel lokomotiflere bağımlılığı azaltmak iēin demiryolu hatlarının elektrifikasyonuna yōnelik yatırımlar planlanmaktadır. Őehirlerarası seyahatlerde kısa mesafeli uēuřlara dūřuk karbonlu bir alternatif sağlamak amacıyla yūksek hızlı demiryolu ağlarının genişletilmesi ōngōr÷lmektedir. Yūksek hızlı ve konvansiyonel tren hatları genişletilecektir. Lojistikte demiryolunun payının 2053 yılına kadar %5'ten %22'ye ēıkarılması hedeflenmektedir.

o Demiryolu Genişlemesi:

- 2053 yılına kadar toplam 8.554 km yeni demiryolu hattı inşa edilmesi planlanmaktadır. Bunlar:
 - 6.425 km yūksek hızlı tren hattı
 - 1.474 km konvansiyonel tren hattı
 - 393 km hızlı tren hattı
 - 262 km ēok yūksek hızlı tren hattı
- Uygulama takvimi:
 - 2024–2029 arasında 3.703 km
 - 2030–2035 arasında 2.992 km
 - 2036–2053 arasında 750 km

- **Metro ve Hafif Raylı Sistemlerin Yayınlařtırılması:** Būyūk Őehirlerde metro, tramvay ve metrobūs (BRT) ađlarının geniřletilmesi yoluyla kentsel ulařım emisyonlarının azaltılması temel odak alanlarından biridir. Őehirlerin, elektrikli ve hidrojen yakıtlı otobūsleri toplu tařıma filolarına entegre etmeleri teřvik edilmektedir.

Havacılık ve Deniz Taşımacılığının Karbonsuzlaştırılması

- Sūrdür÷lebilir Havacılık Yakıtı (SAF): Tūrkiye, fosil bazlı havacılık yakıtlarını biyoyakıtlar ve sentetik e-yakıtlarla ikame etmeyi hedeflemektedir. Ar-Ge girişimleri, atık biyok÷tle ve yenilenebilir enerji kullanılarak yerli SAF üretimini destekleyecektir.
- Yeřil Limanlar ve Dūřuk Emisyonlu Gemiler: Deniz taşımacılığı LNG, amonyak ve hidrojenle ēalıřan gemilere doğru dōnūşecektir. Liman operasyonlarının elektrifikasyonu, rıhtımdaki yardımcı gemi motorlarından kaynaklanan emisyonların ortadan kaldırılması iēin ōnceliklidir.



Net Sıfır Ulaştırma için Politika ve Düzenleyici Çerçeve

Ulaşırmada net sıfıra ulaşmak için strateji, yapısal dönüşümü hedefleyen politika tedbirlerini entegre etmektedir:

Ulaştırma için Karbon Fiyatlandırması ve Emisyon Ticaret Sistemi: Ulaştırma sektörü, karbonsuzlaşmayı teşvik etmek amacıyla Türkiye'nin planlanan Emisyon Ticaret Sistemi'ne (ETS) entegre edilecektir.

Elektrikli araçların benimsenmesini, şarj altyapısını ve yenilenebilir yakıtları teşvik etmek amacıyla vergi teşvikleri getirilecektir.

Şehirler için Sürdürülebilir Hareketlilik Planları: Yerel yönetimlerin; toplu taşıma, bisiklet ve yaya dostu altyapıya odaklanan düşük emisyonlu kentsel hareketlilik stratejileri geliştirmeleri gerekmektedir.

Yakıt Verimliliği ve Emisyon Standartları: İçten yanmalı motorlu araçların aşamalı olarak kullanımdan kaldırılması amacıyla yeni araçlara daha sıkı CO₂ emisyon sınırları uygulanacaktır. Ağır hizmet taşıtları için biyoyakıtların ve sentetik yakıtların kullanımı; araç uyumluluğu, olası teknik değişiklik ihtiyacı ve buna bağlı yatırım ile Ar-Ge gereklilikleri dikkate alınarak aşamalı ve teknoloji tarafsız bir yaklaşımla teşvik edilebilir. Bu bağlamda, söz konusu tedbirlerin tasarımı ve uygulanması, elektrifikasyon patikalarıyla tutarlılığın sağlanması ve parçalı yatırım sinyallerinden kaçınılması amacıyla sanayi paydaşlarıyla yakın işbirliğinde geliştirilmelidir.

• **Kamuoyu Farkındalığı ve Eğitim:** İklim değişikliğinin etkileri ve bireysel eylemlerin karbon ayak izlerini azaltmadaki önemi konusunda kamuoyu farkındalığını artırmaya yönelik çalışmalar da bu uzun vadeli stratejinin ayrılmaz bir parçasıdır.

Uyum Tedbirleri

• **Ulaştırma sektörü:** Strateji, kritik altyapıların dayanıklılığının artırılmasını, ulaşırma ve yolcu güvenliğini sağlamak için kırılganlık düzeylerinin azaltılmasını, afetler ve acil durumlarda erişilebilirlik ile tahliye seçeneklerinin iyileştirilmesini ve müdahale kapasitesinin güçlendirilmesini içermektedir.

• Uyum stratejileri, özellikle deniz seviyesinin yükselmesi ve aşırı hava olaylarının etkilerine açık kıyı alanlarında, altyapının ve toplumların dayanıklılığını artırmaya odaklanmaktadır.

• Sağlık sektörü, iklim kaynaklı hastalıklar ve acil durumlara ilişkili artan risklerle başa çıkabilecek şekilde donatılacaktır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme

2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi, Türkiye'yi 2053 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşırma yönünde sürdürülebilir bir patikaya yerleştirmede araçsal bir rol oynamakta ve ülkenin ulaşırma sektörünün karbonsuzlaştırılması için önemli bir temel sağlamaktadır. Türkiye, kilit sektörlerde kapsamlı azaltım stratejileri uygulayarak ve kaçınılmaz iklim etkilerine uyum sağlayarak yalnızca uluslararası yükümlülüklerini yerine getirmeyi değil, aynı zamanda uzun vadeli ekonomik istikrarı ve çevresel sağlığı güvence altına almayı hedeflemektedir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Bu proaktif yaklaşım; gelişen teknolojiler, finansman modelleri ve küresel iklim dinamikleri temelinde sürekli güncellemeler gerektirecek ve Türkiye'nin iklim dayanıklılığına ilişkin iyi uygulamalarla uyumlu kalmasını sağlayacaktır.

Stratejinin altyapı gelişimini ele alma, türel geçişlerin önemini kabul etme, karayolu, demiryolu, denizcilik ve havacılık dahil birçoğ ulaştırma türünü kapsama, entegre çok modlu yaklaşımlara duyulan ihtiyacı tanıma ve uzun vadeli bir vizyon ortaya koyma konusundaki güçlü yönleri, net sıfır emisyonla doğru ilerleme için bir temel oluşturmaktadır.

Altyapı açasından strateji, belirli hedeflerle demiryolu genişlemesine önemli ölçüde odaklanmakta ve elektrikli araçlar için şarj altyapısının önemini kabul etmektedir.

Ulaştırmanın karayolundan demiryolu ve denizyoluna kaydırılmasına yapılan açık vurgu, uzun vadede emisyonları azaltmaktadır. Uzun Vadeli İklim Değişikliği Stratejisi, ulaştırma sektörü için 2053 net sıfır hedefi bağlamında hem azaltım hem de uyum açasından bir çerçeve sunmaktadır.

1.15 İklim Kanunu

Türkiye'nin **İklim Kanunu**, ülkenin 2053 yılına kadar net sıfır emisyonla ulaşma taahhüdünün hukuki temelini oluşturarak iklim politikası çerçevesinde kritik bir ilerlemeye işaret etmektedir.

Kanun; karbon fiyatlandırma çerçeveleri ve belirlenmiş kurumsal yapılar gibi ulaştırmanın karbonsuzlaştırılmasına yönelik önemli kolaylaştırıcı mekanizmalar getirmekte ve sorumlu kuruluşların sektöre özgü hedefler ile ayrıntılı uygulama patikaları geliştirmesini gerektirmektedir.

Bu kanun, kamu kurumlarının iklim eylem planları hazırlamasını ve izlemesini, temiz teknolojilerin yaygınlaştırılmasını geliştirmesini ve sürdürülebilir ulaştırma çözümlerini teşvik etmesini zorunlu kılarak koordineli bir yaklaşımı desteklemekte; böylece sektörün daha düşük emisyonlara geçişi için zemin hazırlamaktadır.

İklim Hedefleri: Türkiye'nin 2053 yılına kadar net sıfır emisyonla ulaşma taahhüdünün hukuki zemine oturtulması.

Yönetişim Çerçevesi: Kurulların oluşturulması.

Emisyon Ticaret Sistemi (ETS): Ulusal karbon piyasası için hukuki temel oluşturulması.

Karbon Fiyatlandırması: Emisyon fiyatlandırma mekanizmalarına yönelik çerçeve.

İklim Finansmanı: İklim eylemini destekleyecek finansal araçlara ilişkin hükümler.

İzleme ve Doğrulama: Emisyonların izlenmesi ve raporlanmasına ilişkin gereklilikler.



Uluslararası İş Birliği: Uluslararası iklim girişimlerine katılım mekanizmaları.

Ulaştırma özel maddelerle açıkça ele alınmamakla birlikte, aşağıdaki hükümler aracılığıyla dolaylı olarak kapsamaktadır:

- **Madde 5(1) ve 5(2):** Büyük bir emisyon kaynağı olarak ulaştırmayı da kapsayacak sektörel emisyon azaltım yaklaşımları.
- **Madde 5(4):** Ulaştırma için de geçerli olan elektrifikasyonun yaygınlaştırılmasına ilişkin atıflar.
- **Madde 8(1)(ç):** Araç ve parça ithalatını etkileyebilecek potansiyel sınırdaki karbon düzenleme mekanizmalarına ilişkin hükümler.
- **Madde 9:** Ulaştırma yakıtlarını ilerleyen aşamalarda kapsayabilecek Emisyon Ticaret Sistemi çerçevesi.
- **Madde 13:** Ulaştırmanın karbonsuzlaştırılmasını finanse edebilecek yeşil dönüşüm destek mekanizmaları.

Ulaştırmayı Etkileyen Yönetişim Mekanizmaları

Kanunda oluşturulan çeşitli yönetişim yapılarının ulaştırma açasından etkileri bulunmaktadır:

- **İklim Değişikliği Başkanlığı:** Madde 4, İklim Değişikliği Başkanlığı'na sektörler arası iklim eylemlerini koordine etme yetkisi vermekte; Madde 10(1)(c) ise Başkanlığı emisyon izleme ve karbon piyasası mekanizmalarını yönetmekle özel olarak yetkilendirmektedir.
- **Karbon Piyasası Kurulu:** Madde 10(1)(a), Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EMRA) ve Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) temsilcilerini içeren bu kurumlar arası kurulu oluşturmakta; sekreteryaya görevinin ise İklim Değişikliği Başkanlığı tarafından yürütülmesini öngörmektedir.
- **İl İklim Değişikliği ve Uyum Koordinasyon Kurulu:** Madde 7(3), il düzeyinde koordinasyon mekanizmaları oluşturmaktadır.
- **Yerel İklim Değişikliği Eylem Planları:** Madde 7(4), Geçici Madde 3 uyarınca 2026 yılına kadar yerel iklim eylem planlarının hazırlanmasını gerektirmektedir; bu planların zorunlu olarak ulaştırma tedbirlerini de içermesi beklenmektedir.

Karbon Fiyatlandırması ve Piyasa Mekanizmaları

Kanun, ulaştırmayı etkileyebilecek karbon fiyatlandırma çerçeveleri oluşturmakta olup bu özellikle aşağıdaki yollarla gerçekteşmektedir:



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Emisyon Ticaret Sistemi (ETS):** Madde 9 ve 10, başlangıçta enerji yoğun sanayilere odaklanan bir ETS sistemi için ereve oluşturmaktadır. Madde 10(2), ulaştırma yakıtlarının ilerleyen aşamalarda sisteme dahil edilebilmesine imkân tanıyan hukmler sağlamaktadır. Bu yapı, havacılık ve denizcilik sektörlerinin dahil edilmesi için temel oluşturacaktır.
- **Denkleştirme Mekanizmaları:** Madde 11, denkleştirme tedbirlerine imkân sağlamakta ve ulaştırma kaynaklı karbon kredilerini içerebilecek ulusal bir denkleştirme sistemi oluşturmaktadır.
- **Sınırdaki Karbon Mekanizması:** Madde 8(1)(), ithal araçları ve ulaştırma ekipmanlarını etkileyebilecek bir "Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması" oluşturmaktadır.

Finansal ve Teşvik Mekanizmaları

Kanun, Madde 12 ve 13 kapsamında ulaştırmanın karbonsuzlaştırılmasıyla ilgili çeşitli finansal mekanizmalar içermektedir:

- **ETS Gelirlerinin Tahsisi:** Madde 12(2), emisyon ticaretinden elde edilecek gelirlerin merkezi btde özel tahsisler yoluyla iklim eylemine ayrılacağını düzenlemektedir.
- **Yeşil Dönüşüm Desteği:** Madde 13(1), iklim dostu yatırımları ve sektörel teknolojik dönüşümü açıkça finansman öncelikleri arasında tanımlamaktadır.
- **Finansal Araçlar:** Madde 13(3), ulaştırma projelerini destekleyebilecek garantiler, hibeler ve finansal araçların geliştirilmesine imkân sağlamaktadır.
- **Stratejik Sektör Desteği:** Madde 13(2), otomotiv imalatı ve diğer ulaştırma sektörlerini de kapsayabilecek stratejik sektörlerin desteklenmesine öncelik vermektedir.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme

Türkiye'nin İklim Kanunu, ülkenin ulaştırma sektörünün karbonsuzlaştırılması için hukuki ve kurumsal temelini oluşturulmasında önemli bir ilk adımı temsil etmektedir. Kanun, 2053 yılına kadar net sıfır ulaştırma emisyonlarına ulaşmak için gerekli dönüşümü yönlendirecek spesifik hedeflerin, ayrıntılı uygulama patikalarının ve hesap verebilirlik mekanizmalarının oluşturulması amacıyla sorumlu tarafları gerekli düzenlemeleri yapmaya davet etmektedir.

Kanunun temel gücü, ulaştırma sektörü için kolaylaştırıcı bir ereve oluşturmasında yatmaktadır. Bu gclendirilmiş ereve yalnızca iklim hedeflerini desteklemekle kalmayacak, aynı zamanda Türkiye'nin ulaştırma sektörünün daha rekabetçi, yenilikçi ve dayanıklı hale gelmesine de katkı sağlayacaktır. Bununla birlikte, İklim Kanunu'nun ulaştırmanın karbonsuzlaştırılmasını yönlendirmedeki etkinliğini en st düzeye çıkarmak için temel mevzuatın ayrıntılı uygulama yönetmelikleri, sektöre özgü stratejiler ve uygun ekonomik teşviklerle tamamlanması gerekecektir.



1.16 Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı – Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritası (2022)

Türkiye'nin Hareketlilik Araçları ve Teknolojileri Yol Haritası, 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi ve özellikle Avrupa Yeşil Mutabakatı çerçevesinde gelişen küresel iklim gündemi doğrultusunda ulusal hareketlilik ekosistemini dönüştürmeye yönelik kapsamlı bir stratejiyi tanımlamaktadır. Yol haritası, karayolu, demiryolu, denizyolu ve havacılık dahil olmak üzere tüm ana ulaşım modlarını kapsamakta ve sürdürülebilir hareketlilik için gerekli olan hem teknolojik geçişleri hem de sistemsel dönüşümleri ele almaktadır.

Strateji, ulaşım sektörünün elektrifikasyonuna odaklanmakta; elektrikli araçların, elektrikli demiryolu sistemlerinin ve düşük emisyonlu denizcilik ile havacılık teknolojilerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına özel önem vermektedir. Batarya üretimi, elektrifikasyon altyapısı (yaygın şarj ağları dahil) ve otonom, bağlantılı ve paylaşımlı ulaşım gibi akıllı hareketlilik çözümleri kilit kolaylaştırıcı unsurlar olarak belirlenmiştir. Ayrıca, yük ve yolcu taşımacılığında karbon yoğun modlardan demiryolu ve denizyolu taşımacılığına kaymayı önceliklendirerek emisyonların azaltılması hedeflenmektedir.

Kesitsel eylemler arasında batarya değer zincirinin geliştirilmesinde yerli kapasitenin güçlendirilmesi, ithal bileşenlere bağımlılığın azaltılması ve ileri üretim teknolojilerinin teşvik edilmesi yer almaktadır. Yol haritası ayrıca ulaşım, enerji, dijitalleşme ve kentsel gelişim politikaları arasındaki entegrasyonu güçlendirerek emisyon azaltımlarına yönelik sistemik bir yaklaşım sağlamaktadır. Araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) kapasitesinin artırılması, nitelikli iş gücünün geliştirilmesi ve Türkiye'nin girişimcilik ekosistemini harekete geçirilmesi yoluyla inovasyonun desteklenmesi de önemli hedefler arasındadır.

Hem sektörel hem de ekonomi genelindeki bağlantıları ele alarak, yol haritası Türkiye'yi sürdürülebilir hareketlilik teknolojileri ve hizmetleri için bölgesel bir merkez olarak konumlandırmayı, böylece hem ekonomik rekabetçiliği hem de çevresel dayanıklılığı güvence altına almayı amaçlamaktadır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Hareketlilik Araçları ve Teknolojileri Yol Haritası, Türkiye'nin net sıfır yolunda kritik bir rol oynamaktadır. Tüm ulaşım modlarında araçların elektrifikasyonu, doğrudan sera gazı emisyonlarını azaltırken aynı zamanda yenilenebilir enerjinin hareketlilik sistemine entegrasyonunu mümkün kılmaktadır. Batarya üretiminin ve şarj altyapısının teşvik edilmesi, elektrikli araçların yaygın benimsenmesini kolaylaştırarak fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltmakta ve yaşam döngüsü emisyonlarını düşürmektedir.

Planlanan demiryolu ve denizyolu taşımacılığına kayış, bu modların karayolu ve havayolu taşımacılığına kıyasla daha düşük karbon yoğunluğuna sahip olması nedeniyle önemli ölçüde emisyon tasarrufu sağlamaktadır. Otonom, bağlantılı ve paylaşımlı araç teknolojilerini içeren akıllı hareketlilik çözümlerinin enerji verimliliğini artırması, araç sahipliği ihtiyacını azaltması ve ulaşım sistemlerini optimize etmesi beklenmektedir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Ayrıca, yol haritası AB'nin Sınırdaki Karbon Dzenleme Mekanizması ve Avrupa hareketlilik dzenlemeleri gibi uluslararası gelişmelerle uyumludur. Bu sayede Türkiye, ticaret ve rekabetçilik risklerini azaltırken uluslararası iklim finansmanına erişim imkanlarını da güçlendirmektedir. Kesitsel entegrasyon, ulaşımın karbonsuzlaştırılmasının Türkiye'nin daha geniş kapsamlı iklim, enerji ve sanayi dönüşümüne anlamlı katkılar sağlamasını garanti altına alacak ve hem 2030 ara hedeflerinin hem de 2053 Net Sıfır taahhüdünün başarılması için yol açacaktır

1.17 Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Finansal Fırsatlar

Bu belge, 4 Kasım 2024 tarihinde yayımlanmış olup, Türkiye'de yeşil dönüşümü desteklemek amacıyla mevcut finansal fırsatlar ve mekanizmalara dair kapsamlı bir genel bakış sunmaktadır. Sunulan bilgiler, paydaşların daha yeşil uygulama ve teknolojilere geçişini kolaylaştıracak çeşitli finansman kaynaklarını anlamalarına ve erişmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2025).

Yeşil Lojistik Sertifikası:

- **Amaç:** Entegre, dengeli ve çevre dostu lojistiğin ilkelerini belirlemek.
- **Destek Ayrıntıları:**
 - Taşıma yetki belgesi ve yenileme ücretlerinde %50 indirim.
 - Belirli taşımacılar için araç kartı ücretlerinde %95 indirim.
 - UBAK İzin başvurularında ilave 5 puan.

Deniz Ticaret Filosunun Yenilenmesi:

- **Amaç:** Türk deniz ticaret filosunu yenilemek ve çağdaştırmak; Türk tersanelerinde inovasyonu ve istihdamı vurgulamak.
- **Destek Ayrıntıları:**
 - 50 GT ve üzeri Türk bayraklı gemiler başvurabilir.
 - Hurdaya ayrılan geminin yerine inşa edilecek yeni konvansiyonel gemiler için, hurda fiyatının ton başına 1,5 katı kadar teşvik verilecek.
 - Hurda gemi yerine sıvılaştırılmış doğalgaz ve hibrit sistemler dahil olmak üzere alternatif çevre dostu enerji kaynağıyla çalışan yeni bir gemi inşa edilirse, destek miktarı ton başına hurda fiyatının 2,5 katı olacak.
 - Ayrıca, mevcut gemilerde ana makinelerini fosil yakıttan çevre dostu bir enerji kaynağına dönüştürecek gemi sahiplerine dönüşüm maliyetinin %25'i kadar hibe sağlanacak.

Yeşil Liman Sertifikası:

- **Amaç:** Liman operasyonlarından kaynaklanan çevresel zararı azaltmak ve enerji verimliliğini artırmak.
- **Destek Ayrıntıları:**
 - Yeşil liman sertifikasına sahip olanlara çeşitli teşvikler uygulanacak.



- Bir yıl içinde yeşil limanlara yanaşan otuz gemiye, Türk Boğazlarından geçişte öncelik tanınacak

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Açıklanan finansal teşvikler ve sertifika programları—yeşil lojistik sertifikası, yeşil liman sertifikası ve deniz ticaret filosu yenileme desteği gibi—Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefine uyumlu stratejik araçlardır. Daha temiz yakıtların teşvik edilmesi, enerji verimliliği iyileştirmeleri ve ulaşım ile lojistik altyapısının modernizasyonu sayesinde, bu mekanizmalar denizcilik ve yük taşımacılığı gibi azaltılması zor sektörlerde emisyonların düşürülmesini kolaylaştırır. Özellikle çevre dostu gemilere sağlanan daha yüksek teşvikler, alternatif yakıt kullanımında performansa dayalı bir karbonsuzlaşma yaklaşımını göstermektedir.

1.18 Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020–2023 Eylem Planı

Türkiye'nin **Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS) Strateji Belgesi**, ulaştırma ve haberleşme altyapısını ileri bilgi teknolojileriyle bütünleştirerek insan ve çevre odaklı bir ulaşım ekosistemi oluşturmayı amaçlayan kapsamlı bir yol haritası niteliğindedir. Belge, 2014 yılında yayımlanan ilk stratejinin güncellenmiş versiyonunu temsil etmekte olup teknolojik gelişmeleri ve değişen toplumsal ihtiyaçları yansıtmaktadır.

• Vizyon ve Misyon

“Türkiye’de ileri bilgi teknolojileriyle desteklenen insan ve çevre odaklı bir ulaşım sistemi” vizyonu doğrultusunda strateji, yerli ve millî kaynaklardan yararlanan güvenli, çevre dostu ve sürdürülebilir bir akıllı ulaşım ağı kurmayı amaçlamaktadır.

• Stratejik Amaçlar

Beş ana stratejik eksen altında toplam 31 eylem tanımlanmıştır:

- **ITS Altyapısının Geliştirilmesi:** Düzenleyici ihtiyaçların karşılanması ve ulusal ITS mimarisinin oluşturulması.
- **Sürdürülebilir Akıllı Hareketlilik:** Engelli bireylere yönelik ITS çözümlerinin yaygınlaştırılması ve Türkiye Kart gibi tek kartlı ödeme sistemlerinin teşvik edilmesi.
- **Yol ve Sürüş Güvenliği:** Trafik kazası veri tabanının oluşturulması ve araç içi bilgilendirme sistemlerinin geliştirilmesi.
- **Yaşanabilir Çevre ve Bilinçli Toplum:** Elektrikli araçların teşvik edilmesi, bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması ve nitelikli insan kaynağının geliştirilmesi.
- **Veri Paylaşımı ve Güvenliği:** ITS Veri Yönetim Merkezi'nin (VYM) kurulması ve ilgili merkezler arasında entegrasyonun sağlanması.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

• İzleme ve Değerlendirme

Eylemlerin uygulanması ve performansı, **SEPSİS (Strateji ve Eylem Planı İzleme ve Değerlendirme Sistemi)** aracılığıyla sistematik olarak izlenecektir.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Strateji Belgesi, ulaştırma sektöründe yakıt tasarrufu ve karbon emisyonlarının azaltılmasını temel faydalar arasında tanımlamaktadır. Toplu taşıma filolarında elektrikli araçların yaygınlaştırılmasının desteklenmesi, bisiklet altyapısının genişletilmesi ve akıllı trafik yönetim sistemleri aracılığıyla seyahat sürelerinin optimize edilmesi, Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefine giden yolda ulaştırma sektörünün karbonsuzlaştırılması için kritik yapı taşları oluşturmaktadır.

1.19 AB Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS) Direktifi (2023/2661)

Bu Direktif, karayolu taşımacılığı alanında Akıllı Ulaşım Sistemlerinin (ITS) yaygınlaştırılması ve diğer ulaştırma türleriyle entegrasyonu için genel bir çerçeve sağlayan 2010/40/AB sayılı Direktifi güncellemektedir. Direktifin temel amacı, verimli, güvenli, sürdürülebilir ve dayanıklı hareketlilik hedefleri doğrultusunda ITS hizmetlerinin Avrupa genelinde kesintisiz ve birlikte çalışabilir şekilde uygulanmasını sağlamaktır.

Öncelikli Alanlar

Direktif, ITS hizmetlerini dört ana öncelikli alan altında gruplandırmaktadır:

- **Alan I:** Bilgi ve hareketlilik hizmetleri, çok modlu seyahat bilgileri dahil.
- **Alan II:** Seyahat, ulaştırma ve trafik yönetimi hizmetleri.
- **Alan III:** Yol emniyeti ve güvenliğiyle ilgili ITS hizmetleri, örneğin eCall ve park bilgileri.
- **Alan IV:** İş birlikçi, bağlantılı ve otomatik hareketlilik (CCAM) hizmetleri.

Yönetişim ve Veri Mekanizmaları

- **Ulusal Erişim Noktaları (NAPs):** Üye devletlerin, ulaştırmayla ilgili verilerin makine tarafından okunabilir formatlarda erişilebilir hale getirileceği dijital arayüzler kurmaları gerekmektedir.
- **Birlikte Çalışabilirlik:** Sistemlerin standartlaştırılmış formatlarda veri alışverişi yapabilmesi ve bilgi paylaşabilmesi, Direktifin temel ilkelerinden biridir.



- **C-ITS Güven Modeli:** Araçlar ve altyapı arasında güvenli mesaj alışverişini sağlamak amacıyla sertifika yönetimi ve güven listeleri için AB genelinde ortak bir çerçeve oluşturulacaktır.

Hukuki Yetkiler ve Uygulama

Avrupa Komisyonu, veri türlerini tanımlamak ve çalışma programları oluşturmak üzere yetki devrine dayalı düzenlemeler kabul etme yetkisine sahiptir. Üye devletlerin, bu Direktife uyum sağlamak için gerekli ulusal tedbirleri 21 Aralık 2025 tarihine kadar yürürlüğe koymaları beklenmektedir.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın hedefleriyle uyumlu olarak Direktif, dijitalleşme yoluyla trafik sıkışıklığını ve kirliliği azaltmayı amaçlamaktadır. Özellikle çok modlu taşımacılığı teşvik ederek daha temiz ulaştırma türlerine geçişi kolaylaştırmakta; böylece AB'nin ulaştırma kaynaklı ölümleri sıfıra indirme ve 2050 yılına kadar önemli emisyon azaltımları sağlama hedeflerine doğrudan katkı sunmaktadır.

1.20 Ulusal Politika ve Doküman Analizi ile Paydaş Etkileri

Tablo 5, incelenen her politika belgesinde belirlenen eksik yönleri ana hatlarıyla belirterek, dikkat veya iyileştirme gerektiren alanlara odaklanmaktadır. Bu analiz, zorlukları ele almak ve stratejik hedefler ve proje hedefleriyle uyumu sağlamak için bir çerçeve görevi görmektedir. Bu eksikliklerin giderilmesiyle, uygulama sürecinin daha verimli ve etkili olması mümkün olacaktır.

Tablo 5: Politika/Belge Analizi ve Paydaş Etkileri

Politika/Belge Adı	Paydaşlara Etkisi			Belirlenen Eksik Yönler	Öneriler
	Kamu Kurumları	Özel Sektör	Genel Kamu		
Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053)	Sürdürülebilir ve verimli lojistik ağları için uzun vadeli bir yol haritası sağlar	Lojistik merkezleri ve koridorlarında yatırım fırsatları yaratır.	Tedarik zinciri verimliliğini artırarak ürün maliyetlerini düşürür.	Son adım lojistiğine ve dijital dönüşüme yetersiz odaklanma. Lojistik merkezlerinde yenilenebilir enerjinin sınırlı bir şekilde dahil edilmesi.	Son adım teslimatı çözümleri geliştirin ve yenilenebilir enerjiyi lojistik operasyonlarına entegre edin.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Politika/Belge Adı	Paydaşlara Etkisi			Belirlenen Eksik Yönler	Öneriler
	Kamu Kurumları	Özel Sektör	Genel Kamu		
Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030)	Ulaşım altyapısının iklim tehlikelerine karşı dayanıklılığını artırmaya yönelik yatırımlara, erken uyarı sistemleri ve acil durum müdahale kapasitelerinin geliştirilmesine, iklime dayanıklı kentsel ulaşım planları oluşturmak için yerel yönetimlerle iş birliğine, iklim risk değerlendirmelerinin ulaşım planlama ve karar alma süreçlerine entegre edilmesine, iklime uyumlu ulaşım teknolojilerinin araştırılması ve geliştirilmesi için kaynak tahsisine odaklanmaktadır	İklim koşullarına dayanıklı ulaşım çözümlerinin geliştirilmesi ve uygulanması için fırsatlar sağlar, ulaşım sistemlerinin dayanıklılığını artıran ürün ve hizmetlere olan talebin artması, uyum stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasında kamu sektörüyle iş birliği, değişen iklim koşullarına ve düzenlemelere uyum sağlamaya ilişkin potansiyel maliyetler, ulaşım operasyonlarındaki iklim risklerini ele almak için kapasite oluşturma ve eğitim ihtiyacı	Aşırı hava olayları sırasında ulaşım sistemlerinin emniyetinin ve güvenilirliğinin artırılmasına, iklimle ilgili tehlikeler nedeniyle hareketlilik ve erişilebilirlikte yaşanan kesintilerin azaltılmasına, ulaşım ile ilgili risklere farkındalığın ve hazırlığın artırılmasına, iklimsel hususlara dayalı seyahat davranışlarında ve tercihlerde olası değişikliklere, uyum önlemlerinin uygulanması sırasında yaşanabilecek kısa vadeli aksaklıklara odaklanmaktadır.	Ulaşım dayanıklılığını artırmada doğa temelli çözümlerin rolüne ilişkin sınırlı tartışma	Kamu-özel sektör iş birliğini güçlendirin ve adaptasyon projeleri için performans ölçütleri oluşturun. Taşkın kontrolü ve kentsel soğutma gibi ortak faydalar sağlamak için ulaşım uyarılma stratejilerine yeşil altyapı ve ekosistem tabanlı yaklaşımları dahil edin.
Türkiye'nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030)	Mod geçişini kolaylaştırmak için demiryolu ve denizyolu altyapısına daha fazla yatırım yapılmasına, toplu taşıma sistemlerinin genişletilmesi ve	Elektrikli araç ve şarj altyapısı sektörlerinde büyüme fırsatları, enerji açısından verimli ve düşük emisyonlu ulaşım teknolojilerine	Kentsel alanlarda sürdürülebilir ve uygun fiyatlı ulaşım seçeneklerine erişimin iyileştirilmesini, hava kirliliğinin	Sürdürülebilir ulaşımı teşvik etmede davranış değişiklikleri ve kamuoyu katılımının rolüne ilişkin sınırlı tartışma. Düşük	Karbon kredisi düzenlemelerini hayata geçirin ve temiz teknolojilerin benimsenmesine yönelik



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Politika/Belge Adı	Paydaşlara Etkisi			Belirlenen Eksik Yönlere	Öneriler
	Kamu Kurumları	Özel Sektör	Genel Kamu		
	mikro hareketlilik ile entegrasyonun sağlanmasına, kamu filoları için elektrikli ve düşük emisyonlu araçların satın alınmasına, sürdürülebilir ulaşımı teşvik etmek için düzenlemelerin ve teşviklerin geliştirilmesine, sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlarının uygulanması için yerel yönetimlerle iş birliği yapılmasına odaklanır.	olan talebin artması, sürdürülebilir ulaşım çözümlerinin geliştirilmesi ve uygulanmasında kamu sektörüyle iş birliği, daha temiz ulaşım teknolojilerine geçişle ilişkili potansiyel maliyetler, sürdürülebilir ulaşım hedefleriyle uyumlu hale getirmek için iş modelleri ve tedarik zincirlerinde yapılan değişiklikler dahildir.	ve buna bağlı sağlık risklerinin azaltılmasını, seyahat davranışlarında ve hareketlilik modellerinde olası değişikliklerin sağlanmasını, sürdürülebilir ulaşım seçimleri hakkında farkındalığın ve eğitimin artırılmasını, yeni ulaşım sistemlerine geçiş sırasında yaşanabilecek kısa vadeli kesintilerin önlenmesini sağlar.	gelirli ve savunmasız nüfuslar üzerindeki potansiyel etkilerin yetersiz değerlendirilmesi.	sübvansiyonları genişletin. Sürdürülebilir ulaşım seçeneklerini teşvik etmek ve davranış değişikliğini desteklemek için kapsamlı toplumsal farkındalık ve eğitim kampanyaları geliştirin. Düşük gelirli ve savunmasız toplulukların temiz ve uygun fiyatlı hareketlilik seçeneklerine erişmesi için hedefli destekle sürdürülebilir ulaşım geçişin eşitlikçi ve kapsayıcı olmasını sağlayın.
Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021)	Ulusal stratejileri AB Yeşil Mutabakat hedefleri ile uyumlu hale getirir.	Yeşil standartlara uyum yoluyla uluslararası pazarlara erişimi kolaylaştırır.	Sürdürülebilir tüketim modellerini teşvik eder	Sektörler genelinde yeşil standartların yavaş uygulanması. KOBİ'lerin yeşil düzenlemelere uyum sağlaması için sınırlı destek.	Politika uygulamasını hızlandırın ve KOBİ'lere finansal destek sağlayın.
On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)	Sürdürülebilirlikle uyumlu ekonomik büyüme için stratejilerin ana hatlarını belirler.	Yeşil altyapı ve teknolojilere yatırımları teşvik eder.	Sürdürülebilir hizmetlere eşit erişimi teşvik eder.	Net sıfır hedeflerinin sektörel stratejilere sınırlı entegrasyonu.	Net sektörel yol haritaları oluşturun ve ülke çapında sürdürülebilirlik



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Politika/Belge Adı	Paydaşlara Etkisi			Belirlenen Eksik Yönler	Öneriler
	Kamu Kurumları	Özel Sektör	Genel Kamu		
				Kamuoyu bilinçlendirme kampanyalarına yetersiz odaklanma.	eğitim programları başlatın.
Orta Vadeli Program (2025-2027)	Kısa vadeli bir ekonomik ve sürdürülebilirlik çerçevesi sağlar.	Yeşil dönüşüm ve karbon azaltımı ile uyumlu projeleri teşvik eder.	Enerji verimliliğini artırmaya ve emisyonları azaltmaya odaklanır.	Karbon fiyatlandırması ve sınıflandırma stratejilerine ilişkin ayrıntılı uygulama planlarının eksikliği. Temiz enerji girişimlerinin programa yeterince entegre edilmemesi.	Karbon fiyatlandırması için sektöre özel yönergeler sağlayın ve temiz enerji projelerine öncelik verin
2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı	Enerji yoğunluğunu azaltmaya ve verimliliği artırmaya odaklanır.	Enerji tasarrufu sağlayan teknoloji ve uygulamaları teşvik eder.	Enerji maliyetlerini azaltır ve sürdürülebilir enerji kullanımını teşvik eder.	Enerji verimliliği programları hakkında sınırlı farkındalık. Enerji verimliliği teknolojileri için finansman mekanizmalarında eksiklikler. Akıllı şehir projelerinin daha küçük belediyelere sınırlı ölçeklenebilirliği. Akıllı şehir girişimlerinde çevresel sürdürülebilirliğin zayıf entegrasyonu.	Enerji tasarrufu projelerine yönelik farkındalık kampanyalarını genişletin ve finansal teşvikler sağlayın.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Politika/Belge Adı	Paydaşlara Etkisi			Belirlenen Eksik Yönler	Öneriler
	Kamu Kurumları	Özel Sektör	Genel Kamu		
2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı	Verimlilik ve sürdürülebilirlik için kentsel dijital dönüşümü teşvik eder.	Özel Sektör: Akıllı teknolojiler ve kentsel çözümlerde inovasyonu teşvik eder.	Teknoloji odaklı hizmetlerle kentsel yaşamı iyileştirir. Belirlendi	Akıllı şehir projelerinin daha küçük belediyelere sınırlı ölçeklenebilirliği. Akıllı şehir girişimlerinde çevresel sürdürülebilirliğin zayıf entegrasyonu.	Daha küçük şehirler için ölçeklendirme çözümleri ve yeşil teknolojileri akıllı altyapıya entegre edin.
Ulusal Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planı	Atık azaltımını ve kaynak verimliliğini teşvik eder.	Geri dönüşüm ve sürdürülebilir üretimde inovasyonu teşvik eder.	Çevresel etkiyi azaltır ve çevre dostu yaşam tarzlarını teşvik eder.	Döngüsel ekonomik performans için net ölçütlerin olmaması. Döngüsel ekonomi projeleri için sınırlı teşvikler.	Ölçülebilir hedefler geliştirin ve döngüsel ekonomi işletmelerine vergi indirimleri sağlayın.
TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2023-2025	Demiryolu operasyonlarında enerji verimliliğini artırır.	Yeşil demiryolu teknolojilerinde ortaklıkları teşvik eder.	Demiryolu taşımacılığının karbon ayak izini azaltır.	Demiryollarında yenilenebilir enerji entegrasyonuna sınırlı odaklanma. Eski demiryolu ağları için altyapı iyileştirmelerinde eksiklikler.	Yenilenebilir enerji kullanımını genişletin ve demiryolu altyapısını modernize edin.
Türkiye'nin 2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi	2053'e kadar net sıfır emisyon vizyonu oluşturur. Demiryolu ağlarını, özellikle yüksek hızlı ve konvansiyonel tren hatlarını genişletmeye yönelik önemli yatırımlar. Elektrikli araç şarj altyapısının	Yeşil teknolojilere uzun vadeli yatırımları teşvik eder. Elektrikli araç ve şarj altyapısı endüstrilerinde büyüme fırsatları. Düşük karbonlu ulaşım teknolojileri ve hizmetlerine	Sürdürülebilirliği ulusal bir öncelik olarak teşvik eder. Sürdürülebilir, verimli ve düşük karbonlu ulaşım seçeneklerine erişimin iyileştirilmesi. Kentsel alanlarda	Taşımacılık emisyonlarının azaltılmasında talep yönetimi ve davranış değişikliğinin rolüne ilişkin sınırlı tartışma. Düşük karbonlu ulaşımın	Uzaktan çalışma, araç paylaşımı ve aktif hareketlilik gibi sürdürülebilir seyahat davranışlarını teşvik etmek için teknolojik çözümlere ek olarak kapsamlı stratejiler



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Politika/Belge Adı	Paydaşlara Etkisi			Belirlenen Eksik Yönlere	Öneriler
	Kamu Kurumları	Özel Sektör	Genel Kamu		
	geliştirilmesi ve yerli elektrikli araç üretimine destek Sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlarının ve toplu taşıma sistemlerinin teşviki Düşük karbonlu ulaşım teknolojilerinin benimsenmesini teşvik etmek için politikaların ve teşviklerin uygulanması İklim dostu ulaşım ağları oluşturmak için yerel yönetimlerle iş birliği.	olan talebin artması. Sürdürülebilir ulaşım çözümlerinin geliştirilmesi ve uygulanmasında kamu sektörüyle iş birliği Daha temiz ulaşım teknolojilerine ve iş modellerine geçişle ilişkili potansiyel maliyetler Değişen ulaşım ortamına uyum sağlamak için kapasite oluşturma ve eğitim ihtiyacı.	hava kirliliğinin ve ilişkili sağlık risklerinin azaltılması. Toplu taşımacılığa ve aktif hareketliliğe doğru bir geçişle seyahat davranışlarında ve hareketlilik modellerinde potansiyel değişiklikler. Sürdürülebilir ulaşım seçimlerinin faydaları hakkında farkındalığın ve eğitimin artırılması. Yeni ulaşım sistemlerine ve teknolojilerine geçiş sırasında olası kısa vadeli kesintiler.	geliştirilmesinde uluslararası iş birliği ve bilgi paylaşımının potansiyeline yeterince vurgu yapılmaması.	geliştirin. En iyi uygulamaları paylaşmak, araştırma ve geliştirme konusunda iş birliği yapmak ve ulaşım stratejilerini uluslararası iklim hedefleriyle uyumlu hale getirmek için küresel girişimlere ve ortaklıklara aktif olarak katılın.
Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Finansal Fırsatlar	Türkiye'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı'na uyumunu destekler.	Sürdürülebilirlik projeleri için stratejik fonlara erişimi kolaylaştırır.	Sürdürülebilir kalkınma yoluyla toplumsal ilerlemeye fırsatlar sağlamaktadır.	Finansal kaynaklara etkili bir şekilde erişim ve kullanımda karmaşıklık. Farklı bakanlıklar ve paydaşlar arasında gelişmiş koordinasyon ihtiyacı.	Finansal mekanizmalara erişimi basitleştirin. Kaynakların etkin kullanımını sağlamak için paydaşlar arasındaki koordinasyonu iyileştirin.



2. ULUSLARARASI POLİTİKALARIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ

2.1 Avrupa Yeşil Mutabakatı (2019)

2019 yılında yayınlanan Avrupa Yeşil Mutabakatı, Avrupa Komisyonu tarafından iklim değişikliği ve çevresel bozulmayı ele alırken ekonomik büyümeyi sağlamak ve vatandaşların refahını iyileştirmek için sunulan kapsamlı bir büyüme stratejisidir. Acil eylem ihtiyacını kabul eden plan, Avrupa'yı 2050 yılına kadar iklim açısından nötr hale getirmek için iddialı hedefler belirlemektedir ve ulaşım bu hedeflere ulaşmada önemli bir rol oynamaktadır. (Avrupa Komisyonu, 2019).

Yeşil Mutabakatta Ulaşımın Önemi: Ulaşım, AB'nin sera gazı emisyonlarının %25'ini oluşturmaktadır. Yeşil Mutabakatı, hareketliliği karbonsuzlaştırmak ve sürdürülebilir ulaşım uygulamalarını teşvik etmek için çeşitli girişimleri kapsayan ulaşım sistemik bir dönüşüm yoluyla 2050 yılına kadar önemli bir azalma sağlamayı hedeflemektedir.

Temel Ulaşım Girişimleri:

- **Daha Temiz Hareketlilik Çözümleri:** Plan hem özel hem de kamusal olmak üzere daha temiz, daha ucuz ve daha sağlıklı ulaşım modlarına geçişi savunmaktadır. Buna elektrikli araçların kullanımının genişletilmesi, toplu taşıma ağlarının iyileştirilmesi ve karayolundan demiryolu sistemine ve su yoluyla taşımacılığa geçişlerin desteklenmesi dahildir.
- **Altyapının Yenilenmesi:** Yeni teknolojileri ve daha sürdürülebilir ulaşım modellerini desteklemek için mevcut ulaşım altyapısının yenilenmesine büyük önem verilmektedir. Bunlara elektrikli araçlar şarj istasyonlarına önemli yatırımlar ve akıllı trafik yönetim sistemlerinin geliştirilmesi de dahildir.
- **Enerji Sektörünün Karbonsuzlaştırılması:** Ulaşım reformları için esas olan şey, enerji sektörünün karbonsuzlaştırılmasıdır. Bu sayede ulaşım için kullanılan enerjinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi sağlanarak hareketlilik sektörünün genel karbon ayak izi azaltılmaktadır.
- **İnovasyon ve Endüstri Desteği:** Yeşil Mutabakat, endüstrilerin temiz ürünler ve teknolojiler üretmede küresel olarak yenilik yapmasına ve liderlik etmesine yardımcı olmayı planlamaktadır. Bu, sürdürülebilir yakıtlar, araç teknolojileri ve diğer yeşil ulaşım çözümlerinde ilerlemelerin teşvik edilmesini içermektedir.

Yasal ve Finansal Çerçeveler:

- Avrupa İklim Kanunu, 2050 iklim nötrlüğü hedefini bağlayıcı bir yasal yükümlülüğe dönüştürmek ve yeşil teknolojilere ve altyapıya yatırım için istikrarlı bir ortam yaratmak için önerilmiştir.
- Finansal teşvikler ve yenilenmiş vergi politikaları, fosil yakıtlara yönelik sübvansiyonları aşamalı olarak kaldırmayı ve finansal akışları ulaşım sektöründe sürdürülebilir uygulamaları destekleyecek şekilde yeniden düzenlemeyi hedefleyerek geçişi destekleyecektir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Zorluklar ve Fırsatlar:

- Bu iddialı planları uygulamak, teknolojik ilerlemeler, tüketiciler kabulü ve hem AB hem de üye devlet düzeylerinde koordineli eylemler dahil olmak üzere önemli zorlukların üstesinden gelmeyi gerektirmektedir.
- Ancak, bu değişiklikler aynı zamanda ekonomik büyüme, yeni yeşil endüstrilerde iş yaratma ve iyileştirilmiş halk sağlığı ve çevre kalitesi için fırsatlar da sunmaktadır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme:

- Yeşil Mutabakat kapsamındaki ulaştırma girişimleri, Avrupa'nın 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedefine ulaşması için hayati öneme sahiptir. Bu sektördeki başarı, Avrupa'nın iklim stratejisinin genel etkinliğini önemli ölçüde etkileyebilmektedir.
- Ulaştırmada net sıfıra ulaşmak, sürekli inovasyon, destekleyici politika çerçeveleri ve yeşil teknolojilere ve altyapılara önemli yatırım gerektirecektir.

2.2 Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi (2020)

Avrupa Komisyonu tarafından 9 Aralık 2020'de tanıtılan Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi, Avrupa Birliği'nin ulaşım sistemini Avrupa Yeşil Mutabakatı ve AB'nin Dijital Stratejisi ile uyumlu hale getirmeyi amaçlayan kapsamlı bir plan ortaya koymaktadır (Avrupa Komisyonu, 2025).

Ana Hedefler:

- **Sürdürülebilirlik:** 2050'ye kadar ulaşım ile ilgili sera gazı emisyonlarında %90 azalma sağlamak.
- **Akıllı Hareketlilik:** Ulaşım sistemlerinin verimliliğini ve bağlantılılığını artırmak için dijitalleşme ve yeniliklerden faydalanmak.
- **Dayanıklılık:** Ulaşım sektörünün gelecekteki zorluklara ve krizlere karşı direnç ve uyum kapasitesini güçlendirmek.

Stratejik Kilometre Taşları:

- **2030'a kadar:**
 - Avrupa yollarında en az 30 milyon sıfır emisyonlu otomobil çalışır durumda olacak.
 - 100 Avrupa kenti iklim nötrlüğüne ulaşacak.
 - Avrupa genelinde yüksek hızlı tren trafiği iki katına çıkacak.
 - 500 km altındaki yolculuklarda planlı toplu seyahat karbon nötr olacak.
 - Otomatik hareketlilik geniş ölçekte devreye alınacak.
 - Sıfır emisyonlu deniz taşıtları pazara hazır hale gelecek.



- **2035'e kadar:**
 - Büyük sıfır emisyonlu uçaklar pazara hazır hale gelecek.
- **2050'ye kadar:**
 - Neredeyse tüm otomobiller, kamyonetler, otobüsler ve yeni ağır vasıtalar sıfır emisyonlu olacak.
 - Demiryolu yük taşımacılığı iki katına çıkacak.
 - 18 Temmuz 2024'te güncellenen Trans-Avrupa Ulaştırma Ağı (T-AUA), yüksek hızlı bağlantılarla sürdürülebilir ve akıllı taşımacılık için tamamen işler durumda olacak.

Bu hedefleri gerçekleştirmek için strateji, sonraki dört yıl boyunca uygulanacak 10 ana başlık (öncü alan) altında 82 girişim belirlemiştir.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Avrupa Komisyonu'nun Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi, 2050'ye kadar ulaşım ile ilgili emisyonları %90 oranında azaltmayı ve hem yeşil hem de dijital dönüşümü teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi doğrultusunda bu stratejinin kilit unsurları — yüksek hızlı demiryolu ağlarının genişletilmesi, sürdürülebilir kentsel hareketlilik çözümlerinin benimsenmesi ve sıfır emisyonlu araçların yaygınlaştırılması — son derece önemlidir. Türkiye'nin, AB stratejisiyle uyumlu ulaşım politikaları geliştirerek karbon emisyonlarını azaltma ve sürdürülebilir hareketliliği teşvik etme çabalarını daha da hızlandırması gerekmektedir.

2.3 AB 55'e Uyum Paketi (2021)

14 Temmuz 2021'de kabul edilen AB 55'e Uyum Paketi, AB politikalarını 1990 seviyelerine kıyasla 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını en az %55 azaltma hedefiyle uyumlu hale getirmek için tasarlanmış kapsamlı bir mevzuat çerçevesidir. Avrupa Yeşil Mutabakatının kilit bir bileşeni olan bu paket, AB'nin 2050 yılına kadar iklim nötrlüğüne ulaşma yolunda kritik bir rol oynamaktadır. Paket, tüm sektörlerde — ulaşım dahil — düşük karbonlu ekonomiye geçişi hızlandırmak için çeşitli direktif ve düzenlemelerde değişiklikler ve güncellemeler içermektedir (Fit for 55, 2025).

Temel Hedefler:

- Ulaştırma, enerji, binalar ve sanayi gibi kilit sektörlerin karbonsuzlaştırılması.
- Fosil yakıtlara bağımlılığı azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarının (YEK) teşviki.
- AB'nin küresel ölçekte iklim liderliğinin güçlendirilmesi.

Mevzuat Revizyonları ve Hedefler:

- **Yenilenebilir Enerji Direktifi:**
 - 2030 yılı için yenilenebilir enerji kaynakları hedefi %32'den (RED II kapsamında) %40'a yükseltildi. Ardından, bu hedef %42,5'e daha da artırıldı ve Mayıs 2022'de açıklanan REPowerEU Planı kapsamında %45'e ulaşma olasılığı ortaya çıktı.
 - Belirli sektörler için alt hedefler belirlendi:
 - **Ulaştırma: 2030'a kadar en az %29 yenilenebilir enerji payı veya %14,5 sera gazı yoğunluğu azaltımı.**



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Isıtma ve Soğutma:** RES kullanımında yıllık artış (2025'e kadar %0,8; 2026–2030 arasında %1,1).
- **Sanayi:** RES kullanımında yıllık %1,6 artış, 2030'a kadar %42, 2035'e kadar %60 yenilenebilir hidrojen hedefi.
- **Enerji Sistemi Entegrasyonu:**
 - Yenilenebilir yakıtların ve yeşil hidrojenin sektörler arası kullanımı.
 - Biyolojik olmayan kökenli yenilenebilir yakıtlar ve geri dönüştürülmüş karbon yakıtlarını takip etmek için AB genelinde tek bir veri tabanı oluşturulması.
 - Enerji şebekesi entegrasyonu ve sistem esnekliğinin artırılması.
- **Sürdürülebilirlik Standartları:**
 - Biyo-yakıtlar, biyo-sıvılar ve biyokütle yakıtları için güçlendirilmiş kriterler.
 - 2026'dan itibaren belirli orman kaynaklı biyokütleye mali destek yasağı.
- **İzin Süreçlerinin Hızlandırılması:**
 - Yenilenebilir enerji projeleri için azaltılmış idari engellerle "öncelikli yenilenebilir bölgeler" belirlenmesi.
 - RES projelerinin "üstün kamu yararı" olarak kabul edilmesi.
- **İnovasyon ve Teknoloji:**
 - Zor karbonsuzlaştırılabilir sektörler için (ör. denizcilik ve havacılık) hidrojen ve ileri biyoyakıtların teşviki.
 - Yenilenebilir enerji teknolojileri için araştırma ve geliştirme teşvikleri.

Sektör Bazlı Değişiklikler:

- **Ulaştırma:**
 - %5,5 ileri biyoyakıt ve biyolojik olmayan kökenli yenilenebilir yakıtlar alt hedefi, bunun %1'i özellikle havacılık ve denizcilik için.
 - Yenilenebilir elektriğin elektrikli araçlarda kullanımını ödüllendiren kredi mekanizmaları.
 - Çifte sayımı önlemek için bazı yenilenebilir yakıt çarpanlarının aşamalı olarak kaldırılması.
- **Enerji Üretimi ve Dağıtımı:**
 - Açık deniz rüzgâr projeleri ve hidrojen koridorlarına artan vurgu.
 - Toplam enerji tüketiminde biyolojik olmayan kökenli yenilenebilir yakıtlar hedefleri.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Müzakereler ve Nihai Anlaşma:

- **Avrupa Parlamentosu ve AB Konseyi** müzakereleri 30 Mart 2023'te tamamladı.
- Kararlaştırılanlar:
 - **2030** yılı için AB YEK hedefinin **%42,5'e** çıkarılması, ek **%2,5 artırma seçeneği**.
 - Yenilikçi yenilenebilir enerji teknolojileri için sektörel alt hedeflerin tanımlanması

Paydaş Görüşleri

- **Çevre Grupları:**
 - 2030'a kadar %50 Yenilenebilir Enerji (RES) hedefi ve biyolojik çeşitliliğin daha sıkı korunması için savunuculuk.
 - Biyoenerjiye, özellikle orman biyokütlesine devam eden bağımlılığa eleştiri.
- **Sanayi ve Enerji Üreticileri:**
 - Rüzgar, güneş ve hidrojen projelerine yatırım yapılmasını teşvik edecek net hedeflere destek.
 - Daha güçlü mali teşvikler ve sadeleştirilmiş izin süreçleri çağırısı.
- **AB Kurumları:**
 - Parlamento, biyokütle için daha sıkı sürdürülebilirlik kriterleri ve ulaştırma ile enerjide hızlandırılmış geçişi vurguladı.
 - Konsey, üye devletlerin RES hedeflerini uygulamada esnekliğine öncelik verdi.

Türkiye'nin Politikalarıyla Uyum

AB 55'e Uyum Paketi, Türkiye'nin iklim ve enerji stratejileri için bir model oluşturmaktadır, özellikle:

- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Yeşil koridorları, yenilenebilir enerji entegrasyonunu ve ulaştırmanın karbonsuzlaştırılmasını vurgulamaktadır.
- **Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Yenilenebilir enerjiye geçiş ve elektrifikasyon konusunda AB Yeşil Mutabakatı ile uyum sağlamaktadır.
- **İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi:** AB 55'e uyum paketinin odak noktaları olan mod değişimleri, hidrojen kullanımı ve sürdürülebilir ulaşım altyapısına paralel bir yaklaşım sergilemektedir.
- **Türkiye'nin Uzun Vadeli İklim Stratejisi:** Genel hatlarıyla 2053 net sıfır hedefi konusundaki taahhüdü ve enerji, ulaşım ve sanayi gibi kilit sektörlerle odaklanması bakımından AB'nin AB 55'e Uyum Paketi ile uyum göstermektedir. Her iki çerçeve de yenilenebilir enerji, elektrifikasyon, enerji verimliliği ve karbon fiyatlandırmasını teşvik etmektedir. Ancak Türkiye'nin 2030 hedefi, BAU (mevcut durum senaryosu) seviyesinin %41 altında kalırken, AB'nin 1990 seviyelerine kıyasla bağlayıcı %55 azaltım hedefinden daha az iddialıdır. Ayrıca, AB 55'e Uyum Paketi ulaşım ve binalar gibi sektörler için belirli ve bağlayıcı ara hedefler koyarken, Türkiye'nin planı daha çok yol gösterici nitelikte olup esnek sektörel yollar ve 2038'de öngörülen daha geç bir emisyon zirvesi içermektedir. Yine de strateji,



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

özellikle yaklaşan emisyon ticareti sistemi ve güçlendirilecek sektörel eylemler aracılığıyla AB iklim politikalarıyla yakınsama için sağlam bir temel oluşturmaktadır.

- **Türkiye'nin Enerji Verimliliği Eylem Planı:** Ülkenin daha geniş iklim ve enerji dönüşüm gündeminin temel bir bileşeni olup, enerji yoğunluğunu azaltmayı, sanayi rekabetçiliğini artırmayı ve Türkiye'nin 2053 net sıfır hedefine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. AB'nin AB 55'e Uyum Paketi paketiyle karşılaştırıldığında, çeşitli temel uyum noktaları ve farklılıklar ortaya çıkmakta, bu da Türkiye'nin stratejisinin AB iklim politikası yapısı ile ilişkisini nasıl konumlandırđını göstermektedir. Esas olarak AB'nin AB 55'e Uyum Paketi, sera gazı emisyonlarını 2030 yılına kadar 1990 seviyelerine kıyasla en az %55 oranında azaltmayı hedeflemektedir. Enerji verimliliği, enerji verimliliği direktifi ve ilgili mevzuat kapsamında yenilenmiş hedeflerle güvence altına alınmış bu çabanın temel taşlarından biridir. Türkiye'nin planı, niyet bakımından güçlü bir uyum göstermektedir. Özellikle sanayi, binalar ve ulaştırma gibi kilit sektörlerde enerji tüketimini azaltmaya odaklanmaktadır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: AB 55'e Uyum paketi, iklim hedeflerine ulaşmak için sağlam bir çerçeve sunarak Türkiye'nin küresel iklim taahhütlerini uyarlaması ve bunlara uyumu için bir örnek teşkil etmektedir. İddialı hedefleri ve sektörel stratejileri, net sıfır hedeflerine ulaşmada yenilenebilir enerjinin ve yenilikçi teknolojilerin önemini vurgulamaktadır.

Türkiye ile AB arasındaki yakın iş birliği ve uyum, paylaşılan sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma çabalarını güçlendirebilir. Türkiye için bazı önemli çıkarımlar şunlardır:

- AB 55'e Uyum Paketi, 2030 yılına kadar %55 emisyon azaltımı ve 2050 yılına kadar net sıfır hedefi için yasal olarak bağlayıcı hedefler belirlemekte; karbon fiyatlandırması, hızlandırılmış sektörel hedefler ve yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılmasını vurgulamaktadır.
- Net sıfır hedefini 2053 olarak belirleyen Türkiye'nin, özellikle ulaşım, enerji ve sanayi alanlarında 2030 ara hedeflerini güçlendirmesi, AB iklim standartlarıyla uyum sağlaması ve Karbon Sınırdaki Düzeltme Mekanizması gibi uygulamalar altında ticaret rekabetçiliğini koruması gerekecektir.
- Türkiye'nin Avrupa değer zincirleri ve lojistik sistemlerine bütünleşmiş kalabilmesi için elektrifikasyon, mod değişimi ve akıllı hareketlilik uygulamaları hayati öneme sahiptir.
- Deniz taşımacılığının AB Emisyon Ticaret Sistemi'ne dahil edilmesi, özellikle AB limanlarını kullanan Türk denizcilik şirketlerini doğrudan etkileyecektir.
- Türkiye, uyumlu bir karbon fiyatlandırma sistemi ve temiz taşımacılık teşvikleri oluşturmadığı sürece, Türk denizcilik operatörleri artan karbon maliyetleriyle karşı karşıya kalacaktır.
- AB yakıt standartlarına ve liman sürdürülebilirliği gerekliliklerine uyum sağlamak, Türkiye'nin lojistik rekabetçiliği açısından giderek daha önemli hale gelecektir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

2.4 Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (BM SKA'ları): (Dünyamızı Dönüştürmek: 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi (2015); Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Raporu 2024)

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, 2015 yılında yoksulluğu sona erdirmek, gezegeni korumak ve 2030 yılına kadar herkesin barış ve refah içinde yaşamasını sağlamak için evrensel bir eylem çağırısı olarak kabul edilmiştir. Bu amaçlar birbirine bağlıdır ve sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik arasında denge kuracak şekilde tasarlanmıştır. Ulaştırma perspektifinden bakıldığında, birçok SKA, küresel ölçekte ulaştırma sistemlerini doğrudan etkilemekte veya bu sistemlerden etkilenmektedir (Birleşmiş Milletler, 2024).

Ulaştırma ile İlgili SKA'lar:

- **Amaç 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji;** herkes için uygun fiyatlı, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi güvence altına alır. Ulaştırma sektöründe bu amaç, sera gazı emisyonlarını azaltmak ve enerji verimliliğini artırmak için daha temiz yakıtların ve elektrikli araçların kullanımının teşvik edilmesine odaklanır.
- **Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı;** dayanıklı altyapıların inşası, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmenin teşviki ve yenilikçiliğin desteklenmesini hedefler. Bu kapsamda, ekonomik kalkınmayı ve insan refahını desteklemek için kaliteli, güvenilir, sürdürülebilir ve dayanıklı altyapıların—bölgesel ve sınır ötesi altyapılar dahil— geliştirilmesi esastır.
- **Amaç 11: Sürdürülebilir şehirler ve Topluluklar;** şehirleri ve yerleşim yerlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmayı amaçlar. Özellikle, herkes için güvenli, uygun fiyatlı, erişilebilir ve sürdürülebilir ulaşım sistemlerine erişim sağlanması, yol güvenliğinin artırılması ve toplu taşımacılığın yaygınlaştırılması ön plandadır.
- **Amaç 13: İklim Eylemi;** iklim değişikliği ve etkileriyle mücadele için acil eylem çağırısı yapar. Ulaştırma sektörü, sera gazı emisyonlarının önemli bir kaynağı olduğundan, sürdürülebilir ulaşımda yenilikler yoluyla iklim değişikliğiyle mücadelede kritik bir rol üstlenmektedir.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Raporu 2024'ten Sonuçlar: "Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Raporu 2024"e göre:

- **Amaç 7:** Yenilenebilir enerji kaynakları ve ulaştırmada elektrifikasyon yaygınlaşıyor; elektrikli araçlar ve daha temiz yakıtlar için altyapı yatırımları artıyor. Ancak 2030 hedeflerine ulaşmak için mevcut hızın artırılması gerekiyor.
- **Amaç 9:** Sürdürülebilir ulaşım için altyapının genişletilmesi ve iyileştirilmesinde ilerleme kaydedildi. Özellikle gelişmekte olan bölgelerde, toplu taşımaya erişim hala önemli bir sorun olmaya devam ediyor. Toplu taşımaya yapılan yatırımlar ise geniş ekonomik büyüme ve sürdürülebilirlik için gerekli seviyenin gerisinde kalıyor.
- **Amaç 11:** şehirler, kapsayıcılık, kaynak verimliliği, iklim değişikliğiyle mücadele ve afetlere dayanıklılık gibi alanlarda bütünleşmiş politika ve planlar uygulamaya koymaya başladı. Toplu taşıma ve motorsuz ulaşım (yaya, bisiklet) önceliği bu ilerlemeye katkı sağladı, ancak evrensel erişim için yapılacak çok iş var.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Amaç 13:** Ulaştırmada karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik çabalar, elektrikli araçların daha fazla benimsenmesi ve yakıt verimliliğindeki iyileşmeler ile ivme kazanıyor. Ancak, 2030 için gerekli emisyon azaltımlarına ulaşmak için dönüşümün hızı önemli ölçüde artırılmalı.

Stratejiler ve Eylemler: SKA'lar, ulaştırma sektöründe şu anahtar stratejileri öne çıkarıyor:

- Toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesiyle özel araç kullanımının ve buna bağlı trafik ve kirliliğın azaltılması,
- Elektrikli ve düşük emisyonlu araçların yaygınlaştırılması,
- Kısa mesafelerdeki ulaşım için bisiklet ve yaya altyapısının güçlendirilmesi,
- Akıllı trafik yönetim sistemleri gibi modern teknolojilerin entegrasyonu ile güzergâh planlaması ve bekleme sürelerinin optimize edilmesi.

Zorluklar ve Fırsatlar: Ulaştırmada SKA'lara ulaşmak; yüksek finansal maliyetler, yenilik ihtiyacı ve sürdürülebilir uygulamalar için kamuoyu desteğinin sağlanması gibi zorluklar barındırır. Ancak ulaşım sistemlerinin bu küresel hedeflerle uyumlu hale getirilmesi, ekonomik büyümeyi hızlandırmak, çevresel etkileri azaltmak ve toplumsal refahı artırmak için büyük fırsatlar sunar.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: SKA'lar, ulaştırma sektöründe net sıfır emisyona geçişi destekleyen bir çerçeve sunar. Bu hedeflere ulaşmak; iklim değişikliğiyle mücadeleye katkı sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda teknolojik ilerlemeleri, ekonomik büyümeyi ve enerji verimliliğini teşvik eder. Ancak, başarının anahtarı küresel iş birliği, teknolojik atılımlar, tutarlı politika desteği ve önemli ölçüde yatırım yapılmasına bağlıdır. Ulaştırma sektöründe net sıfıra ulaşmak, altyapı, enerji sistemleri ve insan davranışlarında önemli bir dönüşüm; yenilenebilir enerji ve sürdürülebilir uygulamaların yaygınlaştırılmasını gerektirir.

2.5 Paris Anlaşması, Birleşmiş Milletler İklim Değerikliği Çerçeve Sözleşmesi (2015)

Anlaşması, Birleşmiş Milletler İklim Değerikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında 2015 yılında kabul edilmiş ve 4 Kasım 2016'da yürürlüğe girmiştir. Anlaşma, iklim değerikliğiyle mücadele ve sürdürülebilir, düşük karbonlu bir gelecek için gerekli olan eylem ve yatırımların hızlandırılması ve güçlendirilmesi konusunda küresel bir taahhüt niteliği taşımaktadır. Paris Anlaşması, temel hedefi olan küresel sıcaklık artışını 2°C'nin oldukça altında sınırlamak ve mümkünse 1,5°C ile sınırlandırmak amacıyla, 4. Maddede yer verilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılar'ın kritik rolünü vurgular. Anlaşmaya taraf olan her ülkenin, kendi ulusal koşulları ve kalkınma öncelikleriyle uyumlu olarak sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik mümkün olan en yüksek seviyede hedefler içeren ardışık irinci Ulusal Katı Beyan'ları hazırlaması, bildirmesi ve sürdürmesi gerekmektedir (Birleşmiş Milletler, 2015).

Birinci Ulusal Katı Beyanı dinamik olup zaman içinde gelişme göstermelidir. Gelişmiş ülkeler, ekonomi genelinde mutlak emisyon azaltım hedeflerinde liderlik etmeli; gelişmekte olan



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

lkeler ise azaltım çabalarını aşamalı olarak artırmaya teşvik edilmektedir. Ayrıca Birinci Ulusal Katkı Beyanı erevesi, katkıların küresel stok sayımı süreçleriyle uyumlu kalmasını sağlamak üzere beş yıldı bir periyodik güncellemeyi içeren bir mekanizma barındırır.

Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılar ülkelerin uzun vadeli planlama ve kalkınma öncelikleriyle uyumlu bir vizyon ve stratejik yn sunar. Uzun vadeli iklim stratejileri, bu Birinci Ulusal Katkı Beyanına ulaşmak için yol haritası niteliği taşır. Paris Anlaşması'nın 4. Maddesinin 1. fıkrası, tüm tarafların yüzyılın ikinci yarısında net sıfır emisyonu ulaşmasının gerekliliğini vurgular. Aynı maddenin 19. paragrafı ise tarafların, "uzun vadeli düşük sera gazı emisyonlu kalkınma stratejileri" sunmalarını teşvik eder; bu noktada ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve ulusal kapasite ilkeleri göz önünde bulundurulur. İlk Küresel Stok Sayımı, uzun vadeli düşük emisyonlu kalkınma stratejisi sunmamış ülkeleri bir an önce bu stratejileri sunmaya ve gerektiğinde güncellemeye davet etmiştir.

Türkiye bağlamında, Birinci Ulusal Katkı Beyan'ları emisyon azaltım ve uyum tedbirleri için açık ve uygulanabilir hedefler belirlemede kritik rol oynar. Bu katkılar, iklim hedeflerinin ulusal politikalara entegre edilmesini, uluslararası taahhütlerle uyumun sağlanmasını ve düşük karbonlu ekonomiye geçişi destekler.

Türkiye, 27 Eylül 2021'de net sıfır emisyonu ulaşma hedefini 2053 yılı için açıklamıştır. Bu taahhüdü desteklemek üzere, iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum kapsamında kapsamlı bir yol haritası olan Uzun Vadeli İklım Stratejisi geliştirilmiş ve 4 Kasım 2024'te İklım Değişikliği ve Uyum Koordinasyon Kurulu (CCAB) tarafından onaylanmıştır.

Paris Anlaşması'nda Ulaştırmanın Rolü: Ulaştırma sektörü, küresel sera gazı emisyonlarına önemli katkı sağladığı için Paris Anlaşması kapsamında kritik öneme sahiptir. Sürdürülebilir ulaştırma stratejileri, anlaşmanın genel amaçlarına ulaşmada vazgeçilmezdir:

- İklım değişikliği tehdidine karşı küresel cevabı güçlendirmek
- Olumsuz etkilere uyum sağlama kapasitesini artırmak
- Finansal akışları, düşük karbonlu ve iklim dirençli kalkınmayla uyumlu hale getirmek

Net Sıfır Ulaştırma Hedefleri Açısından Temel Maddeler ve Temalar:

- **Madde 2:** Anlaşmanın uzun vadeli sıcaklık hedeflerini belirler ve ulaşım politikalarını ciddi emisyon azaltımına yönlendirir.
- **Madde 4:** Küresel sera gazı emisyonlarının mümkün olan en kısa sürede zirve yapmasını ve ardından hızlı bir Şekilde azaltılmasını öngörür; bu da ulaştırma sektöründe önemli bir dönüşümü ve emisyonlarla yutaklar arasında denge sağlanmasını gerektirir.
- **Madde 5:** Emisyonları azaltmaya yönelik karbon fiyatlandırması ve emisyon ticaret sistemleri gibi politikaların önemini vurgular; bu, düşük emisyonlu ulaşım czmlerini teşvik edici niteliktedir.
- **Madde 6:** Uluslararası iş birliği için kilit bir mekanizma olarak öne çıkar; ulaştırmanın teknolojik yenilik ve kolektif dönüşümle keşiştiği kritik bir noktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Madde 7:** Sel, aşırı sıcaklık ve iklim kaynaklı diğer streslere karşı dayanıklı ulaşım altyapısının gerekliliğine vurgu yapar; ulaşım sistemlerinin sürekliliği ve güvenliği için gereklidir.
- **Kapasite Geliştirme:** Sürdürülebilir ulaştırma sistemlerine geçişi mümkün kılmak için destek, eğitim ve kaynak sağlamanın önemini belirtir; özellikle gelişmekte olan ülkeler için.
- **Finans:** Elektrikli otobüsler, sürdürülebilir raylı sistemler ve temiz enerji gibi düşük karbonlu ulaştırma çözümlerinin iklim finansmanı mekanizmalarıyla teşvik edilmesini öngörür.
- **Teknoloji:** Elektrikli araçlar, yenilikçi yakıt sistemleri ve gelişmiş trafik yönetimi gibi teknolojilerin paylaşımını teşvik eder; verimlilik ve emisyonların azaltılması için.
- **İş Birliği:** Ulaştırma emisyonlarını azaltan projelerde uluslararası ortaklıkların değerini vurgular; bilgi ve en iyi uygulamaların küresel düzeyde paylaşımına olanak tanır.

İlerleme ve Zorluklar:

- **Azaltım Tedbirleri:** Ulaştırma sektöründe elektrifikasyon, yakıt verimliliği artışı ve karayolundan raylı ve daha az karbon yoğun modlara geçiş gibi girişimler görölmektedir.
- **Uyum Stratejileri:** İklime ilgili aşırı durumlara dayanıklı altyapıların geliştirilmesi, ulaşım sistemlerini doğrudan etkiler; tasarım standartları ve operasyonel uygulamalarda güncellemeler gerektirir

Güncel Gelişmeler: 2024 yılı ikinci çeyreğinde yayımlanan “Tarafllara ve Gözlemcilere Mesaj” belgesine göre:

- **Teknik İlerleme:** Ulaştırmaya özgü emisyonların hesaplanması ve raporlanması dahil olmak üzere teknik konularda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir.
- **Siyasi Katılım:** Ülkelerin yaklaşan konferanslara hazırlanırken iddialı ve uygulanabilir ulaştırma politikaları formüle etmeleri için siyasi katılımın artırılması istenmektedir.
- **Finansal Çerçevesel:** Gelişmekte olan ülkelere yönelik sürdürülebilir ulaşım projelerinin finansmanı ve uyum önlemlerinin güçlendirilmesine dair tartışmalar sürmektedir.

Küresel Stok Sayımı ve Taahhütler: Paris Anlaşması'nın 14. Maddesinde yer alan küresel stok sayımı, hedeflere yönelik toplu ilerlemeyi her beş yılda bir gözden geçirir ve buna ulaşım sektörü performansı da dahildir. Bu süreç, ülkelerin güncellemeleri ve karşılaşılan zorlukları raporlamasını teşvik ederek, ulusal katkıların daha etkin ulaşım emisyonu azaltımlarına yönlendirilmesini sağlar.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Ulaştırma sektöründe yüzyılın ortasına kadar net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmak, birçok ülkenin amaçladığı üzere, hızlandırılmış eylem ve ciddi politika değişikliklerini gerektirir. Bunlar arasında şunlar yer almaktadır:

- **Düşük Emisyonlu Teknolojilerde İnovasyon:** Elektrikli araçlar, alternatif yakıtlar ve ileri itki teknolojilerinin yaygınlaştırılması



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Altyapı Yatırımları:** Toplu taşıma, bisiklet ve yaya yolları gibi sürdürülebilir ulaşım seçenekleri için altyapının ölçeklendirilmesi
- **Düzenleyici Çerçevesel:** Düşük karbonlu ulaşım çözümlerini teşvik eden katı emisyon standartları ve politikalarının uygulanması
- **Uluslararası İş Birliği:** Ülkelerin Net Sıfır hedeflerini uluslararası girişimler, programlar, düzenlemeler ve anlaşmalarla uyumlu hale getirmesi, tutarlı ve etkin küresel eylem için gereklidir.

2.6 REPowerEU Planı (2022)

REPowerEU Planı, Avrupa Komisyonu tarafından Mayıs 2022’de başlatılmıştır ve Rus fosil yakıtlarına olan bağımlılığı azaltmayı, enerji kaynaklarını çeşitlendirmeyi ve temiz enerjiye geçişi hızlandırmayı amaçlamaktadır. Bu plan, Rusya’nın Ukrayna’yı işgali ve enerji kaynaklarının bir silah olarak kullanılmasının yol açtığı enerji krizine yanıt olarak geliştirilmiştir (Avrupa Komisyonu, 2022).

Temel Hedefler:

- **Enerji Tasarrufu:**
 - Enerji verimliliğini teşvik etmek ve tüm sektörlerde enerji tüketiminin azaltılmasını desteklemek.
 - Verimlilik artırıcı enerji tasarrufu kampanyaları ve finansal teşvikler uygulamak.
- **Enerji Kaynaklarının Çeşitlendirilmesi:**
 - Alternatif tedarikçilerden sıvılaştırılmış doğalgaz ve boru hattı gazı temin ederek Rus gazına olan bağımlılığı azaltmak.
 - Biyometan ve yeşil hidrojen gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimini ve ithalatını artırmak.
- **Temiz Enerjinin Hızlandırılması:**
 - Yenilenebilir enerji projelerinin yaygınlaştırılmasını hızlandırmak, 2030 yılına kadar %45 yenilenebilir enerji tüketimi hedeflemek.
 - Güneş, rüzgâr ve yenilenebilir hidrojen altyapısının genişletilmesine odaklanmak.

İlerleme ve Başarılar:

- **Rusya’ya Bağımlılığın Azaltılması:**
 - AB’nin Rus gazı ithalatına bağımlılığı 2021’de %45 iken, 2023’te yaklaşık %15’e düşmüştür.
- **Yenilenebilir Enerji Büyümesi:**
 - 2023’te 56 GW yeni güneş enerjisi kapasitesi kurulmuş; AB’nin toplam kapasitesi 260 GW’a ulaşmış ve 2030 hedefi 700 GW olarak belirlenmiştir.
- **Enerji Tasarrufu**



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- 2022 yılında nihai enerji tüketiminde %2,8 oranında bir azalma gerçekleşmiş ve tasarruf önlemlerinin başarısı görülmüştür.

Zorluklar:

- **Politika ve Düzenleme**
 - Karmaşık izin süreçleri ve yeterince sadeleştirilmemiş politikalar, yenilenebilir enerji yatırımlarını yavaşlatmaktadır.
- **Tedarik Zinciri Sorunları:**
 - İthal hammadde ve teknolojiye olan bağımlılık, maliyetleri artırmakta ve proje uygulamalarında gecikmelere neden olmaktadır.
- **Finansal Engeller:**
 - Önemli miktarda fon ayrılmış olsa da bu fonların temini yavaş ve bürokratik olarak külfetli olabilmektedir.

Finansman ve Destek

REPowerEU Planı, AB bütçesinden toplam 300 milyar avroluk bir finansmanı içermektedir:

- 225 milyar avro, Kurtarma ve Dayanıklılık Tesisi (KDM) kapsamında kredi olarak sağlanacaktır.
- 75 milyar avro, üye devletlere enerji projelerini hayata geçirmek için hibe olarak ayrılmıştır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: REPowerEU planı birçok sektörü ilgilendiren çeşitli yönlendirmeler içermektedir; ancak bazı yönleri Ulaştırma Sektörü üzerinde doğrudan etki yaratabilir. Örneğin, özellikle ağır vasıtalarda ve havacılık ile denizcilik sektörlerinde sürdürülebilir yakıt üretimiyle birlikte hidrojen tüketiminin artması, Rus fosil yakıtlarının yerine yeni fırsatlar sunmaktadır. Ayrıca, 2030 yılına kadar 10 milyon ton yurtiçi yenilenebilir hidrojen üretimi ve 10 milyon ton ithalat hedefi, doğal gaz, kömür ve petrolün kullanımının azaltılması için, karbon azaltımı zor olan endüstri ve ulaşım sektörlerinde önemli bir strateji olarak öne çıkmaktadır.

2.7 Avrupa İklim Yasası (2021)

Avrupa İklim Yasası, Haziran 2021’de yürürlüğe girmiş olup, Avrupa Birliği’ni 2050 yılına kadar iklim nötrlüğüne ulaşma konusunda yasal olarak bağlayıcı hale getirmiştir. Bu mevzuat, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarının 1990 seviyelerine kıyasla en az %55 oranında net azaltılmasını kolektif olarak zorunlu kılar (Avrupa Birliği, 2021).

Temel Hükümler:

- **2050 İklim Nötr Hedefi:** AB, 2050 yılına kadar net sıfır sera gazı emisyonuna ulaşmakla yükümlüdür; bu, emisyonların ve giderimlerin dengelenmesi anlamına gelir.
- **2030 Emisyon Azaltım Hedefi:** 2030 yılına kadar, 1990 seviyelerine kıyasla sera gazı emisyonlarının en az %55 oranında azaltılması için ara hedef belirlenmiştir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **İlerleme İzlemesi:** Avrupa Komisyonu, bu hedeflere yönelik ilerlemeyi her beş yıldı bir değerlendirmekle görevlidir; böylece Paris Anlaşması'nın hedefleriyle uyum sağlanmış olur.
- **Avrupa İklim Değişikliği Bilimsel Danışma Kurulu:** AB'nin iklim hedeflerine ulaşmadaki ilerlemesini raporlamak ve bilimsel tavsiye sağlamak amacıyla bağımsız bir kurul oluşturulmuştur.

Avrupa İklim Yasası, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın temel taşlarından biridir ve Avrupa'yı dđnyanın ilk iklim-nötr kıtası yapmayı amaçlar. AB ve Üye Devletleri için iklim değişikliğiyle mücadelede ve sürdürülebilir bir geleceğe geçişte net, yasal olarak bağlayıcı bir çerçeve sunar.

Net Sıfır Hedefleri Açışından Değerlendirme: Sera gazı emisyonları azalmaya devam etse ve sahada umut verici adımlar atılsa da Komisyon'un değerlendirmesine göre mevcut ilerleme, AB'nin iklim nötrlüğu hedefini karşılamak için yeterli görünmemektedir. Özellikle emisyonların önemli ölçüde azaltılması gereken alanlarda (örneğin binalar, ulaştırma), ilerleme çok yavaş olmakta; bazı alanlarda ise (örneğin karbon yutağı olarak arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık gibi) son yıllarda olumsuz bir eğilim gözlenmektedir (Avrupa İklim Yasası, 2025).

2.8 2030 İklim Hedefi Planı (2020)

2030 İklim Hedefi Planı, Avrupa Komisyonu tarafından Eylül 2020'de sunulmuş olup, Avrupa Birliği'nin iklim konusundaki iddiasını artırmayı ve 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarında 1990 seviyelerine göre en az %55 oranında net azalma sağlamayı hedeflemektedir (Avrupa İklim Yasası, 2025).

Temel Hedefler:

- **Artan Hedef Seviyesi:** 2030 yılı için daha önce belirlenen emisyon azaltım hedefinin %40'tan %55'e çıkarılması, böylece 2050'ye kadar iklim nötrlüğüne ulaşmak için daha iddialı ve maliyet etkin bir yol oluşturulması.
- **Ekonomik Büyüme ve İstihdam Yaratımı:** Yeşil istihdamın artırılması ve AB'nin sera gazı emisyonlarını azaltırken ekonomik büyümesini sürdürme başarısının devam ettirilmesi.
- **Küresel Liderlik:** Uluslararası ortakların, küresel sıcaklık artışını 1,5°C ile sınırlamak ve iklim değişikliğinin en ciddi sonuçlarından kaçınmak için daha iddialı hedefler belirlemesi yönünde teşvik edilmesi.

Uygulama Stratejisi:

Bu hedeflere ulaşmak için plan; sektör bazında hedefler, yaklaşımlar, gerekli mevzuat değişiklikleri ve iklim ile enerji politikası çerçevesinde yeni girişimleri kapsamaktadır. Bu kapsamlı strateji, Avrupa Birliği'ni sürdürülebilir ve dirençli bir geleceğe yönlendirmek, Avrupa Yeşil Mutabakatı hedefleriyle uyumlu ilerlemek üzere tasarlanmıştır.

Bu kapsamlı strateji, Avrupa Birliği'ni Avrupa Yeşil Anlaşması'nın hedefleriyle uyumlu, sürdürülebilir ve dayanıklı bir geleceğe yönlendirmek için tasarlanmıştır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: AB'nin 2030 İklim Hedefi Planı, 2030 yılına kadar bağlayıcı %55 emisyon azaltım hedefiyle, Türkiye'nin mevcut BAU (mevcut durum senaryosu) altındaki %41'lik azaltım hedefinden daha iddialı bir yol sunmaktadır. Türkiye'nin AB beklentileriyle uyumlu hareket etmesi ve özellikle Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması kapsamındaki rekabetçilik risklerinden kaçınabilmesi için, ara hedeflerini güçlendirmesi, ulaşım elektrifikasyonunu hızlandırması, mod değişimini teşvik etmesi ve planlanan Emisyon Ticaret Sistemi'ni AB uygulamalarıyla uyumlu şekilde devreye alması kritik önemdedir.

2.9 Sektöre Özel Politikalar ve Düzenlemeler

2.9.1 Yenilenebilir Enerji Direktifi III (YED III)

Yenilenebilir Enerji Direktifi III, Avrupa Birliği'nin "AB 55'e Uyum Paketi" nin bir parçası olarak, AB'nin 2050 yılı iklim nötrlüğü hedefinin sağlanmasında kilit bir çerçivedir. YED III, selevi YED II'nin üzerine inşa edilerek daha iddialı hedefler ve özellikle ulaşım sektörünü hedefleyen daha sıkı yükümlülükler getirmektedir. Amaç, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarında %55'lik bir azalma sağlamaktır (Avrupa Birliği, 2023), (Now, 2023).

Ulaşım Sektörü İçin Temel Hükümler

- **Yenilenebilir Enerji Hedefleri:** Üye Devletler, ya ulaşım sektörünün nihai enerji tüketiminde
 - %29 yenilenebilir enerji payı sağlamalı ya da 2030 yılına kadar yakıtların sera gazı yoğunluğunda %14,5 oranında azalma gerçekleştirmelidir.
- **Biyoyakıtlar ve biyolojik olmayan kökenli yenilenebilir yakıtlar için Alt Hedefler:**
 - 2030 yılına kadar en az %1'i biyolojik olmayan yenilenebilir yakıtlar olmak üzere, ileri biyoyakıtlar ve biyolojik olmayan kökenli yenilenebilir yakıtlar için %5,5'lik birleşik bir alt hedef öngörülmektedir.
- **Elektro mobilite Teşvikleri:**
 - Elektrikli araçlara kamuya açık şarj istasyonları aracılığıyla sağlanan yenilenebilir elektrik, bir kredi mekanizması ile ödüllendirilecek. Bu krediler yakıt tedarikçilerine satılabilecek ve böylece elektrikli araçların yaygınlaşması teşvik edilecektir.
- **Denizcilik ve Havacılık Yakıtları:**
 - 2030 yılına kadar denizcilik taşımacılığı için enerji ihtiyacının %1,2'sinin yenilenebilir yakıtlardan karşılanmasını zorunlu kılan özel hükümler getirilmiştir. Bu sektörler, elektrifikasyonu zor olan alanlar arasında yer almaktadır.
- **Biyoyakıtlar için Sürdürülebilirlik Kriterleri:**
 - Biyoyakıtlar ve biyokütle için sürdürülebilirlik ve sera gazı tasarrufu kriterleri güçlendirilmiştir. Böylece sadece çevre açısından sorumlu kaynaklar hedeflerin sağlanmasında kullanılabilir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Zorluklar ve Fırsatlar

- **Zorluklar:**
 - İleri biyoyakıtlar ve hidrojen bazlı biyolojik olmayan kökenli yenilenebilir yakıtlara geçiş, teknolojik ve ekonomik engellerin aşılmasını gerektirir.
 - Elektrikli araç şarj altyapısı ve alternatif yakıtlar için altyapı, Üye Devletler arasında eşit şekilde dağılmamıştır.
- **Fırsatlar:**
 - Yeşil teknolojilerde inovasyon ve istihdam yaratma açısından önemli bir potansiyel mevcuttur.
 - Fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılmasıyla enerji güvenliğinin güçlendirilmesi mümkün olacaktır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Yenilenebilir Enerji Direktifi III, ulaşım sektörünü AB iklim hedefleriyle uyumlu hale getirmek için kapsamlı bir strateji sunmaktadır. Oldukça iddialı olmasına rağmen, başarısı büyük ölçüde Üye Devletlerin güçlü uygulamalarına, teknolojik ilerlemelere ve yenilenebilir enerji altyapısı için sürdürülebilir mali desteğe bağlıdır.

2.9.2 Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AYAY) (2023)

Avrupa Birliği'nin "AB 55'e Uyum Paketi" kapsamında kabul edilen Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AYAY), Avrupa genelinde alternatif yakıtlar için tutarlı ve bütünleşmiş bir altyapı ağı kurulmasına odaklanmaktadır. Bu düzenleme, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Paris Anlaşması hedefleriyle uyumlu şekilde, AB'nin 2050 yılına kadar iklim nötrlüğüne ulaşması açısından kritik öneme sahiptir (Avrupa Komisyonu, 2025) (Avrupa Birliği, 2014).

Temel Amaçlar

- **Altyapı Gelişiminin Uyumlaştırılması:** T-AUA ana ulaşım koridorları boyunca şarj istasyonları ve hidrojen dolun istasyonları için zorunlu hedefler belirleyerek Üye Devletler arasında tutarlılık sağlamak.
- **Sıfır Emisyonlu Taşımacılığın Teşviki:** Elektrikli, hidrojenli ve biyo-yakıtlı araçlar için altyapıların kurulmasını destekleyerek fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltmak.
- **Tüketici Erişilebilirliği:** Şarj istasyonlarının kullanıcı dostu, birlikte çalışabilir ve gerçek zamanlı fiyatlandırma ve erişilebilirlik bilgisiyle uyumlu olmasını sağlamak.
- **Fonlama ve Destek Mekanizmaları:** Altyapı gelişimini hızlandırmak için kamu-özel sektör ortaklıkları ve AB fon programlarından yararlanmak.

Uygulama Özellikleri

- **Şarj Altyapısı:** 2025 yılına kadar ana T-AUA koridorlarında, her 60 kilometrede bir elektrikli araçlar için şarj noktaları sağlamak ve 2030'a kadar ek kentsel şarj çözümlerini hayata geçirmek.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Hidrojen Dolum İstasyonları:** 2030 yılına kadar T-AUA ana ağında her 200 kilometrede bir hidrojen dolum istasyonları kurmak.
- **Veri Şeffaflığı:** Dijital platformlar üzerinden istasyon konumu, müsaitlik ve maliyetlere dair gerçek zamanlı bilgi sağlamak.
- **Akıllı Şebekelerle Entegrasyon:** Yenilenebilir enerji entegrasyonu ve enerji depolama yeteneklerini desteklemek.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: AYAY, AB'nin net sıfır emisyonla geçişinde kilit bir rol oynamaktadır:

- **Ulaşım Emisyonlarının Azaltılması:** Ulaşım, AB'nin sera gazı emisyonlarının %25'ini oluşturmaktadır; AYAY, temiz enerji çözümlerini teşvik ederek bu sorunu ele alır.
- **Karbon Azaltımını Kolaylaştırma:** Sıfır emisyonlu araçlara olan talebin artmasına paralel olarak gerekli altyapının sağlanmasını temin ederek, içten yanmalı motorlardan elektrikli ve hidrojen teknolojilerine geçişi hızlandırır.
- **Teknolojik İnovasyonu Teşvik:** Ulaşım sektöründe enerji verimliliği, depolama ve yenilenebilir enerji kullanımı alanlarında ilerlemeleri teşvik eder.
- **Dayanıklılığın Artırılması:** Sürdürülebilir kentsel hareketlilik ve dögüsel ekonomi hedefleriyle uyumlu, uzun vadeli iklim dayanıklılığı için sağlam bir çerçeve oluşturur.

2.9.3 ReFuelEU Havacılık Yönetmeliği (2023)

ReFuelEU Havacılık Yönetmeliği (2023), Avrupa Birliği'nin "55'e Uyum" paketinin önemli bir parçası olarak, havacılığın karbonsuzlaşmasını sağlamak amacıyla AB havalimanlarında sürdürülebilir havacılık yakıtlarının yakıt karışımındaki oranının kademeli olarak artırılmasını zorunlu kılar. 2025 yılından itibaren, sağlanan havacılık yakıtının en az %2'sinin SHY olması gerekmekte olup, bu oran 2050 yılına kadar kademeli olarak %70'e çıkacaktır. SHY; atık ve kalıntılardan elde edilen ileri biyoyakıtları, sentetik yakıtları ve geri dönüştürülmüş karbon yakıtlarını içermekte ve tamamı sıkı sürdürülebilirlik kriterlerine uymaktadır.

Bu yönetmelik, yakıt tedarikçileri, havayolları ve havalimanları için geçerli olup, altyapı yatırımları, ayrıntılı raporlama ve havayollarının AB dışı yakıt ikmalini engellemek için anti-tankering önlemlerini de zorunlu kılmaktadır. ReFuelEU Aviation, üye ülkeler arasında kuralları uyumlu hale getirerek CO₂ emisyonlarını azaltmayı, SHY inovasyonunu ve yatırımlarını teşvik etmeyi, yeni istihdam yaratmayı ve Avrupa genelinde hava taşımacılığı için adil rekabet ortamı sağlamayı hedeflemektedir.

AB havalimanlarında kullanılacak SHY oranları (2025 ve sonrası):

- 2025: 2% SHY
- 2030: %6 SHY, 2030-2031: %1,2 ve 2032-2034: %2 sentetik yakıt
- 2035: %20 SHY, 2035: %5 sentetik yakıt
- 2040: %34 SHY, 2040: %10 sentetik yakıt
- 2045: %42 SHY, 2045: %15 sentetik yakıt
- 2050: %70 SHY, 2050: %35 sentetik yakıt



2.9.4 FuelEU Denizcilik Yönetmeliği (2023)

FuelEU Denizcilik Yönetmeliği [(AB yönetmeliği 2023/1805)], Avrupa Birliği'nin "55'e uyum paketi" nin bir parçası olarak, deniz taşımacılığının karbonsuzlaştırılmasını hedeflemektedir. Bu yönetmelik, Avrupa Birliği limanlarına uğrayan 5.000 grostonun üzerindeki gemilerin, kullandıkları enerjinin sera gazı yoğunluğunu (CO₂e, CH₄ ve N₂O dahil) kademeli olarak azaltmalarını zorunlu kılmaktadır. 2025 yılından itibaren, gemiler 2020 seviyelerine kıyasla yüzde 2 oranında sera gazı yoğunluğu azaltımı sağlamak zorundadır; bu hedefler her beş yılda bir artarak 2050 yılına kadar yüzde 80 azaltıma ulaşacaktır.

Yönetmelik, yenilenebilir ve düşük karbonlu yakıtların kullanımını teşvik ederken, biyolojik olmayan kökenli yenilenebilir yakıtlar (örneğin yeşil hidrojen ve sentetik yakıtlar) için özel teşvikler sunmakta ve fosil yakıtları sertifikalandırma kapsamı dışında bırakmaktadır.

Ayrıca, denizcilikte yakıt Avrupa Birliği girişimi yönetmeliği uyarınca, alternatif yakıtlar altyapı yönetmeliği kapsamındaki Avrupa Birliği limanlarında 1 Ocak 2030 tarihinden itibaren ve tüm Avrupa Birliği limanlarında 1 Ocak 2035 tarihinden itibaren, kıydan elektrik tedariki veya diğer sıfır emisyon teknolojilerinin kullanımı zorunlu hale gelecektir.

Ayrıca, yolcu ve konteyner gemilerinin, büyük AB limanlarında 2030'dan itibaren limanda beklerken kıydan elektrik kullanmaları gerekmektedir; bu da liman bölgelerinde hava kirliliğini azaltmayı amaçlar. Gemi işletmecileri, izleme planları sunmak, yakıt ve emisyon verilerini ayrıntılı şekilde raporlamak ve uyumsuzluk halinde cezalarla karşı karşıya kalmak zorundadır. Cezalardan elde edilen gelir, denizcilik sektöründe karbonsuzlaşmayı destekleyecek projelerde kullanılacaktır. Yönetmelik teknoloji açısından tarafsız olup, gemi sahiplerine hedeflere ulaşmada esneklik sunmakta; belirli bölgeler için istisnalar ve uygunluk havuzu mekanizması içermektedir.

Denizcilik Yakıtları için sera gazı Yoğunluğu Azaltım Hedefleri (2020 baz yılına göre):

- 2025: 2%
- 2030: 6%
- 2035: 14,5%
- 2040: 31%
- 2045: 62%
- 2050: 80%

2.9.5 Yeni Araçlar için CO₂ Emisyon Standartları Yönetmeliği (2023)

- **Hedef: 2035** yılına kadar yeni otomobil ve hafif ticari araçlar için CO₂ emisyonlarında **%100 azaltım** (yani sıfır emisyon).
- **Ara Hedefler (2021 seviyelerine göre):**2030: Yeni otomobillerde **%55**, yeni hafif ticari araçlarda **%50** emisyon azaltımı.



2.9.6 Yeni Ağır Hizmet Taşıtları İçin CO₂ Emisyon Standartları Yönetmeliği (2024)

Özel amaçlı araçlar, arazi araçları ve arazi tipi özel amaçlı araçlar hariç olmak üzere, Birlik filosundaki yeni ağır hizmet motorlu taşıtlarının ortalama CO₂ emisyonları, 2019 yılı raporlama dönemindeki ortalama CO₂ emisyonlarına kıyasla aşağıdaki oranlarda azaltılacaktır:

- **2025–2029** raporlama dönemleri için 4-UD, 4-RD, 4-LH, 5-RD, 5-LH, 9-RD, 9-LH, 10-RD ve 10-LH araç alt gruplarında **%15**;
- **2030–2034** raporlama dönemleri için mesleki amaçlı araçlar dışındaki tüm araç alt gruplarında **%45**;
- **2035–2039** raporlama dönemleri için tüm araç alt gruplarında **%65**;
- **2040 ve sonrası** raporlama dönemleri için tüm araç alt gruplarında **%90**.

2.9.7 AB Otomotiv Paketi (2025)

Avrupa Komisyonu, temiz hareketliliğe geçişte sektörün çabalarını desteklemek amacıyla **16 Aralık 2025** tarihinde **Otomotiv Paketini** sunmuştur. Paket, üreticilere daha fazla esneklik sağlarken 2050 iklim nötrlüğu ve stratejik bağımsızlığın güvence altına alınması için iddialı ancak pragmatik bir politika çerçevesi ortaya koymaktadır. Ayrıca AB sanayisinin kurallarını sadeleştirilmesine yönelik çağrılarına da yanıt vermektedir.

CO₂ standartları, sanayiye desteklemek ve teknolojik tarafsızlığı güçlendirmek amacıyla artık ilave esneklikler sağlamakta; aynı zamanda üreticiler için öngörülebilirlik sunmakta ve elektrifikasyona yönelik açık piyasa sinyalini korumaktadır. 2035'ten itibaren otomobil üreticilerinin egzoz emisyonlarında %90 azaltım hedefine uyması gerekecek; kalan %10'luk emisyon ise Birlik içinde üretilen düşük karbonlu çelik kullanımı veya e-yakıtlar ve biyoyakıtlar yoluyla telafi edilecektir.

2.9.8 Enerji Vergilendirme Direktifi (EVD) Revizyonu (Önerilen)

- **Amaç:** Enerji ürünlerinin vergilendirilmesini AB iklim hedefleriyle uyumlu hale getirmek.
- **Teklif:** Sürdürülebilir yakıtlar ve elektriği teşvik edecek şekilde, enerji içeriği ve çevresel performans bazında asgari vergi oranlarının belirlenmesi.
- En temel değişikliklerden biri: AB'de, AB içi hava taşımacılığı, deniz taşımacılığı ve balıkçılık için yakıt olarak kullanılan fosil yakıtların, enerji vergilendirmesinden tamamen muaf



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

tutulmaması. Bu, bu sektörlerin enerji tüketimi ve kirlilikteki rolü nedeniyle kritik bir önlem olarak öne çıkmaktadır.

2.9.9 Eurovignette Direktifi (2022 Revizyonu)

- **Genel Bakış:** AB genelinde ağır vasıta araçları için yol ücreti uygulamalarını yeniden düzenler.
- **Temel Nokta:** Üye Devletlerin, 2023 yılından itibaren CO₂ emisyonlarına göre yol ücretlerinde farklılaştırma yapmalarını zorunlu kılar.

2.9.10 Kombine Taşımacılık Direktifi (Revizyon Aşamasında)

- **Amaç:** Çok modlu (birleşik) yük taşımacılığını teşvik etmek.
- **Önerilen Güncellemeler:** Aktarma terminalleri için yeni destek tedbirleri ve idari prosedürlerin sadeleştirilmesi.
İnisiyatifin amaçları şunlardır:
 - Destek koşullarını ve uygunluk kanıtlarını yeniden tesis etmek.
 - Birleşik taşımacılık için destek çerçevesini güçlendirmek.
 - Piyasa şeffaflığını artırmak.
 - Trans-Avrupa Ulaşım Ağının Yönetmeliği'nin revizyonu ile uyumlu olarak, tüm terminallerin tesisler ve hizmetler hakkında verileri kamuya açık hale getirmesini sağlayacak ortak şeffaflık gereklilikleri getirmek.

2.9.11 Trans-Avrupa Ulaşım Ağı Yönetmeliği (2023'te Revize Edildi)

- **Kapsam:** Trans-Avrupa Ulaşım Ağının geliştirilmesi için standartlar belirlemektedir.
- **Zamanlama:**
 - **Çekirdek Ağ 2030'a** kadar tamamlanacaktır.
 - **Kapsamlı Ağ 2050'ye** kadar tamamlanacaktır.

Yenilenen Trans-Avrupa ulaşım ağı zorunlu hedefler belirleyecektir:

- Trans-Avrupa ulaşım ağı çekirdek ve genişletilmiş çekirdek ağındaki yolcu demiryolu hatları, **trenlerin 2040'a kadar 160 km/s veya daha hızlı seyahat** etmesine olanak verecektir.
- **Avrupa Demiryolu Trafik Yönetim Sistemi**, demiryolunu daha güvenli ve daha verimli hale getirmek için Avrupa'daki tek Avrupa sinyalizasyon sistemi olarak tüm Trans-Avrupa ulaşım ağında devreye alınmalıdır. Sonuç olarak, ulusal miras 'B sınıfı' sistemler kademeli olarak devre dışı bırakılmalıdır; bu, Avrupa endüstrisini Avrupa demiryolu trafik yönetim sistemi yatırıma yapmaya teşvik edecektir.
- 2040 yılına kadar Trans-Avrupa ulaşım ağının çekirdek ve genişletilmiş çekirdek yol ağında **ortalama her 150 km'de bir güvenli ve emniyetli park alanları** geliştirilecektir. Bu, profesyonel sürücüler için güvenliği ve uygun çalışma koşullarını sağlamanın anahtarıdır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- Yılda 12 milyondan fazla yolcuya hizmet veren **büyük havalimanlarının**, yolcular için bağlantı ve erişilebilirliği iyileştirme ve demiryolunun iç hat uçuşlarına kıyasla rekabet gücünü güçlendirme yönünde önemli bir adım olan **uzun mesafeli demir yoluyla** bağlanması gerekecektir.
- **Aktarma terminallerinin sayısı, mevcut ve beklenen trafik akışları ve sektörün ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilmelidir. Yük terminallerindeki elleçleme kapasitesi de aynı şekilde iyileştirilmelidir.** Bu, ağ genelinde 740 m'lik trenlerin dolaşımına olanak vermenin yanı sıra, daha fazla yükün daha sürdürülebilir modlara geçişine yardımcı olacak ve Avrupa'nın kombine taşımacılık sektörüne (yük taşımak için demiryolu gibi kombinasyonların kullanımı) bir ivme kazandıracaktır.
- Trans-Avrupa ulaşım ağı boyunca bulunan **430 büyük şehrin** tamamının, sıfır ve düşük emisyonlu hareketliliği teşvik etmek için **Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları** geliştirmesi gerekecektir.
- Avrupa Deniz Alanı, deniz alanını diğer ulaşım modlarıyla verimli, uygulanabilir ve sürdürülebilir bir şekilde entegre etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla, kısa mesafeli deniz taşımacılığı rotaları iyileştirilecek ve yenileri oluşturulacaktır, deniz limanları ve hinterland bağlantıları ise daha da geliştirilecektir.

2.10 Emisyon Ticaret Sistemi (ETS)

Ab emisyon ticaret sistemi, 2005 yılında AB'nin sera gazı emisyonlarını maliyet-etkin bir şekilde azaltmasına ve iklim değişikliğiyle mücadele etmesine yardımcı olmak amacıyla başlatılan, dünyanın en büyük ve en uzun süredir faaliyet gösteren karbon piyasasıdır. Sistem, elektrik üretimi, sanayi, havacılık ve 2024'ten itibaren deniz taşımacılığı gibi kilit sektörlerden kaynaklanan toplam emisyonlara bir üst sınır koyan ve ticaret esasına dayanan bir yapıda çalışır. Şirketler, gerçekleşen emisyonları karşılığında teslim etmek üzere emisyon izinleri alır ya da satın alır; kullanılmayan izinler ticarete konu olabilir.

Sistem şu anda dördüncü aşamasında (2021–2030) olup, AB'nin yeşil mutabakat ve iklim hedefleriyle uyumlu olacak şekilde kapsamlı reformlardan geçmiştir. 2005 seviyelerine kıyasla kapsanan sektörlerde 2030'a kadar %62 emisyon azaltımı hedeflenmektedir. Son değişikliklerle birlikte emisyon ticaret sistemi, deniz taşımacılığını da kapsamına almış, emisyon üst sınırını sıkılaştırmış, ücretsiz tahsis edilen izinleri azaltmış ve binalar, karayolu taşımacılığı ve küçük ölçekli sanayi için 2027'de başlayacak yeni bir paralel sistem (emisyon ticaret sistemi²) oluşturmuştur. Emisyon ticaret sisteminden elde edilen gelirler artık tamamen iklim eylemine, inovasyonun ve modernizasyonun desteklenmesine ve karbon fiyatlandırmasının etkisini yönetmek için kırılğan gruplara yardım eden sosyal iklim fonu'na ayrılmaktadır. Serbest izinlerin aşamalı olarak kaldırılmasıyla birlikte karbon sızıntısını önlemek ve adil rekabeti sağlamak için sınırdaki karbon düzenleme mekanizması da uygulanmaya başlanmaktadır.

- Kirleticilerin, genel AB emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunmalarını ve yeşil dönüşümün finansmanı için gelir oluşturulmasını gerektirir; elektrik ve ısı üretimi, endüstriyel imalat ve havacılık sektörlerinden kaynaklanan emisyonları kapsar—ki bu sektörler AB'deki toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır.
- 2024 yılında deniz taşımacılığından kaynaklanan emisyonları kapsamaya başlamıştır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- Tüm AB ülkelerinde, ayrıca İzlanda, Lihtenştayn ve Norveç'te uygulanmakta olup, 2020'den beri İsviçre emisyon ticaret sistemi ile bağlantılıdır (Avrupa Komisyonu, 2025).
- 2024 yılından itibaren, iklim değişikliği başkanlığı denizcilik yönetmeliği kapsamını yalnızca karbondioksit (CO₂) emisyonlarını değil, aynı zamanda metan (CH₄) ve diazot monoksit (azot protoksit, N₂O) emisyonlarını da içerecek şekilde genişletmiştir (Avrupa Komisyonu, 2024).
- Ab emisyon ticaret sistemi revizyonu ve genişletilmesi (2023)
- **Yeni Hedef:** 2030 yılına kadar Emisyon Ticaret Sistemi sektörlerinde emisyonların **%62 oranında azaltılması** (2005'e kıyasla).
- **Denizyolu Taşımacılığının Dahil Edilmesi:**
 - 2024'ten itibaren: Emisyonların %40'ı kapsamaktadır.
 - 2025'ten itibaren: Emisyonların %70'i kapsamaktadır.
 - 2026'dan itibaren: Emisyonların %100'ü kapsamaktadır.
- **Havacılık:** 2026 yılına kadar havayolları için ücretsiz **emisyon ticaret sistemi ödeneklerinin yavaş yavaş** aşamalı olarak kaldırılması.

2.10.1 AB ETS Revizyonu ve Genişletilmesi (2023)

- **Yeni Hedef:** ETS kapsamındaki sektörlerde emisyonların 2030 yılına kadar 2005 seviyelerine kıyasla **%62 azaltılması**.
- **Denizyolu Taşımacılığının Dahil Edilmesi:**
 - **2024'ten itibaren:** Emisyonların %40'ı kapsama alınacaktır.
 - **2025'ten itibaren:** Emisyonların %70'i kapsama alınacaktır.
 - **2026'dan itibaren:** Emisyonların %100'ü kapsama alınacaktır.
- **Havacılık:** Havayolu şirketlerine sağlanan ücretsiz ETS tahsisatları 2026 yılına kadar kademeli olarak kaldırılacaktır.

2.10.2 Karayolu Taşımacılığı ve Binalar için Yeni Emisyon Ticareti Sistemi (ETS 2) (2023)

- **Uygulama:** 2027 yılından itibaren.
- **Hedef:** 2030 yılına kadar (2005'e kıyasla) emisyonlarda %43 azalma.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Ulaşım sektörlerinin kapsama dahil edilmesi, AB Emisyon Ticaret Sistemi'nin karbonsuzlaştırmanın en zorlu alanlarından birine doğrudan yanıt veren kritik bir evrimidir. Bu genişleme, AB ile ekonomik ve politik bağı bulunan ülkeler, özellikle Türkiye için önemli sonuçlar doğurmaktadır. Türkiye, kendi karbon fiyatlandırma çerçevesini geliştirmeye başlamıştır: İklim Değişikliği Kanunu hazırlık aşamasındadır ve karbon



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

fiyatlandırması için yasal zemin oluşturması beklenmektedir; Türkiye, Karbon Piyasalarının İşleyişi hakkında bir dzenleme çıkar mıştır (EPDK aracılığıyla); 2025'ten itibaren pilot emisyon ticareti sistemi 'nin başlatılması planlanmaktadır ve ilk aşamada imento gibi sektörlere odaklanacaktır; Orta Vadeli Program (2025-2027), rekabetçiliğin korunması ve Sınırdaki Karbon Dzenleme Mekanizması etkilerinin en aza indirilmesi amacıyla bir karbon fiyatlandırma mekanizmasının kurulacağını öngörmektedir. Ancak, Türkiye henüz ulaşım sektörünü bu ilk karbon fiyatlandırma çerçevelerine tam olarak entegre etmemiştir (Avrupa Komisyonu, 2025).

AB Emisyon Ticareti Sistemi'nin ulaşım sektörlerine genişlemesi, Türkiye için birkaç doğrudan ve dolaylı etki yaratmaktadır:

Doğrudan Etkiler:

- **Deniz Taşımacılığı:** AB limanlarına gelen/giden Türk denizcilik şirketleri, 2024 yılından itibaren AB Emisyon Ticareti Sistemi gerekliliklerine tabi olacaktır.
- **Havacılık:** AB içi uçuşlar gerçekleştiren Türk havayolu şirketleri halihazırda AB Emisyon Ticareti Sistemi kapsamındadır ve ücretsiz tahsisatların kademeli olarak kaldırılmasıyla birlikte maliyetler artmaktadır.
- **Sınır Ötesi Karayolu Taşımacılığı:** Emisyon Ticareti Sistemi-2, AB'de faaliyet gösteren Türk kamyon taşımacılığı şirketlerini yakıt fiyatlarındaki artışlar yoluyla dolaylı olarak etkileyecektir.

Dolaylı Etkiler:

- **Rekabet Baskısı:** Karbon fiyatlandırmasına tabi olan AB ulaşım işletmeleri, Türk rakiplerine kıyasla karbonsuzlaşmayı daha hızlı gerekleştirirlerse rekabet avantajı elde edebilirler.
- **Tedarik Zinciri Etkileri:** AB şirketleri, Kapsam 3 emisyonlarını azaltmak amacıyla daha düşük karbonlu lojistik seçeneklerini tercih etmeye yönelebilir.
- **Mevzuat Yansımaları:** AB standartları, ekonomik entegrasyon nedeniyle çoğunlukla Türk dzenlemelerini de etkiler.

2.10.3 Sınırdaki Karbon Dzenleme Mekanizması (SKDM) (2023)

Avrupa Birliği'nin Sınırdaki Karbon Dzenleme Mekanizması, Avrupa Birliği'ne ithal edilen karbon yoğun malların üretimi sırasında salınan karbonun adil bir şekilde fiyatlandırılmasını sağlamak ve AB dışındaki ölkelerde daha temiz sanayi üretimini teşvik etmek amacıyla geliştirilen bir araçtır.

Sınırdaki karbon dzenleme mekanizmasının başlangıçta, üretimi karbon yoğun olan ve karbon kaçağı riski en yüksek sektörlerdeki belirli mallar ve öncül maddelerin ithalatına uygulanacaktır: Çimento, demir ve elik, alüminyum, gübre, elektrik ve hidrojen. Bu mekanizma, ithalatçıların, gömülü karbon emisyonlarına karşılık gelen ve AB Emisyon Ticaret Sistemi fiyatlarıyla uyumlu sınırdaki karbon dzenleme mekanizmasının sertifikaları satın almasını gerektirir.

- **Amacı:** Belirli Emisyon Ticareti Sistemi sektörleri için karbon kaçağını önlemek.
- **Uygulama Dönemi:** 2026'dan 2034'e kadar kademeli geçiş.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: AB'nin sınırda karbon dzenleme mekanizmasının yürürlüğe girmesi, Türkiye açısından önemli sonuçlar doğurmaktadır. Sınırda karbon dzenleme mekanizmasının, belirli malların ithalatına karbon fiyatı uygulayarak karbon kaçağını önlemeyi hedeflemektedir. AB'nin önemli bir ticaret ortağı olan Türkiye, bu uygulamadan doğrudan etkilenecektir.

Başlangıçta emisyon yoğun sektörler (imento, demir-elik, alüminyum, gübre, elektrik ve hidrojen) odaklanmakla birlikte, sınırda karbon dzenleme mekanizmasının kapsamı zamanla taşımacılıkla ilgili dolaylı emisyonları da etkileyebilir. Türkiye'de benzer bir karbon fiyatlandırma sistemi bulunmadığı sürece, Türk ihracat ürünleri sınırda karbon dzenleme mekanizmasının kapsamında artan maliyetlerle karşı karşıya kalacaktır.

Sınırda karbon dzenleme mekanizmasının, Türkiye üzerinde güçlü bir baskı yaratarak ulusal düzeyde sağlam bir karbon fiyatlandırma mekanizmasının — ulaşım sektörü emisyonlarını da kapsayacak şekilde — geliştirilmesi yönünde önemli bir teşvik oluşturmaktadır.

Bu mekanizma, doğru şekilde değerlendirildiğinde, Türkiye'nin ulaştırma sektörünün karbonsuzlaşmasını hızlandırabilecek güçlü bir dış etken niteliğindedir. Kısa vadede ekonomik zorluklar yaratmakla birlikte, uzun vadede hem sanayi üretiminin hem de ulaştırma sektörünün daha düşük karbonlu alternatiflere dönüşmesi için açık bir ekonomik gerekee sunmaktadır.

AB ile güçlü ticari bağları olan ancak aynı zamanda Orta Doğu ve Asya pazarlarına da erişimi bulunan Türkiye'nin küresel net sıfır dönüşümü sürecinde temiz üretim üssü olarak rekabet avantajı kazanma potansiyeli vardır. Bu başarı, sanayi, enerji ve ulaştırma politikalarının eşgüdümlü biçimde uygulanmasına ve altyapı ile teknolojiye yönelik stratejik yatırımlara bağlı olacaktır.

Doğrudan Etkiler:

Tedarik Zinciri Entegrasyonu:

- AB'ye ihracat yapan Türk otomotiv üreticileri, üretimi karbonsuzlaştırmak için artan bir baskıyla karşı karşıya kalacaktır.
- Sınırda karbon dzenleme mekanizmasının, araç üretim tedarik zincirlerindeki emisyonları dolaylı olarak fiyatlandıracaktır.
- Hem yerel kullanım hem de ihracat için elektrikli araç üretimine geçişi hızlandırabilir.

Endüstriyel Karbonsuzlaştırma Politikalarının Birbirlerine Olan Etkisi:

- elik, alüminyum ve sınırda karbon dzenleme mekanizması kapsamındaki diğer sektörler, ulaşım üretimi için temel girdilerdir.

Bu sektörler sınırda karbon dzenleme mekanizması kapsamında rekabetçi kalmak için karbondansuzlaştırıldığıa, daha düşük karbonlu malzemeler yerel ulaşım sektörü için kullanılabilir hale gelmektedir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

2.11 İzleme, Raporlama ve Doğrulama (İRD)

İzleme, Raporlama ve Doğrulama sera gazı emisyon verilerinin doğruluğunu ve iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik eylemlerin etkinliğini takip etmek ve sağlamak için kullanılan sistematik bir süreçtir. İRD süreci üç temel adımdan oluşur:

- **İzleme** (veya Ölçüm): Emisyonlar, azaltım eylemleri veya destekle ilgili verilerin toplanması. Bu, doğrudan ölçüm, faaliyet verilerine dayalı tahminler veya emisyon faktörleri kullanılarak yapılan hesaplamalar yoluyla gerçekleştirilebilir.
- **Raporlama**: Bu bilgilerin standart formatlarda (envanterler veya yıllık raporlar gibi) derlenmesi ve sunulması, böylece paydaşlar ve kamu için erişilebilir ve şeffaf hale getirilmesi.
- **Doğrulama**: Raporlanan bilgilerin doğruluğunu, eksiksizliğini ve belirlenmiş prosedürlere uygunluğunu teyit etmek amacıyla bağımsız bir şekilde gözden geçirilmesi veya değerlendirilmesi. Bu genellikle akredite üçüncü taraflar veya yetkili kurumlar tarafından yapılır.

İRD, iklim politikalarında şeffaflığın, hesap verebilirliğin ve güvenilirliğin sağlanması açısından kritik öneme sahiptir. Azaltım stratejilerinin tasarlanmasını ve değerlendirilmesini destekler ve paydaşlar arasında güven inşa eder. Paris Anlaşması gibi uluslararası iklim anlaşmalarının temel bir bileşenidir ve karbon piyasaları ile emisyon ticaret sistemleri gibi mekanizmaların etkili bir şekilde çalışabilmesi için gereklidir.

2.11.1 Deniz Taşımacılığına İlişkin (AB) 2015/757 Sayılı İRD Yönetmeliği

- **Kapsam**: AB limanlarına uğrayan 5.000 brüt tonun üzerindeki gemiler yıllık CO2 emisyonlarını, yakıt tüketimini ve diğer ilgili verileri izlemeli ve raporlamalıdır.
- **Emisyon Ticareti Sistemi'ne Bağlantı**: Deniz emisyonlarının AB emisyon ticareti sistemi'ne dahil edilmesinin önünü açmaktadır.

2.11.2 Uygulama Yönetmeliği (AB) 2016/1927

- **Ayrıntılar**: Denizcilik sektöründe izleme planları, emisyon raporları ve uyumluluk belgeleri için şablonları ve kuralları belirtmektedir.

2.11.3 Enerji Birliği ve İklim Eylemi Yönetişimine İlişkin (AB) 2018/1999 Sayılı Yönetmelik

- **Çerçeve**: Tüm sektörlerde sera gazı azaltımları, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği konusunda ilerlemenin planlanması, raporlanması ve izlenmesi için entegre bir sistem kurmaktadır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: İzleme, Raporlama ve Doğrulama sistemleri, anlamlı karbonsuzlaştırma için gerekli şeffaf ve doğru emisyon verilerini sağlayarak etkili iklim politikasının omurgasını oluşturmaktadır. AB, birden fazla ulaşım modu genelinde kapsamlı ve uygun bir İRD ekosistemi geliştirirken, Türkiye başlangıçta ilerleme kaydetmiş, ancak ulaşım karbonsuzlaştırma hedeflerini desteklemek için ele alınması gereken önemli



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

eksikliklerle karşı karşıya kalmıştır. AB, birbiriyle bağlantılı çeşitli düzenlemeler aracılığıyla ulaşım emisyonları için kapsamlı bir İRD ekosistemi kurmuştur.

2.12 Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü Hava Taşımacılığı Politikası ve Düzenlemeleri

Havayolu taşımacılığı politikası ve düzenleme programının hedefleri şunlardır:

- Ekonomik düzenleyici işlevlerini yerine getirirken maliyetleri azaltmak
- Tüketicinin faydalarını ve seçimlerini artırmak.
- Hava bağlantısını iyileştirmek; ve
- Piyasada daha rekabetçi iş fırsatları yaratmak

Böylece sürdürülebilir ekonomik kalkınmaya ve ticaret ve turizmin genişlemesine katkıda bulunmak (ICAO, 2025).

2.12.1 Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı

Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı, herhangi bir sektör için geliştirilen ilk küresel piyasa temelli önlemdir ve ulusal veya bölgesel düzenleyici girişimlerin “yama işi” yaklaşımından uzaklaşan işbirlikçi bir yaklaşımı temsil etmektedir. Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü Üye Devletlerinin özel koşullarına ve ilgili kapasitelerine saygı gösterirken, uluslararası havacılıktan kaynaklanan emisyonları azaltmak için piyasa bozulmasını en aza indiren uyumlu bir mekanizma sunmaktadır.

Uluslararası havacılıkta karbon dengeleme ve azaltma planı, teknolojik iyileştirmeler, operasyonel iyileştirmeler ve sürdürülebilir havacılık yakıtları ile azaltılamayan CO₂ emisyon miktarını karbon piyasasından elde edilen emisyon birimleriyle dengeleyerek önlem sepetinin diğer unsurlarını tamamlamaktadır (ICAO, 2025).

- Aşama 1 (2024–2026): Gönüllü katılım
- Aşama 2 (2027–2035): Havacılık faaliyeti %0,5'in üzerinde olan ülkeler için zorunlu
- Baz: 2019 CO₂ emisyonlarının ortalaması
- İzleme, Raporlama, Doğrulama gereklilikleri
- Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü, Ekim 2022'de gerçekleşen 41. Genel Kurulu'nda, 2024'ten 2035'teki planın bitimine kadar Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı'nın baz seviyesini 2019 emisyonlarının %85'i olarak belirleme kararı almıştır. Bu hedef, başlangıçta öngörülenden çok daha iddialı olup sektör tarafından da desteklenmiştir (IATA, 2025)

Devletlerin pilot aşamaya (2021–2023) ve birinci aşamaya (2024–2026) katılımı gönüllüdür.

2027'den itibaren ikinci aşamada, 2018 yılında toplam uluslararası havacılık faaliyetlerinin %0,5'inden fazlasına sahip olan veya kümülatif payı %90'a ulaşan tüm devletler dahil edilmiştir. En Az Gelişmiş Ülkeler, Küçük Ada Devletleri ve Karayla Çevrili Gelişmekte Olan Ülkeler gönüllü olmadıkları sürece muaftır.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü, uluslararası havacılık sektörü için üç iddialı hedef belirlemiştir:



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- 2050'ye kadar yıllık %2 yakıt verimliliği artışı
- 2020'den itibaren karbon nötr büyüme (KNB 2020)
- 2050'ye kadar net sıfır karbon emisyonu uzun vadeli küresel hedefi

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı, uluslararası havacılıktan kaynaklanan emisyonları yönetmek ve azaltmak için küresel ve uyumlu bir mekanizma sunmaktadır. Bu, Türkiye'nin uluslararası havacılık merkezi olarak büyüyen rolü dikkate alındığında oldukça önemlidir. Türkiye'nin uluslararası havacılıkta karbon dengeleme ve azaltma planı'na aktif katılımı, havacılık karbonsuzlaştırma politikalarının uluslararası standartlarla uyumlu hale getirilmesi ve 2053 net sıfır hedefiyle tutarlılığın sağlanması için yapılandırılmış bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu bağlamda, Türkiye sivil havacılık genel müdürlüğü tarafından tanıtılan sürdürülebilir havacılık yakıtları tebliği önemli bir ulusal adımdır. SHY-TR, sürdürülebilir havacılık yakıtlarının üretimi ve kullanımını teşvik etmeyi, sektörel inovasyonu desteklemeyi ve emisyon azaltımlarını kolaylaştıracak düzenleyici bir çerçeve oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım hem Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı hem de AB 55'e Uyum Paketi hedefleriyle uyumlu olup, Türkiye'nin küresel en iyi uygulamalara paralel hareket ederken uzun vadeli havacılık karbonsuzlaştırma stratejisini destekleyecek ulusal bir düzenleme altyapısı geliştirdiğini göstermektedir.

2.12.2 Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü Çevre Koruma Standartları

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü, uluslararası havacılık ve çevre koruma konusunda çok taraflı bir iş birliği platformu olarak hizmet vermektedir. Yıllar boyunca, Chicago Sözleşmesi kapsamında birlikte katılan merkezi hükümetler, yaygın olarak 'Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü Üye Devletleri' olarak da anılırlar, havacılık çevre iş birliklerini üç temel alana yoğunlaştırmayı kabul etmişlerdir:

- İklim değişikliği ve havacılık emisyonları
- Uçak gürültüsü
- Yerel hava kalitesi

Ülkeler, öncelikle yeni küresel havacılık standartlarını geliştirerek uluslararası Sivil Havacılık Örgütü aracılığıyla bu hedeflere ulaşmaktadır. Ayrıca, uluslararası havacılık için iddialı hedefler konusunda anlaşmışlardır ve aşağıdakiler hususunda uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün Çevre Koruma kaynaklarına öncelik vermişlerdir:

- Uçak gövdesi, tahrik (itici güç) ve diğer havacılık ve teknolojik yenilikler
- Yakıt tüketimini azaltmak için uçuş prosedürlerini optimize etme
- Sürdürülebilir havacılık yakıtlarının ve temiz enerjinin üretimini ve yaygınlaştırılmasını artırma
- Uluslararası Havacılık için Karbon Dengeleme Azaltma Planı'nı (Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı) uygulama.
- Uçaklar için CO2 Emisyonları Standardı (Ek 16, Cilt III)



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- Uçucu Olmayan Partikül Madde Standardı
- CAEP (Havacılık Çevre Koruma Komitesi) gereksinimleri
- Gürültü ve Yerel Hava Kalitesi Standartları

2.13 Temiz Havacılık Ortak Girişimi

Temiz Havacılık Ortak Girişimi, Avrupa Komisyonu ile Avrupa havacılık endüstrisi arasında çevresel performans hedeflerine ulaşma yolunda ilerleyen başarılı bir kamu-özel sektör ortaklığıdır.

Önceki programı olan Temiz Gökyüzü 2 Ortak Girişimi'nden (AB) 2021/2085 sayılı Yönetmelik) kaynaklanmaktadır.

Bu programın geliştirdiği temiz havacılık teknolojileri gelecekteki uçakların şunları yapmasını sağlayacaktır:

- Yakıt tüketimini ve ilgili CO2 emisyonlarını %20-30 oranında azaltmak
- Gürültü seviyelerini azaltmak.

Faydaları:

- Kamu – daha az gürültü kirliliği ve daha düşük emisyonlar sayesinde, daha iyi seyahat seçenekleri ve Avrupa'da gelişmiş endüstriyel rekabet gücü.
- Ekonomi- havacılık, AB'nin en başarılı endüstrileri arasındadır. Temiz Havacılık, pazarın zirvesinde kalmak için gerekli olan son teknolojiyi geliştirebilecek bir Avrupa iş gücünün oluşmasına yardımcı olacaktır.
- Küçük ve orta ölçekli işletmeler- bu tür firmaların giderek artan sayısı Temiz Havacılık kapsamında sunulan proje teklif çağrıları aracılığıyla dahil olmaktadır. Bu, onlar için yeni fırsatlar ve yerleşik endüstri oyuncuları için yeni potansiyel tedarik zincirleri açmaktadır.
- Bilimsel topluluk ve akademi- Temiz Havacılık, yeni teknolojilerin uygulanmasını hızlandırmanın yollarını sunmaktadır. Endüstri ve bilime, zorlukları ve öncelikleri birlikte ele alma şansı vermektedir.

2.14 Ek Politikalar, Direktifler ve Düzenlemeler

- Hava Kalitesi Direktifleri (örneğin, 2008/50/EC sayılı Direktif): NOx, PM, vb. için hava kirliliği sınırlarını belirler.
- Euro Standartları (hafif araçlar için Euro 5/6, ağır hizmet araçları için Euro VI): İzin verilen emisyonları (NOx, PM) sınırlar.
- Dünya Çapında Uyumlu Hafif Hizmet Araçları Test Prosedürü ve Gerçek Sürüş Emisyonları: Gerçek dünya koşullarını yansıtacak şekilde emisyon testlerini çağdaşlaştırır.
- Taşımacılık için Temiz Güç: Avrupa Alternatif Yakıtlar Stratejisi (COM/2013/017): Alternatif yakıtlar için kapsamlı hedefler ortaya koyar.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- Temiz ve Enerji Verimli Karayolu Taşımacılığı Araçları Direktifi (2009/33/EC sayılı Direktif, (AB) 2019/1161 ile değiştirilmiştir): Düşük ve sıfır emisyonlu araçların kamu tarafından satın alınmasını teşvik eder.
- Deniz ve Besin Zincirinin Organotin Bileşiklerinin Etkilerine Karşı Korunması ((EC) 782/2003 Sayılı Yönetmelik): Denizcilik bağlamlarında çevrenin korunması.

2.15 Finansman Araçları ve Programları

Aşağıdaki Tablo 6, ulaşımda yeşil geçişi destekleyen ana finansman mekanizmalarını ve programlarını göstermektedir:

Tablo 6: Ulaşımda Yeşil Dönüşümü Destekleyen Temel Finansman Mekanizmaları ve Programları

Finansman mekanizması ve program	Bütçe	Kapsam
Avrupa Birleştirme Mekanizması (CEF) – Ulaştırma	Bütçe: yaklaşık 25,8 milyar avro (2021–2027) https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/connecting-europe-facility_en	Alternatif Yakıtlar Altyapı Tesisi (AFIF): Elektrikli araç şarjı, hidrojen yakıt ikmali vb. alanlarda eş finansman sağlamak üzere yaklaşık 1,5 milyar avro.
Kurtarma ve Dayanıklılık Mekanizması (RRF)	Bütçe: yaklaşık 723,8 milyar avro (2021–2026) https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/strategy/hydrogen/funding-guide/eu-programmes-funds/recovery-and-resilience-facility_en	Yeşil Harcama Eşiği: Her ulusal planın en az %37'si iklim hedeflerine katkı sağlamalıdır.
Horizon Europe	Toplam Bütçe: 95,5 milyar avro (2021–2027) https://www.forskningradet.no/en/horizon-europe/	İklim, Enerji ve Hareketlilik Kümesi: Sürdürülebilir ulaştırma, temiz enerji vb. alanlardaki Ar-Ge çalışmaları için yaklaşık 15 milyar avro tahsis edilmiştir.
İnovasyon Fonu	Tahmini Gelir: AB ETS'den yaklaşık 38 milyar avro (2020–2030) https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund/what-innovation-fund_en	Kapsam: Ulaştırma dahil enerji yoğun sanayilerde emisyon azaltımına yönelik son derece yenilikçi teknolojileri ve büyük ölçekli öncü projeleri destekler.
Modernizasyon Fonu	Tahmini yaklaşık 51 milyar avro (2021–2030) https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/modernisation-fund_en	Odak: Daha düşük gelirli 10 AB Üye Devleti'nin enerji sistemlerini ve ulaştırma altyapılarını iklim nötrlüğü doğrultusunda modernize etmelerine destek olur.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Finansman mekanizması ve program	Bütçe	Kapsam
LIFE Programı	Bütçe: 5,4 milyar avro (2021–2027) https://www.euro-access.eu/_media/file/818_call-fiche_life-2025-ta-r_en.pdf	Temiz Enerji Geçişi Alt Programı: Hareketlilik dahil yeşil enerji projelerini desteklemek için 1,9 milyar avro ayrılmıştır.
InvestEU Programı	Bütçe: 26,2 milyar avro (2021–2027) https://investeu.europa.eu/investeu-programme_en	Sürdürülebilir Altyapı Penceresi: InvestEU finansmanının yaklaşık %38'i ulaştırma dahil iklim dostu altyapıyı hedeflemektedir.
Adil Geçiş Mekanizması	Finansman Havuzu: yaklaşık 65–75 milyar avro (2021–2027)	Adil Geçiş Fonu: Enerji ve ulaştırma geçişinden en fazla etkilenen bölgelerde sosyoekonomik etkileri azaltmak üzere 17,5 milyar avro.
Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu (ERDF)	Bütçe: yaklaşık 226 milyar avro (2021–2027)	Gereklilik: En az %30'unun iklim hedeflerine, temiz ulaştırma dahil, harcanması gerekmektedir.
Uyum Fonu	Bütçe: yaklaşık 48 milyar avro (2021–2027)	Ulaştırma Odağı: Uygun Üye Devletlerde sürdürülebilir hareketliliğin, örneğin demiryolu ve toplu taşımının, finansmanı.
Avrupa Yatırım Bankası (EIB) İklim Eylemi	Amaç: İklim ve çevresel sürdürülebilirlik yatırımları için 1 trilyon avro kaynak harekete geçirmek (2021–2030)	Ulaştırma ile İlgisi: Sıfır emisyonlu ulaştırma projeleri, alternatif yakıt altyapısı vb. alanların finansmanı.
Uluslararası İklim Girişimi (IKI)	Bütçe: en az 1,5 milyar avro özel sermaye; https://www.international-climate-initiative.com/en/iki-media/publication/the-strategy-of-the-international-climate-initiative-up-to-2030-1812/	Amaçlar: Ulusal Katkı Beyanları (NDCs), Ulusal Uyum Planları ve/veya Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejileri ve Eylem Planlarının hedef düzeyinin artırılması; kolaylaştırıcı ortamın iyileştirilmesi; iklim değişikliği azaltımı, biyoçeşitlilik ve/veya iklim değişikliğine uyum tedbirlerinin uygulanması; özel yatırımın harekete geçirilmesi.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Finansman mekanizması ve program	Bütçe	Kapsam
BM Temiz Teknoloji Fonu	Bütçe: 5,2 milyar ABD doları; https://www.cif.org/topics/clean-technologies	Amaç: İklim Yatırım Fonları, Temiz Teknoloji Fonu ve Stratejik İklim Fonu olmak üzere iki fondan oluşmaktadır. Temiz Teknoloji Fonu, gelişmekte olan ülkelerde temiz teknoloji projelerine yatırım yapmak için yeni ve büyük ölçekli finansal kaynaklar sağlar; bu da uzun vadeli sera gazı emisyon tasarrufu açısından önemli potansiyele sahip düşük karbonlu teknolojilerin gösterimi, yaygınlaştırılması ve transferine katkıda bulunur.
Azaltım Eylem Mekanizması	Bütçe: Azaltım Eylem Mekanizması, 2012'den bu yana 37 ülkede 60 projeyi desteklemiş olup toplam finansman hacmi Mart 2024 itibarıyla 826 milyon avrodur.	Amaç: Odak alanları üç temel sektörü kapsamaktadır: enerji, ulaştırma ve sanayi. Azaltım Eylem Mekanizması, sektörler genelinde iklim eylemini yönlendiren başlıca platformlardan biridir.

2.16 İlgili Raporlar

Raporun önceki bölümlerinde incelenen uluslararası politikalara ek olarak, bu bölümde sürdürülebilir hareketlilik, ulaşımın karbonsuzlaştırılması ve iklimle uyumlu altyapı planlamasına yönelik tamamlayıcı içgörüler sunan diğer ilgili raporlar seçilerek sunulmaktadır. Bu raporlar, Türkiye'nin ulaşım sistemini 2053 Net Sıfır vizyonu ile uyumlu hale getirme çabalarını destekleyebilecek değerli veriler, stratejik çerçeveler ve iyi uygulama örnekleri sağlamaktadır.

2.16.1 Avrupa Çevre Ajansı: Avrupa'nın Hareketlilik Sistemlerinin Sürdürülebilirliği

Avrupa Çevre Ajansı tarafından 10 Ekim 2024 tarihinde yayımlanan "Avrupa'nın Hareketlilik Sistemlerinin Sürdürülebilirliği" başlıklı rapor, Avrupa genelinde sürdürülebilir hareketliliğin mevcut durumu ve geleceğine ilişkin kapsamlı bir analiz sunmaktadır. Rapor, sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin daha geniş çevresel hedeflere ulaşmadaki kritik rolünü vurgulamakta ve eylem gerektiren birkaç temel alanı ortaya koymaktadır (Avrupa Çevre Ajansı, 2025).

Kentsel Hareketliliğin Geliştirilmesi: Rapor, kentsel hareketliliği sürdürülebilirlik çabalarının odak noktası olarak tanımlamaktadır. Karbon emisyonlarını azaltmak ve kentsel yaşanabilirliği artırmak için toplu taşıma çözümlerinin bisiklet ve yürüyüş gibi diğer yeşil ulaşım biçimleriyle



entegre edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Daha sürdürülebilir şehir manzaraları oluşturmak amacıyla yenilikçi kentsel planlama ve politika yapım yaklaşımları önerilmektedir.

Ulaşımın Elektrifikasyonu: Ulaşım sektörünün elektrifikasyonu, fosil yakıtlara bağımlılığın azaltılması için kritik bir strateji olarak öne çıkarılmaktadır. AÇA raporu, elektrikli araçların benimsenmesinde kaydedilen ilerlemeyi ve elektrikli araç şarj altyapısının genişlemesini detaylandırmaktadır. Elektrikli toplu taşıma ve özel ulaşımın hızla yaygınlaşması için sürekli yatırım ve politika desteği çağırısı yapılmaktadır.

Politika ve Yönetişim: Sürdürülebilir hareketliliğe geçişi yönlendirmek için etkili politika ve yönetim yapılarının gerekli olduğu belirtilmektedir. Rapor, yeşil ulaşım çözümlerini teşvik eden sağlam yasal çerçeveler, yeterli finansman ve sürdürülebilir ulaşım politikalarının uygulanmasını savunmaktadır.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: AÇA raporu, sürdürülebilir hareketlilikte önemli ilerlemeler kaydedilmiş olsa da net sıfır hedeflerine ulaşmak için yapılacak çok iş olduğunu sonucuna varmaktadır. Hükümetler, sanayi ve sivil toplum arasında artırılmış iş birliği, çabaların ölçeklendirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Düzenleyici ortamın güçlendirilmesi, yeşil altyapıya mali yatırımların artırılması ve kamu-özel sektör ortaklıklarının geliştirilmesi, sürdürülebilir ulaşım gündemini ileriye taşımak ve net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmak için önerilen temel stratejiler arasında yer almaktadır.

2.16.2 29. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP29)

29. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP29), 11–22 Kasım 2024 tarihlerinde Azerbaycan'ın Bakü kentinde gerçekleştirilmiş olup, küresel iklim zorluklarının ele alınmasında kritik bir dönüm noktası olmuştur. Konferanstan çıkan bazı önemli kararlar ve gelişmeler, özellikle ulaştırma ve enerji sektörleri açısından önem taşımaktadır:

Uluslararası Karbon Piyasası Standartlarının Kabulü: COP29 delegeleri, Paris Anlaşması'nın 6.4. Maddesi kapsamında uluslararası karbon kredisi ticaretine ilişkin standartlar üzerinde anlaşmaya varmıştır. Bu çerçeve, ülkeler arasında karbon kredisi ticaretini kolaylaştırmayı, önemli iklim finansmanının önünü açmayı ve düşük karbon teknolojilerine — sürdürülebilir ulaştırma girişimleri dahil — yatırımları teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Furness & Abnett, 2025).

Küresel iklim eyleminin karmaşık yapısında, Paris Anlaşması'nın 6. Maddesi, sera gazı emisyonlarını azaltmada uluslararası iş birliği için kritik bir mekanizma olarak öne çıkmakta; ulaştırma ise teknolojik inovasyon ve iş birliğine dayalı dönüşümün kesişim noktasında yer almaktadır.

Madde 6, ülkelerin iklim hedeflerine ulaşmak için nasıl iş birliği yapabileceğini kökten yeniden tasarlamakta, ülkelerin karbon kredisi ticareti yapmasına ve emisyon azaltım stratejilerinde iş birliği geliştirmesine imkân tanıyan, piyasa temelli ve piyasa dışı mekanizmalardan oluşan sofistike bir çerçeve sunmaktadır. Ulaştırma sektörü açısından, bu durum ulusal sınırların ötesine geçme ve bütünleşmiş, düşük karbonlu hareketlilik çözümleri geliştirme konusunda benzeri görülmemiş fırsatlar yaratmaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Madde 6, üç temel yaklaşım sunmaktadır: ikili anlaşmalar yoluyla işbirlikçi yaklaşımlar, küresel emisyon azaltımı için merkezi bir mekanizma ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen piyasa dışı mekanizmalar. Ulaştırma bağlamında bu mekanizmalar, teknoloji transferi, ortak altyapı projeleri ve karbonsuzlaşmayı hızlandırabilecek yenilikçi finansman modelleri için yollar açmaktadır.

Hayal edin: elektrikli araç teknolojilerinin sorunsuz şekilde paylaşıldığı uluslararası koridorlar; ortak iklim hedefleri doğrultusunda tasarlanmış sınır ötesi demiryolu ağları; minimum emisyon için optimize edilmiş deniz taşımacılığı rotaları. Madde 6, bu tür vizyoner senaryoları mümkün kılacak diplomatik ve ekonomik mimariyi sağlamaktadır.

Gelişmekte olan ülkeler, sürdürülebilir ulaştırma altyapısına yatırım çekerek özellikle fayda sağlayabilirler. Bir ülke, gelişmiş bir elektrikli otobüs sistemi kurabilir, doğrulanmış emisyon azaltımları üretebilir ve bu kredileri uluslararası düzeyde ticaret yaparak hem çevresel etki hem de ekonomik fırsat yaratabilir.

Mekanizmanın temel gücü esnekliğinde yatmaktadır. Katı ve tek tip düzenlemeler dayatmak yerine, Madde 6 ülkelerin kendi coğrafi, ekonomik ve teknolojik koşullarına uygun stratejiler geliştirmelerine imkan tanımaktadır.

Ulaştırma açısından, bu yalnızca fosil yakıtlı araçların yerine yenilerini koymak değil, tüm hareketlilik ekosistemlerini yeniden tasarlamak anlamına gelir. Bu, verimliliği, erişilebilirliği ve çevresel sürdürülebilirliği önceleyen akıllı ulaştırma ağları yaratmak demektir.

Ancak yol zorluklardan arınmış değildir. Emisyon azaltımlarının çifte sayımını önlemek ve bu uluslararası karbon ticaret sistemlerinin bütünlüğünü sağlamak için sağlam izleme, raporlama ve doğrulama mekanizmaları kritik öneme sahiptir.

İklim Finansmanı Taahhütleri: COP29’da sunulan bir taslak öneri, gelişmiş ülkelerin 2035 yılına kadar gelişmekte olan ülkelere iklim değişikliğiyle mücadelede yardımcı olmak için yıllık 250 milyar dolar katkıda bulunmasını öngörmektedir. Ancak bu rakam, ihtiyaçların 1,3 trilyon dolar civarında olduğunu savunan gelişmekte olan ülkeler tarafından eleştirilmiştir. İklim finansmanına ilişkin nihai anlaşma halen müzakere edilmekte olup, küresel iklim girişimlerini desteklemek için gerekli finansman düzeyi konusundaki tartışmalar devam etmektedir (Mooney & Bryan, 2025).

Fosil Yakıtlardan Çıkışa Vurgu: COP29’daki görüşmelerde, fosil yakıtlardan çıkış taahhüdü yeniden gündeme gelmiştir. Bu konu ilk olarak Dubai’deki COP28’de öne çıkarılmıştı. Bir miktar ilerleme kaydedilmiş olsa da geçişin hızı ve ülkelere beklenen spesifik taahhütler halen tartışmalı konular arasında yer almakta, ulaştırma gibi emisyon yoğun sektörlerdeki azaltım stratejilerini doğrudan etkilemektedir (Arasu, Walling, Borenstein, & Phillis, 2025).

Sürdürülebilir Ulaştırmaya Odaklanma: Konferans, iklim hedeflerine ulaşmada sürdürülebilir ulaştırmanın önemini vurgulamıştır. Ele alınan stratejiler arasında toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi, elektrikli ve düşük emisyonlu araçların teşvik edilmesi ve motorlu olmayan ulaştırmayı destekleyecek altyapının geliştirilmesi bulunmaktadır. Bu önlemler, ulaştırma



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

sektörünün karbon ayak izini azaltmak ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar) ile uyum sağlamak açısından kritik öneme sahiptir.

Ulaştırımda Yenilenebilir Enerji Entegrasyonu: Amaç 7, Uygun Fiyatlı ve Temiz Enerji ile uyumlu olarak, COP29 ulaştırma sistemlerine yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonunun gerekliliğini vurgulamıştır. Bu, yenilenebilir enerjiyle çalışan elektrikli araçların benimsenmesini ve destekleyici altyapının geliştirilmesini içermekte olup, ulaştırma sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak için temel adımlar arasında görölmektedir.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: COP29'dan çıkan bu gelişmeler, sürdürülebilir ulaştırma ve enerji sistemlerine yönelik gelecekteki politika ve projelerin şekillendirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. COP29'un sonuçları hakkında bilgi sahibi olmak, yürütölen ve gelecekteki projelerin küresel iklim hedefleriyle uyumlu hale getirilmesinde faydalı olacaktır.

2.16.3 Küresel Ulaştırma Görünümü 2023 (Uluslararası Ulaştırma Forumu – UUF)

Uluslararası Ulaştırma Forumu (UUF) tarafından yayımlanan UUF Ulaştırma Görünümü 2023, 2050 yılına kadar küresel ulaşım faaliyetleri, CO₂ emisyonları ve altyapı yatırım ihtiyaçlarına ilişkin politika açısından önemli öngörüler sunmaktadır. Rapor, politika eylemlerinin ulaşım sektörünü nasıl sürdürülebilirliğe yönlendirebileceğini, aynı zamanda erişimi ve ekonomik büyümeyi nasıl koruyabileceğini göstermek için birden fazla senaryo modellemektedir (Uluslararası Ulaşım Forumu, 2023).

Yolcu Taşımacılığına İlişkin Temel Bulgular:

- **Elektrifikasyon ve İnovasyon:** Yolcu araçlarının elektrifikasyonu gereklidir ancak tek başına yeterli değildir. Emisyon azaltımları, talep yönetimi ve paylaşımlı/aktif ulaşım modlarına geçişle birleştirildiğinde en etkili şekilde gerçekeşmektedir.
- **Aktif Hareketlilik:** Yürüyüş ve bisikletin teşvik edilmesi, kompakt kentsel tasarımıla desteklendiğinde seyahat mesafelerinin kısalmasına ve daha yüksek sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır.
- **Toplu Taşıma Entegrasyonu:** Özellikle hızla kentleşen bölgelerde özel araç artışını dengelemek için yüksek kapasiteli, düşük emisyonlu toplu taşıma sistemlerine yatırım yapılması kritik öneme sahiptir.

Yük Taşımacılığına İlişkin Temel Bulgular:

- **Mod Değerlişlikleri:** Yük taşımacılığının yoldan daha enerji verimli modlara (örneğin demiryolu ve iç su yolları) kaydırılması, yük sektöründeki emisyonları azaltmanın en etkili stratejilerinden biridir.
- **Düşük Karbon Teknolojileri:** Elektrikli ve hidrojenli kamyonların kullanımı, uzun mesafeli ağır vasıta taşımacılığının karbonsuzlaştırılması için kritik öneme sahiptir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Dijitalleşme ve Optimizasyon:** Yapay zeka destekli lojistik platformlarının kullanılması, doluluk oranlarını iyileştirir, boş seferleri azaltır ve teslimat operasyonlarını daha verimli hale getirerek emisyonları en aza indirir.

Stratejiler ve Öneriler:

- Elektrifikasyon, mod değişimi, talep azaltımı ve sürdürülebilir yakıtları birleştiren bütünleşmiş politika senaryolarının benimsenmesi.
- Temiz toplu taşıma, yük demiryolu koridorları ve aktif hareketlilik ağları da dahil olmak üzere çok modlu altyapıya yatırımların artırılması.
- Sıfır emisyonlu ulaşım ve akıllı hareketlilikte Ar-Ge ve pilot projeler yoluyla teknolojik inovasyonun desteklenmesi.
- Karbon fiyatlandırması, düşük emisyon bölgeleri ve araç düzenlemeleri uygulayarak emisyon azaltımının teşvik edilmesi.
- Adil dönüşüm mekanizmalarının benimsenmesi; özellikle gelişmekte olan bölgelerde erişilebilirliği, uygun maliyeti ve dayanıklılığı artırmak.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: UUF Ulaştırma Görünümü 2023, 2050 yılına kadar net sıfır hedeflerine ulaşmanın teknik olarak mümkün olduğunu ancak kararlı ve erken eylem gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Elektrifikasyon tek başına yeterli olmayacak; ulaşım davranışında, altyapı yatırımlarında ve yönetimde sistemsel değişiklikler gerekecektir. Türkiye'nin Vizyon 2053 ve İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi, rapordaki temel ilkelerin çoğunu yansıtmaktadır. Bunlar arasında toplu taşımanın elektrifikasyonu, yük taşımacılığında demiryolu payının artırılması ve kentsel hareketlilik reformları yer almaktadır. Rapor, bu çabaların dijitalleşme ve uluslararası iş birliği ile birleştirilmesinin, düşük karbonlu ulaşım sistemine geçişi hızlandırmada kritik olduğunu vurgulamaktadır.

2.16.4 Uluslararası Enerji Ajansı (UEA): “Küresel Elektrikli Araç Görünümü 2025”

Uluslararası Enerji Ajansı'nın küresel elektrikli araç görünümü 2025 raporu, küresel elektrikli araç pazarına dair derinlemesine bir analiz sunmakta ve net sıfır ulaştırma emisyonlarının sağlanmasındaki rolünü vurgulamaktadır.

Yolcu Taşımacılığına İlişkin Temel Bulgular:

- **Küresel Elektrikli Araç Büyümesi:** 2024 yılında elektrikli otomobil satışları küresel çapta 17 milyon adedi aşarak bir önceki yıla göre %25 artış göstermiştir. 2025 yılında satışların 20 milyonun üzerine çıkması ve dünya genelindeki toplam otomobil satışlarının %25'inden fazlasını oluşturması öngörülmektedir.
- **Toplu Taşımanın Elektrifikasyonu:** Çin, 2024 yılında yeni otomobil satışlarının neredeyse %50'sini elektrikli araçların oluşturmasıyla liderliğini sürdürmüştür. Avrupa %20'lik pazar payını korurken, ABD'de elektrikli araç satışları yaklaşık %10'a ulaşarak mütevazı bir büyüme göstermiştir. Asya ve Latin Amerika'daki gelişmekte olan pazarlarda ise politika desteği ve uygun fiyatlı elektrikli araç modelleri sayesinde hızlı bir benimseme süreci yaşanmaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Şarj Altyapısı:** 2022'den bu yana küresel halka açık şarj noktalarının sayısı ikiye katlanarak 2024'te 5 milyonu aşmıştır. Avrupa ve Çin, hızlı şarj ağlarına yönelik önemli yatırımlarla bu genişlemeye öncülük etmektedir.

Yük Taşımacılığına İlişkin Temel Bulgular:

- **Elektrikli Kamyonlar ve Lojistik:** Batarya teknolojisindeki ilerlemeler, elektrikli ağır vasıtaların benimsenmesini artırmıştır. Elektrikli kamyonların toplam sahip olma maliyeti özellikle kentsel ve bölgesel uygulamalarda daha rekabetçi hale gelmektedir.
- **Hidrojen Entegrasyonu:** Uzun mesafe yük taşımacılığında, batarya-elektrikli araçların menzil sınırlamalarını aşmak için hidrojen yakıt hücreli kamyonlar uygun bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. Hidrojen ikmal altyapısını geliştirmek için çeşitli pilot projeler ve yatırımlar devam etmektedir.

Stratejiler ve Öneriler:

- **Politika Desteği:**
 - Elektrikli araç benimsenmesini hızlandırmak için sübvansiyonlar ve vergi indirimleri gibi mali teşvikler sunmak.
 - Elektrikli araçlara geçişi teşvik etmek amacıyla sıkı emisyon standartları uygulamak.
- **Altyapı Gelişimi:**
 - Hızlı şarj istasyonlarını da içerecek şekilde şarj altyapısının genişletilmesine yatırım yapmak.
 - Yakıt hücreli araçların yaygınlaştırılmasını desteklemek için hidrojen ikmal istasyonları geliştirmek.
- **Teknolojik İnovasyon:**
 - Enerji yoğunluğunu artırmak ve maliyetleri düşürmek için batarya teknolojilerinde araştırma ve geliştirmeyi desteklemek.
 - Artan elektrik talebini yönetmek amacıyla akıllı şarj çözümlerini ve şebeke entegrasyonunu teşvik etmek.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: UEA'nın küresel elektrikli araç görünümü 2025 raporu, ulaştırma sektörünün karbonsuzlaştırılmasında elektrifikasyonun kritik rolünü vurgulayarak Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053) ile uyum göstermektedir. Raporun altyapı geliştirme, politika çerçeveleri ve teknolojik ilerlemelere dair öngörülere, Türkiye'nin elektrikli araç ekosistemini güçlendirmesi için bir yol haritası sunmaktadır. Bu stratejilerin benimsenmesiyle Türkiye, sürdürülebilir hareketliliğe geçişini hızlandırabilir, sera gazı emisyonlarını azaltabilir ve net sıfır hedeflerine ulaşabilir.

2.16.5 Sürdürülebilir Ulaştırma için İklim Finansmanı (Yeşil İklim Fonu,2024)

Yeşil İklim Fonu'nun 2024 raporu Sürdürülebilir Ulaşım İçin **İklim Finansmanı**, özellikle gelişmekte olan ekonomilerde düşük karbonlu ulaşım sistemlerine geçişi sağlamada iklim finansmanının kritik rolünü vurgulamaktadır. Rapor, **2050 yılına kadar net sıfır ulaşım emisyonuna** ulaşmak için finansal engelleri aşmaya yönelik mekanizmaları ana hatlarıyla açıklamaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Yolcu Taşımacılığına İlişkin Temel Bulgular:

- **Toplu Taşıma Altyapısı:** İklım finansmanı, elektrikli otobüs filoları ve metro sistemleri gibi büyük ölçekli projeleri destekleyerek emisyonları azaltmakta ve hava kalitesini iyileştirmektedir.
- **Elektrifikasyon ve İnovasyon:** Elektrikli araçların benimsemesine yönelik finansal teşvikler, şarj altyapısına yapılan yatırımlarla birlikte temiz yolcu taşımacılığına geçişi hızlandırmaktadır.
- **Eşitlik ve Fiyat Uygunluğu:** Savunmasız nüfus için uygun fiyatlı, sürdürülebilir ulaşıma erişim sağlarken, kentsel hareketlilikteki sosyal eşitsizlikleri ele almaktadır.

Yük Taşımacılığına İlişkin Temel Bulgular:

- **Yeşil Lojistik Koridorları:** İklım finansmanı, yük emisyonlarını azaltarak karayolu taşımacılığından demiryolu ve denizyolu taşımacılığına geçişleri desteklemektedir.
- **Alternatif Yakıtlar ve Teknolojiler:** Yeşil hidrojen, biyoyakıtlar ve elektrikli yük taşıtlarına yönelik yatırımlar, ağır hizmet taşımacılığının karbonsuzlaştırılması için kritik öneme sahiptir.
- **Dijitalleşme:** Finansman, akıllı lojistik sistemlerinin benimsenmesini, verimliliğin artırılmasını ve tedarik zincirleri genelinde yakıt tüketiminin en aza indirilmesini sağlamaktadır.

Stratejiler ve Öneriler:

- **Finansal Mekanizmalar:**
 - Kamu ve özel fonları birleştirmek, sürdürülebilir ulaşım altyapısına yapılan yatırımların riskini azaltmak için **karma finans modellerinin** uygulanması.
 - Yeşil mobilite projeleri için fon oluşturmak üzere **karbon fiyatlandırma çerçevelerinin** geliştirilmesi.
- **Hedeflenen Yatırımlar:**
 - Elektrikli toplu taşıma, yeşil yük sistemleri ve temiz altyapıya büyük ölçekli yatırımlar yapılmasına öncelik verilmesi.
 - Sürdürülebilir ulaşım çözümleri için kapasite oluşturmada ve teknoloji transferinde gelişmekte olan ekonomilerin desteklenmesi.
- **Finansmana Erişim:**
 - şehirlerin ve bölgelerin sürdürülebilir hareketlilik projelerini uygulamaları için kalkınma kredilerine ve hibelere erişiminin kolaylaştırılması.
- **İzleme ve Değerlendirme:**
 - İklım finansmanının emisyon azaltımları ve sektör dönüşümü üzerindeki etkisini ölçmek için çerçevelerin oluşturulması.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Yeşil iklim fonu raporu, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomilerde net sıfır ulaşım hedeflerine ulaşmak için iklim finansmanını bir temel taşı olarak vurgulamaktadır. Yüksek ön maliyetler gibi finansal engelleri ele alarak rapor,



Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053) ve Yeşil Mutabakat Eylem Planı ile uyumludur. Toplu taşıma elektrifikasyonu, yeşil lojistik altyapısı ve alternatif yakıtlara vurgu yapması, sürdürülebilir çözümleri ölçeklendirmek için pratik yollar sunarak Türkiye'nin net sıfır hedeflerine ulaşmasını sağlamaktadır.

2.16.6 Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik için Ekonomik ve Sosyal Komisyonu: Asya-Pasifik'te Sürdürülebilir Ulaştırma Bağlantılarının Geliştirilmesi (2022–2026 Bölgesel Eylem Programına Dayalı)

Birleşmiş milletler Asya ve pasifik için ekonomik ve sosyal komisyonu, Asya ve Pasifik'te Sürdürülebilir Ulaştırma Gelişimi için Bölgesel Eylem Programı'nı (2022–2026) uygulamaya devam etmektedir. Bu program, BM sürdürülebilir kalkınma amaçlarının başarılmasını destekleyerek çevresel olarak sürdürülebilir, sosyal açıdan kapsayıcı ve ekonomik olarak verimli taşıma sistemlerini teşvik etmeye yönelik bölgesel stratejileri ortaya koymaktadır(Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu, 2024).

Yolcu Taşımacılığına İlişkin Temel Bulgular:

- **Bölgesel Entegrasyon:** Birleşmiş milletler Asya ve pasifik için ekonomik ve sosyal komisyonu, özellikle 2019 tarihli Asya ve Pasifik'te uluslararası demiryolu taşımacılığına ilişkin hükümetler arası anlaşma kapsamında, sınır ötesi demir yolu ve otobüs ağlarının genişletilmesini teşvik ederek kesintisiz hareketliliği desteklemektedir.
- **Kentsel Hareketlilik:** Üye devletlerin, sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlarını benimsemeleri ve metrobüs ile metro sistemlerini entegre etmeleri, trafik sıkışıklığını hafifletmek ve emisyonları azaltmak için teşvik edilmektedir.
- **Sürdürülebilir Ulaşım Göstergeleri:** Birleşmiş milletler Asya ve pasifik için ekonomik ve sosyal komisyonu, düşük karbonlu ve erişilebilir yolcu taşımacılığı çözümlerinde ilerlemeyi izlemek için ortak göstergeler geliştirmektedir.

Yük Taşımacılığına İlişkin Temel Bulgular:

- **Çok Modlu Koridorlar:** Yük taşımacılığını demiryolu, iç su yolları ve deniz rotalarına kaydırmak, lojistik kaynaklı emisyonları azaltmanın ve ticaret verimliliğini desteklemenin temel stratejilerinden biridir.
- **Kuru Limanlar ve Lojistik Merkezler:** Program, son kilometre yük bağlantısını iyileştirmek amacıyla 2013 Kuru Limanlara İlişkin Hükümetler arası Anlaşma kapsamında yeşil lojistik merkezlerinin ve kuru limanların geliştirilmesini teşvik etmektedir.
- **Dijital Yük Platformları:** Nesnelerin İnterneti destekli sistemler dahil olmak üzere yük taşımacılığı sistemlerinin dijitalleştirilmesi, veri paylaşımını, izlenebilirliği ve gerçek zamanlı verimliliği artırmak için ilerletilmektedir.

Stratejiler ve Öneriler:

- **Politika Entegrasyonu:**
 - Ulusal taşıma politikalarını SKA'lar, Paris Anlaşması ve APTA ile Asya Otoyolu/Trans-Asya Demiryolu ağları gibi bölgesel çerçevelerle uyumlu hale getirmek.
 - Sınır geçiş prosedürlerini ve emisyon kıstaslarını standartlaştıran bölgesel anlaşmalar geliştirmek.



- **Altyapı ve İnovasyon:**
 - Demiryolu elektrifikasyonuna, temiz limanlara ve düşük emisyonlu araç filolarına kamu yatırımlarını önceliklendirmek.
 - Hidrojen hareketliliği, akıllı ulaşım platformları ve yapay zeka destekli trafik yönetimi için Ar-Ge'yi desteklemek.
- **Finansman ve Kapsayıcılık:**
 - Sürdürülebilir ulaştırma girişimleri için iklim finansmanına erişimi artırmak.
 - Özellikle kırsal bölgeler ve kırılğan topluluklar için uygun fiyatlı ve kapsayıcı hareketliliği teşvik etmek.

Net Sıfır Hedefleri Açısından Değerlendirme: Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik için Ekonomik ve Sosyal Komisyonu eylem planı, Türkiye'nin 2053 Karbon Nötr Vizyonu ile Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı kapsamındaki hedeflerini güçlü bir şekilde tamamlamaktadır. Çok modlu ulaşım koridorlarına, akıllı lojistiğe ve bölgesel entegrasyona yapılan vurgu, Türkiye'nin Avrasya'da kilit bir lojistik merkezi olma hedefleriyle uyumludur. Ayrıca dijitalleşmenin ve demiryolu altyapısının teşvik edilmesi, yük taşımacılığında kaynaklanan emisyonların azaltılması ve kentsel toplu taşımacılığın dayanıklılığının artırılmasına yönelik ulusal stratejilerle örtüşmektedir.

2.17 Önemli Farkındalık Yaratma ve Uygulama Girişimleri

Aşağıdaki girişimler, Avrupa genelinde kamuoyunun farkındalığını artırmada ve sürdürülebilir kentsel hareketliliğin uygulanmasını desteklemede kritik bir rol oynamaktadır.

1. **Avrupa Hareketlilik Haftası:** Her Eylül ayında sürdürülebilir kentsel hareketliliği teşvik eden yıllık kampanya.
2. **Kentsel Sürdürülebilir Ulaşım Girişimi:** İddialı kentsel ulaşım önlemleri konusunda bilgi alışverişinde bulunarak şehirleri destekler.
3. **Eltis – Kentsel Hareketlilik Gözlemevi:** Sürdürülebilir kentsel hareketlilik konusunda kaynaklar ve en iyi uygulamaları sunar.
4. **Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları Avrupa Platformu:** Şehir düzeyinde emisyon azaltım hedeflerini ve bütünleşmiş planlamayı teşvik eder.
5. **Temiz Otobüs Avrupa Platformu:** Temiz otobüs filolarının dağıtımını hızlandırır.
6. **Yeşil Sürüş Aracı:** Eko-sürüş konusunda rehberlik sağlar ve potansiyel emisyon tasarruflarını hesaplar.
7. **DiscoverEU:** Genç Avrupalılar için tren yolculuğunu teşvik eder.
8. **Yeşil Yolculuk:** Yerel etkili kişilerin Avrupa genelindeki yeşil girişimlerle ilgili deneyimlerini vurgular.
9. **Avrupa Demiryolu Yılı (2021):** Sürdürülebilir bir ulaşım modu olarak demiryoluna ilişkin farkındalığı artırdı.



10. **Marco Polo II Programı:** Trafiği karayollarından daha sürdürülebilir modlara kaydırmak için yük taşımacılığı projelerine fon sağladı.

2.18 Nicel Hedefler ve Zaman Çizelgeleri (Konsolide)

Aşağıda yer alan konsolide hedefler ve zaman çizelgesi, AB'nin iklim nötrlüğüne ulaşma ve ulaştırma sektörünü dönüştürme konusundaki temel nicel hedeflerini özetlemektedir:

- İklim Nötrlüğü:**
 - 2050'ye kadar net sıfır sera gazı emisyonu (Avrupa İklim Kanunu, Avrupa Yeşil Mutabakatı).
- 2030 Sera Gazı Azaltımı:** 1990'a kıyasla **%-55** (55'e Uyum), ve Emisyon Ticareti Sistemi sektörlerinde 2005'e kıyasla **%-62**.
- Ulaşım Sektörü:**
 - 2050'ye** kadar **%90** emisyon azaltımı (Avrupa Yeşil Mutabakatı).
 - 2030'a** kadar 30 milyon sıfır emisyonlu araç (Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi).
 - 2035'e** kadar yeni otomobiller/minibüsler için **%100 CO2** azaltımı (2023 düzenlemesi).
 - Denizcilik yakıtları: 2050'ye kadar **%80'e kadar sera gazı yoğunluğu** (FuelEU Denizcilik).
 - Havacılık: 2050'ye kadar **%70'e kadar SHY** zorunluluğu (ReFuelEU Havacılık).
- Ulaşımında Yenilenebilir Enerji:**
 - 2030'a kadar ulaşımında **%29** yenilenebilir enerji payı (YED III).
 - 2030'a kadar ulaşım yakıtlarında sera gazı yoğunluğunun **%14,5** oranında azaltılması (YED III).
- Altyapı:**
 - Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği, 2025 yılına kadar ana yollarda **her 60 km'de** bir Elektrikli Araç şarj cihazı ve **her 200 km'de** bir hidrojen istasyonu; 2030 yılına kadar ise 3,5 milyon halka açık şarj noktası gerektirmektedir.
- Karayolu Şarjı:**
 - Eurovignette Direktifi: 2023'ten itibaren ağır hizmet araçları için CO2 tabanlı şarj.

2.19 Analitik Genel Bakış ve Gözlemler

Bu bölüm, incelenen AB ve uluslararası politika çerçevelerinden ortaya çıkan temel temaların, eğilimlerin ve uygulama zorluklarının üst düzeyde analitik bir sentezini sunmaktadır. Politika tasarımı, finansman mekanizmaları, teknolojik yönelim ve kentsel hareketlilik öncelikleriyle ilgili stratejik gözlemleri vurgulamaktadır. Amaç, Türkiye'nin ulaştırma ve iklim stratejilerinin küresel ve Avrupa'daki en iyi uy

- Politika Yakınsaması:** AB 55'e Uyum Paketi, araçlar, yakıtlar ve altyapıya ilişkin birçok düzenlemeyi 2030 iklim hedefi doğrultusunda uyumlu hale getirmektedir. AB'nin



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

sektörler arası karbonsuzlaştırmaya verdiği önem, emisyon ticaretinin denizcilik, karayolu taşımacılığı ve binalara genişletilmesinde açıkça görülmektedir.

- **Önemli Kamu Finansmanı:** *Kurtarma ve Dayanıklılık Tesisi (KDM), InvestEU, ABM, Horizon Europe* ve diğerlerinin birleşik bütçeleri, AB'nin büyük ölçekli dönüşümleri finanse etme konusundaki kararlılığını ortaya koymaktadır. Birçok finansman akışı, iklim ve sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumu gerektirmekte veya önceliklendirmektedir.
- **Teknolojik Tarafsızlık ve Belirli Yükümlülükler:** Bazı direktifler (*YED III, AFIR*) belli ölçüde teknoloji tarafsızlığını korurken (örneğin, gelişmiş biyoyakıtlar, hidrojen, elektrifikasyon), diğer düzenlemeler (*CO₂ emisyon standartları, ReFuelEU Aviation, FuelEU Maritime*) sıfır veya düşük karbon teknolojilerinin benimsenmesine yönelik net sayısal hedefler belirlemektedir.
- **Kentsel Odak:** Komisyon, kentsel taşımacılığın tıkanıklık ve emisyonlara önemli ölçüde katkıda bulunduğunu kabul ederek kentsel hareketliliğin karbonsuzlaştırılmasına (*Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları, Temiz Otobüs Avrupa Platformu, Kentsel Sürdürülebilir Ulaşım Girişimi*) özel önem vermektedir.

Uygulama Zorlukları: Bu hedeflere ulaşmak; güçlü üye devlet uygulamaları, etkin kamu-özel koordinasyonu (örneğin kapsamlı şarj/yakıt ikmal altyapısı inşası) ve iddialı yerel önlemlerin benimsenmesini gerektirmektedir.

3. NET SIFIR ULAŞIMDA TEMEL İLKELER

3.1 Yeşil Hareketlilik

Yeşil hareketlilik, çevresel etkileri azaltmayı, verimliliği artırmayı ve kentsel yaşamın genel kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan bir dizi sürdürülebilir ulaşım stratejisini kapsamaktadır. Örneğin, İzmir Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı, toplu taşıma kullanımını teşvik etmek amacıyla metro ağlarını genişletmiş ve bunları otobüs ve feribot hizmetleriyle entegre etmiştir. Benzer şekilde, Antalya, turistik bölgelerde otomobile bağımlılığı önemli ölçüde azaltarak bisiklet altyapısını ve yaya yollarını geliştirmeye odaklanmıştır. Bu stratejiler arasında toplu taşımanın, bisikletin, yaya ulaşımının teşvik edilmesi ve daha temiz ve akıllı araçların kullanımının yaygınlaştırılması yer almaktadır.

Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

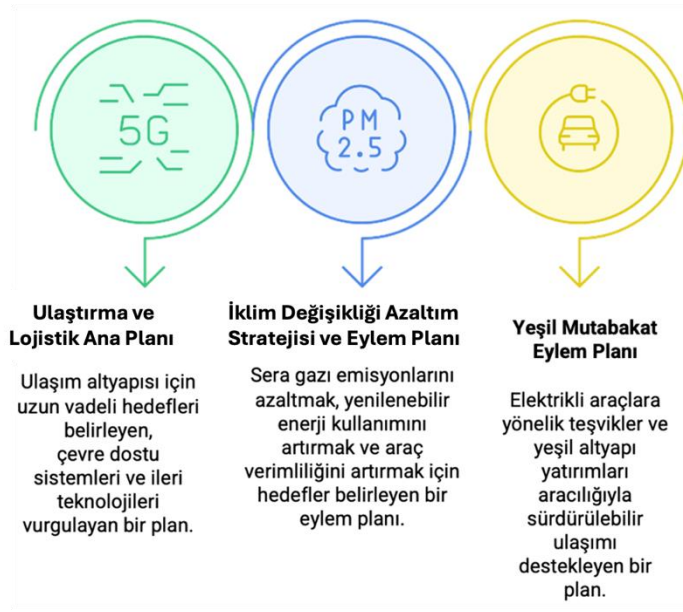
- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu kapsamlı plan, Türkiye'nin ulaşım altyapısını dönüştürmeye yönelik uzun vadeli hedeflerini ortaya koymaktadır. Elektrikli demiryolları ve geliştirilmiş bisiklet yolları gibi çevre dostu toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesini ve daha sürdürülebilir ve verimli kentsel hareketlilik çözümleri



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

oluşturmak için akıllı ulaşım sistemleri gibi ileri teknolojilerin entegrasyonunu vurgulamaktadır.

- **Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Bu eylem planı, ulaştırma sektöründeki sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik belirli hedefler ortaya koymaktadır. Ülke genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması ve araç verimliliğinin geliştirilmesine yönelik önlemleri içermektedir.
- **Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Daha kapsamlı Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) ile uyumlu olan bu plan, sürdürülebilir ulaşımı desteklemek için özel olarak tasarlanmış girişimleri içermektedir. Bunlar arasında elektrikli araçlar için teşvikler ile şarj istasyonları ve bisiklet yolları gibi yeşil altyapı yatırımları yer almaktadır.



Şekil 1: Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Yeşil Hareketlilik Girişimleri

Uluslararası Bağlam

- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** Özellikle önemli olan SKA 11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar) olup, şehirleri kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir hale getirmeyi amaçlamaktadır. Bu hedef, toplu taşımacılığın genişletilmesi, yol güvenliğinin iyileştirilmesi ve yeşil kamusal alanlara erişim sağlanması çağrısında bulunmaktadır.
- **Paris Anlaşması ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi:** Bu anlaşmalar, iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik daha geniş çabaların bir parçası olarak ulaştırma sektöründeki karbon emisyonlarının azaltılmasının önemini vurgulamaktadır. Türkiye'nin de dahil olduğu ülkeler, Ulusal Katkı Beyanları kapsamında daha sürdürülebilir ulaşım sistemleri oluşturmayı taahhüt etmiştir.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Bu mutabakat, AB üye devletlerinde sera gazı emisyonlarının azaltılması için kıstaslar belirlemekte ve Türkiye gibi ilişkili ülkeler için bir model



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

sunmaktadır. 2050 yılına kadar ulaştırma emisyonlarında %90 oranında azaltımı savunarak sürdürülebilir hareketliliğe doğru önemli bir geçişi teşvik etmektedir.

- **Uluslararası Enerji Ajansı Raporları:** Bu raporlar, sürdürülebilir hareketliliğe geçiş konusunda içgörüler ve tavsiyeler sunmakta, yeşil ulaşım teknolojilerindeki başarılı vaka çalışmalarını ve ortaya çıkan eğilimleri öne çıkarmaktadır.
- **Küresel Yakıt Ekonomisi Girişimi:** Bu girişim, dünya genelinde araçlarda daha yüksek yakıt ekonomisini teşvik etmeyi ve kolaylaştırmayı, yakıt tüketimini azaltmayı ve ulaştırma sektöründen kaynaklanan emisyonları düşürmeyi amaçlamaktadır.
- **Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları:** SKUP'ları, kentsel ortamların hareketlilik taleplerini sürdürülebilir bir şekilde karşılamak üzere tasarlanmıştır. Bu stratejik planlar, özel araç kullanımından toplu taşıma, bisiklet ve yürüyüş gibi daha sürdürülebilir alternatiflere geçiş yoluyla erişilebilirliği artırmayı, trafik sıkışıklığını azaltmayı ve çevresel etkileri düşürmeyi hedeflemektedir. SKUP'ları, ekonomik olarak canlı, çevresel olarak sürdürülebilir ve sosyal olarak kapsayıcı toplulukların teşvik edilmesi için ulaştırma politikası ile kentsel gelişimi etkili bir şekilde uyumlu hale getirmektedir (Consult, 2019).



Şekil 2: Yeşil Hareketlilik için Uluslararası Bağlam

Değerlendirme ve Geleceğe Yönelik Yönelimler: Yeşil hareketlilik hem ulusal hem de küresel iklim stratejilerinde kilit bir hedef olan ulaştırma sektöründe net sıfır emisyonla ulaşmak için kritik öneme sahiptir. Başarısı; sürdürülebilir altyapıya yapılan yatırımlara, destekleyici politikalara ve kamu ile özel sektörlerin iş birliğine bağlıdır. Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları, Türk şehirlerinde etkili sonuçlar göstermiş olup, ölçeklenebilirlik ve daha fazla geliştirme için önemli bir potansiyel taşımaktadır. Teknoloji geliştikçe ve daha fazla veri erişilebilir hale geldikçe, Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053) ve Yeşil Mutabakat gibi girişimlerin uyum sağlamaya ve yenilik yapmaya devam etmesi gerekmektedir. Yaklaşan ulaştırma zorluklarını ele almak için bu planların düzenli olarak gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi zorunludur. Ayrıca, belediyelerin bu çabaların başarılı olmasını ve daha geniş



sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu hale gelmesini sağlamak için uluslararası yönergeleri ve kanıtlanmış yöntemleri kullanarak birlikte çalışmaları da önemlidir.

3.2 Dijitalleşme

Ulaştırma sektöründe dijitalleşme, ulaştırma sistemlerinin verimliliğini, güvenliğini ve sürdürülebilirliğini artırmak için dijital teknolojilerin entegrasyonunu içermektedir. Akıllı ulaşım sistemleri eylem planı, genel ulaştırma verimliliğini artırmak ve emisyonları azaltmak amacıyla dinamik trafik yönetim sistemleri, akıllı kavşaklar ve araçtan altyapıya iletişim sistemleri gibi girişimleri kapsamaktadır.

Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu plan, verimliliği ve sürdürülebilirliği artırmak için akıllı şehirlerin geliştirilmesini ve ulaşım altyapılarının çağdaştırılmasını vurgulamaktadır. Akıllı ulaşım sistemleri eylem Planı'ndan işbirlikçi akıllı ulaşım sistemleri koridorlarının yaygınlaştırılması ve uyarlanabilir trafik yönetimi çözümleri gibi temel projeler, bu vizyonun merkezinde yer almaktadır.
- **Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Bu strateji, ulaştırmanın karbon ayak izini izlemek ve azaltmak için dijital teknolojilerin kullanılmasına odaklanmaktadır. Akıllı trafik ve gelişmiş yakıt izleme sistemlerini, ayrıca trafik akışını optimize etmek ve sistem verimliliğini artırmak için akıllı ulaşım sistemleri eylem planı'nın uygulanmasını içermektedir.



Şekil 3: Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Dijitalleşme Girişimleri

Uluslararası Bağlam

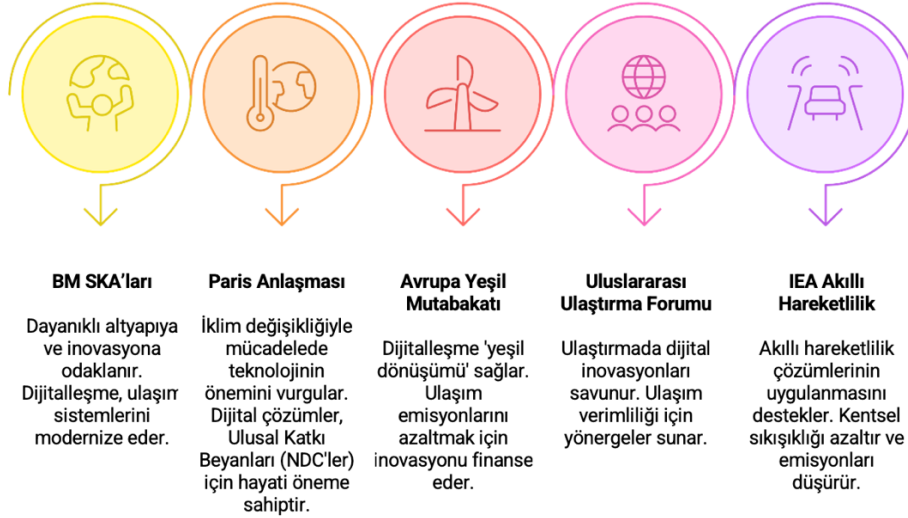
- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** SKA 9, özellikle dayanıklı altyapı inşa etmeyi, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi teşvik etmeyi ve inovasyonu



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

desteklemeyi hedeflemektedir. Ulaşımında dijitalleşme, altyapıyı çağdaşlaştırarak ve ulaşım sistemlerini daha sürdürülebilir hale getirerek bu hedeflerin gerçekleştirilmesine doğrudan katkıda bulunmaktadır.

- **Paris Anlaşması ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi:** Bu anlaşmalar, iklim değişikliğiyle mücadelede teknolojinin önemini vurgulamaktadır. Ulaşımında emisyon izleme sistemleri ve optimizasyon algoritmaları gibi dijital çözümler, ülkelerin Ulusal Katkı Beyanları karşılımları için hayati öneme sahiptir.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Bu mutabakat, “Yeşil Dönüşüm”ü başarmanın bir yolu olarak dijitalleşmeye güçlü bir vurgu yapmaktadır. Hizmet Olarak Hareketlilik ve dijital lojistik platformları gibi ulaşım emisyonlarını azaltmaya yönelik dijital teknolojilerde inovasyonu desteklemek için fon ve teşvikler içermektedir.
- **Uluslararası Ulaştırma Forumu (UUF):** UUF, ulaşımda dijital inovasyonları savunmakta, dijital teknolojilerin ulaşım verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmak için nasıl kullanılabileceğine dair yönergeler ve politika tavsiyeleri sunmaktadır.
- **Uluslararası Enerji Ajansı (UEA) Akıllı Hareketlilik Girişimleri:** UEA, gelişmiş gerçek zamanlı trafik yönetimi ve bütünleşmiş çoklu ulaşım sistemleri gibi akıllı hareketlilik çözümlerinin uygulanmasını desteklemektedir. Bu çözümler, kentsel sıklığı azaltılması ve emisyonların düşürülmesi için kritik öneme sahiptir.



Şekil 4: Dijitalleşme için Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Ulaşımın tamamen dijitalleşmesine giden yol, siber güvenlik riskleri, gizlilik endişeleri ve altyapı ile beceri eğitimine yönelik önemli yatırımlar yapma ihtiyacı gibi çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır. Ancak dijitalleşmenin sunduğu fırsatlar — gelişmiş operasyonel verimlilik, azaltılmış çevresel etki ve ekonomide yeni değer akışlarının yaratılması gibi — bu zorlukların çok ötesindedir.

Değerlendirme ve Geleceğe Yönelik Yönelimler: Ulaşımında dijital teknolojilerin başarılı bir şekilde entegrasyonu, net sıfır emisyona ulaşmak için kritik öneme sahiptir. Yapay Zeka, Nesnelerin İnterneti ve büyük veri analitiğindeki devam eden gelişmeler, ulaşım sistemlerini



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

daha sürdürülebilir hale getirmek için umut verici perspektifler sunmaktadır. Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053) gibi ulusal planlar, Paris Anlaşması kapsamındaki uluslararası taahhütler ve Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi çerçevelerle uyumlu olarak, ulaştırma sektöründe kapsamlı bir dijital dönüşüm için sağlam bir temel oluşturmaktadır.

3.3 Sürdürülebilir Ulaştırma

Sürdürülebilir ulaştırma, çevre dostu, ekonomik olarak uygulanabilir ve sosyal açıdan kapsayıcı ulaştırma yöntemlerinin benimsenmesini ve altyapıların geliştirilmesini kapsamaktadır. Bu kavram, küresel karbon emisyonlarının azaltılması için kritik öneme sahiptir ve ulaştırma sektöründe net sıfır emisyona ulaşmanın ayrılmaz bir parçasıdır.

Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu plan, sürdürülebilirliği merkeze alarak Türkiye'nin ulaştırma altyapısını geliştirmeye yönelik uzun vadeli stratejisini ortaya koymaktadır. Elektrikli demiryolu ağlarının genişletilmesi, lojistik sistemlerinin verimliliğinin artırılması ve ulaştırma sektöründe yenilenebilir enerji kullanımının teşvik edilmesini içermektedir.
- **Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Bu eylem planı, ulaşırmadan kaynaklanan emisyonların azaltılmasına yönelik özel önlemleri detaylandırmaktadır. Araç yakıt verimliliğinin artırılması ve toplu taşıma kullanımının yaygınlaştırılması gibi adımlar içermektedir. Bu önlemler, Türkiye'nin iklim hedeflerine ulaşmasına yardımcı olurken ulaştırma sistemlerinin sürdürülebilirliğini de artırmayı amaçlamaktadır.



Şekil 5: Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Sürdürülebilir Ulaşım için Girişimleri



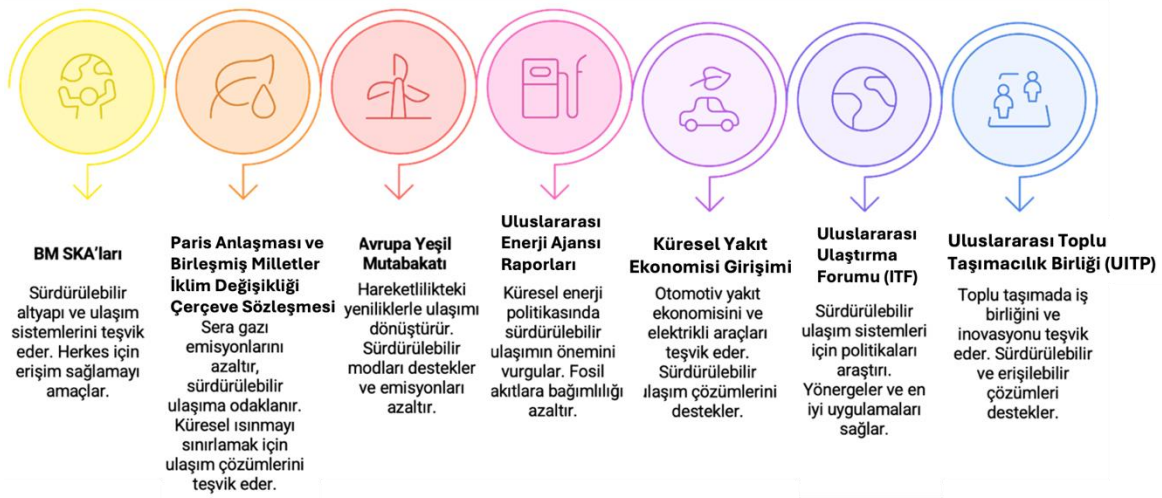
Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Uluslararası Bağlam

- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** Sürdürülebilir ulaşım, doğrudan birkaç SKA'ya katkı sağlamaktadır; özellikle SKA 11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar) ve SKA 13 (İklim Eylemi). Bu amaçlar, herkesin erişimine açık kaliteli, güvenilir, sürdürülebilir ve dayanıklı altyapının geliştirilmesini, ulaştırma sistemleri de dahil olmak üzere, teşvik etmektedir.
- **Paris Anlaşması ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi:** Bu küresel anlaşmalar, sera gazı emisyonlarında önemli azaltımlar yapılması gerekliliğinin altını çizmektedir ve sürdürülebilir ulaşım temel odak alanlarından biridir. Türkiye'nin de aralarında bulunduğu taraf ülkeler, küresel ısınmayı sınırlamak için Ulusal Katkı Beyanlarına katkıda bulunacak ulaşım çözümleri geliştirmeye teşvik edilmektedir.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB üye devletleri için 2050 yılına kadar sürdürülebilir bir ekonomiye geçiş yol haritası sunmaktadır. Bu kapsamda, hareketlilikte inovasyon yoluyla ulaştırma sektörünün dönüştürülmesi, daha sürdürülebilir ulaşım modlarına geçişin desteklenmesi ve ulaştırmadan kaynaklanan emisyonların azaltılması yer almaktadır.
- **Uluslararası Enerji Ajansı Raporları:** Bu raporlar, fosil yakıtlara bağımlılığı azaltmak için küresel enerji politikasının bir parçası olarak sürdürülebilir ulaşım sistemlerine geçişin önemini sıklıkla vurgulamaktadır.
- **Küresel Yakıt Ekonomisi Girişimi:** Bu girişim, otomotiv yakıt ekonomisinde iyileştirmelerin teşvik edilmesini ve kolaylaştırılmasını ve dünya çapında elektrikli araçların benimsenmesini amaçlamaktadır. Böylece daha sürdürülebilir ulaşım çözümlerine geçişi doğrudan desteklemektedir.
- **Uluslararası Ulaştırma Forumu (UUF):** UUF, küresel ölçekte ulaşım sistemlerinin sürdürülebilirliğini geliştiren politikaları araştırmakta, Türkiye gibi ülkeler tarafından uyarlanabilecek yönergeler ve en iyi uygulamaları sağlamaktadır.
- **Uluslararası Toplu Taşımacılar Birliği (UTT):** Bir şemsiye kuruluş olarak UTTB, toplu taşıma sektöründe uluslararası iş birliğini ve inovasyonu teşvik etmede kritik bir rol oynamaktadır. Çevresel olarak sağlam, ekonomik açıdan uygulanabilir ve erişilebilir toplu taşıma çözümlerini teşvik etmek için çeşitli ulaşım profesyonelleri ve sektör liderlerinden oluşan geniş bir ağı bir araya getirmektedir. UTTB'nin "iklim hedeflerini artırma bildirgesi"nde ayrıntılı olarak açıklanan stratejik girişimleri, kentsel sera gazı emisyonlarının azaltılmasında ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasında toplu taşımanın oynadığı kritik rolü vurgulamaktadır. Bu bildiri, başarılı vaka çalışmalarını ortaya koymakta ve toplu taşımacılığın bisiklet ve yaya gibi diğer sürdürülebilir modlarla erişilebilirliğini ve entegrasyonunu artıran kapsamlı bir yaklaşımı savunmaktadır (Advancing Public Transport)



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir



Şekil 6: Sürdürülebilir Ulaşım için Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Sürdürülebilir ulaşımın tam olarak uygulanmasında teknolojik sınırlamalar, finansal kısıtlamalar ve halk arasında davranış değişikliği ihtiyacı gibi önemli zorluklar bulunmaktadır. Ancak, çevresel, ekonomik ve sosyal faydalar açısından fırsatlar oldukça büyüktür. Sürdürülebilir ulaşım; kentsel hava kirliliğinin azaltılmasına, sera gazı emisyonlarının düşürülmesine ve ulaşım hizmetlerine erişimin artırılmasına katkı sağlayarak genel yaşam kalitesini iyileştirebilir.

3.4 Sıfır Emisyonlu Araçlara Geçiş

Sıfır emisyonlu araçlara geçiş, ulaştırma sektöründe sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik küresel stratejinin merkezinde yer almakta olup, net sıfır emisyona ulaşmak için kritik öneme sahiptir. Elektrikli araçlar, hidrojen yakıt hücreli araçlar ve egzoz borusu kirleticisi yaymayan diğer alternatif yakıtlı araçlar bu dönüşümde kilit rol oynamaktadır.

Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu stratejik çerçeve, Türkiye'nin ulaştırma ağına sıfır emisyonlu araçları entegre etmek için iddialı hedefler içermektedir. Plan, yollar üzerindeki elektrikli araç sayısının artırılmasına yönelik girişimleri, şarj istasyonları gibi gerekli altyapının geliştirilmesiyle desteklemektedir.
- **Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Bu eylem planı, SEA'ların teşviki yoluyla emisyonların azaltılmasını doğrudan hedeflemektedir. Elektrikli ve hidrojen yakıtlı araçların benimsenmesini, tüketici ve üreticilere yönelik teşviklerle desteklemekte ve küresel azaltım hedefleriyle uyumlu hale getirmektedir.
- **Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Avrupa Yeşil Mutabakatı girişimlerini yansıtan bu plan, SEA benimsenmesinin hızlandırılmasına odaklanmaktadır. Elektrik şebekesinin şarj ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde güçlendirilmesini ve işletmelerin araç filolarını elektrikli araçlara dönüştürmelerinin teşvik edilmesini öne çıkarmaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir



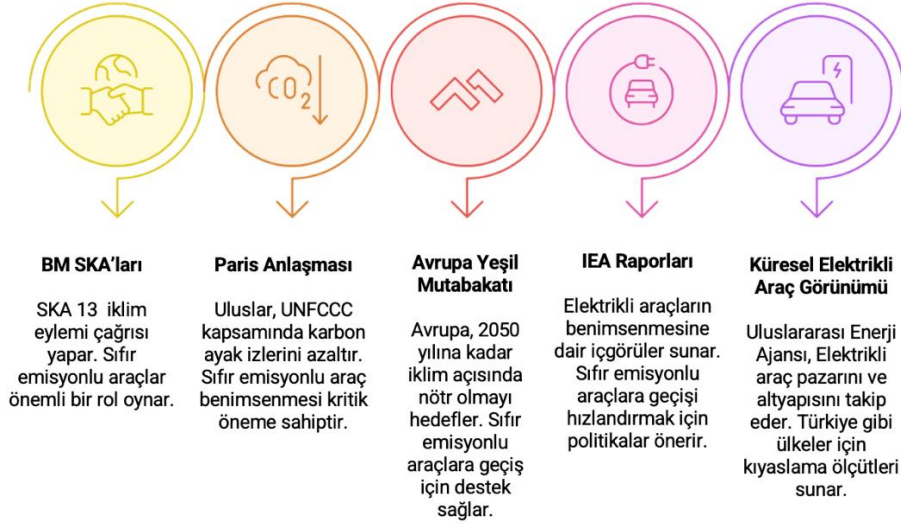
Şekil 7: Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Sıfır Emisyonlu Araçlara (SEA) Geçişe Yönelik Girişimleri

Uluslararası Bağlam

- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** Özellikle SKA 13 (İklim Eylemi), iklim değişikliği ve etkileriyle mücadele için acil eylem çağrısında bulunmakta ve SEA'lara geçişin bu çabaların önemli bir parçası olduğunu vurgulamaktadır.
- **Paris Anlaşması:** Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında, Paris Anlaşması ülkelerin karbon ayak izlerini azaltmaya yönelik taahhütlerini ortaya koymaktadır. SEA'ların yaygın olarak benimsenmesi, Türkiye dahil olmak üzere ülkelerin belirledikleri katkı hedeflerine ulaşmaları açısından kritik öneme sahiptir.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Bu mutabakat, Avrupa'yı 2050 yılına kadar iklim açısından nötr hale getirmeye yönelik kapsamlı bir plan sunmakta, SEA'lara geçiş için önemli destekler içermektedir. Buna içten yanmalı motorlu araçların aşamalı olarak kullanımdan kaldırılması için düzenleyici çerçeveler ve SEA teknolojisinin geliştirilmesi için fonlar dahildir.
- **Uluslararası Enerji Ajansı Raporları:** Bu raporlar, dünya genelinde elektrikli araçların benimsenmesindeki ilerleme ve karşılaşılan zorluklara dair içgörüler sunmakta ve SEA'lara geçişi hızlandırmak için politika önerileri getirmektedir.
- **Küresel Elektrikli Araç Görünümü:** UEA tarafından yayımlanan yıllık bir rapor olup, dünya çapında elektrikli araç piyasasını, altyapı gelişimini ve politika önlemlerini takip etmekte, Türkiye gibi ülkeler için değerli kıyaslama ölçütleri sunmaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir



Şekil 8: Sıfır Emisyonlu Araçlara Geçiş İçin Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Sıfır emisyonlu araçlara geçiş, yüksek başlangıç maliyetleri, yaygın bir şarj altyapısı gerekliliği ve bataryalar ile hidrojen yakıt hücrelerinin teknolojik gelişimi gibi çeşitli zorluklar ortaya koymaktadır. Ancak, Küresel elektrikli araç Görünümü ve Uluslararası Enerji Ajansı (UEA) dahil olmak üzere çalışmalar, SEA'ların çevresel faydalar açısından önemli fırsatlar sunduğunu ortaya koymaktadır. Bu faydalar arasında, fosil yakıtlara kıyasla daha düşük enerji giderleri sayesinde azaltılmış işletme maliyetleri ve daha basit mekanik yapılardan dolayı azalan bakım gereksinimleri bulunmaktadır (Küresel EA Görünümü, Bölüm 3.2). Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053) ve İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı gibi ulusal stratejiler de filo operasyonlarında maliyet verimliliğini ve enerji tasarruflarını vurgulayarak bu bulgularla uyum sağlamaktadır (Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053), Bölüm 5).

3.5 Yenilenebilir ve Düşük Karbonlu Yakıtlar

Yenilenebilir ve düşük karbonlu yakıtlar, biyoyakıtlar, hidrojen ve sentetik yakıtlar da dahil olmak üzere, ulaştırma sektörünün karbonsuzlaştırılması için hayati öneme sahiptir ve net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmada kritik bir rol oynamaktadır. Bu yakıtlar, sera gazı emisyonlarını azaltarak ve petrole bağımlılığı düşürerek fosil yakıtlara uygulanabilir alternatifler sunmaktadır.

Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

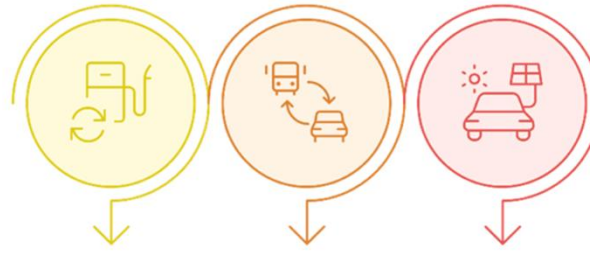
- Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu plan, ulaşırmada Türkiye'nin enerji kaynaklarını çeşitlendirmeyi ve yenilenebilir ile düşük karbonlu yakıtları entegre etmeyi hedeflemektedir. Hidrojen yakıt ikmal istasyonları ve genişletilmiş biyoyakıt üretim kapasiteleri gibi bu yakıtların dağıtımını ve kullanımı için gerekli altyapının geliştirilmesini öngörmektedir.
- Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Bu eylem planı, alternatif yakıtların benimsenmesi yoluyla karbon emisyonlarının azaltılmasını vurgulamaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Türkiye'nin daha temiz ulaşım seçeneklerine olan bağlılığını yansıtan plan, yerli biyoyakıt üretimini destekleyen ve hidrojen teknolojilerinin araştırılmasını teşvik eden stratejiler içermektedir.

- **Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Avrupa Yeşil Mutabakatı'ndan ilham alan bu plan, ulaştırma sektöründe yenilenebilir enerji kullanımının artırılmasına yönelik tedbirleri içermekte ve emisyonların azaltılması ile enerji güvenliğinin artırılması gibi daha geniş hedeflerle uyumlu hale gelmektedir.



Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı

Yenilenebilir yakıtları entegre ederek enerji kaynaklarını çeşitlendirmeyi hedefler. Yakıt dağıtımını için altyapı gelişimini ana hatlarıyla belirtir.

Türkiye için CCMSAP

Alternatif yakıtların benimsenmesi yoluyla emisyonların azaltılmasını vurgular. Yerli biyoyakıt üretimini ve hidrojen teknolojisi araştırmalarını destekler.

Yeşil Mutabakat Eylem Planı

Ulaşımada yenilenebilir enerji kullanımını artırır. Emisyonları azaltma ve enerji güvenliğini artırma hedefleriyle uyumludur.

Şekil 9: Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Yenilenebilir ve Düşük Karbonlu Yakıtlara Yönelik Girişimleri

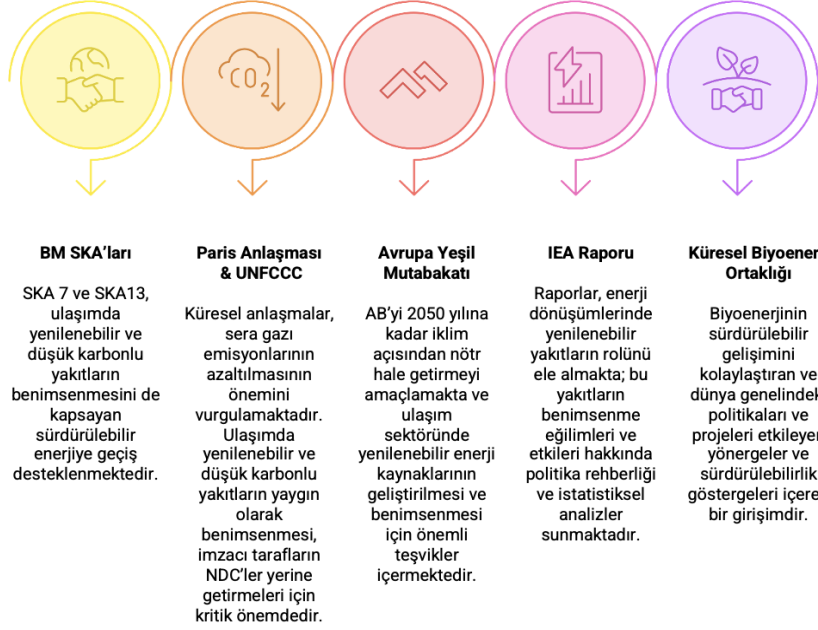
Uluslararası Bağlam

- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** Özellikle SKA 7 (*Uygun Fiyatlı ve Temiz Enerji*) ve SKA 13 (*İklim Eylemi*), ulaşımda yenilenebilir ve düşük karbonlu yakıtların benimsenmesini de kapsayan sürdürülebilir enerjiye geçişi desteklemektedir.
- **Paris Anlaşması ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi:** Bu küresel anlaşmalar, sera gazı emisyonlarının azaltılmasının önemini vurgulamaktadır. Ulaşımada yenilenebilir ve düşük karbonlu yakıtların yaygın olarak benimsenmesi, Türkiye'nin de dahil olduğu imzacı tarafların *Ulusal Katkı Beyanlarını* yerine getirmeleri için kritik önemdedir.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Bu kapsamlı strateji, AB'yi 2050 yılına kadar iklim açısından nötr hale getirmeyi amaçlamakta ve ulaşım sektöründe yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve benimsenmesi için önemli teşvikler içermektedir. Yeşil Mutabakat ayrıca sürdürülebilir yakıtlarla ilgili araştırma ve inovasyona yatırım yapılmasını teşvik etmektedir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Uluslararası Enerji Ajansı Raporları:** Bu raporlar, enerji dönüşümlerinde yenilenebilir yakıtların rolünü ele almakta; bu yakıtların benimsenme eğilimleri ve etkileri hakkında politika rehberliği ve istatistiksel analizler sunmaktadır.
- **Küresel Biyoenerji Ortaklığı:** Biyoenerjinin sürdürülebilir gelişimini kolaylaştıran ve Türkiye'deki girişimler dahil olmak üzere dünya genelindeki politikaları ve projeleri etkileyen yönergeler ve sürdürülebilirlik göstergeleri içeren bir girişimdir.



Şekil 10: Yenilenebilir ve Düşük Karbonlu Yakıtlar için Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Yenilenebilir ve düşük karbonlu yakıtlar, emisyonları azaltma potansiyeli sunarken; teknolojik sınırlamalar, yüksek üretim maliyetleri ve kapsamlı altyapı geliştirme ihtiyacı gibi zorluklar devam etmektedir. Ancak, önemli çevresel faydalar, enerji güvenliği ve küresel iklim taahhütleriyle uyum sağlama potansiyeli, bu engellerin aşılması için güçlü bir motivasyon oluşturmaktadır.

3.6 Araştırma ve İnovasyon

Ulaşımda araştırma ve inovasyon, net sıfır emisyona geçişi destekleyen teknoloji ve stratejilerin ilerletilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu odak alanı, ulaştırma sektörünün çevresel ayak izini önemli ölçüde azaltabilecek yeni malzemelerin, enerji kaynaklarının ve dijital teknolojilerin geliştirilmesine yönelik çabaları kapsamaktadır.

Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu plan, lojistik ve hareketlilik çözümlerinde Türkiye'yi teknolojik ilerlemeler için bir merkez haline getirmeyi



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

hedefleyerek ulaştırma altyapısı ve sistemlerinde inovasyonu vurgulamaktadır. Plan, ulaştırma ağlarının verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmak için otonom araçlar, alternatif yakıtlar ve akıllı altyapıya yönelik araştırmaları desteklemektedir.

- **Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Plan, düşük karbonlu teknolojilerde araştırma ve geliştirmeyi (Ar-Ge) teşvik etmek için belirli girişimleri ana hatlarıyla ortaya koymaktadır. Bu, Türk araştırma kurumlarının yeteneklerinin artırılmasını ve yenilikçi ulaştırma çözümlerinin pilot uygulaması ve ölçeklendirilmesi amacıyla hükümet, akademi ve özel sektör arasında iş birliklerinin desteklenmesini içermektedir.
- **Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Avrupa girişimini yansıtan bu plan, ulaştırma sektörünün karbonsuzlaştırılmasını desteklemek için araştırma ve inovasyona önemli yatırımlar yapılmasını savunmaktadır. Buna, küresel çevre hedefleriyle uyumlu en ileri teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanması da dahildir.



Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı

Yenilenebilir yakıtları entegre ederek enerji kaynaklarını çeşitlendirmeyi hedefler. Yakıt dağıtımı için altyapı gelişimini ana hatlarıyla belirtir.

Türkiye için CCMSAP

Alternatif yakıtların benimsenmesi yoluyla emisyonların azaltılmasını vurgular. Yerli biyoyakıt üretimini ve hidrojen teknolojisi araştırmalarını destekler.

Yeşil Mutabakat Eylem Planı

Ulaşımada yenilenebilir enerji kullanımını artırır. Emisyonları azaltma ve enerji güvenliğini artırma hedefleriyle uyumludur.

Şekil 11: Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Araştırma ve İnovasyona Yönelik Girişimleri

Uluslararası Bağlam

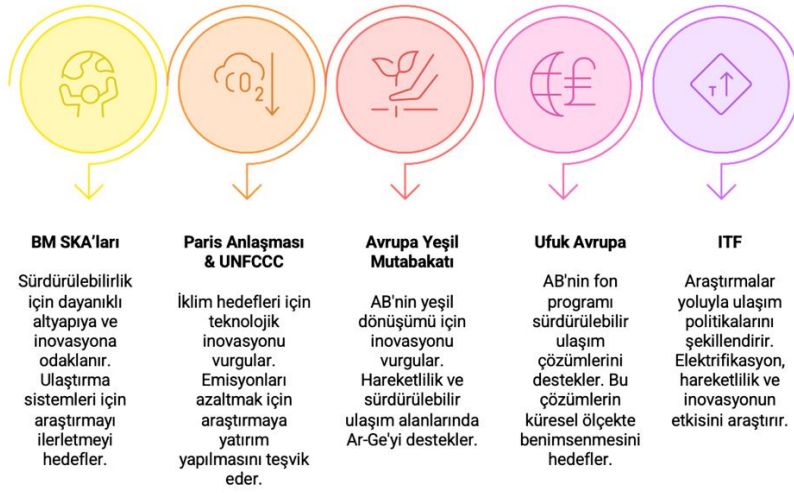
- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** SKA 9, dayanıklı altyapı inşa etmeyi, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi teşvik etmeyi ve inovasyonu desteklemeyi özellikle hedeflemektedir. Bu amaç, sürdürülebilir ulaşım sistemleri inşa etmek için araştırma ve teknolojinin ilerletilmesinin önemini vurgulamaktadır.
- **Paris Anlaşması ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi:** Bu anlaşmalar, küresel iklim hedeflerine ulaşmada teknolojik inovasyonun rolünü vurgulamaktadır. İmzacısı olan ülkeleri, sera gazı emisyonlarını azaltma taahhütlerinin bir parçası olarak bilimsel araştırmalara ve yeni teknolojilere yatırım yapmaya teşvik etmektedir.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Bu mutabakat, AB genelinde "yeşil geçişi" sağlamak için inovasyona güçlü bir vurgu yapmaktadır. Yeni hareketlilik teknolojileri ve sürdürülebilir



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

ulaşım sistemlerinde Ar-Ge için fon ve destek içermekte olup, ulaşım sektörünün sürdürülebilirliğini artırmak isteyen Türkiye ve diğer ülkeler için bir yol haritası sunmaktadır.

- **Ufuk Avrupa:** AB'nin araştırma ve inovasyon için temel fon programı olarak, küresel ölçekte benimsenebilecek sürdürülebilir ulaşım çözümleri geliştirmeyi içeren projeleri desteklemektedir.
- **Uluslararası Ulaştırma Forumu (UUF):** OECD bünyesindeki UUF, dünya çapında ulaşım politikalarının şekillendirilmesine yardımcı olan araştırmalar yürütmektedir. Ulaşımın elektrifikasyonu, kentsel hareketlilik planlaması ve inovasyonun emisyonları azaltmadaki etkisi gibi konuları incelemektedir.



Şekil 12: Araştırma ve İnovasyonda Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Ulaşımında araştırma ve inovasyon, yeterli fon sağlama, araştırma ile piyasa uygulaması arasındaki boşluğu kapatma ve inovasyonların ölçeklenebilir ve ekonomik olarak uygulanabilir olmasını sağlama gibi zorluklarla karşı karşıyadır. Ancak, fırsatlar oldukça geniştir; bunlar arasında emisyonları önemli ölçüde azaltma, yeni endüstriler ve işler yaratma ve kirliliği azaltarak genel yaşam kalitesini iyileştirme potansiyeli yer almaktadır.

3.7 Şarj ve Yakıt İkmal Altyapısı

Sağlam şarj ve yakıt ikmal altyapısının geliştirilmesi, elektrikli araçlar, hidrojen yakıt hücreli araçlar ve diğer alternatif yakıtlı araçları kapsayan sıfır emisyonlu araçlara geçişi kolaylaştırmak açısından kritik öneme sahiptir. Bu altyapı, daha temiz ulaşım teknolojilerinin yaygın şekilde benimsenmesinin temelini oluşturmakta olup, küresel sera gazı emisyonlarının net sıfır hedefleri doğrultusunda azaltılması için hayati bir gereklilik taşımaktadır.

Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu stratejik plan, elektrikli ve hidrojenli araçların benimsenmesini desteklemek için Türkiye genelinde kapsamlı şarj ve yakıt ikmal ağlarının kurulmasının önemini vurgulamaktadır. Plan, elektrikli araçlardan



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

kaynaklanan artan talebi karşılamak üzere elektrik şebekesinin güçlendirilmesine ve özel/kamusal şarj ile hidrojen yakıt ikmal istasyonlarının inşasını teşvik edecek düzenlemelere yer vermektedir.

- **Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Plan, ulaşım sektöründen kaynaklanan emisyonları azaltmak için alternatif yakıtlar için gerekli altyapının desteklenmesine odaklanmaktadır. Buna, elektrikli araç şarj istasyonlarının sayısını artırmaya ve kilit kentsel ve endüstriyel bölgelerde hidrojen yakıt ikmal istasyonlarının pilot uygulamasını gerçekleştirmeye yönelik hükümet destekli girişimler dahildir.
- **Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Avrupa Yeşil Mutabakatı'ndan esinlenen bu plan, ulaşım kaynaklı emisyonların azaltılması için altyapının ölçeklendirilmesi gerekliliğini ele almaktadır. Hem elektrikli şarj hem de hidrojen yakıt ikmal kapasitelerine yapılacak yatırımların önemini vurgulamakta ve bunları enerji kaynaklarının karbonsuzlaştırılmasında yönelik daha geniş kapsamlı çabalarla uyumlu hale getirmektedir.



Şekil 13 Bağlam: Türkiye'nin Şarj ve Yakıt İkmal Altyapısı Girişimleri

Uluslararası Bağlam

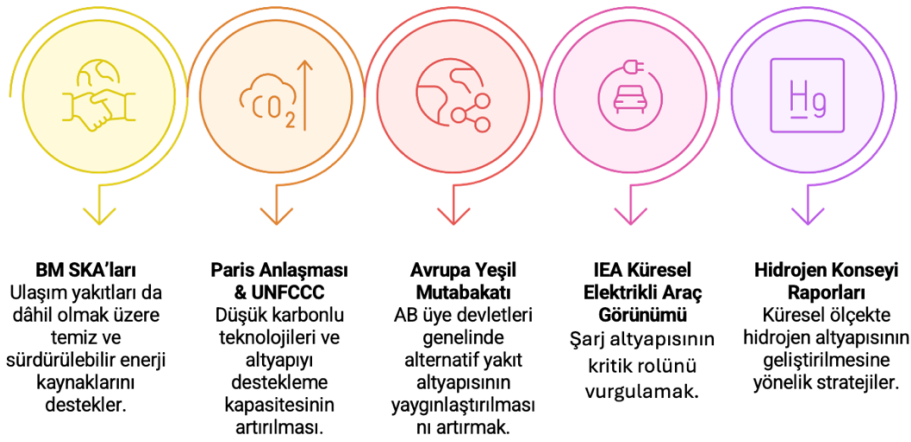
- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** Özellikle SKA 7 (Uygun Fiyatlı ve Temiz Enerji) ve SKA 11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar), ulaşım yakıtları da dahil olmak üzere temiz ve sürdürülebilir enerji kaynaklarını kolaylaştıran altyapının geliştirilmesini desteklemektedir.
- **Paris Anlaşması ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi:** Bu anlaşmalar kapsamındaki taahhütler, düşük karbonlu teknolojileri ve altyapıyı destekleme kapasitesinin artırılmasını içermekte olup, bu durum SEA'ların (Sıfır Emisyonlu Araçlar) yaygın olarak benimsenmesi için kritik öneme sahiptir.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Mutabakat, AB üye devletleri genelinde alternatif yakıt altyapısının yaygınlaştırılmasını artırmaya yönelik belirli hedefler ortaya koymaktadır. Bu girişim, Türkiye gibi ülkeler için kapsamlı bir elektrikli araç (Elektrikli Araçlar) şarj



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

istasyonları ve hidrojen yakıt ikmal noktaları ağı oluşturmak için bir yol haritası sağlayarak model teşkil etmektedir.

- **Uluslararası Enerji Ajansı Küresel Elektrikli Araç Görünümü:** Bu rapor, elektrikli ulaşımın küresel durumuna ilişkin içgörüler sunmakta ve elektrikli ulaşım geçişi sağlamada şarj altyapısının kritik rolünü vurgulamaktadır.
- **Hidrojen Konseyi Raporları:** Bu raporlar, temiz bir enerji taşıyıcısı olarak hidrojenin giderek artan önemini vurgulamakta ve küresel ölçekte hidrojen altyapısının geliştirilmesine yönelik stratejileri ana hatlarıyla belirlemektedir. Türkiye'nin de benimseyebileceği rehberlik sunmaktadır.



Şekil 14: Şarj ve Yakıt İkmalinde Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Kapsamlı bir şarj ve yakıt ikmal istasyonu ağı oluşturmak, önemli sermaye yatırımları, mevcut ulaşım ve enerji sistemleriyle teknolojik entegrasyon ve kırsal ve kentsel ihtiyaçları eşit şekilde destekleyen coğrafi kapsamanın sağlanması gibi zorluklar ortaya koymaktadır. Ancak, fırsatlar oldukça geniştir; azaltılmış emisyonlar, artırılmış enerji güvenliği ve yenilenebilir enerji ile teknoloji etrafında yeni endüstrilerin geliştirilmesi vaat edilmektedir.

3.8 Sıfır Emisyonlu Limanlar ve Havalimanları Oluşturma

Limanelerin ve havaalanlarının sıfır emisyonlu tesislere dönüştürülmesi, ulaşım sektörünün karbon ayak izini azaltmaya yönelik kritik bir adımdır. Bu dönüşüm, geleneksel olarak fosil yakıtlara bağımlı operasyonlardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını ortadan kaldırmayı amaçlayan çeşitli teknoloji ve uygulamaların hayata geçirilmesini içermektedir.

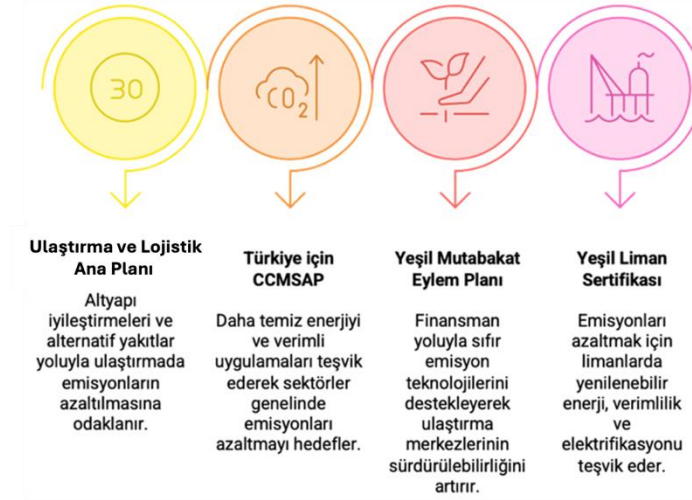
Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu plan, ulaşım sektöründeki emisyonların azaltılmasını özellikle hedeflemekte olup, limanlar ve havaalanlarındaki altyapıda önemli iyileştirmeleri içermektedir. Strateji; yer hizmetleri ekipmanlarının elektrifikasyonu, güneş panellerinin kurulumu ve araçlar ile yardımcı ekipmanlarda alternatif yakıtların kullanımı gibi adımları kapsamaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Bu kapsamlı plan, çeşitli sektörlerde emisyonların azaltılmasına yönelik önlemleri ana hatlarıyla açıklamakta; limanlar ve havaalanlarının daha temiz enerji kaynaklarını ve daha verimli operasyonel uygulamaları benimsemesine yönelik özel girişimler içermektedir.
- **Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın hedeflerini yansıtan bu ulusal versiyon, ulaştırma merkezlerinin sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik politikaları içermektedir. Plan, finansman, teşvikler ve düzenleyici destek yoluyla limanlar ve havaalanlarında sıfır emisyonlu teknolojilere geçişi desteklemektedir.
- **UAB'nin Yeşil Liman Sertifika Programı:** Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın bu girişimi, limanlarda yenilenebilir enerji kaynaklarının benimsenmesini, enerji verimliliği önlemlerini ve elektrifikasyonu teşvik etmektedir. Program; kıyı güç sistemlerinin kullanımı, gelişmiş atık yönetimi ve periyodik sürdürülebilirlik denetimleri yoluyla emisyonları azaltmayı amaçlamaktadır.



Şekil 15: Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Sıfır Emisyonlu Liman ve Havaalanı Girişimleri

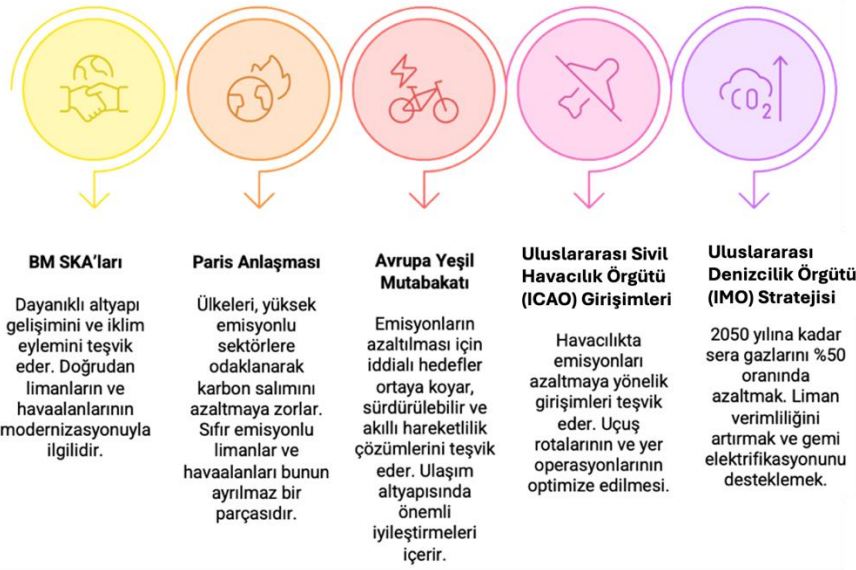
Uluslararası Bağlam

- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** SKA 9 (Sanayi, Yenilik ve Altyapı) ve SKA 13 (iklim Eylemi) özellikle önemlidir; çünkü dayanıklı altyapının geliştirilmesini teşvik etmekte ve iklim değişikliğiyle mücadele için acil eylem çağırısında bulunmaktadır. Bu da doğrudan limanların ve havaalanlarının modernizasyonu ile ilgilidir.
- **Paris Anlaşması:** UNFCCC kapsamında, bu çağırıcı anlaşma ülkeleri karbon emisyonlarını azaltmaya zorlamakta, özellikle sera gazı salımları yüksek olan ulaşım gibi sektörlerde odaklanmaktadır. Sıfır emisyonlu limanlar ve havaalanları, Türkiye de dahil olmak üzere ülkelerin taahhüt ettiği emisyon azaltımlarına ulaşmak için kritik öneme sahiptir.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Bu AB politika çerçevesi, tüm üye devletlerde emisyonların azaltılması için iddialı hedefler ortaya koymakta ve emisyonların ortadan kaldırılmasını sağlamak amacıyla ulaşım altyapısında önemli iyileştirmeleri içeren sürdürülebilir ve akıllı hareketlilik çözümlerini teşvik etmektedir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü:** Havacılık Örgütü, havacılıkta emisyonları azaltmaya yönelik girişimleri teşvik etmektedir; bu girişimler havaalanı operasyonlarını da kapsamaktadır. Bunlara yakıt tüketimini en aza indirmek için uçuş rotalarının ve yer operasyonlarının optimize edilmesi dahildir.
- **Uluslararası Denizcilik Örgütü:** Denizcilik Örgütü'nün sera gazı emisyonlarını 2050 yılına kadar en az %50 oranında azaltma stratejisi, liman operasyonlarının verimliliğinin artırılmasını ve gemilerin limanda beklerken elektrikleştirilmesinin desteklenmesini içermektedir.



Şekil 16: Sıfır Emisyonlu Liman ve Havaalanlarında Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Sıfır emisyonlu limanlar ve havaalanları geliştirmek, yeni teknolojilerin yaygınlaştırılmasıyla ilişkili yüksek maliyetler ve altyapı tasarımı ile operasyonlarında önemli değişiklikler yapılması gerekliliği gibi çeşitli zorluklar ortaya koymaktadır. Ancak, bu girişimler aynı zamanda enerji tasarrufu, zaman içerisinde azaltılmış operasyonel maliyetler ve yeşil ulaşım çözümlerinde teknolojik liderlik potansiyeli açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.

3.9 Havacılık ve Deniz Taşımacılığının Karbonsuzlaştırılması

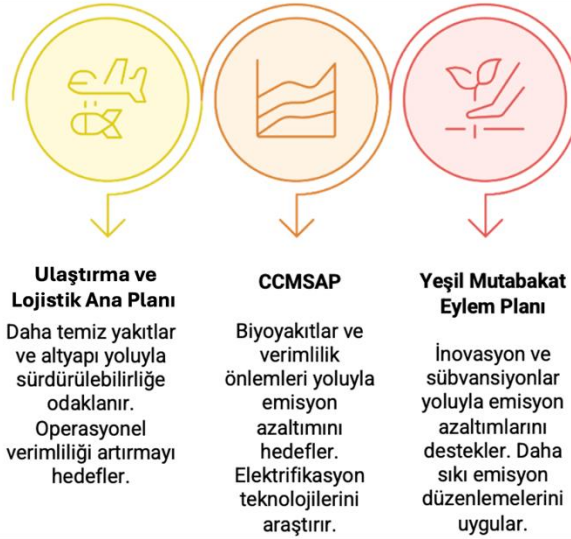
Havacılık ve Deniz yolu taşımacılığının karbonsuzlaştırılması, ulaştırma sektöründen kaynaklanan küresel sera gazı emisyonlarının azaltılması için kritik öneme sahiptir ve yüzyıl ortasına kadar net sıfır emisyona ulaşmayı hedefleyen küresel stratejinin temel bir parçasıdır. Ancak bu iki sektör, fosil yakıtlara olan yoğun bağımlılıkları ve mevcut alternatiflerin teknik sınırlamaları nedeniyle karbonsuzlaştırılması en zor alanlar arasında yer almaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu plan, Türkiye'nin ulaştırma sektörlerinde —havacılık ve denizyolu dahil olmak üzere— sürdürülebilirliği artırmayı vurgulamaktadır. Daha temiz yakıt teknolojilerinin benimsenmesi, operasyonel verimliliğin iyileştirilmesi ve düşük emisyonlu yeni teknolojileri destekleyebilecek altyapının geliştirilmesini içermektedir.
- **Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Plan, havacılık ve denizyolu sektörlerinden kaynaklanan emisyonların azaltılması için belirli hedefler ortaya koymaktadır. Bu hedefler arasında biyoyakıt kullanımının artırılması, enerji verimliliği önlemlerinin uygulanması ve mümkün olduğu durumlarda elektrifikasyon gibi yeni teknolojilerin araştırılması yer almaktadır.
- **Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Avrupa Yeşil Mutabakatı ile uyumlu olan bu eylem planı, ulaştırma emisyonlarının önemli ölçüde azaltılmasını desteklemektedir. Plan, yenilikçi çözümleri, daha temiz enerji geçişleri için sübvansiyonları ve Türkiye içinde ve Türkiye'den faaliyet gösteren gemi ve uçaklara yönelik daha sıkı emisyon düzenlemelerini kapsamaktadır.



Şekil 17: Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Havacılık ve Deniz Taşımacılığının Karbonsuzlaştırılması Girişimleri

Uluslararası Bağlam

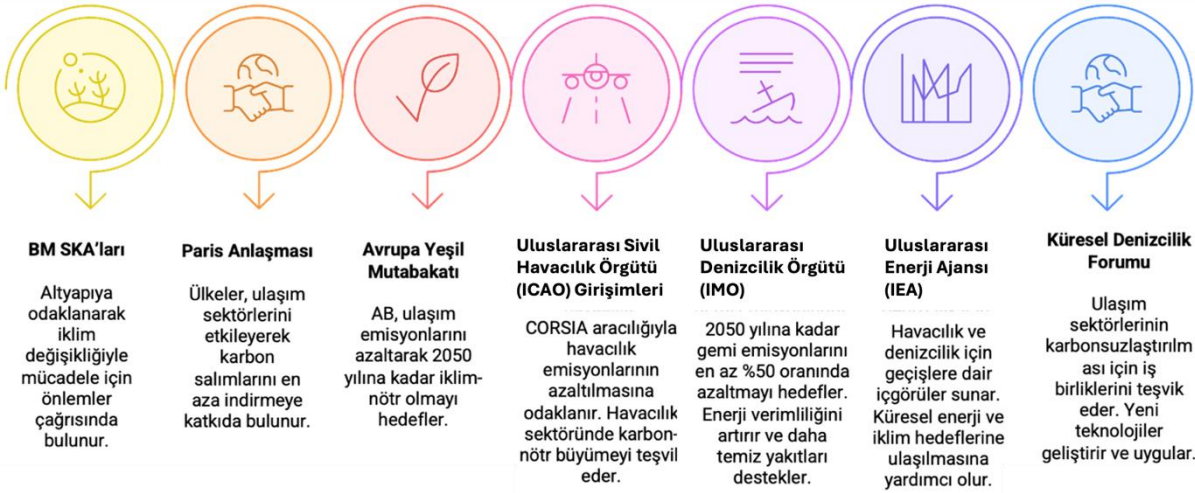
- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** Özellikle SKA 13 (İklim Eylemi), havacılık ve denizyolu taşımacılığı da dahil olmak üzere büyük ölçekli altyapı ve ulaşım sistemlerine odaklanarak iklim değişikliğiyle mücadele için kapsamlı önlemler çağrısında bulunmaktadır.
- **Paris Anlaşması:** Bu Anlaşma kapsamında, ülkelerden karbon salımlarını en aza indirmeye yönelik küresel çabalara katkıda bulunmaları beklenmektedir. Uluslararası iş birliği



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

gerektiren havacılık ve denizyolu gibi uluslararası ulaşım sektörleri için özel etkileri bulunmaktadır.

- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Mutabakat, AB'nin 2050 yılına kadar iklim açısından nötr hale gelmesi için iddialı hedefler ortaya koymakta ve operasyonel değişiklikler, yakıt geçişleri ve altyapısal uyarlamalar yoluyla tüm ulaşım modlarından kaynaklanan emisyonlarda önemli azaltımları içermektedir.
- **Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü:** Havacılık örgütünün, Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı aracılığıyla karbon açısından nötr büyümeyi teşvik eden küresel bir havacılık emisyon azaltım planı oluşturmuştur.
- **Uluslararası Denizcilik Örgütü:** 2023 IMO Sera Gazı Stratejisi'nin kabul edilmesiyle, Uluslararası Denizcilik Örgütü, enerji verimliliğinin artırılması, daha temiz yakıtların kullanılması ve sıfır ve sıfıra yakın emisyonlu teknolojilerin yaygınlaştırılması gibi tedbirler yoluyla, uluslararası deniz taşımacılığında kaynaklanan sera gazı emisyonlarında 2050 yılına kadar veya 2050 yılı civarında net sıfıra ulaşmayı hedeflemektedir.
- **Uluslararası Enerji Ajansı:** Ajansın raporları, küresel enerji ve iklim hedeflerine ulaşmak için havacılık ve denizyolu taşımacılığında gerekli geçişlere ilişkin içgörüler sunmaktadır.
- **Küresel Denizcilik Forumu ve Yarın İçin Temiz Gökyüzü:** Bu girişimler, bu zorlu sektörlerin karbonsuzlaştırılması için yeni teknolojiler geliştiren ve uygulayan iş birliklerini teşvik etmektedir.



Şekil 18: Havacılık ve Deniz Taşımacılığının Karbonsuzlaştırılmasında Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Havacılık ve Deniz Taşımacılığının Karbonsuzlaştırılması, özellikle sürdürülebilir alternatif yakıtların ve tahrik teknolojilerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması konusunda önemli teknik ve ekonomik zorlukların aşılmasını gerektirmektedir. Ancak bu çabalar, yeşil teknolojide potansiyel atılımlara ve sürdürülebilir tedarik zincirlerinin oluşturulmasına yol açabilecek önemli inovasyon fırsatları sunmaktadır



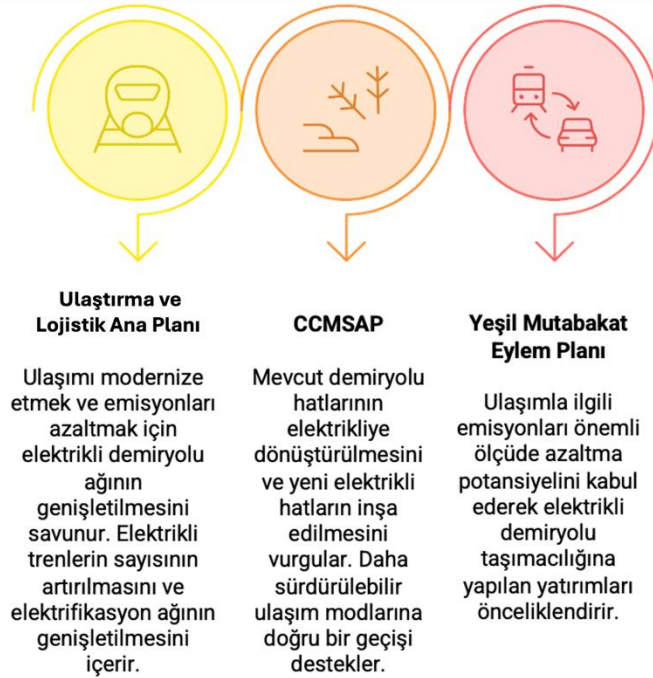
Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

3.10 Demiryolu Taşımacılığının Elektrifikasyonu

Demiryolu taşımacılığının elektrifikasyonu, ulaştırma sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmada kritik bir strateji olup, küresel ölçekte net sıfır emisyon hedeflerine ulaşma çabalarında önemli bir rol oynamaktadır. Dizel yakıtlı trenlerden elektrikli trenlere geçiş, yalnızca doğrudan emisyonları azaltmakla kalmaz, aynı zamanda demiryolu sistemlerinin genel enerji verimliliğini de artırır.

Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu kapsamlı plan, Türkiye'nin ulaşımı çağdaşlaştırma ve karbon emisyonlarını azaltma hedefinin bir parçası olarak elektrikli demiryolu altyapısının genişletilmesini savunmaktadır. Vizyon, ulusal filodaki elektrikli trenlerin payının artırılmasını ve elektrifikasyon ağının daha fazla bölgeyi kapsayacak şekilde genişletilmesini içermektedir.
- **Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Daha geniş çevresel hedeflerle uyumlu olarak plan, mevcut demiryolu hatlarının elektrifikasyonunu ve daha sürdürülebilir ulaşım modlarına geçişi desteklemek için yeni elektrikli hatların inşasını vurgulamaktadır.
- **Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın (AYM) amaçlarını yansıtan bu eylem planı, ulaştırma kaynaklı emisyonları önemli ölçüde azaltma potansiyelini kabul ederek elektrikli demiryolu taşımacılığına yatırımları önceliklendirmektedir.



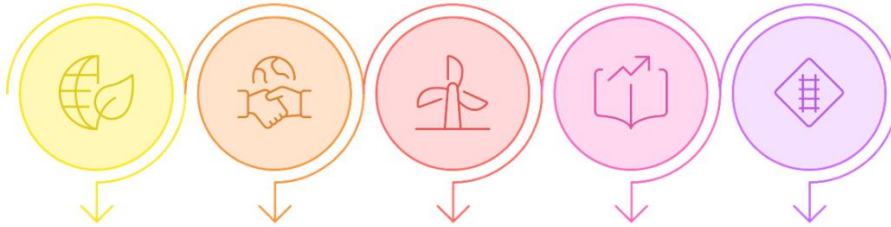
Şekil 19: Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Demiryolu Ulaştırmasının Elektrifikasyonu Girişimleri



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Uluslararası Bağlam

- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** Özellikle SKA 9 (Sanayi, İnovasyon ve Altyapı) ve SKA 11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar), demiryolu gibi toplu taşıma sistemlerinin elektrifikasyonu da dahil olmak üzere güvenilir, sürdürülebilir ve dayanıklı altyapının geliştirilmesini teşvik etmektedir.
- **Paris Anlaşması:** Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında Paris Anlaşması, karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik taahhütler içermektedir. Demiryolu taşımacılığının elektrifikasyonu, Türkiye de dahil olmak üzere ülkelerin Ulusal Katkı Beyanları'nı karşılamaları için temel bir önlem olarak kabul edilmektedir.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Bu mutabakat, Avrupa genelinde emisyonların azaltılması için iddialı hedefler ortaya koymakta olup, demiryolu elektrifikasyonu ulaşımın karbonsuzlaştırılmasında birincil araçlardan biri olarak belirlenmiştir. AB, 2050 yılına kadar ulaştırma emisyonlarını %90 oranında azaltmayı hedeflemekte ve bu doğrultuda elektrifikasyona dayalı toplu taşıma sistemlerine büyük ölçüde güvenmektedir.
- **Uluslararası Enerji Ajansı Raporları:** Bu raporlar genellikle demiryolu elektrifikasyonunun enerji verimliliği ve emisyon azaltımı açısından faydalarını vurgulamakta, küresel eğilimler üzerine rehberlik ve istatistiksel analizler sunmaktadır.
- **Avrupa Birliği'nin Shift2Rail Girişimi:** Bu kamu-özel sektör ortaklığı, demiryolu taşımacılığında inovasyonu teşvik etmeyi amaçlamakta olup, elektrifikasyon ağlarının güçlendirilmesi ve genişletilmesine odaklanan projeleri de kapsamaktadır.



BM SKA'ları	Paris Anlaşması	Avrupa Yeşil Mutabakatı	IEA Raporu	Shift2Rail Girişimi
SKA 9 ve SKA 11, demiryolu gibi toplu taşıma sistemlerinin elektrifikasyonu da dahil olmak üzere güvenilir, sürdürülebilir ve dayanıklı altyapının geliştirilmesini teşvik etmektedir.	Anlaşma, karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik taahhütler içermektedir. Demiryolu taşımacılığının elektrifikasyonu kilit bir önlem olarak kabul edilmektedir.	Avrupa genelinde emisyonların azaltılması için iddialı hedefler ortaya koymaktadır. Demiryolu elektrifikasyonu, ulaşımın karbonsuzlaştırılmasına yardımcı olmaktadır.	Demiryolu elektrifikasyonunun enerji verimliliği açısından faydalarını vurgular. Küresel eğilimler üzerine rehberlik sağlar.	Demiryolu taşımacılığında inovasyonu teşvik etmeyi amaçlar. Projeler, elektrifikasyon ağlarının güçlendirilmesi ve genişletilmesine odaklanılır.

Şekil 20: Demiryolu Ulaştırmasının Elektrifikasyonunda Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Elektrikli demiryoluna geçiş, altyapı geliştirme ve teknoloji yükseltmeleriyle bağlantılı yüksek başlangıç maliyetleri ile artan elektrik yüklerini desteklemek için şebeke kapasitesine sürekli yatırım yapılması gerekliliği gibi çeşitli zorluklar içermektedir. Ancak, uzun vadeli faydalar yalnızca azaltılmış işletme maliyetleri ve daha düşük çevresel



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

etkiler değil, aynı zamanda hizmet güvenilirliğinin artması ve yolcu kapasitesinin yükseltilmesini de kapsamaktadır.

3.11 Hareketlilik Kalıpları ve Tüketici Davranışlarındaki Değişimler

Hareketlilik Kalıpları ve Tüketici Davranışlarındaki Değişiklikler, ulaştırma emisyonlarının azaltılması ve net sıfır hedeflerine ulaşılması açısından kritik öneme sahiptir. Bu değişiklikler arasında; özel araç kullanımından toplu taşımaya ve motorsuz ulaşımaya geçiş, elektrikli ve alternatif yakıtlı araçların daha fazla benimsenmesi ve araç paylaşımı ile çağrı üzerine ulaşım gibi yeni hareketlilik hizmetlerine uyum sağlanması bulunmaktadır.

Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu plan, sürdürülebilir hareketliliğe yönelik kültürel bir değişim ihtiyacını kabul etmektedir. Türk halkı için toplu taşıma ve motorsuz ulaşımı tercih edilen seçenekler olarak teşvik eden politikaları içermekte ve bunları kentsel planlama ve gelişime entegre etmektedir.
- **Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Plan, tüketici davranışlarını değiştirmek için eğitim ve toplumsal farkındalık kampanyalarına vurgu yapmaktadır. Elektrikli araç alımları için sübvansiyonlar ve güvenilir toplu taşıma yatırımları gibi, tüketicilerin daha sürdürülebilir ulaşım seçeneklerini tercih etmesini destekleyen teşvikler sunmaktadır.
- **Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Avrupa Yeşil Mutabakatı ile uyumlu olan bu plan, ulaşım sektöründe davranışsal değişiklikleri teşvik ederek reformları içermektedir. Bu kapsamda, yeşil ulaşım seçeneklerinin maliyet etkinliğini ve kullanım kolaylığını artırarak tüketiciler için daha cazip hale getirilmesi hedeflenmektedir.



Şekil 21: Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Hareketlilik Kalıpları ve Tüketici Davranışlarındaki Değişim Girişimleri



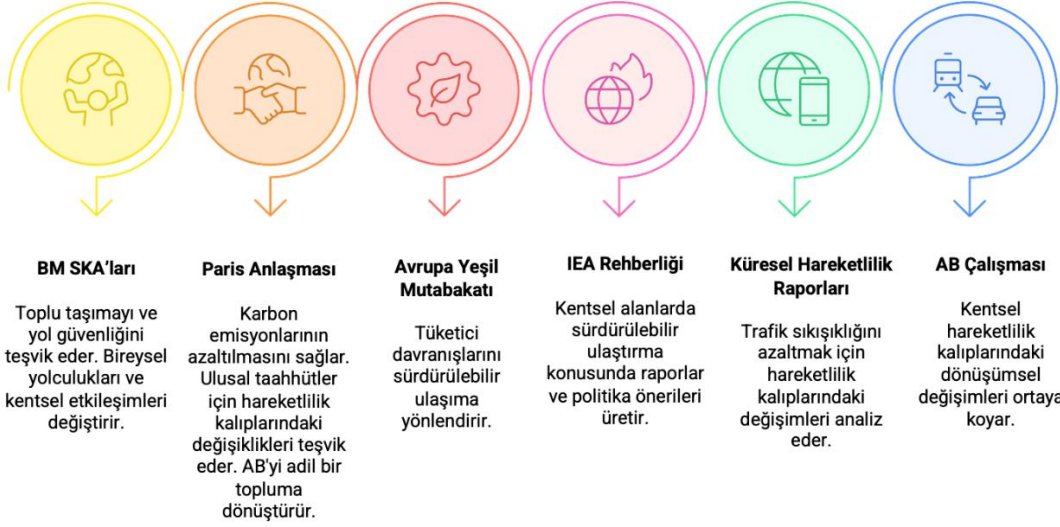
Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Uluslararası Bağlam

- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:** Özellikle SKA 11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar), toplu taşıma kullanımında önemli bir artışı ve karayolu güvenliğinde iyileştirmeleri teşvik etmektedir. Bu da bireylerin şehir içi yolculuk alışkanlıklarında ve kentsel çevre ile etkileşimlerinde değişiklikleri gerektirmektedir.
- **Paris Anlaşması:** UNFCCC kapsamında yer alan bu anlaşma, karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik küresel gündemi yönlendirmekte olup, dolaylı olarak insanların seyahat etme biçimlerini dönüştürmeye odaklanmaktadır. Hareketlilik kalıplarındaki değişimlerin teşvik edilmesi, Türkiye dahil ülkeler tarafından verilen ulusal taahhütlerin yerine getirilmesinde temel unsurlardan biridir.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Bu kapsamlı strateji, AB'yi 2050 yılına kadar sera gazı emisyonu net sıfır olan adil ve müreffeh bir topluma dönüştürmeyi amaçlamaktadır. Politika, altyapı yatırımları ve toplumsal farkındalık çalışmaları yoluyla tüketici davranışlarının sürdürülebilir ulaşım seçeneklerine kaydırılmasını sağlayacak önemli tedbirleri içermektedir.
- **Uluslararası Enerji Ajansı (UEA):** UEA, tüketici davranışlarındaki değişimlerin, ulaşırma sektöründe enerji tüketimini ve emisyonları önemli ölçüde azaltabileceğine dair rehberlik sunmaktadır.
- **Küresel Hareketlilik Raporları:** Bu raporlar, hareketlilik kalıplarındaki değişimlerin şehir içi trafik sıklığı ve kirliliğini nasıl önemli ölçüde azaltabileceğine dair eğilimleri sıklıkla analiz etmektedir.
- **AB'nin Yeni Hareketlilik Kalıpları Çalışması:** Avrupa Komisyonu'nun bu çalışması, kentsel hareketliliğin dönüşümsel değişimlerden geçtiğini ortaya koymaktadır. Çalışmada öne çıkan başlıca bulgular:
 - Özellikle şehir içi teslimat sistemlerinde elektrikli araç kullanımının artması, düşük emisyonlu lojistik çözümlerine doğru bir geçişin sinyalini vermektedir.
 - Şehirlerde bisiklet ve elektrikli scooter kullanımının giderek daha popüler hale gelmesi, mikro hareketliliği teşvik ederek şehir içi trafik sıklığı azaltılmasına katkıda bulunmaktadır.
 - Ayrıca, bu yeni ulaşım modlarının mevcut kentsel altyapılara entegrasyonu tartışılmakta; bunun da verimli ve sürdürülebilir kentsel ulaşım ekosistemlerinin oluşturulması açısından hayati olduğu vurgulanmaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir



Şekil 22: Hareketlilik Kalıpları ve Tüketici Davranışlarındaki Değişimlere İlişkin Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Hareketlilik kalıpları ve tüketici davranışlarındaki değişiklikleri teşvik etmek; yerleşik alışkanlıkların ve tercihlerinin aşılması, alternatif ulaşım seçeneklerinin erişilebilirliği ve güvenilirliği ile toplu taşıma altyapısına yönelik önemli yatırımların gerekliliği gibi zorluklar barındırmaktadır. Ancak, daha yaşanabilir ve düşük karbonlu şehirler yaratma fırsatları oldukça büyüktür. Bu değişiklikler, kent içi trafik sıkışıklığının azaltılmasına, emisyonların düşürülmesine, hava kalitesinin iyileştirilmesine ve halk sağlığının geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

3.12 Uygun Maliyetlilik

Uygun maliyetlilik sürdürülebilir ulaşımın kritik bir bileşenidir ve toplumun tüm kesimlerinin temiz, verimli ve modern hareketlilik çözümlerinden yararlanmasını sağlamaktadır. Bu ilke, ulaşımda net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmanın anahtarıdır; zira sürdürülebilir ulaşım teknolojilerinin yaygın olarak benimsenmesi büyük ölçüde bu teknolojilerin ekonomik erişilebilirliğine bağlıdır.

Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Girişimleri

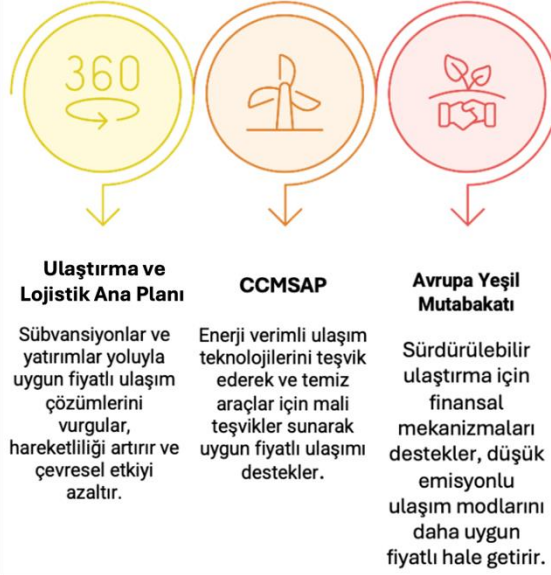
- Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu plan, Türkiye'nin hareketliliği artırma ve çevresel etkiyi azaltma yönündeki daha kapsamlı hedeflerinin bir parçası olarak uygun fiyatlı ulaşım çözümlerinin geliştirilmesini vurgulamaktadır. Plan, elektrikli araçlara yönelik sübvansiyonları, uygun maliyetli toplu taşıma sistemlerine yatırımları ve genel ulaşım maliyetlerini düşürebilecek alternatif yakıt teknolojilerine verilen desteği içermektedir.
- Türkiye'nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Plan, yalnızca daha temiz değil aynı zamanda uzun vadede tüketiciler için daha ekonomik olan enerji



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

verimli ulaşım teknolojilerini teşvik ederek fiyat uygunluğunu ele almaktadır. Plan, temiz araçların n maliyetlerini düşüren finansal teşvikleri savunmaktadır.

- **Türkiye'nin Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Avrupa Yeşil Mutabakatından (AYM) ilham alan bu plan hem bireyler hem de işletmeler için sürdürülebilir ulaşım seçeneklerini daha uygun fiyatlı hale getirecek finansal mekanizmaların oluşturulmasını desteklemekte ve böylece düşük emisyonlu ulaşım modlarına daha kapsamlı bir geçişi kolaylaştırmaktadır.



şekil 23: Ulusal Bağlam: Türkiye'nin Uygun Fiyatlılık Girişimleri

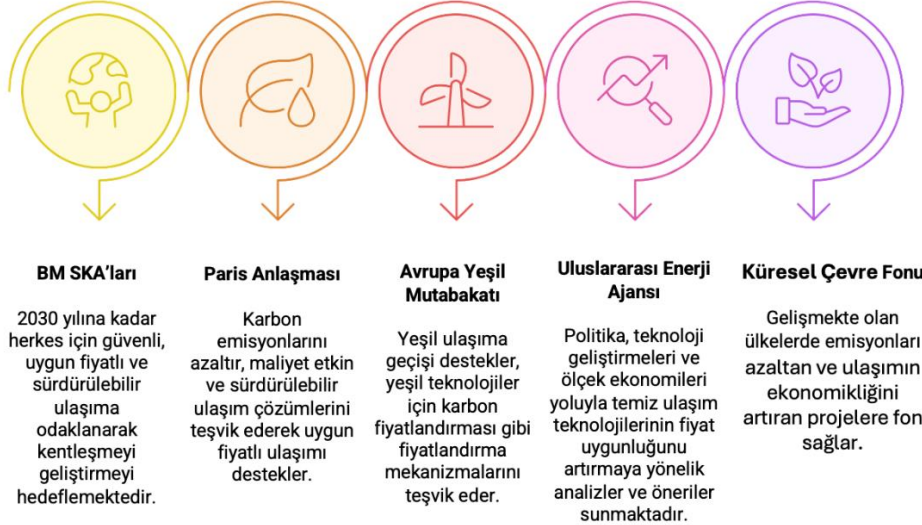
Uluslararası Bağlam

- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** SKA 11, 2030 yılına kadar herkes için güvenli, uygun fiyatlı, erişilebilir ve sürdürülebilir ulaşım sistemlerine erişim sağlamayı hedeflemekte ve kapsayıcı, sürdürülebilir kentleşmenin geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.
- **Paris Anlaşması:** Paris Anlaşması Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği erve Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik küresel hareket, ülkelerin Ulusal Katkı Beyanları ervesinde uygun maliyetli ve sürdürülebilir ulaşım zmleri geliştirmesini ve uygulamasını teşvik ederek dolaylı olarak fiyat uygunluğunu desteklemektedir.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Bu mutabakat, ye devletlerin yeşil ulaşıma geçişini ekonomik olarak uygulanabilir hale getirmeyi destekleyen özel hükümler içermektedir. Karbon fiyatlandırması gibi mekanizmaları teşvik ederek, yeşil teknolojilerin daha erişilebilir olmasını sağlayacak sübvansiyonların finanse edilmesine yardımcı olmaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Uluslararası Enerji Ajansı (UEA):** UEA, temiz ulaşım teknolojilerinin fiyat uygunluğunu artırmaya yönelik olarak politika, teknoloji geliştirmeleri ve ölçek ekonomileri aracılığıyla yapılabilecek iyileştirmelere dair analizler ve öneriler sunmaktadır.
- **Küresel Çevre Fonu (GEF):** GEF, gelişmekte olan ülkelerde emisyonları azaltmaya ve ulaşımda fiyat uygunluğunu artırmaya yönelik projelere finansman sağlamaktadır. Bu projeler arasında temiz toplu taşıma çözümlerinin hayata geçirilmesi de yer almaktadır.



Şekil 24: Uygun Fiyatlılıkta Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Fiyat Uygunluğu ile ilgili zorluklar, sürdürülebilir ulaşım sistemlerine geçişteki yüksek başlangıç maliyetlerini ve bu seçeneklerin düşük gelirli nüfus için uygulanabilir hale gelmesini sağlamak amacıyla sürekli mali desteğe duyulan ihtiyacı kapsamaktadır. Ancak, teknolojik ilerlemeler, üretim ölçeğinin artırılması ve yenilikçi finansman modelleri aracılığıyla maliyetlerin düşürülmesi ve bu kritik teknolojilere erişimin genişletilmesi için önemli fırsatlar bulunmaktadır.

3.13 Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik

Sürdürülebilir kentsel hareketlilik, şehir içindeki ulaşımı daha çevre dostu, verimli ve kapsayıcı hale getirmek için tasarlanmış strateji ve uygulamaları kapsamaktadır. Özel araç kullanımından toplu taşımaya, bisiklete ve yürüyüşe geçişi vurgulayan sürdürülebilir kentsel hareketlilik; kentsel trafik sıkışıklığının azaltılması, sera gazı emisyonlarının düşürülmesi ve hava kalitesinin iyileştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Türkiye bu alanda kayda değer ilerlemeler kaydetmiştir. 2023 yılı itibarıyla, Türkiye Belediyeler Birliği (TBB) öncülüğünde Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı programı kapsamında sekiz Türk şehri SKUP uygulamıştır. Bu şehirler, Ankara, İzmir ve Antalya gibi büyük metropol alanlarının yanı sıra, Eskişehir, Kayseri, Konya, Sakarya ve Trabzon gibi gelişmekte olan kentsel merkezleri de kapsamaktadır. Her SKUP, belirli yerel ihtiyaçları ele alırken; trafik sıkışıklığının azaltılması, hava kalitesinin artırılması ve toplu taşıma, bisiklet ve yürüyüş gibi daha



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

sürdürülebilir ulaşım seçeneklerine yönelik mod geçişlerinin teşvik edilmesi yoluyla ulusal hedeflere katkı sunmaktadır. Örneğin, İzmir’de SKUP, metro ağının genişletilmesine ve bunun otobüs ve feribot hizmetleriyle entegre edilmesine odaklanarak kesintisiz bir toplu taşıma deneyimi sağlamayı hedeflemiştir. Antalya’da ise turistik yoğunluğun yüksek olduğu bölgelerde otomobile bağımlılığı azaltmak amacıyla bisiklet altyapısının ve yaya yollarının geliştirilmesine ağırlık verilmiştir. SKUP girişimi yalnızca bu planların uygulanmasını desteklemekle kalmamakta, aynı zamanda şehirler arasında bilgi paylaşımını da kolaylaştırarak onların birbirlerinin deneyimlerinden öğrenmesine imkan tanımaktadır. Programın yaklaşımı; çalıştaylar, eğitim oturumları ve kentsel hareketlilik planlamasında ilerlemelerin, zorlukların ve gelecekteki adımların tartışıldığı yıllık bir konferansı da içermektedir (SKUP Türkiye, 2025).

Ulusal Bağlam: Türkiye’nin Girişimleri

- **Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (Vizyon 2053):** Bu plan, Türkiye’de sürdürülebilir kentsel hareketlilik için bir çerçeve oluşturmakta, toplu taşıma ağlarının genişletilmesine, bisiklet ve yaya yollarının entegrasyonuna ve temiz enerji araçlarının kullanımının teşvik edilmesine odaklanmaktadır.
- **Türkiye İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı:** Plan, kentsel alanlarda ulaşım emisyonlarını azaltmaya yönelik girişimleri vurgulamakta; toplu taşıma sistemlerinin iyileştirilmesi ve teşvikler ile destekleyici politikalar aracılığıyla elektrikli araçlara **geçişin** teşvik edilmesini içermektedir.
- **Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı:** Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın hedeflerini yansıtan bu plan, kentsel ulaşımın sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik önlemler içermektedir. Bu önlemler, toplu taşımanın verimliliği ve kapsayıcılığının artırılmasını ve Hizmet Olarak Hareketlilik çözümlerinin entegrasyonunun geliştirilmesini kapsamaktadır.



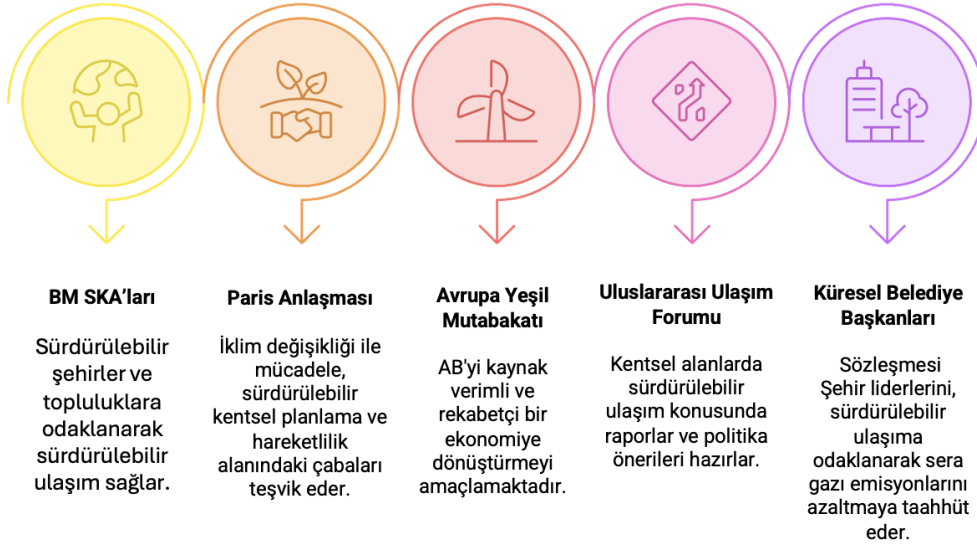
Şekil 25: Ulusal Bağlam: Türkiye’nin Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Girişimleri



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Uluslararası Bağlam

- **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar):** SKA 11, sürdürülebilir şehirler ve toplulukları hedeflemekte, herkes için güvenli, uygun maliyetli, erişilebilir ve sürdürülebilir ulaştırma sistemlerine erişimin önemini vurgulamakta ve kapsayıcı, sürdürülebilir kentleşmeyi güçlendirmektedir.
- **Paris Anlaşması:** Daha kapsamlı **UNFCCC** hedeflerinin bir parçası olarak Paris Anlaşması, ülkeleri iklim değişikliğiyle mücadele etmek ve etkilerine uyum sağlamak için iddialı adımlar atmaya teşvik etmekte, emisyon azaltımına katkı sağlayan sürdürülebilir kentsel planlama ve hareketlilik çözümlerine özel vurgu yapmaktadır.
- **Avrupa Yeşil Mutabakatı:** Bu mutabakat, 2050 yılına kadar AB'yi merkezinde modern, kaynak açısından verimli ve rekabetçi bir ulaştırma sektörü bulunan adil ve rekabetçi bir ekonomiye dönüştürmeyi, sürdürülebilir kentsel hareketlilik girişimleri aracılığıyla ulaştırma emisyonlarını önemli ölçüde azaltmayı amaçlamaktadır.
- **OECD bünyesindeki Uluslararası Ulaştırma Forumu (UUF),** özellikle kentsel alanlara odaklanarak sürdürülebilir ulaştırma konusunda raporlar ve politika önerileri üretmektedir. Şehirlerin sürdürülebilir hareketliliğe geçişini nasıl yönetebileceğine dair veriye dayalı içgörüler sunmaktadır.
- **Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi:** Bu uluslararası ittifak, şehir liderlerini sera gazı emisyonlarını önemli ölçüde azaltmaya yönlendirmekte ve sürdürülebilir ulaştırma ile kentsel hareketliliği kritik bir eylem alanı olarak güçlü biçimde vurgulamaktadır.



Şekil 26: Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilikte Uluslararası Bağlam

Zorluklar ve Fırsatlar: Sürdürülebilir kentsel hareketliliğin hayata geçirilmesi, finansal kısıtlamalar, kent sakinleri arasında davranış değişikliği ihtiyacı ve yeni teknolojilerin mevcut kentsel yapılara entegrasyonu gibi çeşitli zorluklar içermektedir. Ancak, bu zorluklar önemli fırsatlarla da karşılanmaktadır: Kentsel emisyonların azaltılması daha sağlıklı şehirlere katkıda



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

bulunurken, modern hareketlilik çözümlerinin entegrasyonu daha büyük ekonomik fırsatlara ve kent sakinleri için yaşam kalitesinin artmasına yol açabilmektedir.

4. POLİTİKA UYUMLANDIRMASI VE ÖNCELİKLENDİRMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

4.1 Uluslararası ve Ulusal Belgeler Açısından Politikaların Karşılaştırmalı Analizi

Net Sıfır Emisyon ile ilgili başlıca uluslararası ve ulusal belgeler Ekler bölümünde sunulmuştur.

Bu Tablo; Karayolu, Demiryolu, Denizcilik, Havacılık, İntermodal, Lojistik, Kentsel, Finans, İklim, Teknoloji, Altyapı ve Enerji başlıkları altında karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Avrupa'daki uluslararası belgelerde yer alan düzenlemelerin ve tedbirlerin zorunlu veya bağlayıcı olup olmadığı Tablo 7'de gösterilmiştir. Burada, "Bağlayıcı" ifadesi, tarafların hukuken uymakla yükümlü olduğu, yani yasal olarak uygulanabilir olduğu anlamına gelir. "Zorunlu" ise, gerekli veya mecburi demektir, ancak her zaman yasal bir zorunluluk taşımayabilir. Her iki terim de yükümlülük anlamı taşır; ancak bağlayıcı, hukuki otoriteye dayanırken, zorunlu daha çok pratik gerekliliğe işaret eder. Bağlayıcı ve zorunlu kriterler yalnızca ilgili yargı alanına özgüdür ve bu alan her zaman Türkiye'yi kapsamak zorunda değildir.

Tablo 7: Yönetmeliklerin bağlayıcı veya zorunlu statüsü

Belge	İlgili Düzenleme / Önlem	Düzenleme Türü	Açıklama
55'e Uyum Paketi	Emisyon Ticaret Sistemi Revizyonu	Bağlayıcı	Deniz taşımacılığını ETS kapsamına dahil etmektedir. 2024 itibarıyla, aşamalı uygulama nedeniyle denizcilik emisyonlarının çoğunluğu yerine önemli bir bölümü kapsama alınmıştır; zira belirli seferlerin yalnızca %50'si kapsamakta ve 2024 yılında buna karşılık gelen tahsisatların %40'ının teslim edilmesi gerekmektedir. Kapsam 2026 yılına kadar kademeli olarak genişletilecektir.
	Çaba Paylaşımı Yönetmeliği (ESR)	Bağlayıcı	Karayolu taşımacılığında emisyon azaltımını yasal olarak bağlayıcı hale getirir. Üye devletler için ulusal emisyon azaltım hedefleri belirler.
	Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM)	Bağlayıcı	Ulaşımı doğrudan kapsamamaktadır, ancak çelik, alüminyum ve çimento gibi ulaşımda kullanılan ithal malzemelere karbon fiyatlandırması uygulamaktadır.
	Araç Emisyon Performans Standartları Yönetmeliği	Bağlayıcı	Yeni otomobiller ve kamyonetler için daha sıkı CO ₂ emisyon standartları. 2035'ten itibaren yeni içten yanmalı motorlu araçların satışını yasaklar.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Belge	İlgili Dzenleme / nlem	Dzenleme Turu	Açıklama
	FuelEU Denizcilik	Zorunlu	Denizcilik sektöründe yenilenebilir ve düşük karbonlu yakıtların kullanımını teşvik eder, ancak uygulamada esneklik sağlar.
	ReFuelEU Havacılık	Zorunlu	Sürdürülebilir havacılık yakıtlarının (SHY) kullanımını artırır. Havayolları için özel SHY karıştırma zorunlulukları getirir.
	Alternatif Yakıt Altyapısı Yönetmeliği	Zorunlu	AB ülkelerinden elektrikli ve hidrojenle çalışan araçlar için altyapı geliştirilmesini zorunlu kılar. Her 60 km'de bir hızlı şarj istasyonları kurulmasını öngörür, ancak esneklik sağlar.
	Enerji Vergilendirme Direktifi Revizyonu	Zorunlu	Fosil yakıtlara yönelik vergi avantajlarını kaldırır ve düşük karbonlu yakıtları teşvik eder. Üye devletler vergi ayarlamalarında esnekliğe sahiptir.
Sürdürülebilir ve Akıllı Mobilite Stratejisi (2020)			Özetle, strateji sürdürülebilir mobilite için vizyoner bir çerçeve sunmaktadır, ancak şu anda hedeflerinin uygulanmasını garanti altına alacak zorunlu veya bağlayıcı önlemler içermemektedir.
REPowerEU Planı (2022)	Gaz Depolama Gereklikleri	Zorunlu	AB üye devletlerine, enerji güvenliğini güçlendirmek için Kasım 2022'ye kadar gaz depolama tesislerini %80 kapasiteye, sonraki yıllarda ise %90 kapasiteye kadar doldurma zorunluluğu getirir.
	Güneş Enerjili Çatı Girişimi	Bağlayıcı	Güneş enerjisinin benimsenmesini teşvik etmek için belirli bina kategorileri için yasal olarak bağlayıcı bir AB güneş enerjisi çatı yükümlülüğu getirir.
	Elektrik Tüketiminin Azaltılması	Bağlayıcı	Talebi yönetmek ve enerji verimliliğini artırmak için elektrik tüketiminde zorunlu bir azaltma uygular.
Avrupa Yeşil Anlaşması	AB İklim Yasası	Bağlayıcı	2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını %55 oranında azaltmak ve 2050 yılına kadar iklim nötrlüğünü sağlamak için yasal olarak bağlayıcı hedefler belirler.
	Sınırdaki Karbon Dzenleme Mekanizması (SKDM)	Bağlayıcı	Karbon sızıntısını önlemek ve adil rekabeti sağlamak için karbon yoğun ithalatlara karbon tarifesi uygular.
	AB 55'e Uyum Paketi	Bağlayıcı	2030 yılına kadar %55 emisyon azaltım hedefine ulaşmak için AB mevzuatını güncellemek ve yeni girişimleri uygulamak üzere kapsamlı bir dizi öneri.
2030 İklim Hedefi Planı (2020)	Çaba Paylaşımı Yönetmeliği (ESR)	Bağlayıcı	AB üye devletleri için, ulaştırma, binalar, tarım ve atık gibi Emisyon Ticaret Sistemi kapsamına girmeyen sektörlerde sera gazı emisyonlarını azaltmak için bağlayıcı ulusal hedefler belirler.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Belge	İlgili Düzenleme / Önlem	Düzenleme Türü	Açıklama
	Emisyon Ticaret Sisteminin (ETS) Revizyonu	Bağlayıcı	Genel emisyon sınırını düşürerek ve yıllık azaltım oranını artırarak mevcut ETS'yi güçlendirir. ETS'yi deniz taşımacılığı ve ayrı bir sistemde karayolu taşımacılığı ve binalar dahil olmak üzere yeni sektörlere genişletir.
	Yenilenebilir Enerji Direktifi (RED) Değişikliği	Bağlayıcı	AB'nin enerji karışımında yenilenebilir enerji kaynaklarının payına ilişkin bağlayıcı hedefi 2030 yılına kadar %40'a çıkarır.
	Enerji Verimliliği Direktifi Değişikliği	Bağlayıcı	2020 referans senaryosuna kıyasla 2030 yılına kadar enerji tüketimini %9 oranında azaltmak için AB düzeyinde bir hedef belirler ve bağlayıcı ulusal katkılar öngörür.
	Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM)	Bağlayıcı	Karbon sızıntısını önlemek ve adil rekabeti sağlamak için, iklim politikaları daha az sıkı olan ülkelere belirli malların ithalatına karbon vergisi getirir.
AB İklim Yasası	2050'ye kadar İklim Nötrlüğü	Bağlayıcı	AB'yi 2050 yılına kadar net sıfır sera gazı emisyonuna ulaştırmakla yasal olarak yükümlü kılar.
	2030 Emisyon Azaltım Hedefi	Bağlayıcı	1990 seviyelerine kıyasla 2030 yılına kadar net sera gazı emisyonlarını en az %55 oranında azaltmak için bağlayıcı bir hedef belirler.
	İlerleme Takibi ve Raporlama	Zorunlu	Avrupa Komisyonu'nun, AB'nin iklim hedeflerine yönelik ilerlemesini düzenli olarak değerlendirmesini ve raporlamasını zorunlu kılar ve gerekirse düzeltici önlemler önerme yetkisi verir.
Yenilenebilir Enerji Direktifi III (YED III)	Genel Yenilenebilir Enerji Hedefi	Bağlayıcı	2030 yılına kadar AB genelinde yenilenebilir enerji tüketiminin en az %42,5 olması ve %45'e ulaşılması hedefini bağlayıcı bir hedef olarak belirler.
	Isıtma ve Soğutma	Zorunlu	2026 yılına kadar ısıtma ve soğutma için yenilenebilir enerji kullanımında yıllık %0,8 artış, ardından 2026'dan 2030'a kadar yıllık %1,1 artış zorunlu kılar.
	Ulaştırma Sektörü	Bağlayıcı	2030 yılına kadar ulaşımda yenilenebilir enerji kullanımıyla sera gazı yoğunluğunun en az %14,5 oranında azaltılması veya 2030 yılına kadar ulaşım sektöründe yenilenebilir enerjinin payının en az %29 olması gibi bağlayıcı bir hedef belirler.
	Gelişmiş Biyoyakıtlar ve Biyogaz	Bağlayıcı	Ulaştırma sektöründe ileri biyoyakıtlar ve biyogaz için 2025 yılında en az %1 ve 2030 yılında en az %5,5'lik birleşik bağlayıcı hedef belirler.
Alternatif Yakıt Altyapısı Yönetmeliği (2023)	Bağlayıcı Ulusal Hedefler	Zorunlu	Üye Devletlere, alternatif yakıt altyapısının kullanımı için bağlayıcı ulusal hedefler belirleme ve bu hedefleri gerçekleştirme yükümlülüğü getirir ve AB genelinde asgari kapsamı garanti eder.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Belge	İlgili Dzenleme / Önlem	Dzenleme Türü	Açıklama
	Elektrikli şarj Altyapısı	Zorunlu	Hafif ve ağır hizmet araçları için halka açık elektrik şarj noktalarının zorunlu dağıtım hedeflerini belirler ve Trans-Avrupa Ulaştırma Ağı (T-AUA) ve kentsel alanlarda kullanılabilirliğini sağlar.
	Hidrojen Yakıt İkmal Altyapısı	Bağlayıcı	T-AUA çekirdek ağı boyunca dzenli aralıklarla halka açık hidrojen yakıt ikmal istasyonlarının kurulmasını zorunlu kılar ve hidrojenle çalışan araçların benimsenmesini kolaylaştırır.
	Kıyı Elektrik Tedariki	Bağlayıcı	Deniz ve iç su yolları limanlarının gemilere kıyı tarafı elektrik sağlamasını zorunlu kılar ve demirlemiş gemilerin emisyonlarını azaltır.
	Sabit Uçaklara Elektrik Temini	Zorunlu	Havaalanlarının sabit duran uçaklara elektrik sağlamasını zorunlu kılar, yardımcı güç üniteleri kullanımına olan bağımlılığı azaltır ve emisyonları düşürür.
ReFuelEU Havacılık Yönetmeliği (2023)	Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı (SHY) Karışım Gereklilikleri	Zorunlu	Havayolları, yakıt karışımlarında SHY oranını kademeli olarak artırmalıdır: 2025'e kadar %2, 2030'a kadar %6 ve 2050'ye kadar %70 (2025'ten başlayarak, 2050'ye kadar %70'e çıkarılacaktır).
	Raporlama Yükümlölükleri	Zorunlu	Havayolu şirketleri, kullandıkları yakıt türlerini ve yıllık olarak satın aldıkları SHY hacmini raporlamakla yükümlüdür (2025'ten itibaren yıllık raporlama).
	SHY Sertifikasyonu	Zorunlu	SHY, belirli sürdürülebilirlik kriterlerini karşılamalı ve AB standartlarına göre sertifikalandırılmalıdır (derhal uygulanacak).
	İzleme ve Doğrulama	Bağlayıcı	SHY yükümlölüklerine uyumu izlemek ve doğrulamak için sağlam bir sistem kurulacaktır (Sürekli denetim).
	SHY Üretimi için Teşvikler	Bağlayıcı	Pazarın büyümesini sağlamak için SHY üretimi için mali destek ve teşvikler (Devam eden girişim).
	İnovasyonun Teşviki	Bağlayıcı	Alternatif yakıtlar ve teknolojiler alanındaki araştırma ve inovasyona finansman ve destek sağlanacaktır (devam eden girişim).
FuelEU Denizcilik Yönetmeliği (2023)	Sera Gazı Azaltım Hedefleri	Zorunlu	Deniz taşımacılığı şirketleri, sera gazı emisyonlarını belirli bir oranda azaltmalıdır: 2025 yılına kadar %2, 2030 yılına kadar %20 ve 2050 yılına kadar %80 (2025'ten başlayarak, 2050'ye kadar %80'e kadar artırılacaktır).
	Sürdürülebilir Yakıt Gereklilikleri	Zorunlu	Yenilenebilir ve düşük karbonlu yakıtların minimum yüzdesi kullanılmalıdır: 2025 yılına kadar %2, belirli gemiler için 2050 yılına kadar %75'e çıkarılmalıdır (2025'ten başlayarak, 2050'ye kadar %75'e çıkarılacaktır).



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Belge	İlgili Düzenleme / Önlem	Düzenleme Türü	Açıklama
	Raporlama Yükümlülükleri	Zorunlu	Operatörler, yakıt tüketimi ve sera gazı emisyonları hakkında yıllık raporlama yapmakla yükümlüdür (2025'ten itibaren yıllık raporlama).
	Yakıt Kalite Standartları	Zorunlu	Kullanılan yakıtlar, AB tarafından belirlenen belirli sürdürülebilirlik ve kalite standartlarını karşılamalıdır (Hemen uygulanacak).
	İzleme ve Doğrulama	Bağlayıcı	Yakıt gerekliliklerine ve sera gazı hedeflerine uyumu izlemek ve doğrulamak için bir sistem kurulacaktır (Sürekli denetim).
	İnovasyon ve Ar-Ge Desteği	Bağlayıcı	Sürdürülebilir denizcilik yakıtları ve teknolojileri alanındaki araştırma ve inovasyona finansal destek (Devam eden girişim).
AB Emisyon Ticareti Sistemi Revizyonu ve Uzatılması (2023)	Piyasa İstikrar Rezervi (MSR)	Zorunlu	Karbon piyasasındaki fiyat dalgalanmalarını azaltmak için izinleri dengelemek üzere bir rezerv oluşturulacaktır (Uygulama devam etmektedir).
	Emisyon Azaltım Hedefleri	Zorunlu	Sınırlanmış sektörler için 2005 seviyelerine kıyasla 2030 yılına kadar %43'lük yeni azaltım hedefleri (Uygulama 2024'te başlayacak).
	Kapsam Genişletme	Zorunlu	Emisyon Ticareti Sistemi denizcilik emisyonlarını ve ek endüstriyel sektörleri de kapsayacak şekilde genişletir (Uygulama 2024'te başlar).
	Emisyon Haklarının Açık Artırma ile Satışı	Zorunlu	Denizcilik ve havacılık sektörleri için karbon izinlerinin tam açık artırmaya çıkarılması aşamalı olarak gerçekleştirilir (2024'ten itibaren kademeli olarak).
	Ücretsiz Tahsisatların Kademeli Olarak Kaldırılması	Zorunlu	Emisyon azaltımını teşvik etmek için belirli sektörlerde verilen ücretsiz izinleri kademeli olarak azaltır (2030 yılına kadar tamamen kaldırılır).
	Raporlama Gereklilikleri	Zorunlu	Operatörler, emisyon verilerini yıllık olarak raporlamalı ve izleme ve doğrulama standartlarına uymalıdır (2024'ten itibaren yıllık raporlama).
	Uyum Yükümlülükleri	Bağlayıcı	Emisyon Ticareti Sistemi kapsamındaki kuruluşlar, emisyonları için eşdeğer miktarda tahsisat teslim etmelidir (2024'ten itibaren sürekli uyum).
Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) (2023)	Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması Sertifikaları	Zorunlu	Belirli malların ithalatçıları, gömülü emisyon miktarına karşılık gelen SKDM sertifikaları satın almalıdır (2026'dan itibaren uygulanacaktır).
	Kapsam Dahilindeki Sektörler	Zorunlu	SKDM, çelik, çimento, alüminyum, gübre, elektrik ve hidrojen dahil olmak üzere belirli sektörlerde uygulanır (Kapsam dahilindeki sektörlerin listesi hemen yayınlanacaktır).



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Belge	İlgili Dzenleme / nlem	Dzenleme Turu	Açıklama
	Emisyon Raporlaması	Zorunlu	İthalatçılar, AB standartlarına göre değerlendirilen ithalatlarıyla ilgili emisyonları rapor etmelidir (2026'dan itibaren yıllık raporlama).
	Gömülü Emisyonların Hesaplanması	Zorunlu	İthal mallardaki gömülü emisyonları hesaplamak için özel bir metodoloji oluşturulacaktır (2026 uygulaması öncesinde geliştirilecektir).
	Kademeli Uygulama	Zorunlu	SKDM, 2026'da ayarlamının tam olarak uygulanmasından önce başlangıçta bir raporlama sistemi olarak işlev görecektir (2024'te ilk raporlama, 2026'da tam uygulama).
	Uyum Doğrulama	Bağlayıcı	İthalatçıların raporlama ve sertifikasyon gerekliliklerine uyduğunu doğrulamak için bir doğrulama sistemi (Sürekli denetim).
Uluslararası Havacılık için Karbon Dengeleme ve Azaltma Programı	Karbon Dengeleme Gereklilikleri	Zorunlu	Havayolları, karbon dengeleme satın alarak uluslararası uçuşlardan kaynaklanan CO ₂ emisyonlarındaki 2019 seviyelerinin üzerindeki artışı dengelemek zorundadır (2021'de başlar, 2027'de tam olarak uygulanır).
	Emisyon İzleme ve Raporlama	Zorunlu	Havayolları, şeffaflık ve hesap verebilirliği sağlamak için CO ₂ emisyonlarını yıllık olarak izlemek ve raporlamakla yükümlüdür (2021'den itibaren yıllık raporlama).
	İzleme, Raporlama ve Doğrulama Gereklilikleri	Bağlayıcı	Uluslararası uçuşlar gerçekleştiren operatörleri bulunan tüm Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü üye devletleri, 2019 yılından itibaren bu uçuşlardan kaynaklanan CO ₂ emisyonlarını yıllık olarak izlemek, raporlamak ve doğrulamak zorundadır.
	Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı'na Katılım	Zorunlu	Bu programa dahil olan tüm ülkelerin katılımı zorunludur; izleme ve raporlama yükümlülükleri havayolu şirketleri için geçerlidir (Devam eden girişim).
	Karbon Dengeleme için Sürdürülebilirlik Kriterleri	Bağlayıcı	Karbon dengeleme projeleri, çevresel bütünlüğü sağlamak için Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı tarafından belirlenen belirli sürdürülebilirlik kriterlerini karşılamalıdır (Hemen uygulanacak).
Programın Gözden Geçirilmesi	Bağlayıcı	Sürekli uyum ve iyileştirmeleri sağlamak için Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı'nın etkinliği ve emisyon azaltma sonuçlarının periyodik olarak gözden geçirilmesi zorunludur (2022'den itibaren her üç yılda bir).	
Uluslararası Sivil Havacılık	Uçak Gürültü Standartları	Bağlayıcı	Havaalanları çevresindeki gürültü kirliliğini azaltmak için uçakların ürettiği gürültü seviyelerini sınırlar.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Belge	İlgili Düzenleme / Önlem	Düzenleme Türü	Açıklama
Örgütü Çevre Koruma Standartları	Motor Emisyon Standartları	Bağlayıcı	Yerel hava kalitesini iyileştirmek için uçak motorlarından kaynaklanan azot oksitler (NOx) gibi emisyonlara sınırlar getirir.
	CO ₂ Emisyon Standartları	Zorunlu	Yeni uçak tasarımlarında yakıt verimliliğinin artırılmasını ve karbondioksit (CO ₂) emisyonlarının azaltılmasını zorunlu kılar.
	Uluslararası Havacılık için Karbon Dengeleme ve Azaltma Programı	Bağlayıcı	Karbon nötr büyümeyi hedefleyen, uluslararası uçuşlardan kaynaklanan CO ₂ emisyonlarını dengelemek için küresel piyasa temelli bir önlem.
29. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP29)	İklim Finansmanı Üzerine Yeni Kolektif Sayısallaştırılmış Hedef (NCQG)	Bağlayıcı	Gelişmiş ülkeler, geliştirmekte olan ülkelerin iklim değişikliğinin azaltımını ve iklim değişikliğine uyumunu desteklemek için 2035 yılına kadar yıllık 300 milyar dolar harekete geçirmeyi taahhüt etti. Bu hedef, önceki yıllık 100 milyar dolarlık hedefin ötesinde finansal desteği artırmayı amaçlamaktadır.
	Madde 6 Uygulaması – Karbon Piyasası Mekanizmaları	Bağlayıcı	Paris Anlaşması'nın 6. Maddesi kapsamında uluslararası karbon ticareti için kurallar kesinleştirildi; hem ikili ticaret (Madde 6.2) hem de merkezi bir karbon piyasası mekanizması (Madde 6.4) için çerçeveler oluşturuldu. Bu mekanizmalar, sera gazı emisyonlarının azaltılmasında küresel iş birliğini kolaylaştırmak için tasarlanmıştır.

4.2 Türkiye için Değerlendirme

Yukarıda bağlayıcılık özelliği açısından değerlendirilen bazı düzenlemelerin Türkiye için ne anlama geldiği

Tablo8'de sunulmuştur. Bu, söz konusu düzenlemelerin Türkiye'ye bir yükümlülük getirip getirmediği veya gönüllü statüde olup olmadığına göre yorumlanmıştır.

Tabloda görüldüğü gibi, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması, İzleme, Raporlama ve Doğrulama ve Paris Anlaşması, Türkiye için doğrudan bağlayıcı niteliktedir. Diğer düzenlemeler yasal olarak bağlayıcı olmamakla birlikte, özellikle AB ticareti yapan sektörler için gönüllü ya da zorunlu olarak kabul edilmektedir. Türkiye'nin iklim ve ulaştırma politikalarının zamanla bu çerçevelerle uyumlu hale gelmesi beklenmektedir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Tablo 8: Dzenleme/Direktiflerin Tcrkiye Uzerindeki Etkileri

Yönetmelik/Yönerge	Tcrkiye Uzerindeki Etkisi	Tcrkiye için Yorum
Uluslararası Anlaşmalar		
Paris Anlaşması	Zorunlu	Tcrkiye, Paris Anlaşması'nı 2021 yılında onaylamış olup Ulusal Katkı Beyanları (NDCs) kapsamındaki yükümlülükleri doğrultusunda 2053 yılına kadar net sifıra ulaşmayı taahhüt etmektedir. Demiryolu taşımacılığı, düşük karbonlu ulaştırma türlerinin payının artırılması açısından öncelikli sektörlerden biri olarak belirlenmiştir.
Uluslararası Havacılık için Karbon Dengeleme ve Azaltma Programı	Gönüllü	Tcrkiye'de CORSIA, 2019 yılından bu yana program kapsamındaki uluslararası uçuşlar için zorunlu olarak uygulanmaktadır. Türk havacılık işletmecilerinin karbon nötr büyüme hedefini desteklemeleri ve karbon kredilerinin teminine yönelik mekanizmalar geliştirmeleri gerekecektir.
AB Yönetmelikleri (tüm AB üye devletlerinde doğrudan uygulanabilir) ^[OBJ]		
AB İklim Hukuku	Gönüllü	Tcrkiye, AB'nin net sıfır emisyon hedeflerine tabi değildir.
Emisyon Ticaret Sistemi Revizyonu	Etkilenen	Tcrkiye, AB ETS'ye dahil değildir; ancak ulusal ETS'nin 2026 itibarıyla faaliyete geçmesi beklenmektedir. Uyum zorunlu olmamakla birlikte, Avrupa Birliği ile ticaret açısından kritik öneme sahiptir. AB ETS ile uyumlu bir karbon fiyatlandırma sisteminin kurulması, ihracat odaklı sektörler için rekabet avantajı sağlayacaktır.
Sınırdaki Karbon Dzenleme Mekanizması (SKDM)	Etkilenen	Tcrkiye'nin AB'ye ihracatında demir-çelik, alüminyum, çimento, gübre, elektrik ve hidrojen gibi sektörler 2026 sonrasında doğrudan karbon maliyetlerine tabi olacaktır. Bu nedenle, ulusal ETS'nin zamanında uygulanması ve doğrulanmış emisyon raporlamasının güçlendirilmesi Tcrkiye



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Yönetmelik/Yönerge	Türkiye Üzerindeki Etkisi	Türkiye için Yorum
		açısından kritik öneme sahiptir. 2026 yılına kadar uyum sağlanamaması maliyetlerin artmasına yol açacaktır.
Alternatif Yakıt Altyapısı Yönetmeliği	Gönüllü	Bağlayıcı değildir; ancak Türkiye'nin elektrikli araç altyapısının geliştirilmesi için referans bir çerçeve sunmaktadır. Ayrıca demiryolu lojistiğinde elektrikli kamyonların ve intermodal taşımacılık çözümlerinin yaygınlaştırılmasını da destekleyebilir.
FuelEU Denizcilik	Gönüllü	Türkiye için bağlayıcı değildir; ancak AB'de faaliyet gösteren Türk denizcilik şirketlerini etkileyecektir. Türk limanlarından AB limanlarına seyreden gemiler, sürdürülebilir yakıt kullanım gereklilikleri nedeniyle dolaylı olarak etkilenmektedir. Türk limanlarında alternatif yakıt tedarik altyapısının güçlendirilmesi, bu limanların rekabet gücünü artıracaktır.
ReFuelEU Havacılık	Gönüllü	Türkiye için bağlayıcı değildir; ancak AB hava sahasındaki tüm uçuşların Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı (SAF) harmanlama gerekliliklerine tabi olması nedeniyle, orta vadede Türk havayolu işletmeleri ve yakıt tedarikçileri için uyum gerekli olacaktır.
Araç Emisyon Performans Standartları Yönetmeliği	Gönüllü	Türkiye, AB CO ₂ emisyon sınırlarını doğrudan benimsememektedir; ancak AB'ye ihracat yapan otomotiv sanayisi açısından bu CO ₂ eşikleri fiilen bağlayıcıdır.
AB Direktifleri (ulusal mevzuata aktarılması gerekir) ^[OBJ]		
Yenilenebilir Enerji Direktifi (RED) Değişikliği	Gönüllü	Türkiye için bağlayıcı değildir; ancak AB ile enerji ticareti açısından sürdürülebilirlik sertifikasyonları gerekli olabilir.
Enerji Verimliliği Direktifi (EED) Değişikliği	Gönüllü	Doğrudan bağlayıcı değildir; ancak Türkiye'nin enerji verimliliği politikaları açısından önemlidir. Özellikle ulaştırma sektöründeki enerji verimliliği stratejileri için teknik uyum referansı niteliğindedir.
Enerji Vergilendirme Direktifi Revizyonu	Gönüllü	Doğrudan bağlayıcı değildir; ancak Türkiye'nin karbon fiyatlandırma sistemine entegre olması halinde, AB kriterleriyle uyum vergi rekabetçiliği açısından önemli olabilir.
Politika Paketleri / Stratejiler		



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Yönetmelik/Yönerge	Türkiye Üzerindeki Etkisi	Türkiye için Yorum
Fit for 55 Paketi	Gönüllü	Doğrudan bağlayıcı değildir; ancak Türkiye'nin karbon nötrlüğü hedefleri için referans noktası niteliğindedir. Sanayi ve ulaştırma sektörleri açısından AB pazarlarındaki rekabetçiliğin korunması için uyum fiili bir gereklilik oluşturmaktadır.
İzleme, Raporlama ve Doğrulama (MRV) Gereklilikleri	AB ticareti için zorunlu	Özellikle denizcilik ve enerji sektörlerinde, AB'ye ihracat yapan Türk şirketleri için zorunlu olacaktır.
Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi (2020)	Gönüllü	AB politikalarıyla uyum için bir çerçeve sunmaktadır; ancak Türkiye için bağlayıcı değildir. Türkiye, özellikle demiryolu ve intermodal taşımacılığın artırılması bakımından bu stratejiyi kendi hareketlilik politikalarına uyarlayabilir. AB yaklaşımıyla uyum, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı politikalarında gözlemlenebilmektedir.
Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı (SAF) Harmanlama Gereklilikleri	Gönüllü	Türkiye için bağlayıcı değildir; ancak AB hava sahasına giren uçuşlar için geçerlidir.

4.2.1 Paris Anlaşması (2021'de Onaylandı) ve Türkiye'nin Birinci Ulusal Katkı Beyanı

2015 yılında kabul edilen Paris Anlaşması, küresel ısınmayı 2°C'nin oldukça altında tutmayı ve 1,5°C sınırı içinde kalmaya yönelik çabaları sürdürmeyi amaçlayan hukuken bağlayıcı bir uluslararası anlaşmadır. Bu anlaşma kapsamında ülkeler, sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik planlarını ortaya koyan Ulusal Katkı Beyanlarını (NDCs) sunmaktadır.

Paris Anlaşması genel hedefler belirlemekle birlikte, herhangi bir ülkede ulaştırma gibi münferit sektörler için özel ve zorunlu tedbirler öngörmemektedir.

Türkiye, Paris Anlaşması'nı 2021 yılında onaylamış ve İkinci Ulusal Katkı Beyanı'nı (NDC) 9 Kasım 2025 tarihinde Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Sekretaryası'na sunmuştur. Bu belgeye göre Türkiye, sera gazı emisyonlarını 2035 yılına kadar 643 milyon ton CO₂ eşdeğeri ile sınırlandırmayı taahhüt etmiştir. Bu hedef, olağan seyir senaryosuna kıyasla 466 milyon ton CO₂ eşdeğeri azaltıma karşılık gelmektedir. Söz konusu taahhüt, tüm sera gazlarını ve IPCC tarafından tanımlanan tüm azaltım sektörlerini kapsamaktadır.

Bununla birlikte, bu azaltımlara ulaşmak için uygulanacak spesifik strateji ve politikalar Türkiye'nin ulusal planları tarafından belirlenmekte olup Paris Anlaşması'nın kendisi tarafından zorunlu kılınmamaktadır.

Temel Yükümlülükler:



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- 2035 yılına kadar emisyonların 643 MtCO₂ eşdeğeri ile sınırlandırılması; bu hedef, olağan seyir senaryosuna kıyasla 466 MtCO₂ eşdeğeri azaltıma karşılık gelmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı).

- Türkiye'nin On İkinci Kalkınma Planı (2024–2028) kapsamında (s. 218–219), sera gazı emisyon azaltım hedefleri dikkate alınarak sektörel yol haritaları geliştirilecek ve düzenleyici düzenlemeler yapılacaktır.

- Ulaştırma sektörü için sektöre özgü karbonsuzlaşma stratejileri.

Türkiye'nin Uzun Vadeli İklim Stratejisi (s. 36) ve 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi doğrultusunda, ulaştırma sektörü intermodal yük entegrasyonuna, demiryolu ve denizyolu taşımacılığına geçişe ve temiz enerji kaynaklarının kullanımının artırılmasına odaklanacaktır.

Ulaştırmaya Özgü Gereksinimler:

Raporda yukarıda belirtilen kısımlar doğrultusunda:

- Demiryolu ve denizyolu ulaştırma türlerine geçiş: Karayolu taşımacılığı hâlihazırda yolcu-km açısından baskın durumdadır. Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2053) kapsamında, demiryolu ve denizyolu taşımacılığına geçiş temel önceliklerden biridir. 2053 yılına kadar ilave 8.554 km yeni demiryolu hattının inşa edilmesi planlanmaktadır.

- Araçlar için AB uyumlu emisyon standartlarının uygulanması: Otomobiller, kamyonlar ve motosikletler dahil olmak üzere araçlar için AB ile uyumlu emisyon standartları uygulanmalıdır. İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030), kamu ve özel sektörlerde düşük ve sıfır emisyonlu araçların teşvik edilmesi, kentsel alanlarda düşük emisyon bölgelerinin oluşturulması ve emisyonların azaltılması amacıyla trafik yönetiminin optimize edilmesine yönelik tedbirler içermektedir.

- 2030 yılına kadar ulusal elektrikli araç şarj altyapısının geliştirilmesi: Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı ve İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi, 2024–2030 döneminde kent merkezlerinde ve lojistik merkezlerinde yüksek güçlü şarj istasyonları dahil olmak üzere ulusal elektrikli araç şarj altyapısının yaygınlaştırılmasına yönelik planlar ortaya koymaktadır.

- Hâlihazırda 2.251 km olan yüksek hızlı demiryolu ağının genişletilmesi: 2053 yılına kadar toplam 8.554 km demiryolu hattının inşa edilmesi planlanmaktadır. Bunun 6.425 km'si yüksek hızlı tren hattı, 1.474 km'si konvansiyonel tren hattı, 393 km'si hızlı tren hattı ve 262 km'si çok yüksek hızlı tren hattı olacaktır. Bu hatların 3.703 km'sinin 2024–



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

2029 döneminde, 2.992 km’sinin 2030–2035 döneminde ve 750 km’sinin 2036–2053 döneminde tamamlanması planlanmaktadır (Türkiye Uzun Vadeli İklim Stratejisi, s. 36).

Ulusal iklim stratejilerinde, Türkiye enerji verimliliğini artırmanın ve sürdürülebilir ulaştırma modlarına öncelik vermenin önemi vurgulanmıştır. Örneğin, lke çevresel etkileri en aza indirmek ve sürdürülebilir bir ulaştırma ağı kurmak için demiryolu ve deniz taşımacılığına öncelik vermeyi planlanmaktadır. Ayrıca, elektrikli araçlar için uygun akıllı güzergahlar geliştirmeye ve akıllı ulaşım sistemlerini uygulamaya odaklanılmıştır.

Özetle, Paris Anlaşması lkeler için bağlayıcı emisyon azaltım taahhütleri belirlese bile, Türkiye’de ulaştırma sektörü için spesifik zorunlu tedbirler dayatmamaktadır. Bu tür tedbirlerin geliştirilmesi ve uygulanması, Türkiye’nin ulusal politika ve stratejilerinin yetki alanındadır.

“Türkiye Cumhuriyeti Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı” kapsamında ulaştırma sektörü için yol gösterici başlıca politika belgeleri ve sektörel mevzuatlar aşağıda listelenmiştir;

- Yakıt Kalitesi Yönetmeliği (2017)
- Ulaşımda Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik (2019)
- Bisiklet Yolları Yönetmeliği (2019)
- Kombine Taşımacılık Yönetmeliği (2022)
- E-Skuter Yönetmeliği (l Yönetmelik, 2021)
- Havacılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesine Dair Yönetmelik
- Ulusal Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2022–2053)
- Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS) Stratejisi ve 2020–2023 Eylem Planı
- Mobilite Araçları ve Teknolojileri Strateji Yol Haritası (2022)
- Şehirlerarası Ulaşım ve Turizm Bisiklet Yolları Ana Planı (2021)
- Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı (SAF) Talimatı (2022) (taslak aşamasında)

Türkiye’nin ulaştırma sektöründeki başlıca azaltım politikaları aşağıdaki gibidir:

- Yük ve yolcu taşımacılığında karayolu taşımacılığının payını azaltarak denizyolu ve demiryolu taşımacılığının payını artırmak suretiyle ulaştırma türlerinin dengeli kullanımını sağlamak,
- Düşük veya sıfır emisyonlu, enerji verimli ve alternatif temiz yakıtlı ulaştırma seçeneklerini geliştirmek; uluslararası ve Şehirlerarası taşımacılık için kentsel yolcu ve yk taşımacılığını demiryolu ile yaygınlaştırmak,
- Karayollarında fosil yakıtlar yerine elektrik ve alternatif enerji kaynaklarının kullanımını artırmak,
- Ulusal hızlı Şarj istasyonu ağı kurarak elektrikli araçları teşvik etmek,
- Şehirlerarası demiryolu ağının verimliliğini, kapsama alanını ve elektrifikasyonunu artırmak,



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- Kentsel alanlarda sürdürülebilir ulaşım yaklaşımlarını uygulamak,
- Ulusal kaynaklar yoluyla sürdürülebilir havacılık yakıtı üretimini teşvik etmek,
- Uluslararası havalimanlarında sürdürülebilir havacılık yakıtlarını desteklemek ve teşvik etmek,
- Yeşil liman uygulamalarını yaygınlaştırmak,
- Gemi Hurda Yönetmeliği'ni uygulamak,
- Kombine taşımacılığı geliştirmek,
- Alternatif yakıtları ve temiz araçları teşvik etmek.

Ulusal Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2022–2053), sektör için 2035 yılına kadar önemli hedefler ortaya koymaktadır. Bu hedefler aşağıdaki gibidir:

- Sürdürülebilir, serbestleşmiş, ekonomik açıdan kârlı ve yüksek teknoloji bir demiryolu sektörü geliştirilecektir.
- 2024–2035 yılları arasında, 5.345 km'si yüksek hızlı ve çok yüksek hızlı demiryolu hattı olmak üzere toplam 6.699 km demiryolu hattının inşa edilmesi planlanmaktadır.
- Demiryolu yolcu taşımacılığı payı %0,96'dan %5,31'e, demiryolu yük taşımacılığı payı ise %5,08'den %20,12'ye çıkarılacaktır.
- Yıllık demiryolu yolcu taşımacılığı 19,5 milyondan 145,6 milyona çıkarılacaktır.
- Yıllık demiryolu yük taşımacılığı 55 milyon tondan 306 milyon tona ulaşacaktır.
- Demiryolu altyapısı, sektörde değişen mega trendler ve sektör dinamikleri doğrultusunda geliştirilecektir.
- 2024–2035 yılları arasında, 2019 fiyatlarıyla toplam 49 milyar ABD doları tutarında demiryolu yatırımı öngörülmektedir.
- Yıllık yük taşımacılığında karayollarının payı %71'den %59'a düşürülecektir.
- Limanlarda yüksek oranda yenilenebilir enerji kaynakları kullanılacaktır.
- Hava taşımacılığında emisyon izleme, raporlama ve doğrulama altyapısı kurulacak ve karbon emisyonları stratejik olarak yönetilecektir.

Türkiye, daha geniş iklim taahhütlerinin bir parçası olarak ulaştırma sektörünü de kapsayan ulusal ve ekonomi genelinde bir sera gazı emisyon azaltım hedefi belirlemiştir. Bu nedenle, ulaştırmaya yönelik sektöre özgü azaltım hedefleri Ulusal Katkı Beyanı'nda açıkça ayrıntılandırılmamıştır. Bununla birlikte, ulaştırma sektörü Türkiye'nin iklim stratejilerinde kilit bir odak alanı olmaya devam etmektedir. 2023 yılında sektörden kaynaklanan emisyonlar 99 milyon ton CO₂ eşdeğeri olarak gerçekleşmiş ve ülkenin toplam emisyonlarının %18'ini oluşturmuştur.

Ulaştırmadan kaynaklanan emisyonları ele almak üzere Türkiye çeşitli girişimler ortaya koymuştur:

- **Toplu Taşımanın Teşviki:** Özel araçlara bağımlılığı azaltmak amacıyla toplu taşıma sistemlerinin verimliliğinin ve cazibesinin artırılması.
- **Sürdürülebilir Ulaştırma Türlerinin Geliştirilmesi:** Karayolu taşımacılığına daha yeşil alternatifler sunmak amacıyla demiryolu ve denizyolu altyapısına yatırım yapılması.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Elektrikli Araçların (EVs) Geliştirilmesi:** Teşvikler yoluyla elektrikli araçların benimsenmesinin desteklenmesi ve şarj altyapısının yaygınlaştırılması.
- **Akıllı Ulaşım Sistemlerinin (ITS) Uygulanması:** Trafik akışını optimize etmek ve trafik sıkışıklığından kaynaklanan emisyonları azaltmak amacıyla teknolojiden yararlanılması.

Bu tedbirler, Türkiye'nin 2021 yılında açıkladığı 2053 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşma taahhüdüyle uyumludur. Ulaştırma sektörü için spesifik sera gazı azaltım hedefleri ayrıntılı olarak tanımlanmamış olsa da bu girişimler, Türkiye'nin ulusal iklim hedeflerinin bir parçası olarak sektör içindeki emisyonları azaltmaya yönelik stratejik yaklaşımını yansıtmaktadır.

4.2.2 Uluslararası Denizcilik Örgütü 2023 Sera Gazı Stratejisi

Bağlayıcı Hedefler:

- 2030 yılına kadar (2008 baz yılına göre) uluslararası deniz taşımacılığında ≥ 20 emisyon azaltımı hedeflenmektedir.
- 2040 yılına kadar ≥ 70 emisyon azaltımı hedeflenmektedir.

Strateji, 2030 ve 2040 için gösterge niteliğinde kontrol noktaları belirlemektedir; uluslararası deniz taşımacılığında kaynaklanan yıllık toplam sera gazı emisyonlarını 2030 yılına kadar en az %20 oranında (ideali %30) ve 2040 yılına kadar en az %70 oranında (ideali %80) azaltmayı amaçlamaktadır. (Det Norske Veritas, 2025).

- >5.000 grostonun (GT) üzerindeki tüm Türk bayraklı gemiler için Zorunlu Karbon Yoğunluğu Göstergesi (CII) uyumluluğu gerekmektedir.

Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün stratejisi, bayrağı ne olursa olsun tüm gemilerin karbon yoğunluğunu azaltmak için zorunlu tedbirler uygulamasını zorunlu kılmaktadır. Bu, grostonun (GT) üzerindeki gemiler için Karbon Yoğunluğu Göstergesi (CII) düzenlemelerine uyumu içermektedir. (2023 Sera Gazı (GHG) Emisyonlarının Azaltılması Stratejisi, 2025).

Operasyonel Gereksinimler:

- Strateji, enerji verimliliğini artırmak için teknik ve operasyonel tedbirlerin önemini özellikle vurgulamaktadır.
- Marmara/Ege/Karadeniz rotalarında "yeşil deniz taşımacılığı koridorları"nın kurulması hedeflenmektedir. "Yeşil deniz taşımacılığı koridorları" kavramı, spesifik deniz rotalarının karbonsuzlaştırılması için küresel olarak dikkat çekmektedir.
- Kıyı taşımacılığında ağır yakıt yağının aşamalı olarak kullanımdan kaldırılması hedeflenmektedir. UDÖ'nün stratejisi, özellikle hassas bölgelerde ağır yakıt yağının



aşamalı olarak kullanımdan kaldırılması da dahil olmak üzere çeşitli tedbirler aracılığıyla sera gazı emisyonlarının azaltılmasını savunmaktadır.

4.2.3 AB Müktesebatına Uyum (Ulaştırma Faslı)

Kritik Yükümlülükler:

- Karayolu araçları için Euro 7 emisyon standartlarının tam olarak benimsenmesi.

Euro 7 emisyon standartlarının AB'de otomobil ve kamyonetler için 2025'ten, kamyon ve otobüsler için ise 2027'den itibaren uygulanması planlanmaktadır.

Türkiye'nin Gümrük Birliği ve AB Katılım süreci kapsamında AB araç emisyon standartlarına uyum sağlaması beklenmektedir.

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin (AB) sayılı Yönetmeliği'nin 21. Maddesi uyarınca, Euro 7 emisyon limitleri yeni tip otomobil ve kamyonetlere () 29 Kasım 2026'dan, bu kategorilerdeki tüm yeni araçlara ise 29 Kasım 2027'den itibaren uygulanacaktır; ağır hizmet araçları () için ise limitler yeni tiplere 29 Mayıs 2028'den, tüm yeni araçlara ise 29 Mayıs 2029'dan itibaren uygulanacaktır.

- Demiryolu altyapı yönetiminin operasyonlardan tamamen ayrılması (TCDD'nin mevcut entegre modelinin aksine).

AB Yönetmeliği, üye devletlerin ulusal deniz taşımacılığını (kabotaj) rekabete açmasını gerektirmektedir.

Türkiye, ulusal denizcilik şirketlerini korumak için 1926 tarihli Kabotaj Kanunu kapsamında kısıtlamaları hala sürdürmektedir.

Bu kısıtlamaların aşamalı olarak kaldırılmasına yönelik resmi bir zaman çizelgesi bulunmamakla birlikte, AB katılım müzakereleri kapsamında görüşmeler devam etmektedir.

- AB Yönetmeliği 3577/92 kapsamında kıyı kabotaj tekelinin aşamalı olarak kaldırılması.

AB Yönetmeliği, üye devletlerin ulusal deniz taşımacılığını (kabotaj) rekabete açmasını gerektirmektedir.

Türkiye, ulusal denizcilik şirketlerini korumak için 1926 tarihli Kabotaj Kanunu kapsamında kısıtlamaları hala sürdürmektedir.

Bu kısıtlamaların aşamalı olarak kaldırılmasına yönelik resmi bir zaman çizelgesi bulunmamakla birlikte, AB katılım müzakereleri kapsamında görüşmeler devam etmektedir.

- Türkiye içi tüm uçuşlarda AB Emisyon Ticaret Sistemi'nin uygulanması
AB Emisyon Ticaret Sistemi, halihazırda Avrupa Ekonomik Alanı içindeki uçuşlara uygulanmaktadır.



AB, sayılı AB Direktifi kapsamında **emisyön ticareti sistemi** 2027 yılına kadar AB içi ve AB dışından kalkan tüm uçuşları kapsayacak şekilde genişletmeyi planlamaktadır. Mevcut Türk Emisyon Ticareti Sistemi planları, Türkiye içi uçuşları 2027'ye kadar kapsayacak şekilde spesifik olarak belirtmese de sistemin geliştirilmesi devam etmektedir. Türkiye, AB standartlarına uyum sağlamayı ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması etkisini hafifletmeyi amaçladığından, havacılık sektörünün Türk emisyon ticareti sistemi'nin gelecekteki genişlemelerine dahil edilmesi mümkündür.

4.2.4 Akdeniz ve Karadeniz Sürdürülebilir Denizcilik Bildirgeleri

Bölgesel Taahhütler:

- 2017 yılında yürürlüğe giren Gemilerin Balast Suyu ve Sedimentlerinin Kontrolü ve Yönetimi Uluslararası Sözleşmesi, balast suyu tahliyesini düzenleyerek zararlı su organizmalarının yayılmasını önlemeyi amaçlamaktadır.

Gemilerden Kaynaklanan Deniz Kirliliğinin Önlenmesi, Hazırlanması ve Müdahalesine Yönelik Akdeniz Stratejisi (2022-2031), balast suyunun istilacı türlerin yayılmasındaki önemli rolünü kabul etmektedir. Strateji, etkin balast suyu yönetiminin gerekliliğini vurgulamaktadır (BM Çevre Programı, 2022).

- 2030 yılına kadar altı ana limanda (İstanbul, İzmir, Mersin, vb.) Sıvılaştırılmış Doğalgaz ikmal altyapısının kurulması.

Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan deniz otoyolları detaylı uygulama planı (2022), sera gazı emisyonlarını azaltmak için sıvılaştırılmış doğalgaz dahil olmak üzere alternatif yakıtlar altyapısının geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Marmara'dan (Türkiye) sıvılaştırılmış doğalgaz ikmal gemileri ile hizmet sağlanmasını içeren bir çözümün daha verimli bir çözüm olduğu görülmektedir.

- 2028 yılına kadar 5.000 GT'nin üzerindeki yolcu gemileri için zorunlu kıyıda elektrik temini gerekmektedir.

Deniz taşımacılığında kaynaklanan karbondioksit emisyonlarının izlenmesi, raporlanması ve doğrulanması hakkındaki AB 2015/757 sayılı yönetmeliği ve 2009/16/EC sayılı Direktifi değiştiren düzenleme, 1 Ocak 2018'den itibaren AB Üye Devletlerinin yargı yetkisi altındaki limanlara, bu limanlardan veya bu limanlar arasında yapılan seferlerde açığa çıkan CO₂ emisyonları açısından 5.000 GT üzerindeki tüm gemilere uygulanmaktadır.

Deniz Otoyolları Detaylı Uygulama Planı (2022), emisyonları azaltmak için limanlarda daha yaygın bir kıyıda elektrik temini (OPS) ihtiyacını vurgulamaktadır. Plan, OPS'nin benimsenmesini savunsa da 5.000 GT üzerindeki yolcu gemileri için 2028'e kadar uygulanmasını zorunlu kılmamaktadır.

4.2.5 Türkiye Ulaştırma Politikalarının Uyum ve Farklılık Alanları

Türkiye'nin 2053'e kadar net sıfır emisyona ulaşma taahhüdü, küresel ve Avrupa iklim hedefleriyle uyum sağlamaktadır. Ancak, politika ve uygulama stratejilerinde belirli farklılıklar ve potansiyel farklılıklar mevcuttur:



Hedef Yılları ve Azaltım Oranları:

- Avrupa Birliği (AB): AB, 2050 yılına kadar net sıfır emisyonla ulaşmayı hedeflemekte ve sera gazı emisyonlarını 1990 seviyelerine kıyasla 2030 yılına kadar en az %55 oranında azaltmayı taahhüt etmiştir.
- Türkiye: Türkiye, 2053 yılı için net sıfır emisyon hedefi belirlemiş ve 2030 yılına kadar emisyon azaltım hedeflerini iki katına çıkarmayı planlamaktadır.

Politikalar ve Mekanizmalar:

- Emisyon Ticaret Sistemleri: AB, Emisyon Ticareti Sistemi aracılığıyla karbon fiyatlandırma mekanizmalarını aktif olarak uygulamaktadır; ancak Türkiye henüz ulusal bir karbon fiyatlandırma sistemi uygulamasını tam olarak hayata geçirmemiştir.
- Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması: AB, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması aracılığıyla belirli ithal mallara karbon tarifesi uygulamayı planlamaktadır. Bu durum Türkiye'nin ihracatını etkileyebilir ve AB standartlarına uyumu zorunlu kılabilir.

Yapısal ve Ekonomik Farklılıklar:

- Enerji Kaynakları: AB ülkeleri yenilenebilir enerjiye geçişte daha ileri adımlar atmışken, fosil yakıtlar Türkiye'nin enerji üretiminde hala önemli bir rol oynamaktadır. Bu durum, emisyon azaltım stratejilerinde farklılıklara yol açmaktadır.
- Ekonomik Kapasite: Türkiye'nin ekonomik ve teknolojik kapasitesi, AB ülkelerinden farklıdır ve bu durum, iklim politikalarının uygulanmasında ve azaltım hedeflerinin karşılanmasında zorluklar yaratabilir.

Türkiye'nin net sıfır hedefi küresel ve Avrupa hedefleriyle uyumlu olsa da uygulamadaki, enerji altyapısındaki ve ekonomik kapasitedeki farklılıklar potansiyel zorluklar yaratmaktadır. Bu boşlukları kapatmak için Türkiye'nin, uluslararası iş birliği ve destek mekanizmalarıyla uyumu sağlarken, ulusal koşullarını dikkate alan politikalar geliştirmesi gerekmektedir.

Ulaştırma sektöründe, Türkiye'nin net sıfır politikaları küresel ve AB iklim stratejileriyle hem uyum hem de farklılık noktaları sunmaktadır. Temel ayrışma alanları şunlardır:

1. Ulaştırma Emisyon Azaltım Hedefleri

- **AB:** AB 55'e Uyum Paketi, 2050 yılına kadar ulaştırma kaynaklı emisyonlarda **%90 azaltımı zorunlu kılar** ve karayolu, havacılık ve denizcilik sektörleri için bağlayıcı hedefler belirler.
- **Türkiye:** Türkiye, 2053'e kadar net sıfır taahhüdünde bulunmuş olsa da AB'ye benzer şekilde **ulaştırma sektörü için sektörel bazda bağlayıcı bir emisyon azaltım hedefi bulunmamaktadır.**
- **Farklılık:**



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- Ulaştırma için net emisyon azaltım yükümlölükleri olmadan, Türkiye'nin AB politikalarıyla uyum sağlaması, özellikle ticaret ve düzenleyici uyum açısından zorluk yaratabilir.
- Emisyon İzleme: Türkiye'de ulaştırmaya özgü merkezi bir sera gazı kayıt sistemi bulunmamaktadır; bu durum AB'nin 2018/1999 sayılı yönetmeliği ile çelişmektedir.
AB Yönetişim Yönetmeliği (2018/1999), tüm ulaştırma sektörleri için merkezi bir emisyon izleme ve raporlama sistemi zorunlu kılar.
Her AB Üye Devleti, ulaştırmaya ilişkin sera gazı emisyon verilerini içeren ayrıntılı Ulusal Enerji ve İklim Planlarını (NECP) Avrupa Komisyonu'na sunmak zorundadır.
Türkiye'de AB sistemine benzer merkezi bir ulaştırma emisyon kayıt sistemi bulunmamaktadır.
İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030), daha entegre bir ulaştırma emisyon izleme sistemine ihtiyaç olduğunu kabul etmektedir, ancak henüz tam uygulama mevcut değildir.

2. Elektrifikasyon ve Alternatif Yakıtlar

- **AB:** Avrupa Birliği, elektrikli araçlar ve alternatif yakıtları (örneğin hidrojen, e-yakıtlar) teşvik etmek amacıyla aşağdaki gibi katı düzenlemeler uygulamaktadır:
 - **2035 yılı itibarıyla yeni içten yanmalı motorlu araçların satışının yasaklanması.**
 - Ulaştırma yakıtlarında yenilenebilir enerji payının artırılmasını zorunlu kılan **Yenilenebilir Enerji Direktifi.**
- **Türkiye:**
 - **İçten Yanmalı Motor** aşamalı bırakma hedefi bulunmamaktadır.
 - AB standartlarına kıyasla daha **düşük elektrikli araç benimseme** oranları ve sınırlı altyapı gelişimi söz konusudur.
 - Alternatif yakıt üretimi için **ithal teknolojilere** bağımlılık mevcuttur.
- **Farklılık:** Türkiye'nin elektrikli araçlara ve alternatif yakıtlara tam geçişte gecikmesi, AB'ye araç ihracatında rekabetçilik açığı yaratabilir. Bu açığın kapatılması için mevcut araç filosunun elektrikli ve alternatif yakıtlı araçlarla yenilenmesi ve bu geçişe yönelik uygun teşviklerin sağlanması kritik öneme sahiptir. Ağır hizmet taşıtlarının yüksek emisyon etkisi ve Türkiye'nin bu araçların üretimindeki sanayi kapasitesi dikkate alındığında, hafif hizmet araçlarına ek olarak ağır hizmet taşıtlarına daha fazla odaklanılması gerekmektedir.

3. Havacılık ve Denizcilikte AB Standartlarına Uyum

- **AB Yaklaşımı:**



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- Havacılık, **AB emisyon ticaret sistemi'ne** dahil edilmiştir ve uluslararası uçuşlar için **uluslararası havacılıkta karbon dengeleme ve azaltma planı** uygulanmaktadır.
- **FuelEU Maritime** girişimi, denizcilik yakıtlarında **karbon yoğunluğunun azaltılmasını zorunlu kılmaktadır.**
- **Türkiye:**
 - Ulusal düzeyde **havacılık emisyon ticareti sistemi'ne** veya **katı denizcilik karbonsuzlaştırma** kuralları bulunmamaktadır.
 - Denizcilikte **gemi yakıtlarına** ve havacılıkta **fosil bazlı yakıtlara** yüksek oranda bağımlılık söz konusudur.
- **Farklılıklar:**
 - Türkiye'nin havacılık ve denizcilik sektörleri, AB içinde faaliyet gösterirken daha **yüksek karbon maliyetleriyle** karşılaşabilir; bu durum ticaret ve lojistik rekabetçiliğini olumsuz etkileyebilir.
 - Liman Modernizasyonu Gecikmesi: 2024 verilerine göre 26 ticari limandan yalnızca 3'ünde kıyı elektrifikasyonu altyapısı bulunurken, 2028 bölgesel deklarasyon hedefleriyle uyumsuzluk söz konusudur.
 - AB Emisyon Ticareti Sistemi Uyumsuzluğu: Türkiye'nin taslak ETS'si, 10'dan az gemiye sahip küçük denizcilik işletmelerini ve havacılığın CO₂ dışı emisyonlarını kapsam dışı bırakmaktadır; bu durum AB ETS III kapsamıyla çelişmektedir. AB'nin denizcilik ETS'sinde MRV sistemi 2024'ten itibaren CH₄ ve N₂O'yu içerecek, ETS ise bu gazları 2026'dan itibaren kapsayacak ve sektörün uyumu sırasıyla 2025, 2026 ve 2027 yıllarında %40, %70 ve %100 oranlarında kademeli olarak sağlanacaktır (Avrupa Komisyonu, 2025).
 - Kabotaj Kısıtlaması: Türk Ticaret Kanunu'nun 940. maddesi, yurtiçi deniz taşımacılığını Türk bayraklı gemilere ayırmakta ve bu durum AB'ye katılım gereklilikleriyle çelişmektedir.
 - Fosil Yakıt Teşvikleri: 2023 enerji teşviklerinde denizcilik dizeli için 2,1 milyar ABD doları ayrılırken, yeşil denizcilik teknolojileri için yalnızca 0,3 milyar ABD doları ayrılmıştır.
 - Alternatif Yakıtlar: Uluslararası Denizcilik Örgütü 2023 strateji gerekliliklerine rağmen amonyak/metanol ikmaline ilişkin ulusal standartlar bulunmamaktadır.

4. Karbon Fiyatlandırması ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasının Lojistik Üzerindeki Etkisi

- **AB Yaklaşımı:**
 - 2027 yılına kadar karayolu taşımacılığı için **emisyon ticaret sistemi** uygulanacaktır.
 - **Karbon sınırdaki düzenleme mekanizması** genişletilerek yük taşımacılığı ve tedarik zincirlerini etkileyecektir.
- **Türkiye:**
 - **Karayolu taşımacılığı için emisyon ticareti sistemi** bulunmamaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- Sınırdaki karbon düzenleme mekanizması, özellikle **yük yoğun sektörlerde** AB'ye yapılan ihracatta **taşımacılık maliyetlerini** artırabilir.

- **Farklılık:**

- Türk lojistik şirketleri, ticaretin sürekliliğini sağlamak için **karbon fiyatlandırma modellerine uyum sağlamak** zorunda kalacak; bu durum operasyonel maliyetleri artıracaktır.

5. Demiryolu Elektrifikasyonu ve Karbonsuzlaştırma Hedefleri, Yatırımlar, AB Demiryolu Düzenlemeleri ve Finansman ile Uyum

- **AB Yaklaşımı:**

- Ab, **2050 yılına kadar demiryolu sektörünün tamamen karbonsuzlaştırılmasını, %100 elektrifikasyonu ve demiryolu operasyonlarında yenilenebilir enerji kullanımının artırılmasını hedeflemektedir.** AB'nin **sürdürülebilir ve akıllı hareketlilik stratejisi**, demiryolunu yeşil hareketliliğin omurgası olarak konumlandırmaktadır.
- Ab, yolcu taşımacılığında **yüksek hızlı trenleri ve karayolu kaynaklı emisyonları** azaltmak için yük taşımacılığında demiryolu koridorlarını önceliklendirmektedir. **Trans-Avrupa ulaşım ağı**, iç yük taşımacılığının **%75'inin demiryolu ve iç su** yollarına kaydırılmasını hedeflemektedir.
- Ab, enerji verimliliği, alternatif yakıtlar ve sınır ötesi demiryolu entegrasyonu dahil olmak üzere demiryolu taşımacılığı için **katı sürdürülebilirlik standartları** getirmektedir.
- Ab, **Avrupa bağlantı mekanizması ve yeşil mutabakat yatırım planı** gibi programlar aracılığıyla demiryolu projelerine **önemli finansal destek** sağlamaktadır.

- **Türkiye'nin Yaklaşımı:**

- Türkiye demiryolu elektrifikasyonunu genişletmekte olsa da **ağın önemli bir kısmı hala dizel lokomotiflere dayalıdır** ve ilerleme AB'ye kıyasla daha yavaştır.
- Türkiye, **yolcu taşımacılığı için yüksek hızlı tren projelerine öncelik verirken**, yük taşımacılığı için demiryolu geliştirme çalışmaları daha sınırlıdır. Karayolu taşımacılığı halen lojistikte baskın konumdur.
- Türkiye, **AB'nin demiryolu düzenlemelerine tam olarak entegre değildir** ve lokomotifler ile demiryolu taşımacılığı için **tüm AB emisyon standartlarını** henüz uygulamamaktadır.
- **Türkiye, AB'nin demiryolu finansman mekanizmalarına aynı düzeyde erişime sahip olmadığından**, karbonsuzlaştırma projelerinin hızında finansman kısıtları yaşanmaktadır.
- **Demiryolu vs. Karayolu Yatırımları:** 2023'te yatırımların %43,40'ı karayolu projelerine, %48,30'u demiryolu projelerine ayrılmıştır; bu durum, AB'nin



demiryolu ve iç su yollarını önceliklendiren mod geçişi hedefleriyle kısmen uyumludur.

- **Farklılıklar:**
 - AB, tam elektrifikasyonu teşvik ederken **Türkiye halen yük ve yolcu taşımacılığında dizel lokomotiflere bağımlıdır.**
 - AB politikaları yük taşımacılığında demiryolunu karbonsuzlaştırmanın anahtarı olarak görürken, **Türkiye'nin yolcu odaklı yatırımları düşük emisyonlu yük taşımacılığına geçişi yavaşlatabilir.**
 - **Düzenleyici uyum eksikliği**, Türkiye'nin demiryolu endüstrisi için AB ile ticaret ve lojistik iş birliğinde engeller yaratabilir.
 - Türkiye, demiryolu altyapısını AB standartlarına uygun şekilde genişletmede **finansman zorluklarıyla karşı karşıyadır**; bu durum sürdürülebilir demiryolu taşımacılığına geçişi yavaşlatabilir.

Türkiye'nin ulaştırma politikaları sürdürülebilirliğe doğru ilerlese de AB'de görülen bağlayıcı emisyon azaltım taahhütleri, yakıt standartları ve karbon fiyatlandırması gibi unsurlardan yoksundur. Bu nedenle, uyumlaştırma stratejileri benimsenmediği takdirde AB düzenlemelerine uyum, ticaret rekabetçiliği ve lojistik verimlilik olumsuz etkilenebilir.

Bazı stratejik gerilimler şunlardır:

- **Büyüme vs. Yeşil Dönüşüm:** Türkiye'nin ihracata dayalı ekonomisi, hızlandırılmış karbonsuzlaşma takvimlerinden kaynaklanan rekabetçilik riskleriyle karşı karşıyadır.
- **Teknolojik Sıçrama:** Demiryolu elektrifikasyonu (%25 tamamlanmış), elektrikli araç benimsenmesi ve yeşil liman gerekliliklerinin eşzamanlı olarak karşılanması, teknik kapasite üzerinde baskı yaratmaktadır. Türkiye, ulaştırma sektörlerinde karbonsuzlaşma hedeflerini karşılamada teknolojik kapasite zorlukları yaşamaktadır.

Uluslararası ve ulusal politikalar arasındaki farklılıkları ortadan kaldırmak ve Türkiye için uygun politikaları daha net belirlemek amacıyla, proje kapsamında paydaş görüşmeleri, çalıştaylar ve uzman görüşlerinin alınması gibi aşamaların ardından strateji, eylemler ve yol haritaları belirlenecektir.

Ayrıca, Türkiye için potansiyel "ulaştırmada net sıfır" politikaları ve uluslararası politikalarla farklılıklarına ilişkin daha ayrıntılı bilgiler ekte sunulmuştur.

4.3 Politikaların Önceliklendirilmesi

Yukarıda belirtilen politikalar, uluslararası ve ulusal düzeyde değerlendirilmiş; etkisi, maliyet etkinliği, uygulanabilirliği ve net sıfır emisyon zaman çizelgesi açısından puanlanarak önceliklendirilmiştir.

Çevresel Etki kriteri, politikanın sera gazı emisyonlarını azaltma, sürdürülebilir ulaşımı teşvik etme ve çevresel faydalar sağlama kapasitesini değerlendirir. Politikalar değerlendirilirken şu sorular dikkate alınır:

- **Karbon azaltım potansiyeli:** Bu politika toplam ulaşım emisyonlarını ne kadar azaltabilir?



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Sektörel dönüşüm etkisi:** Elektrifikasyon oranları, mod değişimleri, hareketlilik sistemlerinin entegrasyonu ve emisyon azaltımları gibi göstergeler dikkate alındığında, politika kentsel ve şehirlerarası sürdürülebilir ulaşımı geliştirmede hangi ölçülebilir etkilere sahiptir?
- **Sosyal ve ekonomik faydalar:** Trafik sıklığı, hava kirliliğini veya enerji bağımlılığını azaltmaya yardımcı olur mu?

Politikaların bu kritere göre puanlanmasında Tablo 9'da belirtilen ölçek ve tanımlar kullanılabilir.

Tablo 9: Çevresel Etki için Ölçek Tanımları

Puan	Tanım
1-2	Emisyon azaltımına ihmal edilebilir veya hiç katkı sağlamaz; sürdürülebilir ulaşım üzerindeki etkisi çok sınırlı veya belirsizdir; sosyal/çevresel faydalar yok denecek kadar azdır.
3-4	Emisyon azaltımına düşük katkı; sektörel etkisi sınırlı, trafik sıklığı, kirlilik veya enerji bağımlılığında küçük iyileşmeler sağlar.
5-6	Orta düzeyde emisyon azaltım potansiyeli; kentsel veya şehirlerarası bağlamda sürdürülebilir ulaşımına bir miktar katkı; trafik sıklığı ve hava kalitesinde orta düzeyde iyileşmeler sağlar.
7-8	Önemli düzeyde emisyon azaltımı; sektörel dönüşüme güçlü destek, trafik sıklığı azalması, hava kalitesinin iyileşmesi ve enerji bağımlılığının düşmesi gibi belirgin sosyal ve çevresel faydalar sağlar.
9	Emisyon azaltımında maksimum potansiyel; tüm ulaşım sektörü genelinde dönüştürücü etki, kapsamlı ve sürdürülebilir çevresel, sosyal ve ekonomik faydalar sağlar.

Uygulanabilirlik kriteri, politikanın mevcut altyapıya ne kadar kolay entegre edilebileceğini, düzenleyici uyumluluğunu ve pratik uygulanabilirliğini değerlendirir. Politikalar değerlendirilirken aşağıdaki sorular dikkate alınır:

- **İlk yatırım maliyetleri:** Politika ne ölçüde önemli altyapı ve ekipman yatırımları gerektirmektedir?
- **İşletme ve bakım maliyetleri:** Devam eden işletme ve bakım giderleri ne ölçüde yüksektir?
- **Yatırımın geri dönüşü:** Finansal getiri veya maliyet tasarrufları ne ölçüde hızlı gerçekteşebilir?
- **Finansman olanakları:** Politika, kamu fonları, özel sektör yatırımları veya uluslararası hibelerle ne ölçüde desteklenebilir?



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Aşağıdaki lek ve Tablo 10’da belirtilen tanımlar, bu kritere göre politikaları puanlarken kullanılabilir.

Tablo 10: Uygulanabilirlik için lek Tanımları

Puan	Tanım
1–2	çok düşük uygulanabilirlik; büyük altyapı eksiklikleri, destekleyici düzenlemeler yok; paydaş iş birliği zayıf veya yok.
3–4	Düşük uygulanabilirlik; önemli yeni altyapı ve büyük yasal değişiklikler gerektirir; paydaşların hazırlığı sınırlı.
5–6	Orta düzeyde uygulanabilirlik; kısmi altyapı desteği, düzenleyici uyarlamalar gerekli; iş birliği mümkün ancak garanti değil.
7–8	Yüksek uygulanabilirlik; mevcut altyapı büyük ölçüde uyumlu, düzenleyici ereve çoğunlukla uyumlu; kamu-özel iş birliği için güçlü potansiyel.
9	çok yüksek uygulanabilirlik; mevcut altyapı ile tam uyumlu, açık ve destekleyici düzenlemeler, güçlü ve yerleşik kamu-özel iş birliği.

Maliyet Etkinliği kriteri, politikanın uygulama maliyetleri ile sağladığı faydalar arasındaki dengeyi değerlendirir. Düşük maliyetle yüksek etki sağlayan politikalar daha yüksek puan alır. Politikalar değerlendirilirken aşağıdaki sorular dikkate alınır:

- **Başlangıç yatırım maliyetleri:** Politika, önemli altyapı ve ekipman yatırımları gerektiriyor mu?
- **işletme ve bakım maliyetleri:** Sürekli işletme ve bakım giderleri ne ölçüde yüksektir?
- **Yatırımın geri dönüşü:** Finansal getiri veya maliyet tasarrufu ne kadar hızlı sağlanabilir?
- **Finansman fırsatları:** Politika, kamu fonları, özel yatırımlar veya uluslararası hibelerle ne ölçüde desteklenebilir?

Politikalar bu kritere göre puanlanırken, Tablo 11’de belirtilen ölçek ve tanımlar kullanılabilir.

Tablo 11: Maliyet Etkinliği için lek Tanımları

Puan	Tanım
1–2	çok yüksek maliyet, çok düşük fayda; tek veya belirsiz finansman kaynakları; çok uzun geri ödeme süresi (>15 yıl).
3–4	Yüksek maliyet, düşük fayda; sınırlı finansman çeşitliliği; uzun geri ödeme süresi (10–15 yıl).
5–6	Orta düzeyde maliyet, orta düzeyde fayda; kısmen güvence altına alınmış finansman; orta vadeli geri ödeme süresi (5–10 yıl).
7–8	Düşük maliyet, yüksek fayda; güvenilir ve çeşitli finansman kaynakları; kısa geri ödeme süresi (3–5 yıl).

9	Minimum maliyet, maksimum fayda; sürdürülebilir ve garanti edilmiş finansman; çok kısa geri ödeme süresi (<3 yıl).
---	--

Zaman Çerçevesi kriteri, politikanın ne kadar hızlı uygulanabileceğini ve ne kadar kısa sürede sonuç vereceğini değerlendirir. 0-5 yıl içinde uygulanabilen politikalar daha yüksek puan alır. Politikalar değerlendirilirken aşağıdaki sorular dikkate alınır:

- **Uygulama kolaylığı:** Politika, mevcut düzenlemeler ve altyapı kullanılarak ne kadar hızlı uygulamaya konulabilir?
- **Kısa vadeli etki:** Ölçülebilir sonuçlar nispeten kısa bir sürede, örneğin 3–5 yıl içinde, elde edilebilir mi?
- **Ölçeklenebilirlik:** Politika sınırlı bir alanda pilot olarak ne ölçüde uygulanabilir ve sonrasında ülke genelinde uygulamaya ne ölçüde yaygınlaştırılabilir?

Politikalar bu kriterlere göre puanlanırken, Tablo 12’de belirtilen ölçek ve tanımlar kullanılabilir.

Tablo 12: Zaman Çerçevesi için Ölçek Tanımları

Puan	Tanım
1–2	Çok uzun uygulama süresi (>15 yıl); büyük düzenleyici/altyapı değişiklikleri gerektirir; sonuçlar oldukça belirsiz.
3–4	Uzun uygulama süresi (10–15 yıl); önemli düzenleyici/kurumsal uyarlamalar gerekir; kısa vadeli sonuçlar sınırlı.
5–6	Orta vadeli uygulama süresi (5–10 yıl); bazı ilk sonuçlar görülebilir, ölçeklenebilirlik mümkün ancak kademeli.
7–8	Kısa uygulama süresi (3–5 yıl); yakın vadede ölçülebilir sonuçlar elde edilebilir, orta düzeyde çabayla ölçeklenebilir.
9	Çok hızlı uygulama (0–3 yıl); anında ve görünür etki, ülke genelinde yüksek düzeyde ölçeklenebilir ve uyarlanabilir.

Bu kriterler seçilirken hem akademik literatür hem de dünyadaki ve Türkiye’deki belgeler incelenmiştir. Uzman paneli tarafından değerlendirilen birçok kriter arasından, yukarıda belirtilen dört önceliklendirme kriterinin en kapsayıcı ve uygun olduğuna karar verilmiştir.

Kriterlerin ağırlıklandırılmasında en iyi-en kötü yöntemi kullanılmıştır. Eİ-EK, çok kriterli karar verme problemlerini çözmek için önerilen bir yöntemdir. Bir MCDM probleminde, en iyi alternatif (ler)i seçmek için çeşitli alternatifler, çeşitli kriterlere göre değerlendirilir. Eİ-EK 'ye göre, karar verici önce en iyi (ör. en arzu edilen, en önemli) ve en kötü (ör. en az arzu edilen, en önemsiz) kriterleri belirler. Daha sonra, bu iki kriter (en iyi ve en kötü) ile diğer kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapılır. Ardından, farklı kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için bir maximin problemi formüle edilir ve çözülür.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Bizim durumumuzda, yöntem uyarınca seçilen en iyi ve en kötü kriterler sırasıyla Maliyet Etkinliği ve Zaman erevesi olmuştur. Daha sonra, uzmanların tercihleriyle En İyiden Diğerlerine (BO vektörü) ve Diğerlerinden En Kötüye (OW vektörü) oluşturulmuştur. Son olarak, formüle edilen maximin problemi ozlmş ve kriterlerin ağırlıkları Şekil 27'de gösterildiği Şekilde belirlenmiştir.

Kriter Sayısı = 4	Kriter 1	Kriter 2	Kriter 3	Kriter 4
Kriter İsimleri	evresel Etki	Maliyet Etkinliği	Uygulanabilirlik	Zaman izelgesi

En İyisini Seç	Maliyet Etkinliği
----------------	-------------------

En Kötüsünü Seç	Zaman izelgesi
-----------------	-----------------

Diğerlerine Göre En İyisi	evresel Etki	Maliyet Etkinliği	Uygulanabilirlik	Zaman izelgesi
Maliyet Etkinliği	2	1	3	5

Diğerlerine Göre En Kötüsü	Puan
Çevresel Etki	4
Maliyet Etkinliği	5
Uygulanabilirlik	2
Zaman izelgesi	1

Ağırlıklar	evresel Etki	Maliyet Etkinliği	Uygulanabilirlik	Zaman izelgesi
	27%	47%	18%	8%

Ksi

Girdi Tabanlı Tutarlılık Oranı (CR)	0,15
İlgili Eşik Değeri	0,1994

Çiftli karşılaştırma tutarlılık düzeyi kabul edilebilir.

Kriter Sayısı = 4	Kriter 1	Kriter 2	Kriter 3	Kriter 4
Kriter İsimleri	evresel Etki	Maliyet Etkinliği	Uygulanabilirlik	Zaman izelgesi

En İyisini Seç	Maliyet Etkinliği
----------------	-------------------

En Kötüsünü Seç	Zaman izelgesi
-----------------	-----------------



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

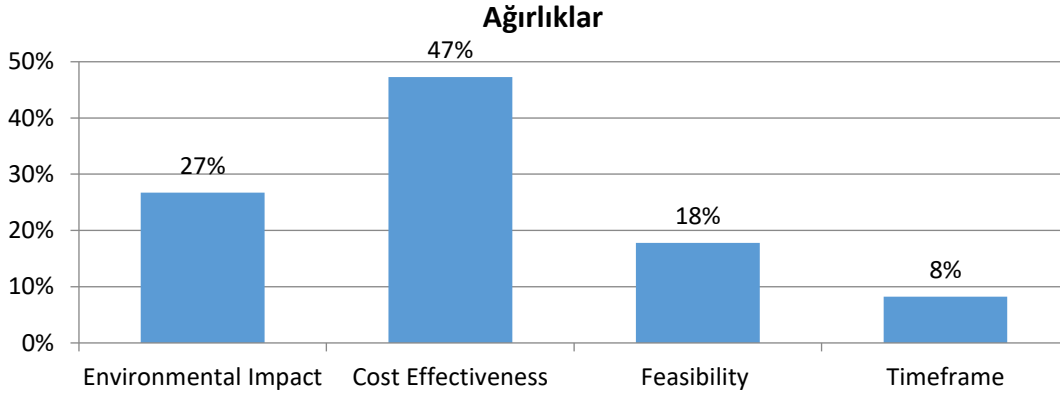
Diğerlerine Göre En İyisi	Çevresel Etki	Maliyet Etkinliği	Uygulanabilirlik	Zaman Çizelgesi
Maliyet Etkinliği	2	1	3	5

Diğerlerine Göre En Kötüsü	Puan
Çevresel Etki	4
Maliyet Etkinliği	5
Uygulanabilirlik	2
Zaman Çizelgesi	1

Ağırlıklar	Çevresel Etki	Ağırlıklar	Çevresel Etki	Ağırlıklar
	27%	47%	27%	8%

Ksi	
Girdi Tabanlı Tutarlılık Oranı (CR)	0,15
İlgili Eşik Değeri	0,1994

Çiftli karşılaştırma tutarlılık düzeyi kabul edilebilir.



Şekil 27: Kriterlerin Ağırlıkları

Bu kriterlere göre politikaların değerlendirilmesi süreci Delphi tekniği ile gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, problem net bir şekilde tanımlanmıştır. Ardından, proje üzerinde halihazırda çalışan uzmanlardan oluşan bir uzman paneli belirlenmiştir. İlk turda, hangi politikaların kullanılacağı konusunda fikir birliğine varmak için açık uçlu sorular kullanılmıştır. Sonraki turda, politikalar her bir uzman tarafından önceden belirlenmiş kriterlere göre puanlanmıştır. Son aşamada, uzmanlar grup geri bildirimlerine dayanarak görüşlerini gözden geçirmiş ve gerekli düzeltmeleri yapmıştır.

Tablo 9'da görüldüğü üzere, "Elektrikli ve Alternatif Yakıtlı Araçların Teşviki", "Toplu Taşımacılığın Güçlendirilmesi", "Net Sıfır Emisyon için Emisyon Ticaret Sistemi" gibi bir politika çerçevesi, proje kapsamında 1.4 No'lu Faaliyet altında geliştirilecek yol haritasına temel oluşturacaktır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Önceliklendirme, her bir kritere 10 üzerinden puan verilmesine dayanmaktadır. “10” kriter açısından en iyi, “1” ise en kötü anlamına gelir. Daha sonra, dört kriterin ağırlıkları ile çarpılarak nihai puan elde edilmiştir. Tablo 13’te, politikalar ve değerlendirmeleri en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanmış şekilde gösterilmektedir.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Tablo 13: Politika Önceliklendirme Matrisi

Alan	Politika Çerçevesi	Değerlendirme	Kriter Ağırlıkları				AğıRLIKLI PUAN
			%27	%47	13%	6%	
			ETKİ	MALİYET ETKİNLİĞİ	UYGULANABİLİRLİK	ZAMAN ÇERÇEVESİ	
Finans	Net sıfır emisyon için teşvikler, vergiler ve fiyatlandırma yaklaşımları	* AB ÷lkelerinde iklim eylemi, düşük karbonlu teknolojiler ve yenilenebilir enerji gibi alanlarda fonlar, krediler, vergilendirme ve fiyatlandırma yoluyla teşvikler sağlanmaktadır. * Türkiye’de Yeşil Lojistik Belgesi ve Yeşil Liman için çeşitli teşvikler verilmektedir. * Hurdaya ayrılan Türk bayraklı gemilerin yerine yeni gemilerin inşası çeşitli yollarla teşvik edilmektedir.	8,82	7,57	9	6	7,43
Karayolu	Elektrikli ve alternatif yakıtlı araçların teşvik edilmesi	* AB’de içten yanmalı motorlu araçların trafikten aşamalı olarak kaldırılması ve 2035 yılına kadar yalnızca sıfır emisyonlu araçların kullanılması hedeflenmektedir. Ağır yük taşıtlarında en az %10 oranında sıfır emisyon teknolojilerinin kullanılacağı öngörülmektedir. * Ulusal düzeyde elektrikli araçların ve altyapılarının geliştirilmesine yönelik öneriler belirtilmiştir. * ÷lkemizde 2030 yılı için hedeflenen elektrikli araç sayısı, bugünkü toplam araç sayısının %10’una karşılık gelmektedir. * Teknolojik ilerlemeler sayesinde elektrikli araç maliyetleri kademeli olarak düşmekle birlikte, AB’deki hedeflerle uyum sağlamak amacıyla ÖTV indirimleri gibi mevcut kamu desteklerinin kalıcı hale getirilmesi değerlendirilebilir.	9,10	7,63	8	7	7,36
Kentsel	Toplu taşımacılığın güçlendirilmesi	* Toplu taşıma araçlarının ve toplu taşımada çevre dostu yakıtların kullanımına ilişkin ayrıntılı hedefler belirlenmiştir. İlgili tüm belgelerde hedefler uyumludur. * ÷lkemizde	8,93	7,87	7	7	7,22



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

		şehirlerde raylı sistem uzunluğunun ve kullanımının artırılması, enerji verimliliğine önem verilmesi, akıllı teknoloji uygulamalarının kullanılması ve özel araç kullanımının azaltılması öngörülmektedir.					
Kentsel	Bisiklet, yaya ve mikro hareketlilik altyapısının geliştirilmesi	* Dünyadaki şehirlerde mikro hareketlilik araçlarının kullanımı desteklenmektedir.	7,98	7,71	8	7	6,91
Enerji	Enerji Verimliliği	* Avrupa Komisyonu'nun AB enerji verimliliğine ilişkin bir direktifi bulunmaktadır. Bu direktifte enerji tasarrufuna yönelik net hedefler belirlenmiştir. * Türkiye'ye ilişkin ulusal belgelerde, enerji tüketiminin azaltılması yoluyla emisyonların düşürülmesine yönelik net yüzde hedefleri belirlenmiştir. * Ulusal planlar kapsamında, ulaştırmada enerji verimliliğini artırmaya yönelik yatırım bütçeleri öngörülmektedir.	8,82	7,69	8	7	6,77
Karayolu	Ülke genelinde, özellikle büyük şehirlerde şarj altyapısının geliştirilmesi	* AB belgelerinde, 2030 yılında şarj istasyonu sayısının 1 milyona ulaşacağı, hidrojen yakıt ikmal istasyonlarının her 150 km'de bir konumlandırılacağı ve bu konuda özellikle TEN-T ağına vurgu yapılacağı belirtilmekte; bu istasyonların daha kullanıcı dostu, birlikte çalışabilir ve uyumlu olması sağlanmaktadır. * Ulusal şarj istasyonu planlaması Orta Vadeli Program'a (2025-2027) dahil edilmiştir. Farklı kurumların planlarında şarj istasyonu sayısının 2028 yılında 100.000'e, 2030 yılında 160.000'e ve 2035 yılında yaklaşık 350.000'e ulaşacağı belirtilmiştir. * Hidrojen ekosisteminin kurulması için ayrı bir hidrojen piyasası kanunu oluşturulması faydalı olacaktır. * Türkiye'de hidrojen	8,82	7,49	7	7	6,55



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

		yakıt ikmal istasyonu sayısı oldukça düşüktür ve bu konuda ulaştırma sektörü için hedef planlama çalışmasına ihtiyaç vardır.						
Enerji	Yenilenebilir Enerji	* AB ülkelerinde yenilenebilir enerji kullanımını artırmak amacıyla farklı belgelerde uyumlu hedefler belirlenmiştir. * Ulusal planlar kapsamında, ulaşırmada enerji verimliliğini artırmaya yönelik yatırım bütçeleri öngörülmektedir.	8,53	7,69	6	5	6,38	
Kentsel	Kentsel Ulaşım Planları	* Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı (SUMP) projeleri dünyada ve ülkemizde yaygınlaşmaktadır.	7,76	7,24	6	5	6,38	
Teknolojiden yararlanma	Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS)	* İyi uygulamalar dünyada ve AB ülkelerinde yaygınlaşmakta, bu konudaki araştırma çalışmaları desteklenmektedir. * Türkiye’de altyapı kapasitesinden azami ölçüde yararlanmak ve böylece çevresel etkileri azaltmak amacıyla hazırlanmış bir akıllı ulaşım sistemleri strateji belgesi bulunmaktadır. * Ülkemizde özellikle büyükşehirlerde kentsel ITS sistemlerine yönelik kent ölçekli planlar hazırlanmaktadır.	8,17	7,36	7	6	6,36	
Türel geçiş ve intermodal taşımacılık	Çevre dostu ulaşım türlerine geçiş	* AB ülkelerinde karayoluyla taşınan yükün demiryolu ve iç suyollarına kaydırılması önemsenmekte ve desteklenmektedir. * Benzer şekilde ülkemizde de çok modlu taşımacılık desteklenmektedir. Örneğin, Türkiye’nin kombine taşımacılık ana koridorlarının belirlenmesine yönelik bir proje yürütülmektedir.	8,34	6,98	6	6	6,22	
Türel geçiş ve intermodal taşımacılık	Çok modlu ulaşım tesislerinin geliştirilmesi	* AB ülkelerinde aktarma terminallerinin desteklenmesi ve bu terminallerdeki işlemlerin kolaylaştırılması için çalışmalar yürütülmektedir. * Türkiye’de Kombine Taşımacılık Yönetmeliği kapsamında Yeşil Lojistik Belgesi	8,40	6,89	7	8	6,03	



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

		verilmektedir. Bu belge, demiryolu taşımacılığı yapan ve yeşil ambalajlama, atık yönetimi, su ayak izi ve enerji verimliliğine önem veren şirketlere verilmektedir.					
Lojistik	Kentsel lojistik operasyonlarından kaynaklanan emisyonların azaltılması	* Dünya ülkelerinde ve ülkemizde şehirlerde yük taşımacılığı için raylı sistem kullanımının artırılmasına çalışılmaktadır.	8,16	6,50	5	6	5,64
Demiryolu	Net sıfır emisyon açısından demiryollarının elektrifikasyonu ve alternatif enerji kullanımı	* AB’de demiryolu taşımacılığında hidrojen gibi alternatif yakıtların kullanımına ilişkin çalışmalar yoğunlaşmıştır. * Türkiye’de hedefler ağırlıklı olarak kentsel ve şehirlerarası demiryolu hatlarının yaygınlaştırılması, çift hatlı hale getirilmesi ve elektrifikasyonun artırılması üzerine kuruludur.	8,47	6,62	6	7	5,48
Demiryolu	Net sıfır emisyon açısından demiryolu ulaştırma sisteminin iyileştirilmesi	* AB’de demiryolu yük taşımacılığı payı 2030’da %30 olarak hedeflenirken, Türkiye’de 2053 yılı için %22 olarak hedeflenmektedir. * Türkiye’de demiryoluyla taşınan yük miktarının 2028 yılında 40,0 milyar Net Ton-Km olması hedeflenmektedir. * Net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmak için demiryolu yük taşımacılığı hacminin payının artırılması uygun olacaktır.	7,87	7,05	7	4	5,43
Finans	Net Sıfır Emisyon için Emisyon Ticaret Sistemi (ETS)	* AB ülkelerinde denizcilik ve havacılık sektörlerinin bu sisteme dahil edilmesine yönelik çalışmalar yürütölmektedir. Bu çalışmalar kapsamında hedefler belirlenmektedir. * Sınırdaki karbon düzenleme mekanizması ulaştırma sektörüne genişletilecektir. * Türkiye’de ETS’nin uygulanması için gerekli hukuki ve kurumsal altyapının oluşturulmasına	7,73	6,21	6	6	5,42



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

		yönelik çalışmalar devam etmektedir. 2025'ten itibaren çimento gibi belirli sektörlerin dahil edileceği pilot ETS uygulamasının başlatılması planlanmaktadır. Uzun vadede ulaştırma sektörü de, havacılık hariç, bu sistem kapsamında değerlendirilmelidir.					
İklim Hedefleri	İklim Değişikliğine İlişkin Genel Hedefler	* AB ölkelerine ilişkin sera gazı emisyonlarının azaltılması için tüm belgelerde belirtilen hedef değerler burada toplanmıştır. Bu hedefler arasında uyum bulunmaktadır. * Emisyonların izlenmesi ve raporlanması da önemlidir. * Türkiye'de farklı kurumların net sıfır emisyonların azaltılmasına yönelik eğilimleri benzerdir. Ayrıca Türkiye'de emisyonların izlenmesi ve raporlanmasına ilişkin bir yönetmelik uygulanmaktadır.	7,40	6,64	5	5	5,31
Lojistik	Ulusal ve uluslararası lojistik operasyonlarından kaynaklanan emisyonların azaltılması	* AB ölkelerinde tüm belgelerde demiryoluyla taşınan yük oranına ilişkin uyumlu bir hedef bulunmakta olup bu oran %30 olarak belirlenmiştir. * Ülkemizde bu oran %21 olarak hedeflenmektedir. * Bu kapsamda lojistik merkezlerin yaygınlaştırılması ve yük koridorlarının oluşturulması öngörülmektedir.	8,25	6,38	7	6	5,19
Demiryolu	Demiryolu ulaştırma ağının geliştirilmesi	* AB belgeleri incelendiğinde, demiryolu ağının genişletilmesinden ziyade TEN-T koridorlarının demiryolu ihtiyaçlarının tamamlanması, elektrifikasyon ve türel geçiş üzerine odaklanıldığı görölmektedir. * Demiryolu hattı yatırımları devam etmektedir. Ancak istenen hedeflere ulaşmak için yük ve yolcu taşımacılığının artırılması gerekmektedir.	8,31	6,50	4	5	5,09



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Altyapı	Ulaştırma ağının dayanıklılığı	* AB ana ulaştırma koridorlarını oluşturmuştur. Bu koridorların g¼c¼lendirilmesi ve daha dayanıklı hale getirilmesi i¼in yatırımlar devam etmektedir. * T¼rkiye’de ulaştırma ağının dayanıklılığını artırmaya y¼nelik ¼alıřmalar y¼r¼t¼lmektedir.	6,88	6,96	5	5	5,09
Denizcilik	Yeşil limanların desteklenmesi	* D¼nyada ve ¼lkemizde yeşil liman sertifikasına sahip liman sayısı artmaktadır.	7,08	6,56	4	4	5,03
Denizcilik	Net sıfır emisyon a¼ısından deniz yolu taşımacılığı sisteminin iyileştirilmesi	* AB belgelerinde ¼evre dostu yakıtların kullanılması ve emisyonların izlenmesi ile raporlanması yoluyla emisyonların azaltılmasına odaklanan hedefler yer almaktadır. * Sera gazı emisyonlarının azaltılması, s¼rd¼r¼lebilir yakıt kullanımı ve enerji verimliliği, T¼rkiye’nin deniz yolu taşımacılığı sekt¼r¼nde benimsediği başlıca politikalar dır. * Bu kapsamda AB ¼lkelerindeki kadar somut sayısal hedefler belirlenmemiştir. Bununla birlikte ¼lkemizde kısa mesafeli deniz yolu taşımacılığına y¼nelik ¼alıřmalar y¼r¼t¼lmektedir.	6,94	6,67	4	5	4,95
Denizcilik	Yeşil deniz ara¼larının /gemilerin desteklenmesi	* AB limanlarında deniz yolu taşımacılığından kaynaklanan emisyonlar izlenmekte ve raporlanmaktadır. * T¼rkiye’de eski gemilerin hurdaya ayrılması ve yeni gemilerin inşa edilmesi, ¼evre dostu enerji kaynakları kullanılarak yeni gemi inşası ve ana makine d¼n¼ř¼m¼ i¼in teşvikler verilmektedir. * ¼evre dostu bir yakıt olarak amonyağa ilişkin araştırmalar devam etmektedir. H¼lihazırda yaygın olarak kullanılmayan bu yakıtın ¼retilmesine y¼nelik yatırımlar artırılabilir.	7,10	5,97	3	5	4,87



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Havacılık	Net sıfır emisyon açısından havayolu taşımacılığı sisteminin iyileştirilmesi	* AB ülkelerinde uluslararası havacılık CO2 emisyonları için teknolojik ilerlemeler, operasyonel iyileştirmeler ve alternatif sürdürülebilir yakıtlar kullanılarak piyasa temelli bir tedbir benimsenmiştir. * Türkiye de CORSIA üyesidir. Türkiye’de operasyonel ve teknolojik iyileştirmelerin uygulanmasını ve sürdürülebilir havacılık yakıtlarının (SAF) kullanımını desteklemeye yönelik tedbirler tanımlanmıştır.	6,66	6,06	4	5	4,73
Havacılık	Çevre dostu havacılık yakıtı ve hava araçlarının teşvik edilmesi	* AB belgelerinde sürdürülebilir havacılık yakıtlarının kullanımı ve emisyonların kademeli olarak azaltılmasına yönelik ayrıntılı ve örtüşen hedefler bulunmaktadır. * Türkiye’de benzer eğilimler farklı politikalara yansıtılmıştır. Sürdürülebilir havacılık yakıtlarının kullanımına ve emisyonların kademeli olarak azaltılmasına ilişkin net hedefler belirleyen düzenlemeler yürürlüktedir. Hava taşımacılığı yakıtlarından kaynaklanan emisyonlar izlenmekte ve raporlanmaktadır.	7,68	5,42	6	5	4,55

Analiz, **Maliyet Etkinliği** kriterini %47 ağırlıkla en kritik kriter olarak belirlemiştir. Bunu **Çevresel Etki** (%27), **Uygulanabilirlik** (%18) ve **Zaman Çerçevesi** (%8) izlemektedir. Bu çerçevede nihai ağırlıklı puanlar 10 üzerinden en yüksek **8,04** ile en düşük **5,87** arasında değişmektedir.

Paydaş mutabakatı doğrultusunda belirlenen en öncelikli politikalar aşağıda detaylandırılmıştır:

- **Finansal Teşvikler ve Fiyatlandırma (Puan: 8,04):** En yüksek önceliğe sahip politika olarak sıralanan bu çerçeve, iklim eylemini ve düşük karbonlu teknolojileri desteklemek amacıyla fonlar, krediler ve vergilendirme araçlarının kullanımını vurgulamaktadır. Özellikle yeşil lojistik belgelerinin ve filo yenileme teşviklerinin, örneğin eski Türk bayraklı gemilerin hurdaya ayrılmasının, uluslararası standartlarla uyum açısından önemini öne çıkarmaktadır.
- **Elektrikli ve Alternatif Yakıtlı Araçların Teşviki (Puan: 8,00):** Bu politika, 2035 yılına kadar içten yanmalı motorların aşamalı olarak kullanımdan kaldırılmasına ve elektrikli araçların (EVs) ulusal filonun önemli bir bölümünü oluşturacağı bir hedefin belirlenmesine odaklanmaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

Paydaşlar, uzun vadeli piyasa büyümesini sağlamak için Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) indirimleri gibi mevcut kamu desteklerinin kalıcı hale getirilmesinin önemini vurgulamıştır.

- **Kentsel Toplu Taşımacılığın Güçlendirilmesi (Puan: 7,92):** Büyükşehirlerde özel araçlara bağımlılığı azaltmak amacıyla raylı sistem uzunluğunun artırılmasına ve akıllı teknoloji uygulamalarının entegre edilmesine öncelik verilmektedir.
- **Motorsuz Ulaşım ve Mikro Hareketlilik Altyapısının Geliştirilmesi (Puan: 7,87):** Paydaşlar, bisiklet, yaya ve mikro hareketlilik yollarının yaygınlaştırılmasını kentsel emisyonların azaltılması için yüksek uygulanabilirliğe ve etkiye sahip bir yöntem olarak tanımlamıştır.
- **Ulaştırmada Enerji Verimliliği (Puan: 7,85):** Bu politika, enerji tüketiminin azaltılması yoluyla emisyon azaltımına ilişkin net yüzde hedeflerinin belirlenmesini ve bu hedeflerin özel ulusal yatırım bütçeleriyle desteklenmesini içermektedir.
- **şarj Altyapısının Yaygınlaştırılması (Puan: 7,72):** Elektrikli araç geçişini desteklemek amacıyla analiz, 2030 yılına kadar 160.000 şarj istasyonu hedefine ulaşılmasını ve hidrojen yakıt ikmal ekosistemi için hukuki bir çerçeve oluşturulmasını önceliklendirmektedir.

Bulgular, paydaşların yüksek çevresel etki ile maliyet etkinliğini dengeleyen politikaları önceliklendirdiğini göstermektedir. **Demiryollarının Elektrifikasyonu (6,96)** ve **Emisyon Ticaret Sistemi (6,92)** gibi sistemik dönüşümler uzun vadeli hedefler için gerekli görülmekle birlikte, daha yüksek algılanan maliyetler ve daha uzun uygulama süreleri nedeniyle finansal teşvikler ve kentsel hareketlilik iyileştirmelerine kıyasla daha düşük kısa vadeli öncelik puanları almıştır. Genel olarak analiz, finansal mekanizmaların ve karayolu taşımacılığının elektrifikasyonunun Türkiye'nin yakın dönem net sıfır patikası için en etkili "kaldıraçlar" olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

5. SONUÇ

Türkiye'nin ulaştırma sektörü, 2053 yılına kadar net sıfır emisiyona geçiş sürecinde kritik bir dönüm noktasındadır. Bu kapsamlı politika incelemesi, ülkenin iddialı iklim hedeflerine ulaşması için hem önemli ilerlemeleri hem de acil dikkat gerektiren kalıcı zorlukları ortaya koymaktadır. Ulusal ve uluslararası çerçevelerin analizi, Türkiye'nin sürdürülebilir ulaştırma dönüşümüne yönelik taahhüdünü gösterirken, ele alınması gereken kritik boşlukları da vurgulamaktadır.

İlerleme ve Stratejik Temel

Türkiye, kapsamlı ulusal stratejiler aracılığıyla ulaştırmanın karbonsuzlaştırılması için güçlü bir politika temeli oluşturmuştur. Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2053 Vizyonu), karayolundan demiryolu ve denizyolu taşımacılığına türel geçişleri vurgulayan uzun vadeli bir yol haritası sunmakta ve demiryolunun yük taşımacılığındaki payının 2053 yılına kadar %5'ten %22'ye çıkarılması gibi spesifik hedefler içermektedir. İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030), filo modernizasyonu, altyapı elektrifikasyonu ve alternatif yakıtların benimsenmesi dahil ulaştırma emisyonlarının azaltılmasına yönelik somut tedbirler ortaya koymaktadır.

2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi, 8.554 km yeni demiryolu hattı inşası ve 2035 yılına kadar 4,2 milyon elektrikli araç ile 348.000 şarj istasyonu hedefleriyle elektrikli araç altyapısının önemli ölçüde genişletilmesi dahil olmak üzere net sektörel hedefler belirlemektedir.

Türkiye'nin Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarının olağan seyir senaryosuna kıyasla %41 azaltılmasını ve emisyonların yaklaşık 695 Mt CO₂ eşdeğeri ile sınırlandırılmasını taahhüt etmiştir. Buna karşılık, Türkiye'nin 9 Kasım 2025 tarihinde sunduğu İkinci Güncellenmiş Ulusal Katkı Beyanı, NDC 3.0 olarak da anılmakta olup, 2035 yılına kadar emisyonların 643 Mt CO₂ eşdeğeri ile sınırlandırılmasını taahhüt etmektedir. Bu hedef, söz konusu yıl için olağan seyir senaryosuna kıyasla yaklaşık 466 Mt CO₂ eşdeğeri azaltıma karşılık gelmektedir. Ulaştırma sektöründeki girişimlerin bu hedeflere ulaşılmasında kritik bir rol oynaması beklenmektedir.

Uluslararası uyum, Paris Anlaşması'nın 2021 yılında onaylanması ve Yeşil Mutabakat Eylem Planı aracılığıyla AB politikalarıyla aktif etkileşim kurulmasıyla güçlendirilmiştir. Ulusal Emisyon Ticaret Sistemi çerçevelerinin geliştirilmesi ve karbon fiyatlandırma mekanizmalarına hazırlık yapılması, Türkiye'nin uluslararası iklim standartlarına yönelik taahhüdünü göstermektedir.

Temel Bulgular ve Zorluklar

• Net Sıfır Hedefleriyle Kısmi Politika Uyumu

Türkiye'nin ulusal ulaştırma ve iklim politika çerçevesi 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi'ni kabul etmekle birlikte, mevcut stratejiler uluslararası iklim azaltım ölçütleriyle yalnızca kısmi uyum göstermektedir. 2030 yılına yönelik ayrıntılı ara hedeflerin ve sektöre özgü karbonsuzlaşma patikalarının bulunmaması, küresel iklim çerçeveleriyle etkin koordinasyonu zorlaştırmaktadır. Politika belgelerinde çoğu zaman bağlayıcı mekanizmalar ve uygulamaya



yönelik spesifik zaman çizelgeleri eksik kalmakta, bu durum paydaşlar ve yatırımcılar açısından belirsizlik yaratmaktadır.

• **Türel Geçiş Zorlukları**

Ulusal stratejilerde demiryolu ve denizyolu taşımacılığına türel geçişe tekrar tekrar vurgu yapılmasına rağmen, fiili uygulama potansiyelin oldukça altında kalmaktadır. Özellikle yük taşımacılığında karayoluna süregelen bağımlılık, karbonsuzlaşma çabalarını zayıflatmaya devam etmektedir. Altyapı yatırımları, bu geçişi kolaylaştırmak için gerekli olan intermodal bağlantılara ve entegre lojistik sistemlerine yeterince öncelik vermemiştir.

• **Elektrifikasyon İlerlemesindeki Sınırlılıklar**

Ulaştırmanın elektrifikasyonu, Türkiye'nin karbonsuzlaşma gündeminin temel taşlarından biri olarak öne çıkmaktadır; ancak uygulama hızı, net sıfır hedeflerine ulaşmak için gereken seviyenin gerisindedir. Elektrikli araç altyapısının yaygınlaştırılması ve demiryolu ağının elektrifikasyonu konusunda kritik boşluklar devam etmektedir. Mevcut demiryolu elektrifikasyon oranının uzun vadeli hedeflere ulaşmak için önemli ölçüde hızlandırılması gerekmekte; elektrikli araç şarj altyapısının geliştirilmesi ise koordineli bir ulusal planlama gerektirmektedir.

• **Sektörler Arası Koordinasyon Eksiklikleri**

Politika belgeleri, ulaştırmanın karbonsuzlaştırılmasının enerji, sanayi ve kentsel gelişim stratejileriyle entegre edilmesi gerektiğini kabul etmekle birlikte, etkin sektörler arası yönetişimi sağlayacak kurumsal mekanizmalar yeterince gelişmemiştir. Farklı bakanlıklar ve kamu yönetimi düzeyleri arasındaki parçalı yaklaşımlar, koordineli iklim eylemi potansiyelini sınırlandırmaktadır.

• **Yük Taşımacılığındaki Karmaşıklıklar**

Yük taşımacılığı sektörü, emisyon azaltımı açısından en zorlu alanlardan birini temsil etmektedir. Yeşil lojistik, çok modlu taşımacılık sistemleri ve enerji verimli yük koridorları politika belgelerinde yer almakla birlikte, uygulama mekanizmaları ve ekonomik teşvikler ya zayıf ya da parçalıdır. Karayolu yük taşımacılığına yüksek bağımlılık, önemli düzeyde emisyon üretmeye devam etmektedir.

• **Kentsel Hareketlilikte Parçalanmışlık**

Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları (SUMP's) ve düşük karbonlu kentsel hareketlilik stratejileri çeşitli politika çerçevelerinde yer almakta, ancak uygulamaları kapsam bakımından sınırlı kalmakta ve çoğunlukla büyükşehirlerle sınırlı olmaktadır. 2026 itibarıyla İstanbul, Ankara, Konya, İzmir, Kocaeli vb. Türk şehirlerinde SUMP's uygulanmış olup, ülke genelinde kentsel ulaşım dönüşümünün yaygınlaştırılması hâlen sınırlıdır.

• **Dijital Yenilikçilikten Yeterince Yararlanılmaması**

Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS), Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS) ve diğer akıllı hareketlilik çözümlerinin entegrasyonu henüz erken aşamadır. Kapsamlı dijitalleşme stratejilerinin



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

bulunmaması, ulaştırma sistemlerinin modernizasyonundan elde edilebilecek verimlilik kazanımlarını ve emisyon azaltım faydalarını sınırlandırmaktadır.

• İzleme ve Doğrulama Boşlukları

Mevcut politika görünümünde, ulaştırma kaynaklı emisyonlara özel olarak tasarlanmış güçlü İzleme, Raporlama ve Doğrulama (MRV) mekanizmaları bulunmamaktadır. Standartlaştırılmış Spesifik Göstergelerin (Sİs) ve güvenilir veri çerçevelerinin eksikliği, ilerlemenin izlenmesini ve politika değerlendirmesini kısıtlamakta; bu da gerçek karbonsuzlaşma ilerlemesinin değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır.

Stratejik Öneriler

• Politika ve Yönetişim Öncelikleri

- o 2030 ve 2040 için bağlayıcı ara hedeflerin oluşturulması.
- o Ulaştırmanın karbonsuzlaştırılması için merkezi bir koordinasyon mekanizmasının kurulması.
- o Karbon fiyatlandırması ve emisyon ticaretinin uygulanmasının hızlandırılması.
- o Uluslararası iklim ve ticaret çerçeveleriyle uyumun güçlendirilmesi.
- o Türkiye'nin Limanlar Kanunu'nda yaptığı son değişiklikler doğrutusunda denizcilik sektörünün AB ETS gereklilikleriyle uyumunun sağlanması.

• Altyapı ve Teknoloji Öncelikleri

- o Elektrikli araç şarj ve alternatif yakıt altyapısının yaygınlaştırılması.
- o Demiryolu elektrifikasyonunun ve çok modlu lojistik gelişiminin hızlandırılması.
- o Temiz ulaştırma teknolojilerinde yenilikçiliğin ve yerli üretimin desteklenmesi.

• Sektöre Özgü Öncelikler

- o Karayolu taşımacılığında emisyon standartlarının ve teşviklerin güçlendirilmesi.
- o Denizcilik ve havacılıkta sürdürülebilir yakıtların ve yeşil liman altyapısının teşvik edilmesi.
- o Sanayi bölgelerine demiryolu bağlantılarının genişletilmesi.
- o Sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlamasının ülke geneline yaygınlaştırılması.

• Finansman ve Uygulama

- o Yeşil finansmanın ve uluslararası iklim fonlarının harekete geçirilmesi.
- o Kamu-özel sektör ortaklıklarının güçlendirilmesi.
- o İş gücü becerilerine ve kurumsal kapasiteye yatırım yapılması.

Stratejik Politika Önceliklendirmesi

Bu stratejinin kritik bir unsuru, 22 farklı kurumdan alınan 31 değerlendirmeyi içeren En İyi-En Kötü Yöntemi (BWM) kullanılarak 24 politika önerisinin önceliklendirilmesidir. Bu analiz, paydaşlar açısından **Maliyet Etkinliğinin** %47 ağırlıkla en belirleyici faktör olduğunu; bunu **Çevresel Etki** (%27) ve **Uygulanabilirliğin** (%18) izlediğini ortaya koymuştur.

Bu ağırlıklı kriterlere göre, aşağıdaki politikalar acil eylem için en yüksek öncelikli alanlar olarak öne çıkmıştır:



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- **Finansal ve Mali Reform (Puan: 8,04):** Net sıfır emisyon için teşvikler, vergiler ve fiyatlandırma yaklaşımlarının uygulanması, yüksek maliyet etkinliği ve etkisi nedeniyle en önemli öncelik olarak sıralanmıştır.
- **Karayolu Taşımacılığının Elektrifikasyonu (Puan: 8,00):** Elektrikli araçların teşvik edilmesi ve ÖTV indirimleri gibi kamu desteklerinin kalıcı hale getirilmesi, en etkili çevresel kaldıraç olarak tanımlanmıştır.
- **Entegre Kentsel Hareketlilik (Puan: 7,92):** Toplu taşımacılığın güçlendirilmesi ve mikro hareketlilik altyapısının geliştirilmesi (Puan: 7,87), kentsel karbonsuzlaşma için yüksek uygulanabilirliğe sahip bir yol sunmaktadır.

Sürdürülebilir Ulaştırma Geleceğine Doğru

Türkiye'nin 2053 yılına kadar net sıfır ulaştırma emisyonlarına ulaşma yolculuğu; politika, teknoloji ve toplumsal boyutlarda dönüştürücü eylemler gerektirmektedir. lke, bu dönüşümü destekleyebilecek stratejik coğrafi konumu, büyüyen yenilenebilir enerji kapasitesi ve güçlü sanayi tabanı gibi önemli avantajlara sahiptir.

Başarı, politika çelişkilerinin giderilmesine, altyapı yatırımlarının hızlandırılmasına ve geçişin hem çevresel açıdan etkili hem de sosyal açıdan kapsayıcı olmasının sağlanmasına bağlı olacaktır. Ulaştırmanın karbonsuzlaştırılmasının daha geniş ekonomik kalkınma hedefleriyle entegre edilmesi, siyasi desteğin ve kamuoyu kabulünün sürdürülmesi açısından gerekli olacaktır.

Bir sonraki kritik aşama, stratejik vizyonların net zaman çizelgeleri, yeterli finansman ve güçlü izleme mekanizmaları içeren somut uygulama planlarına dönüştürülmesidir. Belirlenen boşlukların ele alınması, mevcut güçlü ynlerin üzerine inşa edilmesi, uygulama çabalarının hızlandırılması ve odaklanmış yönetişimin sürdürülmesi sayesinde Türkiye yalnızca 2053 taahhütlerini yerine getirmekle kalmayacak, aynı zamanda bölgede ve ötesinde sürdürülebilir ve düşük karbonlu ulaştırma sistemlerinde lider olarak öne çıkabilecektir.

2053 hedefi iddialıdır; ancak sürdürülen siyasi kararlılık, stratejik yatırımlar ve tüm paydaşlar arasında koordineli eylemle ulaşılabilir niteliktedir. Politika temeli mevcuttur; artık gerekli olan, uygulama faaliyetlerinin ilerletilmesi, koordinasyonun güçlendirilmesi ve Türkiye için sürdürülebilir bir ulaştırma geleceği yaratmak üzere ihtiyaç duyulan dönüştürücü değişimlere kesintisiz biçimde odaklanılmasıdır.



REFERANSLAR

- Republic of Turkey Ministry of Transport and Infrastructure. (n.d.). *Transport and Logistics Master Plan*. Republic of Turkey Ministry of Transport and Infrastructure.
- Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. (n.d.). *Climate Change Mitigation Strategy and Action Plan 2024-2030*. Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change.
- Presidency of The Republic of Türkiye Presidency of Strategy and Budget. (2024). *Medium Term Program*. Presidency of The Republic of Türkiye Presidency of Strategy and Budget.
- Republic of Türkiye Ministry of Trade. (2021). *Türkiye Green Deal Action Plan*. Republic of Türkiye Ministry of Trade.
- Presidency of The Republic of Türkiye Presidency of Strategy and Budget. (2023). *Twelfth Development Plan (2024-2028)*. Presidency of The Republic of Türkiye Presidency of Strategy and Budget.
- Advancing Public Transport. (n.d.). *International Association of Public Transport (UITP) Declaration for Scaling Up Climate Ambition*. Advancing Public Transport.
- Republic of Türkiye Ministry of Energy and Natural Resources. (n.d.). *Energy Efficiency 2030 Strategy and 2nd National Energy Efficiency Action Plan (2024-2030)*. Republic of Türkiye Ministry of Energy and Natural Resources.
- Consult, R. (2019). *Guidelines for Developing and*. European Commission.
- Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. (2019). *National Smart Cities Strategy and Action Plan*. Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change.
- International Transport Forum. (2023). *ITF Transport Outlook 2023*. Paris: OECD.
- Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. (2024). *Report of the Committee on Transport on Its Eighth Session*. Economic and Social Commission for Asia and The Pacific.
- UN Environment Programme. (2022). *Mediterranean Strategy for the Prevention, Mediterranean Strategy for the Prevention, Pollution from Ships (2022-2031)*. UN Environment Programme.
- Det Norske Veritas. (2025, June 23). *IMO sera gazı strategy*. Retrieved from Det Norske Veritas: <https://www.dnv.com/maritime/hub/decarbonize-shipping/key-drivers/regulations/imo-regulations/ghg-vision/>
- Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. (n.d.). *Climate Change Adaptation Strategy and Action Plan*. Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change.
- 2023 IMO Strategy on Reduction of sera gazı Emissions from Ships. (2025, June 23). *2023 IMO Strategy on Reduction of sera gazı Emissions from Ships*. Retrieved from International Maritime Organization: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/2023-IMO-Strategy-on-Reduction-of-sera-gazı-Emissions-from-Ships.aspx>
- Turkish State Railways. (2022). *Energy Management and Climate Change Action Plan 2023-2025*. Turkish State Railways.



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change Directorate of Climate Change. (n.d.). *Long Term Climate Strategy*. Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change Directorate of Climate Change.
- Arasu, S., Walling, M., Borenstein, S., & Phillis, M. (2025, June 23). *A proposed deal on climate cash at UN summit highlights split between rich and poor nations*. Retrieved from Associated Press News: <https://apnews.com/article/united-nations-cop29-climate-change-talks-baku-fossil-fuels-c0c88a55939837b6898df5cfbc640cfb>
- Mooney, A., & Bryan, K. (2025, June 23). *Poorer nations deride COP29 offer of \$250bn to tackle climate change*. Retrieved from Financial Times: https://www.ft.com/content/28d03108-3a3a-44ec-8994-9749ab03ead1?accessToken=zWAGJ7gMMtK4kc8o0DEIOjpE7NOJIdJqwPq0Q.MEQCI CiWRS4xp_5rPT2xZ9nIAvNzGbVBZRUSS4olqA3DcJbjAiB0sGyQBBLd5Cjs8YpMqVdrcRT 9KUI9aBRYGMCIEUHTHg&sharetype=gift&token=86cfc510-d92c-4aac-865f-
- Furness, V., & Abnett, K. (2025, June 23). *COP29 countries endorse global carbon market framework*. Retrieved from Reuters: <https://www.reuters.com/markets/commodities/cop29-countries-endorse-global-carbon-market-framework-2024-11-11/>
- Republic of Türkiye Ministry of Trade. (2025). *Financing Opportunities That Can Be Used to Achieve Green Transformation Goals*. Republic of Türkiye Ministry of Trade.
- European Environment Agency. (2025, June 23). *Sustainability of Europe's Mobility Systems*. Retrieved from European Environment Agency: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/sustainability-of-europes-mobility-systems>
- European Commission. (2019). *The European Green Deal*. European Commission.
- Fit for 55. (2025, June 23). *Fit for 55*. Retrieved from European Council: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/fit-for-55/>
- European Commission. (2025, June 23). *Mobility Strategy*. Retrieved from European Commission: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy_en
- United Nations. (2024). *The Sustainable Development Goals Report*. United Nations.
- United Nations. (2015). *Paris Agreement*. United Nations.
- European Commission. (2022). *REPowerEU*. European Commission.
- European Union. (2021). *Regulation (EU) 2021/1119 of The European Parliament and of The Council*. European Union.
- Clean Aviation Joint Undertaking*. (2025, June 23). Retrieved from European Union: https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/clean-aviation-joint-undertaking_en
- USHÖ. (2025, June 23). *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (UHKDAP)*. Retrieved from USHÖ: <https://www.icao.int/environmental-protection/UHKDAP/Pages/default.aspx>
- USHÖ. (2025, June 23). *Air Transport Policy and Regulation*. Retrieved from USHÖ: <https://www.icao.int/sustainability/pages/economic-policy.aspx>
- European Climate Law. (2025, June 23). *European Climate Law*. Retrieved from European Commission: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_en



Co-funded by the European Union
Avrupa Birliği tarafından eş finanse edilmektedir

- European Commission. (2025, June 23). *Climate Action: About the EU ETS*. Retrieved from European Commission: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/about-eu-ets_en
- SKUP Türkiye. (2025, June 23). *European Union Support Project for Sustainable Urban Mobility in Cities*. Retrieved from SKUP Türkiye: <https://www.skupturkiye.org.tr/proje-hakkinda-bilgi/>
- European Union. (2023). *Directive (EU) 2023/2413 of The European Parliament and of The Council*. European Union.
- Now. (2023). *Renewable Energy Directive III (YED III)*. Now.
- European Commission. (2025, June 23). *Mobility and Transport: Alternative Fuels Infrastructure*. Retrieved from European Commission: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/alternative-fuels-sustainable-mobility-europe/alternative-fuels-infrastructure_en
- European Commission. (2025, June 23). *ETS2: buildings, road transport and additional sectors*. Retrieved from European Commission: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/ets2-buildings-road-transport-and-additional-sectors_en
- European Union. (2014). *Directive 2014/94/EU of The European Parliament and of The Council*. European Union.
- Akpulat, O., & Dağdeviren Hill, ř. (2024). *Technical Support Project for Assessing Türkiye's Potential for Transition to a Circular Economy*. Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change.
- IATA. (2025). *UHKDAP Fact Sheet*. IATA.
- European Commission. (2025, August 18). *FAQ – Maritime transport in EU Emissions Trading System (ETS)*. Retrieved from European Commission: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport-decarbonisation/reducing-emissions-shipping-sector/faq-maritime-transport-eu-emissions-trading-system-ets_en?utm_source=chatgpt.com
- Republic of Türkiye Ministry of Transport and Infrastructure. (n.d.). *Turkish Transport Policy Document*. Republic of Türkiye Ministry of Transport and Infrastructure.
- European Commission. (2024). *The EU ETS and MRV Maritime General guidance for shipping companies*. European Commission Directorate-General Climate Action .

EK

• Politikaların Uluslararası ve Ulusal Belgeler Açısından Karşılaştırmalı Analizi

Net Sıfır Emisyon ile ilgili başlıca uluslararası ve ulusal belgeler Tablo 14’te sunulmaktadır. Bu belgeler; Karayolu, Demiryolu, Denizcilik, Havacılık, Türel Geçiş ve İntermodal Taşımacılık, Lojistik, Kentsel, Finans, İklim Hedefleri, Teknoloji, Altyapı ve Enerji başlıkları altında karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Tablonun ilk sütununda, Türkiye için politika olarak kabul edilebilecek ifadeler belirtilmiştir. Yan sütunlarda ise bu alanla ilgili uluslararası ve ulusal belgelerde yer alan stratejiler, eylemler ve mevzuat düzenlemeleri sunulmuştur. Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Paris Anlaşması gibi uluslararası politika çerçeveleri, ulaştırmanın karbonsuzlaştırılması için genel yönelimi ortaya koymaktadır (Avrupa Komisyonu, 2019; Birleşmiş Milletler, 2015). Ulusal düzeyde ise Türkiye’nin Orta Vadeli Programı ve iklim strateji belgeleri, politika yönelimini ve uygulama önceliklerini tanımlamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024; Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı).

Tablo 1: Politikaların Uluslararası ve Ulusal Belgeler Açısından Karşılaştırmalı Analizi

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
Karayolu				
Elektrikli ve alternatif yakıtlı araçların teşvik edilmesi	AB Fit for 55 Paketi	2035 yılına kadar AB pazarında içten yanmalı motorlu araçların aşamalı olarak kullanımdan kaldırılması.	Orta Vadeli Program (2025-2027)	Hedefli sübvansiyonlar ve altyapı iyileştirmeleri yoluyla yerli elektrikli araç kullanımının teşvik edilmesi.
	AB Fit for 55 Paketi	RED III: Ulaştırmada gelişmiş biyoyakıt kullanımının 2030 yılına kadar en az %5,7’ye çıkarılması.	Türkiye Ulaştırma Politikası Belgesi	Elektrikli araçların ve şarj altyapısının geliştirilmesi yoluyla sera gazı emisyonlarının azaltılması.
	Avrupa Yeşil Mutabakatı	2035 yılına kadar satılan tüm yeni araçların sıfır emisyonlu olmasının sağlanması.	Türkiye Ulaştırma Politikası Belgesi	Fosil yakıtlara bağımlılığı azaltmak amacıyla alternatif yakıtlı araçlara kademeli geçiş.
	ITF 2024	2030 yılına kadar ağır yük taşıtlarının en az %10’unun sıfır emisyon teknolojileriyle donatılması.	Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021)	Yük taşımacılığı ve lojistikte sıfır emisyonlu araçlara geçişin teşvik edilmesi.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	ITF 2024	2035 yılına kadar kentsel alanlar için satın alınan tüm yeni otobüslerin elektrikli veya hidrojen bazlı olmasının sağlanması.	Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritası - Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Rapora göre, 2030 yılına kadar Türkiye’de 1.600.000’den fazla elektrikli aracın trafikte olması beklenmektedir. Şehirlerarası ve kentsel alanlarda elektrikli araç kiralama sistemlerinin teşvik edilmesi ve vergi teşvikleri ile düşük faizli kredi programları aracılığıyla yerli elektrikli araç üretiminin desteklenmesi gerekmektedir.
	Yeni Araçlar İçin CO2 Emisyon Standartları Yönetmeliği (2023)	Hedef: 2035 yılına kadar yeni otomobil ve hafif ticari araçlarda CO2 emisyonlarının %100 azaltılması. Ara hedefler (2021 seviyelerine kıyasla): 2030’da yeni otomobiller için -%55, yeni hafif ticari araçlar için -%50.		
Ülke genelinde, özellikle büyük şehirlerde şarj altyapısının geliştirilmesi	Avrupa’nın Mobilite Sistemlerinin Sürdürülebilirliği	Elektrikli araçlar için 2030 yılına kadar 1 milyon halka açık şarj istasyonuna ulaşılması.	Türkiye Ulaştırma Politikası Belgesi	Elektrikli araçların ve şarj altyapısının geliştirilmesi yoluyla sera gazı emisyonlarının azaltılması.
	AB Fit for 55 Paketi	Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AFIR): Ana yollar boyunca her 60 km’de bir elektrikli araç şarj istasyonu kurulmasını gerektirir.	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı - 2024-2028 Stratejik Planı; Şarj Hizmetleri Yönetmeliği (Resmî Gazete, 2022), EMRA tarafından uygulanmakta olup elektrikli araç şarj altyapısının kurulması, lisanslanması ve işletilmesini düzenlemektedir.	Elektrikli araç şarj soketi sayısının 2028 yılında 100.000’e çıkarılması.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	AB Fit for 55 Paketi	AFIR: Her 150 km’de bir hidrojen yakıt ikmal istasyonu kurulmasını zorunlu kılar.	Orta Vadeli Program (2025-2027)	Öncelikli olarak hidrojen yakıt ikmalinden ziyade yüksek güçlü elektrikli şarj altyapısına odaklanan mevcut ulusal politika bağlamı, 2027 yılına kadar lojistik koridorları ve kentsel alanlar için ulusal bir yüksek güçlü şarj istasyonu planının uygulanmasını öngörmektedir.
	Avrupa Yeşil Mutabakatı	Sıfır emisyonlu araçlar için 2025 yılına kadar 1 milyon halka açık şarj ve yakıt ikmal istasyonunun kurulması.	Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritası	Rapora göre, Türkiye’de halka açık şarj soketi sayısının 2030 yılına kadar 251.000’e ulaşması beklenmektedir; bunun %35’inin DC soket olması öngörülmektedir.
	Avrupa’nın Mobilite Sistemlerinin Sürdürülebilirliği	Elektrikli araçlar için 2030 yılına kadar 1 milyon halka açık şarj istasyonuna ulaşılması.	Şarj Hizmetleri Yönetmeliği	EMRA projeksiyonlarına göre, orta senaryo kapsamında toplam şarj soketi sayısının 2035 yılına kadar 273.076’ya ulaşması beklenmektedir.
	COP29	2030 yılına kadar elektrikli araçlar için 1 milyon halka açık şarj istasyonunun kurulması.	Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik - Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (Mayıs 2019)	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, fosil enerji kaynaklarına alternatif olarak teşvik edilecek temiz enerji yakıtları arasında hidrojene yer vermiştir.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AFIR) (2023)	Ana ulaştırma koridorları boyunca, özellikle TEN-T ağı üzerinde, şarj istasyonları ve hidrojen yakıt ikmal istasyonları için üye devletler arasında tutarlılığı sağlayacak zorunlu hedefler belirlenir. 2025 yılına kadar ana TEN-T koridorlarında elektrikli araçlar için her 60 km'de bir şarj noktası kurulmasını ve 2030 yılına kadar ilave kentsel şarj çözümlerinin geliştirilmesini sağlar. 2030 yılına kadar çekirdek TEN-T ağı boyunca her 150 km'de bir hidrojen yakıt ikmal istasyonu kurulmasını öngörür.		
	Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AFIR) (2023)	Fosil yakıtlara bağımlılığı azaltmak amacıyla elektrikli, hidrojenli ve biyoyakıtla çalışan araçlara yönelik altyapının yaygınlaştırılmasını destekler.		

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AFIR) (2023)	Şarj istasyonlarının kullanıcı dostu, birlikte çalışabilir ve gerçek zamanlı fiyatlandırma ile erişilebilirlik bilgileriyle uyumlu olmasını sağlar. Dijital platformların kullanıcılara istasyon konumları, erişilebilirlik durumu ve maliyetler hakkında gerçek zamanlı bilgi sunmasını zorunlu kılar.		
Gelişmiş biyoyakıtların teşvik edilmesi (Avrupa Birliği)	Revize Edilmiş Yenilenebilir Enerji Direktifi — “RED III”: Direktif (AB) 2023/2413 (RED II’yi değiştiren düzenleme); Avrupa Parlamentosu ve Konseyi’nin 18 Ekim 2023 tarihli, yenilenebilir kaynaklardan enerji kullanımının teşvikiyle ilgili olarak Direktif (AB) 2018/2001, Tüzük (AB) 2018/1999 ve Direktif 98/70/EC’yi değiştiren ve Konsey Direktifi (AB) 2015/652’yi yürürlükten kaldıran Direktifi (AB) 2023/2413	Üye devletlerin 2030 yılına kadar aşağıdaki seçeneklerden birini tercih etmesini gerektiren ulaştırma yükümlülüğü getirir: (a) ulaştırma enerjisinin sera gazı yoğunluğunda en az %14,5 azaltım veya (b) ulaştırmada en az %29 yenilenebilir enerji payı. 2030 yılına kadar gelişmiş biyoyakıtlar (Ek IX Bölüm A) ve RFNBO’lar için toplam %5,5 oranında bağlayıcı bir alt hedef getirir; bunun içinde asgari %1 RFNBO payı bulunur. Ek IX/RFNBO katkıları için çifte sayım uygulaması devam etmektedir.	Çatı belgeler: 1. Güncellenmiş Ulusal Katkı Beyanı ve 2053 Net Sıfır; 2. Uzun Vadeli İklim Stratejisi (2053); 3. İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030); 4. Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı (Cumhurbaşkanlığı Genelgesi 2021/15). EMRA düzenlemeleri (31.10.2025 tarihinde değiştirildi): Biyoetanol yükümlülüğü 2023-2026 dönemini kapsayan tek bir dönem için %1,5 (hacim/hacim) olarak belirlenmiştir ve hem rafineriler hem de dağıtıcılar için geçerlidir. Biyodizel yükümlülüğü %0,5 oranındadır; ancak biyodizel harmanlama için 2023-2026 tek bir uyum dönemi olarak belirlenmiştir.	Çatı belgeler alternatif temiz yakıt seçeneklerini vurgulamakta, politika yönelimini ve proje çerçevesini ortaya koymakta; ancak karayolu kullanımı için gelişmiş biyoyakıt veya e-yakıt kotası getirmemektedir. Çatı belgelerinde gelişmiş biyoyakıtlar/e-yakıtlar için spesifik karayolu yakıt kotası tanımlanmamıştır.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	Düşük Karbonlu Yakıt Standardı (LCFS) — Kaliforniya Hava Kaynakları Kurulu (CARB) tarafından Kaliforniya Düzenlemeler Kanunu, Başlık 17, §§ 95480-95497 kapsamında düzenleme	Kaliforniya Düzenlemeler Kanunu, Başlık 17, § 95480 - Amaç Eyalet Düzenlemeleri ABD Hukuku Hukuki Bilgi Enstitüsü. Eyalette satılan ulaştırma yakıtlarının karbon yoğunluğunun kademeli olarak azaltılmasını gerektirir. CARB'nin 2024 kural koyma süreciyle belirlenen ve 2025'te kesinleşen düzenleme, karbon yoğunluğu azaltım takvimini 2010 baz yılına göre 2030'da %30 ve 2045'te %90 azaltım olacak şekilde sıkılaştırmıştır.		
Alternatif yakıtların teşvik edilmesi (yeşil H2 ve türevleri, yani e-yakıtlar)	Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AFIR) — Tüzük (AB) 2023/1804; Yenilenebilir Enerji Direktifi (RED III) — Direktif (AB) 2023/2413	TEN-T çekirdek ve kapsamlı karayolu ağlarında her 200 km'de bir kamuya açık hidrojen yakıt ikmal istasyonu ve belirlenen kilometre taşlarına göre her kentsel düğümde en az bir hidrojen yakıt ikmal istasyonu kurulmasını zorunlu kılar. Gelişmiş biyoyakıtlar ve RFNBO'lar, yani biyolojik olmayan kökenli yenilenebilir yakıtlar, yenilenebilir hidrojen ve e-yakıtlar için %5,5 alt hedef belirler ve 2030 yılına kadar asgari %1 RFNBO şartı getirir. Ayrıca çarpanlar ve sürdürülebilirlik kuralları sağlar.	Türkiye Hidrojen Teknolojileri Stratejisi ve Yol Haritası (2023); Duyuru - Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Aşağıdaki hedefler belirlenmiştir: 2030 yılına kadar 2 GW elektrolizör kapasitesi; 2035 yılına kadar 5 GW elektrolizör kapasitesi; 2053 yılına kadar 70 GW elektrolizör kapasitesi. Maliyet hedefleri: 2035 yılına kadar 2,4 ABD doları/kg; 2053 yılına kadar 1,2 ABD doları/kg'ın altında. Ek tedbirler: belgelendirme/izlenebilirlik, yerli teknoloji ve altyapı desteği, potansiyel doğal gaz şebekesine harmanlama ve ulaştırma dahil sektörler arası kullanım.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
Demiryolu				
Demiryolu ulaştırma ağının geliştirilmesi			Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021)	Sürdürülebilir ticareti kolaylaştırmak amacıyla düşük karbonlu ulaştırma koridorlarının geliştirilmesi.
			On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)	Yüksek hızlı tren hatlarının 2028 yılına kadar 5.343 km'ye çıkarılması.
			2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030)	Sürdürülebilir hareketlilik için enerji verimliliği hedeflerini karşılamak amacıyla demiryolu yük kapasitesinin ve kentsel raylı sistemlerin genişletilmesi.
			TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2023-2025	2025 yılına kadar demiryolu koridorları boyunca 5 ekolojik köprünün inşa edilmesi.
			TCDD Taşımacılık A.ř. - Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2025-2026	Yük taşımacılığı için lojistik merkezlerin ve intermodal bağlantıların genişletilmesi gerekmektedir. Yüksek hızlı demiryolu ve banliyö hatlarının elektrifikasyonu ile batarya ve hidrojen teknolojileriyle uyumlu altyapının geliştirilmesine öncelik verilmelidir. Ayrıca, demiryolu araçlarında enerji verimliliği ve düşük karbonlu tahrik teknolojilerinin yaygınlaştırılması teşvik edilmelidir.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
Net sıfır emisyon açısından demiryollarının elektrifikasyonu ve alternatif enerji kullanımı	Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AFIR) (2023)	Yönetmelik artık demiryolu taşımacılığını da kapsamaktadır; bu durum AB üye devletlerini demiryolu ağında alternatif yakıt altyapısının yaygınlaştırılmasını değerlendirmeye teşvik edecek ve AB Yeşil Mutabakatı hedeflerine ulaşılmasına katkı sağlayacaktır.	TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2023-2025	Elektrikli demiryolu hatlarının payının 2025 yılına kadar %54'e çıkarılması.
	RED III (yukarıya bakınız)	RED III kapsamındaki RES-T hedefi, karayolu ve demiryolu taşımacılığında tüketilen enerjinin %29'unun yenilenebilir kaynaklardan sağlanması olarak belirlenmiştir.		
	Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AFIR) (2023)	Demiryolu sektörünün dizel trenlerden uzaklaşması için doğrudan elektrifikasyon, batarya ile çalışan trenler ve hidrojen uygulamaları dahil olmak üzere farklı teknolojiler mevcuttur. Bu teknolojilerin geliştirilmesi, üye devletlerde uygun şarj ve yakıt ikmal altyapısının kurulmasını gerektirmektedir.	Türkiye'nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	Karbonsuzlaşmayı desteklemek amacıyla demiryolu ve kentsel ulaşım sistemleri için elektrifikasyon sistemlerinin geliştirilmesi. HVO teknolojisinin geliştirilmesi; uygulanabilirliği, ölçeklenebilirliği ve emisyon azaltım potansiyelini değerlendirmek üzere pilot projelerle desteklenmelidir.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
			TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2023-2025	Demiryolu enerji tüketiminin %35'inin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmasını temin etmek amacıyla proje geliştirme ve fizibilite çalışmalarının yürütülmesi.
Net sıfır emisyon açısından demiryolu ulaştırma sisteminin iyileştirilmesi	Avrupa'nın Mobilite Sistemlerinin Sürdürülebilirliği	Demiryolu yük taşımacılığı payının 2030 yılına kadar toplam iç yük taşımacılığının %30'una çıkarılması.	On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)	Ulaştırma ve lojistik sektöründe çevresel etkileri ve maliyetleri en aza indirmek ve enerji verimliliğini artırmak amacıyla demiryolu ve denizyolu taşımacılığına öncelik verilecektir.
	COP29	Emisyonları azaltmak amacıyla demiryolu yük taşımacılığı payının 2030 yılına kadar %30'a çıkarılması.	TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2023-2025	Doğal yaşamı korumak amacıyla demiryolu bölgelerine yakın alanlarda 200.000 ağaç dikilmesi.
			TCDD Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2023-2025	Toplam karbon ayak izinin 2023 seviyelerine kıyasla %10 azaltılması.
			Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2053 Vizyonu)	Demiryolu yük taşımacılığının payının %5,08'den %22'ye çıkarılması hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda demiryolu altyapısının geliştirilmesi ve lojistik merkezlerin kurulması gibi projeler planlanmaktadır.
Denizcilik				
Net sıfır emisyon açısından denizyolu taşımacılığı sisteminin	Avrupa'nın Mobilite Sistemlerinin Sürdürülebilirliği	Alternatif yakıtlar ve verimlilik yoluyla denizcilikte sera gazı yoğunluğunun 2050 yılına kadar %80 azaltılması.	Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021)	Karbon emisyonlarını azaltmak amacıyla uluslararası ticarete denizyolu taşımacılığının kullanımının teşvik edilmesi.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
iyileştirilmesi	AB Fit for 55 Paketi	FuelEU Maritime Yönetmeliği, AB limanlarına uğrayan gemilerde kullanılan enerjinin kuyudan pervaneye sera gazı yoğunluğuna kademeli azalan bir sınır getirmekte ve kıyı elektriği kullanımına ilişkin yükümlülükler belirlemektedir.	On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)	Ulaştırma ve lojistik sektöründe çevresel etkileri ve maliyetleri en aza indirmek ve enerji verimliliğini artırmak amacıyla demiryolu ve denizyolu taşımacılığına öncelik verilecektir.
	Avrupa Yeşil Mutabakatı	Denizyolu taşımacılığı emisyonlarının 2050 yılına kadar en az %50 azaltılması.		
	Paris Anlaşması	Uluslararası deniz taşımacılığının karbon yoğunluğunun 2030 yılına kadar en az %40 azaltılması.		
	COP29	Denizcilik sektörünün deniz biyoçeşitliliği üzerindeki etkisinin 2050 yılına kadar %50 azaltılması.		
	Uygulama Tüzüğü (AB) 2016/1927	Denizcilik sektöründe izleme planları, emisyon raporları ve uygunluk belgeleri için şablonları ve kuralları belirler.		
	TEN-T Yönetmeliği (2023'te Revize Edildi)	Avrupa Deniz Alanı, deniz alanını diğer ulaşım modlarıyla etkin, uygulanabilir ve sürdürülebilir biçimde bütünleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla kısa mesafe denizyolu taşımacılığı rotaları iyileştirilecek, yenileri oluşturulacak; deniz limanları ve hinterland bağlantıları daha da geliştirilecektir.		

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
Yeşil limanların desteklenmesi	AB Fit for 55 Paketi	AFIR: 2030 yılına kadar limanlarda kıyı elektriği altyapısının sağlanmasını temin eder.	Kıyı Tesislerine Yeşil Liman Sertifikası Verilmesine İlişkin Yönetmelik (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı - Kasım 2023)	Amaç, kıyı tesislerinin gemi ve yük operasyonlarından kaynaklanan çevresel zararlarını azaltarak enerji verimliliğini artırmaya yönelik çalışmaların yaygınlaştırılması ve desteklenmesine ilişkin usul ve esasları belirlemektir.
Yeşil deniz araçlarının/gemilerin desteklenmesi	Deniz Taşımacılığında MRV'ye İlişkin Tüzük (AB) 2015/757	Kapsam: AB limanlarına uğrayan 5.000 gros ton üzerindeki gemiler, yıllık CO2 emisyonlarını, yakıt tüketimini ve diğer ilgili verileri izlemek ve raporlamakla yükümlüdür.	Türk Limanları Kanunu'nda (Kanun No. 618) yapılan değişiklikler; Türk limanlarına uğrayan gemilerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının fiyatlandırılmasına olanak sağlamakta ve izleme, raporlama ve doğrulama (MRV) sistemleri için hukuki temel oluşturmaktadır.	Türk Limanları Kanunu'nda yapılan son değişiklikler, Türk limanlarına uğrayan gemilerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının fiyatlandırılmasına imkân tanımış ve izleme, raporlama ve doğrulama (MRV) için teknik ve düzenleyici altyapının geliştirilmesini başlatmıştır. Bu değişiklikler, daha yeşil gemilerin ve liman operasyonlarının desteklenmesi için hukuki temel sağlamaktadır.
			EMRA'nın Ham Petrol, Akaryakıt, İhrakiye, Madeni Yağ, Baz Yağ ve Petrol ile İlişkili Maddelere Dair Kararda Değişiklik Yapılmasına İlişkin 9822 Sayılı Kararı	Deniz yakıtlarının hazırlanmasında sürdürülebilir denizcilik harmanlama bileşenleri %30'a kadar kullanılabilir. EMRA kararı Resmî Gazete'de yayımlanmıştır. Biyodizel kullanılabilir.
			Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Finansal Fırsatlar - Hurdaya Ayrılan Türk Bayraklı Gemilerin Yerine Yeni Gemi İnşasının Teşvikine İlişkin Yönetmelik	Hurdaya ayrılan geminin yerine inşa edilen yeni gemide LNG ve hibrit sistemler dahil alternatif çevre dostu enerji kaynağı kullanılması halinde, destek tutarı ton başına hurda bedelinin 2,5 katı olacaktır. 50 GT ve üzeri Türk bayraklı gemiler başvurabilir.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
			Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Finansal Fırsatlar - Hurdaya Ayrılan Türk Bayraklı Gemilerin Yerine Yeni Gemi İnşasının Teşvikine İlişkin Yönetmelik	Mevcut gemilerin ana makinelerini fosil yakıttan alternatif çevre dostu bir enerji kaynağına dönüştürecek gemi sahiplerine, dönüşüm maliyetinin %25'i oranında hibe desteği sağlanacaktır. 50 GT ve üzeri Türk bayraklı gemiler başvurabilir.
Havacılık				
Çevre dostu havacılık yakıtı ve hava araçlarının teşvik edilmesi	AB Fit for 55 Paketi	2025: %2 SAF harmanlama; 2030: %6 SAF, bunun %0,7'si sentetik yakıt; 2040: %32 SAF, bunun %8'i sentetik yakıt; 2050: %63-70 SAF, bunun %28'i sentetik yakıt.	Türkiye'nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030); Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı Talimatı (SHT-SAF)	Uluslararası havacılık faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması için kullanılacak sürdürülebilir havacılık yakıtlarının karşılaması gereken standartlara, zorunlu kullanımına ve teşvik edilmesine ilişkin esaslar belirlenmiştir.
	ReFuelEU Aviation Tüzüğü (AB) 2023/2405	Artan asgari SAF harmanlama oranlarını yakıt tedarikçileri için belirler ve bir RFNBO alt hedefinin sağlanmasını güvence altına alır.		
	Avrupa Yeşil Mutabakatı	Sürdürülebilir havacılık yakıtları yoluyla havacılık emisyonlarının 2040 yılına kadar %40 azaltılması.	Havacılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesine Dair Yönetmelik; Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı Talimatı (SHT-SAF)	Uluslararası uçuşlardan kaynaklanan emisyonlarda 2030 yılı için %5 azaltım hedeflenmiştir. Azaltım hedefi gelecekte güncellenecektir.
	Avrupa'nın Mobilite Sistemlerinin Sürdürülebilirliği	Havacılık emisyonlarının azaltılması: 2030'da %5-8 CO2 azaltımı; 2050'de %63-70 azaltım.	Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı Uygulama Talimatı (SHT-CORSIA)	Uluslararası havacılık faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit emisyonlarının izlenmesi, raporlanması, doğrulanması ve dengelenmesine ilişkin usul ve esaslar belirlenmiştir.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	COP29	Aviation Impact Accelerator'ın 2030 Sürdürülebilir Havacılık Hedefleri, filo modernizasyonu ve operasyonel optimizasyonlar yoluyla 2040 yılına kadar yolcu-kilometre başına yakıt tüketiminde %40 azaltım hedeflemektedir.	Türkiye'nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030); Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı Talimatı (SHT-SAF)	Uluslararası havacılık faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması için kullanılacak sürdürülebilir havacılık yakıtlarının uyması gereken standartlara, zorunlu kullanımına ve teşvik edilmesine ilişkin esaslar belirlenmiştir.
	CORSIA (Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı)	2050 yılına kadar yıllık %2 yakıt verimliliği iyileştirmesi.	Havacılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesine Dair Yönetmelik (SHY-16.4); Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı (CORSIA) Uygulama Talimatı (SHT-CORSIA)	Uluslararası havacılık faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit emisyonlarının izlenmesi, raporlanması, doğrulanması ve dengelenmesine ilişkin usul ve esaslar belirlenmiştir.
	CORSIA (Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı)	2020'den itibaren karbon nötr büyüme (CNG 2020).		
	CORSIA (Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı)	2050 yılına kadar net sıfır karbon emisyonuna yönelik uzun vadeli küresel aspirasyonel hedef.		
Net sıfır emisyon açısından havayolu taşımacılığı sisteminin iyileştirilmesi	Paris Anlaşması	Havacılık emisyonlarını 2050 yılına kadar %50 azaltmak amacıyla karbon nötr havacılık yakıtlarının uygulanması.	SHY 16.4 - SHT-CORSIA (Türk Sivil Havacılık Yönetmeliği ve ICAO'nun Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı'nın (CORSIA) Uygulanmasına İlişkin Talimat)	Yeşil Havalimanı Projesi: Belirlenen şartları karşılayan işletmelere Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından "Yeşil Kuruluş Sertifikası" verilmektedir. Bir havalimanındaki tüm işletmeler "Yeşil Kuruluş Sertifikası" alırsa, söz konusu havalimanına "Yeşil Havalimanı Sertifikası" verilmektedir.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	ACI (Uluslararası Havalimanları Konseyi) Net Sıfır 2050	ACI kapsamındaki Avrupa havalimanı sektörünün 2050 yılına kadar Net Sıfır CO2 Emisyonuna (Kapsam 1 ve 2) ulaşma taahhüdü.	Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMI)	DHMI tarafından 2020 yılında başlatılan "Karbonsuz Havalimanı Projesi" kapsamında, Avrupa havalimanı sektörünün ACI çatısı altında 2050 yılına kadar Net Sıfır CO2 Emisyonuna (Kapsam 1 ve 2) ulaşma taahhüdüne onay verilmiştir. Ayrıca, 2020 yılından bu yana havalimanları ACI tarafından yürütülen Havalimanı Karbon Akreditasyonu (ACA) Programı kapsamında çeşitli seviyelerde sertifikalandırılmıştır.
	Toulouse Deklarasyonu	Avrupa havacılığının 2050 yılına kadar net sıfır CO2 emisyonu hedefine ulaşmasını destekleyen ilk kamu-özel sektör girişimi olup, 4 Şubat 2022 tarihinde Avrupa Birliği Konseyi tarafından onaylanmıştır.	Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMI)	DHMI tarafından 2020 yılında başlatılan "Karbonsuz Havalimanı Projesi" kapsamında Toulouse Deklarasyonu'na da onay verilmiştir.
	CORSIA (Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı)	Havayolu şirketleri, 2019 seviyesinin üzerindeki uluslararası uçuşlardan kaynaklanan CO2 emisyon artışını karbon denkleştirme kredileri satın alarak dengelemek zorundadır. Uygulama 2021'de başlamış olup 2027'ye kadar tam uygulamaya geçilmesi öngörülmektedir.		

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	CORSIA (Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı)	Havayolu şirketlerinin şeffaflık ve hesap verebilirliği sağlamak amacıyla CO2 emisyonlarını yıllık olarak izlemesi ve raporlaması gerekmektedir. Yıllık raporlama 2021'den itibaren uygulanmaktadır.		
	ICAO Hava Taşımacılığı Politikası ve Düzenlemeleri	Hava taşımacılığı politikası ve düzenleme programının amaçlarından biri, piyasada daha rekabetçi iş fırsatları yaratmak; böylece sürdürülebilir ekonomik kalkınmaya, ticaretin ve turizmin genişlemesine katkıda bulunmaktır.		
Türel Geçiş ve İntermodal Taşımacılık				
Çevre dostu ulaştırma türlerine geçiş	Avrupa Yeşil Mutabakatı	Hâlihazırda karayolu ile taşınan iç yük taşımacılığının %75'inin 2030 yılına kadar demiryolu ve iç su yollarına kaydırılması.	Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2053 Vizyonu)	Çevre dostu ulaştırma türlerine geçiş ve fosil yakıt bağımlılığının azaltılması.
			Türkiye'nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	Emisyonları azaltmak amacıyla denizyolu taşımacılığına türel geçişin artırılması.
Çok modlu ulaştırma tesislerinin geliştirilmesi	Kombine Taşımacılık Direktifi (Revizyon Aşamasında)	Önerilen güncellemeler: Çok modlu taşımacılığı teşvik etmek amacıyla aktarma terminallerine yönelik yeni destek tedbirleri ve idari prosedürlerin sadeleştirilmesi.	Türkiye Ulaştırma Politikası Belgesi	Demiryolu, denizyolu ve havayolu merkezlerini kapsayan entegre çok modlu ulaştırma sistemlerinin geliştirilmesi.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
			2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (Taslak)	Çok modlu ulaştırma sistemlerinin kullanımını teşvik etmek amacıyla Ulusal Kent Rehberi üzerinden alternatif ulaşım bilgilerine erişim sağlanacaktır.
			Kombine Taşımacılık Yönetmeliği - Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı	Bu Yönetmeliğin amacı; kombine yük taşımacılığı, demiryolu ile intermodal taşımacılık ve yeşil lojistik faaliyetlerine ilişkin ilke, esas ve koşulları belirleyerek entegre, dengeli ve çevre dostu bir ulaştırma düzeninin oluşturulmasını, desteklenmesini ve yaygınlaştırılmasını teşvik etmektir.
Lojistik				
Kentsel lojistik operasyonlarından kaynaklanan emisyonların azaltılması	ITF 2024	Demiryolu yük taşımacılığı payının 2030 yılına kadar tüm yük taşımacılığının %20'sine çıkarılması.	2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030)	Sürdürülebilir hareketlilik için enerji verimliliği hedeflerini karşılamak amacıyla demiryolu yük kapasitesinin ve kentsel raylı sistemlerin genişletilmesi. E-kargo bisikletlerinin ve elektrikli mikro hareketlilik çözümlerinin kullanımının teşvik edilmesi; kentsel lojistik alanlarında düşük emisyonlu araçlara öncelikli erişim ve özel park alanları sağlanması.
	ITF 2024	2030 yılına kadar teslimatların %25'inin e-kargo bisikletleriyle gerçekleştirilmesi yoluyla kentsel yük taşımacılığı verimliliğinin artırılması.		

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
Ulusal ve uluslararası lojistik operasyonlarından kaynaklanan emisyonların azaltılması	AB Fit for 55 Paketi	2030 yılına kadar uzun mesafe taşımacılığın en az %30'unun demiryolu yük taşımacılığıyla gerçekleştirilmesi.	On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)	Demiryolu yük taşımacılığı payının %21'in üzerine ve yolcu taşımacılığı payının %6'nın üzerine çıkarılması.
	Paris Anlaşması	Demiryolu yük taşımacılığı payının 2030 yılına kadar toplam yük taşımacılığının %30'una çıkarılması.	Orta Vadeli Program (2025-2027)	Karayolu taşımacılığına bağımlılığı azaltmak ve bağlantısallığı iyileştirmek amacıyla demiryolu yük koridorlarının genişletilmesi.
	Avrupa'nın Mobilite Sistemlerinin Sürdürülebilirliği	Demiryolu yük taşımacılığı payının 2030 yılına kadar toplam iç yük taşımacılığının %30'una çıkarılması.	Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021)	AB Yeşil Mutabakatı hedefleriyle uyumlu olacak şekilde demiryolu yük kapasitesinin genişletilmesi.
	COP29	Emisyonları azaltmak amacıyla demiryolu yük taşımacılığı payının 2030 yılına kadar %30'a çıkarılması.	Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2053 Vizyonu)	Demiryolu ve denizyolu ağlarıyla entegre lojistik merkezlerin yaygınlaştırılması. Demiryolu ve denizyolu taşımacılığının payını artırmaya yönelik ulusal stratejiler geliştirilmesi; yeşil lojistik sertifikasyon programları ve karbon ayak izi raporlama yükümlülüklerinin uygulanması.
Kentsel				
Toplu taşımacılığın güçlendirilmesi	ITF 2024	2035 yılına kadar kentsel alanlar için satın alınan tüm yeni otobüslerin elektrikli veya hidrojen bazlı olmasının sağlanması.	Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	İklim dayanıklılığını artırmak amacıyla uyum tedbirlerinin kentsel ulaşım sistemlerine entegre edilmesi.
	Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (UNSDG'ler)	Amaç 11: 2030 yılına kadar dünya genelinde kentsel nüfusun en az %60'ının toplu taşımaya erişiminin sağlanması.	Türkiye'nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	Karbonsuzlaşmayı desteklemek amacıyla demiryolu ve kentsel ulaşım sistemleri için elektrifikasyon sistemlerinin geliştirilmesi.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	Avrupa Yeşil Mutabakatı	Trafik sıkışıklığını ve kirliliği azaltmak amacıyla kentsel toplu taşıma kullanımının 2030 yılına kadar %60 artırılması.	On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)	Kentsel raylı sistemlerin 2028 yılına kadar 880 km'ye çıkarılması.
	Avrupa'nın Mobilite Sistemlerinin Sürdürülebilirliği	Trafik sıkışıklığını ve kirliliği azaltmak amacıyla kentsel toplu taşıma kullanımının 2030 yılına kadar %50 artırılması.	2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030)	Sürdürülebilir hareketlilik için enerji verimliliği hedeflerini karşılamak amacıyla demiryolu yük kapasitesinin ve kentsel raylı sistemlerin genişletilmesi.
	ITF 2024	Trafik sıkışıklığını azaltmak ve hava kalitesini iyileştirmek amacıyla 2030 yılına kadar kentsel toplu taşıma yolculuklarının iki katına çıkarılması.	2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (Taslak)	Kentsel akıllı ulaşım uygulamaları yaygınlaştırılacaktır.
	COP29	Trafik sıkışıklığını ve emisyonları azaltmak amacıyla 2030 yılına kadar kentsel toplu taşıma kullanımının iki katına çıkarılması.	2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (Taslak)	Kazaları ve trafik sıkışıklığını azaltmak üzere kentsel ulaşım analiz platformları geliştirilecek ve belediyelerin ulaşım planlama kapasitesi artırılabilecektir.
			2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (Taslak)	Kentsel trafik sorunlarını azaltmak amacıyla araç sahipliğinin düşürülmesi ve kent sakinlerinin çevre dostu ulaşım türlerini benimsemelerinin teşvik edilmesi yönünde çalışmalar yürütülecektir.
Bisiklet, yaya ve mikro hareketlilik altyapısının geliştirilmesi	ITF 2024	Elektrikli mikro hareketliliğin 2030 yılına kadar toplam kentsel yolculukların %15'ini oluşturacak şekilde teşvik edilmesi.	2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (Taslak)	Uzun dönemli bisiklet paylaşım sistemleri yaygınlaştırılacak; elektrikli bisiklet ve skuterlerin kentsel hareketlilikte kolay, erişilebilir ve uygun maliyetli kullanımını sağlamak üzere üyelik sistemi geliştirilecektir.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
Kentsel Ulaşım Planları	Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (UNSDG'ler)	Amaç 13: Kentsel alanlarda iklim değişikliği etkilerini azaltmak amacıyla sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin teşvik edilmesi.	Türkiye Ulaştırma Politikası Belgesi	Kentsel ulaşımın ulusal ana planlarla entegrasyonu.
	Paris Anlaşması	Kentsel alanlarda emisyonları azaltmak amacıyla sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin teşvik edilmesi.	Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	Kentsel altyapı uyumuna odaklanarak 81 ilde yerel iklim eylem planlarının uygulanması.
	Paris Anlaşması	Emisyonları azaltmak amacıyla kentsel alanlarda toplu taşıma payının 2030 yılına kadar %60'a çıkarılması.	Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	Isı adası etkilerini azaltmak amacıyla kentsel hareketlilik stratejilerinin geliştirilmesi.
	TEN-T Yönetmeliği (2023'te Revize Edildi)	TEN-T ağı üzerindeki 430 büyük şehrin tamamı, sıfır ve düşük emisyonlu hareketliliği teşvik etmek amacıyla Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları geliştirmek zorunda olacaktır.		
Finans				
Net sıfır emisyon için teşvikler, vergiler ve fiyatlandırma yaklaşımları	AB Fit for 55 Paketi	Sosyal İklim Fonu: Ulaştırma sektöründe karbon fiyatlandırmasının sosyal etkilerini azaltmak üzere 72,2 milyar avro bütçeyle finansal destek sağlar (2025-2032).	Türkiye'nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	Ulaşımda alternatif yakıt kullanımını teşvik etmeye yönelik düzenlemelerin oluşturulması.
	Enerji Verimliliği Direktifi - Avrupa Komisyonu	Olası olumsuz etkileri ele almak amacıyla, AB Emisyon Ticaret Sistemi'nin binalar ve ulaşıma genişletilmesinden elde edilen gelir Sosyal İklim Fonu aracılığıyla kullanılacaktır.	Orta Vadeli Program (2025-2027)	Hedefli sübvansiyonlar ve altyapı iyileştirmeleri yoluyla yerli elektrikli araç kullanımının teşvik edilmesi.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	Avrupa'nın Mobilite Sistemlerinin Sürdürülebilirliği	Ulaştırımda düşük karbonlu teknolojiler için İnovasyon Fonu aracılığıyla 40 milyar avro tahsis edilmesi.	Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Finansal Fırsatlar	Yeşil Lojistik Belgesi için taşıma yetki belgeleri ve yenileme ücretlerinde %50 indirim.
	COP29	Gelişmiş ülkeler, 2035 yılına kadar gelişmekte olan ülkeler için yıllık 300 milyar ABD doları finansman sağlamayı taahhüt etmiştir.	Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Finansal Fırsatlar	Yeşil Lojistik Belgesi için belirli taşıyıcılara araç kartı ücretlerinde %95 indirim.
	COP29	2035 yılına kadar iklim eylemi için kamu ve özel sektör finansmanında yıllık 1,3 trilyon ABD dolarına kadar kaynak sağlanması.	Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Finansal Fırsatlar	Yeşil Lojistik Belgesi için UBAK İzin Belgesi başvurularında ilave 5 puan.
	AB Fit for 55 Paketi	Revize Edilmiş Enerji Vergilendirme Direktifi: Havacılık ve denizcilik sektörlerinde fosil yakıtlar için vergi muafiyetlerini sona erdirir. Düşük karbonlu ve yenilenebilir yakıtlar için daha düşük vergiler getirir.	Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Finansal Fırsatlar	Yeşil liman sertifikasına sahip olanlara çeşitli teşvikler uygulanacaktır.
	Yenilenebilir Enerji Direktifi III (RED III)	Halka açık şarj istasyonları aracılığıyla elektrikli araçlara sağlanan yenilenebilir elektrik, kredi mekanizması yoluyla ödüllendirilecektir. Bu krediler yakıt tedarikçilerine satılabilecek ve elektrikli araçların daha fazla benimsenmesini teşvik edecektir.	Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Finansal Fırsatlar	Bir yıl içinde yeşil limanlara gelen otuz gemiye Türk Boğazları'ndan geçişte öncelik verilecektir.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AFIR) (2023)	Altyapı gelişimini hızlandırmak için kamu-özel sektör ortaklıklarından ve AB finansman programlarından yararlanılması.	Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Finansal Fırsatlar	“Denizcilikte Karbonsuzlaşma ve Yeşil Deniz Taşımacılığı Programı” başlıklı IPA projesi, sektördeki şirketlerin yeşil dönüşümünü teşvik eden iklim odaklı yatırımları; enerji verimliliği, elektrifikasyon, dögüsel ekonomi ve diğer çevresel faydalar kapsamında destekleyecektir.
	Enerji Vergilendirme Direktifi (ETD) Revizyonu (Öneri)	Öneri: Enerji içeriği ve çevresel performansa dayalı asgari vergi oranlarının belirlenmesi; sürdürülebilir yakıtların ve elektriğin avantajlı hale getirilmesi.	Hurdaya Ayrılan Türk Bayraklı Gemilerin Yerine Yeni Gemi İnşasının Teşvikine İlişkin Yönetmelik	Bu Yönetmeliğin amacı, ülkemizin deniz ticaret filosunun yenilenmesini desteklemek ve kıyı suları ile uluslararası sularda deniz çevresine zarar vermeyen etkin, güvenli ve sürdürülebilir bir ulaştırma sisteminin kurulmasını sağlamak üzere verilecek teşviklere ilişkin usul ve esasları belirlemektir.
	Enerji Vergilendirme Direktifi (ETD) Revizyonu (Öneri)	Temel değişikliklerden biri: AB içi hava taşımacılığı, denizyolu taşımacılığı ve balıkçılıkta yakıt olarak kullanılan fosil yakıtların AB’de enerji vergisinden tamamen muaf olmaması gerekmektedir. Bu, söz konusu sektörlerin enerji tüketimi ve kirlilikteki rolü dikkate alındığında kritik bir tedbirdir.		

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	Eurovignette Direktifi (2022 Revizyonu)	Üye devletlerin 2023'ten itibaren ücretleri CO2 emisyonlarına göre farklılaştırmasını gerektirir. Önerinin amacı, zaman bazlı ücretlendirme modelinden, kirleten öder ve kullanıcı öder ilkelerini daha iyi yansıtan mesafe bazlı modele geçmek ve diğer araçları da kapsama almaktır.		
Net sıfır emisyon için Emisyon Ticaret Sistemi (ETS)	AB Fit for 55 Paketi	AB Emisyon Ticaret Sistemi'nin (ETS), denizyolu taşımacılığında ve AB'den kalkan uçuşlardan kaynaklanan emisyonları kapsayacak şekilde genişletilmesi.	EPDK (EMRA) - Emisyon Ticaret Sistemi Piyasasının İşletilmesine İlişkin Yönetmelik	Bu Yönetmelik, sera gazı emisyonlarının azaltılmasını teşvik etmek amacıyla kurulacak ve işletilecek Emisyon Ticaret Sistemi piyasası ile İşlem Kayıt Sistemi'ne ilişkin usul ve esasları düzenlemektedir.
	Avrupa Yeşil Mutabakatı	Karbon kaçağını azaltmak amacıyla seçili sektörler için sınırdaki karbon düzenleme mekanizmasının getirilmesi.		
	Karayolu Taşımacılığı ve Binalar için Yeni ETS (ETS 2) (2023)	Hedef: 2005'e kıyasla 2030 yılına kadar emisyonlarda %43 azaltım.		
	AB ETS Revizyonu ve Genişletilmesi (2023)	Havacılık: Havayolu şirketleri için ücretsiz ETS tahsisatlarının 2026 yılına kadar kademeli olarak kaldırılması.		

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	AB ETS Revizyonu ve Genişletilmesi (2023)	Deniz taşımacılığının dahil edilmesi: 2024'ten itibaren emisyonların %40'ı kapsama alınır; 2025'ten itibaren emisyonların %70'i kapsama alınır; 2026'dan itibaren emisyonların %100'ü kapsama alınır.		
İklim Hedefleri				
İklim değişikliğine ilişkin genel hedefler	AB Fit for 55 Paketi	AB sera gazı emisyonlarının 1990 seviyelerine kıyasla 2030 yılına kadar %55 azaltılması.	Orta Vadeli Program (2025-2027)	Yeşil dönüşüm hedefleriyle uyumlu olacak şekilde ulaştırma sektörü için net sıfır emisyon stratejisinin oluşturulması.
	Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (UNSDG'ler)	Amaç 13: Küresel ısınmanın 1,5°C ile sınırlandırılması; bunun için 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarında %42 azaltım gereklidir.	Orta Vadeli Program (2025-2027)	Elektrifikasyon ve sürdürülebilir uygulamalara odaklanan ulusal ve kentsel hareketlilik sistemlerinin geliştirilmesi.
	Paris Anlaşması	Küresel ısınmayı 1,5°C ile sınırlandırmak için 2050 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşılması.	Türkiye'nin 2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi	Azaltım ve uyum stratejileri yoluyla 2053 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşılması.
	Paris Anlaşması	Küresel ortalama sıcaklık artışının sanayi öncesi seviyelerin oldukça altında, 2°C'nin altında tutulması ve 1,5°C ile sınırlandırılması.	Türkiye'nin 2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi	Enerji yoğunluğunun 2020 seviyelerine kıyasla 2035 yılına kadar %35 azaltılması.
	Paris Anlaşması	Küresel sera gazı emisyonlarının, yüzyılın ikinci yarısında emisyonlar ve yutaklar arasında denge sağlanacak şekilde azaltılması.	Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi Yönetmeliği - İklim Değişikliği Başkanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı	Bu Yönetmeliğin amacı, sera gazı emisyonlarının izlenmesi, raporlanması ve doğrulanmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.
	Paris Anlaşması	Ulusal Katkı Beyanlarının (NDCs) her 5 yılda bir giderek artan hedeflerle sunulması.		

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	Avrupa Yeşil Mutabakatı	Tüm sektörlerde 2050 yılına kadar iklim nötrlüğüne ulaşılması.		
	Avrupa Yeşil Mutabakatı	Sera gazı emisyonlarının 1990 seviyelerine kıyasla 2030 yılına kadar %55 azaltılması.		
	Avrupa'nın Mobilite Sistemlerinin Sürdürülebilirliği	İklim nötrlüğüne ulaşmak amacıyla ulaştırma kaynaklı sera gazı emisyonlarının 2050 yılına kadar %90 azaltılması.		
	ITF 2024	Tüm ulaştırma türlerinde ulaştırma emisyonlarının 2020 seviyelerine kıyasla 2030 yılına kadar %50 azaltılması.		
	Yenilenebilir Enerji Direktifi III (RED III)	Biyoyakıtlar ve biyokütle için geliştirilmiş sürdürülebilirlik ve sera gazı tasarrufu kriterleri, hedeflere ulaşmada yalnızca çevresel açıdan sorumlu kaynakların dahil edilmesini sağlar.		
	Enerji Birliği ve İklim Eylemi Yönetişimine İlişkin Tüzük (AB) 2018/1999	Çerçeve: Tüm sektörlerde sera gazı azaltımları, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği alanlarında planlama, raporlama ve ilerlemenin izlenmesine yönelik entegre bir sistem kurar.		

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
Teknoloji				
Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS)	Paris Anlaşması	Sürdürülebilir ulaştırma çözümleri için teknoloji transferini desteklemek üzere uluslararası iş birliğinin artırılması.		
			Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2053 Vizyonu)	Hareketlilik ve güvenliği artırmak amacıyla akıllı ulaşım sistemlerinin (ITS) uygulanması.
			Türkiye'nin İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	Kentsel ulaşım sistemlerinin düşük emisyonlu teknolojileri içerecek şekilde genişletilmesi.
			2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (Taslak)	Düşük karbonlu ve sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemlerine geçişi kolaylaştıran teknolojik dönüşüm uygulamaları hayata geçirilecek ve mikro hareketlilik araçları teşvik edilecektir.
Altyapı				
Ulaştırma ağının dayanıklılığı	Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (UNSDG'ler)	Amaç 9: Ekonomik kalkınmayı ve insan refahını desteklemek amacıyla kaliteli, güvenilir, sürdürülebilir ve dayanıklı ulaşım altyapısının geliştirilmesi.	Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2053 Vizyonu)	Verimlilik ve bağlantısallığa odaklanarak 2053 yılına kadar 5.839 km yeni otoyol inşa edilmesi.
			Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	Sel ve sıcak hava dalgaları gibi aşırı hava olaylarına karşı ulaşım altyapısının güçlendirilmesi.
			Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	İklim riski dayanıklılığı açısından ulaşım ağlarının izlenmesi ve değerlendirilmesi.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
			Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021)	Çevresel etkiyi en aza indirmek amacıyla ulaştırma altyapısında eko-tasarım standartlarının uygulanması.
Enerji				
Enerji verimliliği	Enerji Verimliliği Direktifi - Avrupa Komisyonu	Direktif, 2028 yılına kadar yıllık enerji tasarrufu yükümlülüğünü iki kattan fazla artırmaktadır. Bu, ana hedefe ulaşmak ve binalar, sanayi ve ulaştırma gibi nihai kullanım sektörlerinde enerji tasarruflarını yönlendirmek için direktifin temel politika araçlarından biridir.	2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030)	Enerji tüketiminin %16 azaltılması ve 2030 yılına kadar kümülatif 100 milyon ton CO2 emisyon tasarrufu sağlanması.
			2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030)	Ulaştırma sektöründe yeşil enerji dönüşümünü desteklemek amacıyla enerji verimliliğine 20,2 milyar ABD doları yatırım yapılması.
			2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030)	Fosil yakıtlara bağımlılığı azaltmak amacıyla enerji verimli kentsel ulaşım sistemlerinin ve elektrifikasyon stratejilerinin teşvik edilmesi.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
			Enerji Verimliliği Kanunu	Ulaşımında enerji verimliliğinin artırılması kapsamında; yurt içinde üretilen araçların birim yakıt tüketiminin azaltılması, araçlarda verimlilik standartlarının artırılması, toplu taşımanın yaygınlaştırılması ve gelişmiş trafik sinyalizasyon sistemlerinin kurulmasına ilişkin usul ve esaslar, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile müştereken hazırlanacak ve Ulaştırma Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir.
			2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030)	Kamuoyu farkındalığının artırılması ve ulaştırma sektörlerinde zorunlu enerji etütlerinin uygulanması.
Yenilenebilir enerji	AB Fit for 55 Paketi	Yenilenebilir Enerji Direktifi (RED III), 2030 yılına kadar AB enerji karışımında yenilenebilir enerji payı için %40 hedef belirlemektedir.	Türkiye'nin 2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi	Enerji sektörünün 2053 yılına kadar %69,1 yenilenebilir enerji payı ile dönüştürülmesi.
	AB Fit for 55 Paketi	RED III, 2030 yılına kadar yeni kurulan yenilenebilir enerji kapasitesinin %5'inin yenilikçi teknolojilerden gelmesini zorunlu kılmaktadır.	Türkiye'nin 2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi	2030 yılına kadar yenilenebilir enerjiye 59 milyar ABD doları, enerji verimliliğine ise 20,2 milyar ABD doları yatırım yapılması.
	AB Fit for 55 Paketi	2030 yılına kadar AB hedeflerine ulaşmak için yıllık en az 30 GW deniz üstü rüzgâr enerjisi kurulması.	Yenilenebilir Enerji Mevzuatı - Elektrik Piyasası Kanunu	Bu kanun çerçevesinde, elektrikli araçların kullanımı, geliştirilmesi ve şarj altyapısı ihtiyaçlarına ilişkin projeksiyonlar hazırlanmakta ve gerekli teşvikler verilmektedir.

Politika	Uluslararası Belge	Uluslararası Politikalar (S/E/M)	Ulusal Belge	Ulusal Politikalar (S/E/M)
	Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (UNSDG'ler)	Amaç 7: Küresel yenilenebilir enerji payının 2030 yılına kadar enerji tüketiminin %42,5'ine çıkarılması.		
	Avrupa Yeşil Mutabakatı	Yenilenebilir enerji payının 2030 yılına kadar toplam enerji tüketiminin %40'ına çıkarılması.		
	Yenilenebilir Enerji Direktifi III (RED III)	2030 yılına kadar ulaştırma sektörünün nihai tüketiminde %29 yenilenebilir enerji payı veya yakıtların sera gazı yoğunluğunda %14,5 azaltım.		
	Yenilenebilir Enerji Direktifi III (RED III)	Özel hükümler, denizcilik ve havacılık sektörlerini karbonsuzlaştırmayı amaçlamaktadır; örneğin 2030 yılına kadar denizyolu taşımacılığı enerjisinde %1,2 yenilenebilir yakıt payı hedeflenmektedir. Bu sektörlerin elektrifikasyonu diğer sektörlere kıyasla daha zordur.		
	Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği (AFIR) (2023)	Bağlantılı sistemler aracılığıyla yenilenebilir enerji entegrasyonunu ve enerji depolama kabiliyetlerini destekler.		

- **Türkiye'nin Uluslararası Çevresel Taahhütleri ile Yurtiçi Ulaştırma Sektörü Politikaları Arasındaki Çatışmalar**

Türkiye'nin uluslararası çevresel taahhütleri ile yurtiçi ulaştırma sektörü politikaları arasındaki çatışmaların, sunulan hedefler ve zaman çizelgeleri temelinde yapılandırılmış analizi Tablo 2'te gösterilmektedir.

Tablo 2: Çatışmaların Analizi

Çatışma Alanı	Uluslararası Anlaşma	Yurtiçi Politika/Karar	Çatışmanın Niteliği
Fosil Yakıt Sübvansiyonları	Paris Anlaşması (Ulusal Katkı Beyanı - NDC): 2053 net sıfır hedefine ulaşmak için fosil yakıt sübvansiyonlarının aşamalı olarak kaldırılmasını gerektirir.	Yurtiçi: Doğal gazda sübvansiyon uygulandığı bildirilmektedir.	Karayolu/demiryolu yük taşımacılığında fosil yakıt kullanımını teşvik ederek emisyon azaltım hedeflerini zayıflatmaktadır.
Denizcilikte ETS Uyumu	AB Yeşil Mutabakatı (Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması - CBAM ve Emisyon Ticaret Sistemi - ETS): 2026 yılına kadar AB'ye yönelik ithalat ve deniz taşımacılığı eşdeğer bir karbon fiyatına tabi olmalıdır.	Türkiye İklim Kanunu: Yurtiçi ETS'yi 2026'ya ertelemekte olup, ilk kapsamın belirli sektörleri dışarıda bırakması muhtemeldir; örneğin küçük emisyon kaynakları, havacılık/denizcilik.	Türkiye İklim Kanunu denizcilik sektörünü açıkça kapsamamaktadır; buna karşılık AB ETS, AB limanlarını içeren emisyonların %50'sini kapsamakta ve kalan payı ulusal veya diğer uluslararası mekanizmalar kapsamında karbon fiyatlandırmasına açık bırakmaktadır. Bu yapı çifte vergilendirme riski yaratmamakla birlikte, denizcilik şirketleri için uyum maliyetlerini artırmakta; bu da daha sonra ihracatçılar için daha yüksek maliyetlere yol açabilmektedir.
SAF Üretimi	ICAO CORSIA: 2027'den itibaren uluslararası havacılıkta karbon nötr büyüme; AB ReFuelEU düzenlemesi 2025'e kadar %2 SAF, 2030'a kadar %6 SAF zorunluluğu getirmektedir.	Sürdürülebilir Havacılık Yakıtlarının (SAF) kullanımı yoluyla, 2030 yılına kadar uluslararası uçuşlardan kaynaklanan emisyonlarda %5 azaltım hedeflenmektedir.	Sürdürülebilir Havacılık Yakıtlarının (SAF) kullanımına bağlı yıllık emisyon azaltım hedefleri her yıl için tanımlanacak ve böylece SAF üretimine yönelik talep oluşturulacaktır.

Çatışma Alanı	Uluslararası Anlaşma	Yurtiçi Politika/Karar	Çatışmanın Niteliği
Demiryolu Elektrifikasyonu	AB TEN-T Standartları: Çekirdek demiryolu ağının 2030 yılına kadar %100 elektrikli hale getirilmesi.	Ulusal Ulaştırma Planı: 2024 itibarıyla demiryolu hatlarının yaklaşık %54'ü elektrikli; tam elektrifikasyon ancak 2035'e kadar öngörülmektedir ("orta vadede %90").	Daha yavaş demiryolu elektrifikasyonu, Türkiye'nin AB'nin entegre demiryolu koridorlarının dışında kalmasına neden olabilir. Modernizasyonun gecikmesi, finansman fırsatlarının kaçırılması ve dizel kaynaklı demiryolu emisyonlarının sürmesi riskini doğurur. Gelişmiş biyoyakıtlar (HVO), bu açığın bir kısmını kapatmak için kullanılabilir.
MARPOL Ek VI Uyumu	IMO MARPOL Ek VI: Deniz yakıtlarında küresel %0,50 kükürt sınırı 2020'den itibaren uygulanmakta ve üye devletler tarafından yürütülmektedir.	Yurtiçi Yakıt Kuralı: Türk kıyı taşımacılığında ağır fuel oil (HFO) kullanımına yönelik tam yasak 2025'e kadar ertelenmiştir (Karadeniz/Akdeniz). Bazı hatlarda fiilen %0,5'in üzerinde kükürt içeren yakıt kullanımı devam etmiştir.	Kıyı hatlarında yüksek kükürtlü yakıtların kullanımının sürmesi. Türk Boğazları'ndan (İstanbul Boğazı, Çanakkale Boğazı) veya Marmara Denizi'nden geçen gemiler, 2 saatten fazla demirde kalmadıkları sürece %0,10 kükürt sınırından muaftır. Bu durum, kısa mesafeli kıyı taşımacılığı yapan gemilerin, demirleme süresi sınırlarını aşmaması koşuluyla transit sırasında %1,50 veya daha düşük kükürt içeren yakıtları kullanmasına imkân tanımaktadır.
Kentsel Hava Kalitesi	Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Kılavuzları: PM2.5 sınırı 5 µg/m ³ .	Euro VI Standartları: Uygulanmıştır.	2025 itibarıyla Türkiye'de 2010 öncesi araçların aşamalı olarak trafikten çekilmesine yönelik resmî bir politika bulunmamaktadır. Türkiye kamyon filosunun %45'i hâlen uyumlu değildir; bu durum kentsel hava kirliliğini kötüleştirmektedir.
Yenilenebilir Enerji Entegrasyonu	AB Yeşil Mutabakatı: 2030 yılına kadar elektrik üretiminde %55 yenilenebilir enerji payı.	Şebeke Modernizasyonu: 2035 yılına kadar 51 GW güneş/rüzgâr kapasitesi; AB hızına kıyasla gecikmeli.	Yetersiz şebeke iyileştirmeleri atıl varlık riski yaratmaktadır; örneğin elektrikli araç şarj istasyonları. Ayrıca elektrik üretim karışımının yüksek karbon yoğunluğu riski devam etmektedir.

Çatışma Alanı	Uluslararası Anlaşma	Yurtiçi Politika/Karar	Çatışmanın Niteliği
Karbon Fiyatlandırması	OECD Tavsiyeleri: 2030 yılına kadar ton CO ₂ başına 75-100 ABD doları vergi.	Taslak ETS: Ceza mekanizması öngörmekte, ancak havacılığı 2026'ya kadar kapsam dışında bırakmaktadır.	Sektörel kapsamın dengesiz olması piyasa bozucu etkiler yaratmaktadır.
Hidrojen Kullanımı	AB Hidrojen Stratejisi: 2030 yılına kadar 20 milyon ton yenilenebilir hidrojen.	Hidrojen Vadisi Girişimi: 2026'ya kadar 3 pilot proje; bağlayıcı hedef bulunmamaktadır.	Ulaştırma için net hidrojen kotalarının bulunmaması, azaltımı zor sektörlerde geçişi geciktirmektedir.

• Temel Çatışma Özeti

1. Fosil Yakıt Bağımlılığı ve NDC Hedefleri: Dizel sübvansiyonlarının sürdürülmesi (yıllık 8,2 milyar ABD doları), Türkiye'nin Paris Anlaşması kapsamındaki taahhütleriyle gelişmektedir.
2. ETS Uygulamasındaki Gecikme: AB Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) ile uyumsuzluk, denizcilik sektörü açısından ticari yaptırım riskleri doğurmaktadır.
3. Altyapı Eksiklikleri: Elektrikli araç şarj altyapısının ve demiryolu elektrifikasyonunun yavaş ilerlemesi, türel geçiş hedeflerini riske atmaktadır. Gelişmiş biyoyakıtlar bu açığın önemli bir bölümünü kapatabilir.

Çözüm önerileri Tablo 3'da gösterilmektedir.

Tablo 3: Çözüme Yönelik Öneriler

Çatışma	Potansiyel Çözüm
Fosil Yakıt Sübvansiyonları	Fosil yakıt sübvansiyonlarının %20-30'unun kademeli olarak temiz ulaşıma, özellikle elektrikli araç şarj altyapısına ve elektrikli otobüslere yönlendirilmesi.
Denizcilikte ETS Uyumsuzluğu	Denizcilik ve havacılık dahil başlıca sektörleri kapsayan ulusal ETS'nin, AB'nin 2026'da başlayacak CBAM uygulamasından önce, 2025 yılına kadar hızlandırılmış şekilde kabul edilmesi. Türk ihracatçıların CBAM ücretlerinden muaf tutulmasını sağlamak amacıyla, uygulanabilir olduğu durumlarda AB karbon piyasası mekanizmalarıyla bağlantı kurulması. Denizcilik emisyonlarına yönelik karbon fiyatlandırması, hâlihazırda denizcilik sektörü için öngörülmemen ulusal Emisyon Ticaret Sistemi'ne dahil edilmek yerine, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın yetkisi kapsamında Türk Limanları Kanunu (Kanun No. 618) çerçevesinde uygulanmalıdır. Büyük limanlarda kıyı elektriği (OPS) altyapısı planlanmalıdır. Gelişmiş biyoyakıtlar, özellikle biyodizel harmanları, ve biyoLNG değerlendirilmelidir.
SAF Üretim Açıkları	Avrupa Birliği ve sektör paydaşlarıyla iş birliği yoluyla Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı (SAF) arzının artırılması. Örneğin, tarımsal kalıntılar ve kullanılmış yemeklik yağlar gibi yerel hammaddelere odaklanan 500 milyon avroluk bir SAF yatırım programına katılım sağlanması veya eş finansman sunulması.

Çatışma	Potansiyel Çözüm
Demiryolu Elektrifikasyonundaki Gecikmeler	Demiryolu elektrifikasyonunu hızlandırmak için uluslararası finansman sağlanması. Bu kapsamda, kritik koridorların 2035 yerine 2030 yılına kadar iyileştirilmesi için Avrupa Birliği (EFSD+) veya alternatif yatırımcılarla, örneğin Çin'in Kuşak ve Yol Girişimi ile iş birliği yapılabilir. Bu yaklaşım, Türkiye demiryollarının AB standartlarıyla daha iyi entegrasyonunu sağlayacaktır. Elektrifikasyondaki gecikmeleri telafi etmek için demiryolu ağının elektrikli olmayan dizel kesimlerinde HVO gibi gelişmiş biyoyakıtlar değerlendirilebilir.
Kentsel Hava Kalitesi	Eski dizel kamyon ve otobüslere yönelik araç hurdaya ayırma programının güçlendirilmesi ve hızlandırılması. 2010 öncesi araçların 2030 yerine 2027-2028 döneminde trafikten çekilmesini teşvik etmek amacıyla ETS gelirlerinin veya diğer yeşil fonların bir bölümünün kullanılması. Büyük şehirlerde düşük emisyon bölgesi düzenlemelerinin sıkılaştırılarak yüksek emisyonlu araçların kısıtlanması ve böylece Dünya Sağlık Örgütü hava kalitesi kılavuzlarıyla uyumun artırılması. Biyoetanol, biyodizel ve biyoCNG/biyogaz gibi gelişmiş biyoyakıtlar için kotaların artırılması.

Türkiye'nin politika çelişkileri, ekonomik öncelikler ile iklim taahhütleri arasındaki gerilimleri ortaya koymaktadır. Bu boşlukların kapatılması, yurtiçi düzenlemelerin uluslararası ölçütlerle uyumlaştırılmasını ve yeşil finansman mekanizmalarının güvence altına alınmasını gerektirmektedir.

• Karayolu Taşımacılığı Önceliklendirmesi (Karbonsuzlaşma Hedefleri ve Zaman Çizelgeleri)

Türkiye, 2021 yılında Paris Anlaşması'nı onaylamış ve eş zamanlı olarak 2053 yılına kadar ekonomi genelinde net sıfır emisyona ulaşma yönünde ulusal bir hedef belirlemiştir. Bu hedef, karayolu taşımacılığı dahil tüm sektörleri kapsamakta olup Türkiye Cumhuriyeti Kabinesi ve Cumhurbaşkanı Erdoğan tarafından teyit edilmiştir.

Her ne kadar yasal olarak bağlayıcı, sektöre özgü bir politika niteliğinde olmasa da ülkenin resmî iklim stratejisine güçlü biçimde yerleşmiştir. Bu üst düzey taahhüt nedeniyle karayolu taşımacılığı sektöründe 2053 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşılması mümkün görünmektedir; ancak ayrıntılı sektöre özgü yol haritaları hâlen geliştirilme aşamasındadır.

Türkiye'nin 2025 yılında sunduğu güncellenmiş İkinci Ulusal Katkı Beyanı, sera gazı emisyonlarının olağan seyir senaryosuna kıyasla 2035 yılına kadar 643 MtCO₂ eşdeğeri ile sınırlandırılmasını taahhüt etmektedir. Bu iddialı hedef, Türkiye'nin Paris Anlaşması kapsamındaki taahhütleriyle uyumludur; ancak bu hedefe ulaşılması, özellikle enerji ve ulaştırma sektörlerinde kapsamlı ve güçlü politika tedbirleri gerektirecektir.

2017-2023 dönemini kapsayan önceki Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, ulaştırma dahil birçok sektörde birincil enerji tüketiminin olağan seyir senaryosunun yaklaşık %14 altına indirilmesini hedeflemiştir. Ancak bu hedef 2023 yılı için belirlenmiş olup artık güncelliğini

ytirmiştir. Türkiye, 2024-2030 dönemi için yeni bir Enerji Verimliliği Eylem Planı açıklamış ve tüm sektörlerde 2030 yılına kadar enerji kullanımında %16 azaltım yönünde güncellenmiş bir hedef belirlemiştir.

Bu revize hedef, Türkiye'nin 2030 yılına kadar enerji verimliliğine yaklaşık 20 milyar ABD doları tutarında yatırım yapmayı planlaması dikkate alındığında gerçekçi görünmektedir. Ulaştırma sektörü enerji yoğunluğuna ilişkin özel bir hedef açıkça belirtilmemiş olmakla birlikte, bu sektördeki iyileştirmeler ekonomi genelindeki daha geniş verimlilik hedefleri kapsamında teşvik edilmeye devam etmektedir.

Teknoloji benimsenmesine ilişkin olarak, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EMRA), yüksek büyüme senaryosu kapsamında 2035 yılına kadar yollarda yaklaşık 4,2 milyon elektrikli araç (EVs) bulunacağını öngören projeksiyonlar yayımlamıştır. Bu projeksiyon, toplam araç filosunun yaklaşık %17'sine karşılık gelmekte olup üst düzey kamu yetkilileri tarafından da kamuoyuna açıklanarak desteklenmiştir. Hedef iddialı olmakla birlikte, Türkiye'nin yerli elektrikli araç üreticisi Togg'un önemli katkısıyla desteklenen hızlı pazar genişlemesi dikkate alındığında ulaşılabilir görünmektedir; elektrikli araç sayısı 2022'de yaklaşık 15.000 iken 2024 başı itibarıyla 93.000'in üzerine çıkmıştır. Hükümetin elektrikli araç şarj altyapısını hızlandırmaya yönelik devam eden çalışmaları da bu hedefi desteklemektedir.

Türkiye ayrıca ağır hizmet taşıtlarına yönelik emisyon standartlarını Avrupa Birliği'nin Euro VI düzenlemeleriyle uyumlu hale getirmiştir. Euro VI standartlarının uygulanması 2010'lu yılların ortalarında başlamış ve 2016 yılı itibarıyla ülke genelindeki tüm yeni ağır hizmet kamyonları ve otobüsleri için uyum zorunlu hale gelmiştir.

Buna ek olarak Türkiye, benzine biyoetanol harmanlanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu yükümlülük ilk olarak 2013 yılında %2 oranında getirilmiş, 2014 yılında Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EMRA) tarafından %3'e çıkarılmıştır. Bu yükümlülük, COVID-19 pandemisi sırasında etanolün dezenfektan ve antiseptik üretimine yönlendirilmesi amacıyla 2020 yılında geçici olarak askıya alınmış; sonrasında %3 yükümlülük yeniden yürürlüğe konulmuştur. 7333 sayılı Kanun (2021) daha sonra biyoyakıtlar için vergi teşvikleri getirmiş, ancak harmanlama yükümlülüğünü bizzat bu kanun tesis etmemiştir. Bununla birlikte, 31 Ekim 2025 itibarıyla benzine yönelik fiili harmanlama kotası %0,5'e düşürülmüş olup bu oranın en az %3'e yeniden çıkarılması ve yerli biyoyakıt arzının yakıt talebini karşılayabildiği durumlarda daha fazla artışa imkân tanıyacak hükümlerin getirilmesi gerekmektedir. Benzer şekilde biyodizel için de eşdeğer asgari kotalar uygulanmalıdır. Bu biyoyakıt harmanlama çerçevesi, yerli tarımı desteklemekte ve fosil yakıt bağımlılığını sınırlı ölçüde azaltmaktadır; ancak biyoyakıtlar hâlihazırda Türkiye'nin toplam ulaştırma enerji kullanımının %1'inden daha azını oluşturmaktadır. Buna paralel olarak, organik atıkların anaerobik çürütme ve ardından iyileştirme süreçleriyle üretilen biyometanın yanı sıra yeşil hidrojenin de, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından çıkarılacak kolaylaştırıcı mevzuat ve EMRA tarafından yapılacak ilgili düzenlemeler yoluyla doğal gaz şebekesine ayrımcı olmayan erişiminin sağlanması gerekmektedir. Bu yaklaşım, gaz şebekelerine hidrojen harmanlamasına hazırlık yönündeki devam eden çalışmalara dayanmalıdır.

Altyapı geliştirme açısından, EMRA yüksek senaryo projeksiyonlarında Türkiye'nin 2035 yılına kadar ülke genelinde yaklaşık 347.934 halka açık elektrikli araç şarj soketi kuracağını öngörmektedir. EMRA'nın altyapı projeksiyonları benzer rakamlar bildirmiş olup orta senaryolarda şarj noktası sayısı 181.000 ile 273.000 arasında değişmektedir. Önemli ilerleme kaydedilmiştir; halka açık şarj noktası sayısı 2023 başındaki yaklaşık 3.000 seviyesinden Ekim 2025 itibarıyla 36.280'e yükselmiştir.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı projeksiyonlarına göre, Türkiye'nin 2030 yılına kadar orta ve yüksek büyüme senaryoları kapsamında yaklaşık 1,8 ila 2,1 milyon elektrikli araca sahip olması beklenmektedir. 2035 yılına gelindiğinde ise bu sayının, ülkenin net sıfır hedefleriyle uyumlu orta ve iddialı senaryolar kapsamında önemli ölçüde artarak yaklaşık 5,1 ila 6,3 milyon elektrikli araca ulaşacağı öngörülmektedir.

Türkiye İklim Kanunu, 2026-2027 döneminde uygulanmak üzere ulusal bir Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) kurmaktadır. Bu sistem, çeşitli sektörlerdeki büyük emisyon kaynaklarını kapsama almayı amaçlamaktadır. İklim Kanunu kapsamında Karbon Piyasası Kurulu ve Danışma Kurulu kurulmuş olup bu yapılar, ulusal üst sınır ve ticaret sisteminin uygulanmasını ve karar alma süreçlerini denetlemekten sorumludur. Ancak karayolu yük taşımacılığı emisyonlarına ilişkin özel uygulama detayları hâlen tartışma aşamasındadır.

2010 öncesi dizel araçların 2025-2030 döneminde hurdaya ayırma teşvikleri yoluyla aşamalı olarak trafikten çekilmesi hâlihazırda politika geliştirme aşamasındadır. İklim Şûrası, 2022 tarihli deklarasyonunda Euro 5 öncesi dizel otomobil ve kamyonların, genel olarak 2011 öncesinde üretilmiş araçların, hızlandırılmış şekilde trafikten çekilmesini önermiştir. Bu tedbir, eski dizel araçların siyah karbon ve azot oksit (NOx) emisyonlarına önemli ölçüde katkıda bulunması nedeniyle ulusal hava kalitesi iyileştirme hedefleriyle uyumludur. Henüz resmî mevzuat yürürlüğe girmemiş olmakla birlikte, Türkiye geçmişte benzer araç hurdaya ayırma programları uygulamıştır. Resmî destek ve uzman önerileri bu girişimi desteklese de 2025 itibarıyla ülke genelinde uygulama başlamamıştır. Bununla birlikte, söz konusu tedbir özellikle kentsel alanlarda uygulanabilir görünmekte ve Euro VI standartları ile daha geniş hava kalitesi hedeflerini tamamlayıcı nitelik taşımaktadır.

Son olarak, İstanbul ve Ankara kent merkezlerinde 2026 yılına kadar Düşük Emisyon Bölgeleri (LEZs) oluşturulması önerilmiş, ancak henüz uygulanmamıştır. İklim Şûrası 2022 yılında kentsel hava kalitesini iyileştirmek amacıyla LEZs oluşturulmasını önermiştir. İstanbul'un belediye düzeyindeki İklim Eylem Planı da tarihi merkezde eski ve daha yüksek kirletici araçların sınırlandırılmasına yönelik öneriler içermektedir. Bu planlara rağmen, 2025 başı itibarıyla her iki şehirde de LEZs resmen uygulanmaya başlanmamış olup bu durum, söz konusu yaklaşımın mevcut bir politika uygulamasından ziyade devam eden planlama ve gelecekteki potansiyel niteliğinde olduğunu göstermektedir.

Türkiye'nin şehirlerarası ve kentsel sektörler genelinde karayolu taşımacılığı karbonsuzlaşma hedefleri ve zaman çizelgelerine ilişkin, uluslararası anlaşmalar ve yurtiçi politikalardan sentezlenen yapılandırılmış özet Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1: Türkiye için Karayolu Önceliklendirmesi

- **Türel Geçiş ve Çok Modlu Taşımacılık**
 - **2053:** Karayolu yük taşımacılığı payının %71,39'dan %57,47'ye düşürülmesi. Politika dayanağı: Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı.
 - **2053:** Karayolu yolcu taşımacılığı payının %70,59'dan %42,28'e düşürülmesi. Politika dayanağı: Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı.
 - **2030:** Karayolu-Demiryolu entegrasyonu için Lojistik Merkez Sayısının 26'ya Çıkarılması
 - **2035:** Yıllık yük taşımacılığında karayollarının payının %71'den %59'a düşürülmesi. Politika dayanağı: Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı.
- **Denizyolu Taşımacılığı Önceliklendirmesi (Karbonsuzlaşma Hedefleri ve Zaman Çizelgeleri)**

Türkiye'nin uluslararası çevresel taahhütleri ile yurtiçi ulaştırma sektörü politikaları arasındaki çatışmaların, sunulan hedefler ve zaman çizelgeleri temelinde yapılandırılmış analizi aşağıda sunulmaktadır.

Denizcilik sektörü için 2053 yılına kadar net sıfır emisyon: Bu hedef, Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı onaylamasının ardından açıkladığı ekonomi genelinde 2053 net sıfır taahhüdüyle uyumludur. Bağımsız bir IMO yükümlülüğü olmamakla birlikte, Türk yetkililer denizcilik sektörünün ulusal politika doğrultusunda 2053 yılına kadar net sıfıra ulaşmasının beklendiğini ifade etmiştir. Zaman çizelgesi, yani 2053 yılı, ulusal net sıfır hedef tarihini yansıttığı için doğrudur. Bu hedefin iddia düzeyi yüksek olmakla birlikte, Türkiye'nin tüm sektörleri kapsayan genel karbonsuzlaşma patikasını takip etmesi nedeniyle genel olarak uygulanabilir görünmektedir. Aynı zamanda IMO'nun küresel deniz taşımacılığı için "2050 yılına kadar veya 2050 civarında" net sıfır sera gazı emisyonu çağrısında bulunan revize stratejisiyle de büyük ölçüde uyumludur; Türkiye 2053 yılını seçerek bu tarihten biraz daha geç bir hedef belirlemiştir.

Politika dayanağı: Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Hedefi, yani ulusal iklim stratejisi.

"Denizyolu taşımacılığında CO₂ yoğunluğunun 2030 yılına kadar 2008'e kıyasla %40 azaltılması": Bu hedef, IMO'nun uluslararası deniz taşımacılığına yönelik İlk Sera Gazı Stratejisi'nde yer alan 2030 hedefiyle uyumludur; söz konusu hedef, karbon yoğunluğunun 2030 yılına kadar 2008'e kıyasla %40 azaltılmasıdır. Türkiye, IMO üyesi olarak bu hedefi desteklemekte ve bu hedef politika belgelerine dolaylı olarak yansımaktadır. Örneğin Türkiye'nin güncellenmiş Ulusal Katkı Beyanı 3.0, sektörel eylemlerin Paris hedefleriyle uyumlu hale getirilmesinden bahsetmekte; ancak denizcilik yoğunluğu için açık nicel bir hedef ortaya koymamaktadır. 2030 zaman çizelgesi ve 2008 baz yılı IMO açısından doğrudur. 2030 yılına kadar %40 yoğunluk azaltımına ulaşılması küresel ölçekte mümkündür; nitekim bunun bir kısmı 2008 sonrasında uygulanan yavaş seyir uygulamalarıyla sağlanmıştır. Ancak hedef, bu on yılda verimlilik kazanımlarının ve daha temiz yakıtların sürdürülmesini gerektirmektedir. Türkiye filosu ve limanları açısından bu, enerji verimliliğinin, örneğin IMO'nun EEDI/EEXI ve CII tedbirlerinin ve lojistik iyileştirmelerin desteklenmesi anlamına gelmektedir. Türk bayraklı ve Türk sahipli gemiler ile kabotaj ve uluslararası taşımacılık faaliyetleri arasında net ayrımlar yapılması, Türk denizcilik filosu için hedef belirlenmeden önce gereklidir; zira bu kategoriler farklı düzenleyici ve uyum rejimlerine tabidir.

Politika dayanağı: IMO İlk Sera Gazı Stratejisi (2018); IMO 2023 Sera Gazı Stratejisi; Paris Anlaşması taahhütleri. Bununla birlikte, Türkiye'nin mevcut Ulusal Katkı Beyanı 3.0 ekonomi geneline yöneliktir ve çok katı sektörel hedefler içermemektedir.

2027 yılına kadar büyük limanlarda LNG bunkering altyapısı (Mersin, İzmir, Çeşme): Eylül 2021'de Türkiye'nin kamu doğal gaz şirketi BOTAŞ, denizcilik şirketi Arkas Petrol ve Japonya merkezli Sumitomo Corp, ülkenin ilk LNG bunkering merkezinin kurulması için üçlü bir anlaşma imzalamıştır. Bu girişim, LNG ile çalışan gemilere yakıt sağlamak amacıyla Türk limanlarında, özellikle Doğu Akdeniz'de, LNG bunkering hizmetlerinin geliştirilmesini hedeflemektedir.

2030 yılına kadar liman uğraklarında %50 kıyı elektriği kullanımı: Türkiye'nin "Yeşil Liman" sertifikasyon standartları, liman işletmecilerini emisyonları azaltmaya yönelik tedbirleri benimsemeye teşvik etmekte olup bu tedbirler arasında kıyı elektriği, yani cold ironing, temel bir önlem olarak öne çıkmaktadır. Türk mevzuatı, liman uğraklarının %50'sinde kıyı elektriği kullanımını zorunlu kılan sabit bir kota getirmemekle birlikte, bu hedef daha geniş politika eğilimleriyle uyumludur. AB'nin Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği, ana limanların 2030 yılına kadar konteyner ve yolcu gemileri için kıyı elektriği sağlamasını zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, 2030'dan itibaren AB FuelEU Maritime Yönetmeliği birçok geminin, özellikle konteyner ve kruvaziyer gemilerinin, rıhtımda bulunduğu sırada kıyı elektriği veya eşdeğer sıfır emisyonlu tedbirler kullanmasını gerektirecektir. Türkiye AB üyesi olmamakla birlikte, en büyük limanları rekabet gücünü korumak ve kirliliği azaltmak için benzer takvimleri benimseyebilir. Nitekim Ekim 2024'te Asyaport (Tekirdağ), konteyner gemileri için yüksek gerilimli kıyı elektriği sunan ilk Türk limanı olmuş ve 20.000 TEU kapasiteli bir geminin, MSC Oscar'ın, motorlarını kapatarak elektrik şebekesine bağlanmasına imkân tanımıştır.

2026 yılına kadar LNG taşıyıcıları için metan kaçağı azaltım sistemleri: Türkiye'de 2026 yılına kadar metan kaçağı azaltım teknolojilerini açıkça zorunlu kılan bir düzenleme bulunmamaktadır; ancak bu hedef AB uyum gerekliliklerinden türetilmektedir. AB, LNG yakıtlı gemilerden kaynaklanan metan emisyonlarını, yani "metan kaçağını", bir iklim sorunu olarak kabul etmiştir. Özellikle AB Emisyon Ticaret Sistemi'nin genişletilmesi, 2026 yılından itibaren deniz taşımacılığında kaynaklanan metanı da kapsayacaktır; gemiler CO₂ emisyonlarına ek olarak CH₄ emisyonları için de ödeme yapmak zorunda kalacaktır. Bu durum, LNG taşıyıcıları ve çift yakıtlı gemiler üzerinde metan kaçağını azaltma veya daha yüksek maliyetlerle karşılaşma yönünde ekonomik baskı oluşturacaktır. Ayrıca IMO, metanı da dikkate alan Yaşam Döngüsü Sera Gazı rehberleri ve orta vadeli tedbirler üzerinde çalışmaktadır; bunların büyük olasılıkla 2025 yılına kadar tamamlanması beklenmektedir. Dolayısıyla Türkiye doğrudan ekipman zorunluluğu getirmemiş olsa da AB ile ticaret yapan Türk bayraklı veya Türkiye'de faaliyet gösteren LNG gemilerinin, ETS ücretlerinden kaçınmak için 2026 yılına kadar metan kaçağını azaltması gerekecektir. Bunu sağlayacak teknolojilerin, motor modifikasyonları, oksitleyiciler ve yakıt muhafaza iyileştirmeleri gibi çözümlerin, iyi uygulama olarak benimsenmesi beklenmektedir. 2026 zaman çizelgesi, AB ETS'nin aşamalı uygulama takvimine karşılık gelmektedir; 2025'te denizcilik emisyon maliyetlerinin %70'i, 2026'da ise %100'ü kapsama alınacak olup bu kapsam metanı da içermektedir.

2026 yılına kadar CO₂ bazlı emisyon ücretleri (ETS): Türkiye, yurtiçi bir Emisyon Ticaret Sistemi kurma sürecindedir. 2024 yılında yayımlanan İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030), AB ETS ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) ile uyumlu bir ulusal

ETS oluşturulmasını öngörmektedir. Ulusal ETS'nin öncelikle enerji ve sanayi sektörlerini kapsamı beklenmekte olup 2025'te pilot aşamanın ardından 2026 yılına kadar tam işlevsel hale gelmesi öngörülmektedir. Türk Limanları Kanunu (Kanun No. 618) kapsamında denizcilik faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının fiyatlandırılması münhasıran Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın yetki alanında yer almakta ve bu aşamada denizcilik sektörünün ulusal ETS'ye dahil edilmesi öngörülmemektedir.

Türkiye'nin yetki alanına giren bölgelerde, MARPOL Sözleşmesi Ek VI hükümleri doğrultusunda %0,10 ve %0,50 kükürt içeriği sınırları uygulanmaktadır. MARPOL Ek VI'ya uyum denetimler yoluyla izlenmekte ve gerekli yaptırım tedbirleri alınmaktadır. Türkiye, 2014 yılında MARPOL Sözleşmesi Ek VI'ya taraf olmuş ve buna bağlı olarak MARPOL Ek VI kapsamındaki tüm gerekliliklere uyum hem Türk bayraklı hem de yabancı bayraklı gemiler için denetlenmeye başlanmıştır. Bu kapsamda, 2022 yılında Uluslararası Denizcilik Örgütü önemli bir karar olarak Akdeniz'i Kükürt Oksitleri Emisyon Kontrol Alanı, yani Akdeniz SECA, olarak belirlemiştir. Bu düzenlemenin uygulanması 1 Mayıs 2025 tarihinde başlamıştır. Bu kural kapsamında, Akdeniz'de faaliyet gösteren tüm gemilerin kükürt içeriği %0,10'u aşmayan yakıt kullanması gerekmektedir.

Ayrıca, Türkiye'nin iç mevzuatı kapsamında 2012 yılından bu yana Türk sularına ve limanlarına uğrayan gemilerin, belirli düzenleyici hükümler doğrultusunda, kükürt içeriği %0,10'u aşmayan yakıt kullanması zorunludur. 2025 itibarıyla, limanlar ve Akdeniz dahil Türk sularında faaliyet gösteren tüm gemilerin, kükürt içeriği en fazla %0,10 olan yakıt kullanarak Akdeniz SECA standardına fiilen uyması gerekmektedir. Bu hedef uygulanmıştır; ilgili düzenleme, Türkiye'nin MARPOL Ek VI'yı ulusal hukuka aktarması ve yerel talimatlarla uygulaması yoluyla yürürlüktedir. Zaman çizelgesi doğrudur; 2025 yılı Akdeniz SECA'nın yürürlüğe girişine karşılık gelmektedir.

Bazı Yakıt Türlerinin Kükürt İçeriğinin Azaltılmasına İlişkin Yönetmeliğin bazı hükümleri güncelliğini yitirmiştir. Buna ek olarak, Marmara Denizi için de kükürt içeriği %0,10'u aşmayan yakıt kullanımını zorunlu kılan kurallar getirilmelidir (Birleşmiş Milletler Çevre Programı, 2022; Gemilerden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılmasına İlişkin 2023 IMO Stratejisi, 2025).

Politika dayanağı: Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı mevzuatı aracılığıyla MARPOL Ek VI'nın yurtiçi uygulanması, Türk limanları ve demirleme alanlarında faaliyet gösteren gemiler için hâlihazırda %0,10 kükürt sınırı oluşturmuştur. 2025 itibarıyla IMO Akdeniz Emisyon Kontrol Alanı, Türkiye'nin Akdeniz kıyılarını kapsamaktadır. Uygulamada Türkiye'nin bu gerekliliklere uyumu, 2024 ve 2025 yıllarında yüksek kükürtlü yakıt kullanımına ilişkin cezaları artıran resmî bildirimlerle teyit edilmiştir.

Değerlendirme: Hedef mevcuttur ve planlandığı şekilde hayata geçirilmektedir. Ancak Marmara Denizi için özel bir düzenleyici çerçeve henüz oluşturulmamıştır.

2025 yılına kadar Özel Çevre Koruma Bölgelerinde kirlilik cezalarının iki katına çıkarılması: Bu husus, özellikle Marmara Denizi Özel Çevre Koruma Bölgesi gibi ekolojik açıdan hassas deniz alanlarında daha sıkı yaptırım uygulanmasını ifade etmektedir. Haziran 2021'de hükümet Marmara Denizi Eylem Planı'nı başlatmış (Akpulat ve Dağdeviren, 2024; Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, 2025) ve aynı yılın ilerleyen dönemlerinde "Marmara Denizi ve Adalar" bölgesinin tamamını Özel Çevre Koruma Bölgesi olarak ilan etmiştir. Türkiye'nin Çevre Kanunu

(Kanun No. 2872) kapsamında, Özel Çevre Koruma Bölgelerinde deniz kirliliğine ilişkin cezalar normal alanlara kıyasla iki kat uygulanmaktadır. Bu hukuki hüküm mevcuttur; 28 Aralık 2023'te yayımlanan bir değişiklik, Çevre Kanunu'nun 20. maddesi kapsamındaki cezaların Özel Çevre Koruma Bölgelerinde standart oranın iki katı olarak uygulanacağını açıkça belirtmektedir. Dolayısıyla 2024-2025 itibarıyla Marmara Denizi'nde ve belirlenmiş diğer hassas alanlarda cezalar gerçekten 2 kat daha yüksektir. Örneğin, bir geminin Marmara Özel Çevre Koruma Bölgesi'ne yasa dışı atık boşaltması durumunda hesaplanan ceza iki katına çıkarılmaktadır. "2025" zaman çizelgesi muhtemelen bu tedbirin söz konusu yıl itibarıyla tamamen yürürlükte olduğunu ifade etmektedir; gerçekte ise yasal güncelleme ile 2024'te yürürlüğe girmiştir.

Politika dayanağı: Deniz çevresinin korunmasına ilişkin düzenlemeler esas olarak Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulan Çevre Kanunu ile Marmara Denizi Eylem Planı'na (2021) dayanmaktadır.

2024 yılına kadar Türk bayraklı gemiler için zorunlu EEDI/EEI uyumu: 2024 itibarıyla Türk bayraklı gemiler için enerji verimliliği gerekliliklerine uyum, Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) düzenlemeleri çerçevesinde fiilen zorunlu hale gelmiştir (Gemilerden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılmasına İlişkin 2023 IMO Stratejisi, 2025; Det Norske Veritas, 2025). Enerji Verimliliği Tasarım Endeksi (EEDI), MARPOL Ek VI kapsamında 2013 yılından bu yana belirli yeni inşa gemi türleri için zorunludur. Türkiye MARPOL Ek VI'ya taraf olduğundan, yeni inşa Türk bayraklı gemilerin bu gerekliliklere uyması zorunludur.

Mevcut Gemiler İçin Enerji Verimliliği Endeksi (EEI) ve Karbon Yoğunluğu Göstergesi (CII), 1 Ocak 2023 tarihinde yürürlüğe giren daha yeni düzenleyici tedbirlerdir. Bu kapsamda, uluslararası sefer yapan 400 gros ton ve üzerindeki tüm hizmetteki Türk bayraklı gemilerin EEI hesaplamalarını tamamlaması ve Uluslararası Enerji Verimliliği Sertifikası (IEEC) alması gerekmektedir.

CII sistemi kapsamında ilk performans derecelendirmeleri, 2023 raporlama yılına ait operasyonel verilere dayanarak 2024 yılında yayımlanmıştır. Bu nedenle 2024, teknik uyumun tamamlandığı ve performansa dayalı değerlendirmelerin fiilen başladığı kritik bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir.

Sonuç olarak Türkiye, MARPOL Ek VI'ya taraf bir ülke olarak, IMO'nun teknik enerji verimliliği düzenlemelerini 2023-2024 dönemi itibarıyla Türk bayraklı filosunda uygulamaya koymuştur.

Uygulanabilirlik: Gerçekleşmiştir. Türk makamları, yani bayrak devleti, sertifikalar düzenlemekte ve gemilerin yeni inşalar için EEDI, mevcut gemiler için EEI gerekliliklerini karşılamasını sağlamaktadır. Bu standart bir IMO yükümlülüğüdür.

Politika dayanağı: IMO Enerji Verimliliği Düzenlemeleri (MARPOL Ek VI, Bölüm 4); Türkiye'nin denizcilik idaresi aracılığıyla bu düzenlemelere uyumu. Örneğin Türkiye, 2023 yılı başında IMO Deniz Çevresini Koruma Komitesi gereklilikleri doğrultusunda armatörleri bir sonraki sorveyde EEI sertifikasyonu ihtiyacı konusunda bilgilendirmiş olmalıdır. Özetle, bu hedef geçerlidir ve planlandığı şekilde uygulanmıştır (Gemilerden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılmasına İlişkin 2023 IMO Stratejisi, 2025; Det Norske Veritas, 2025).

Türkiye'nin denizcilik sektörü karbonsuzlaşma hedefleri ve zaman çizelgelerine ilişkin, uluslararası anlaşmalar ve yurtiçi politikalardan sentezlenen yapılandırılmış özet Şekil 29'da gösterilmektedir.



Şekil 29: Türkiye için Denizcilik Önceliklendirmesi

• Uygulama Durumu

Türkiye'nin uluslararası çevresel taahhütleri ile yurtiçi ulaştırma sektörü politikaları arasındaki çatışmaların, sunulan hedefler ve zaman çizelgeleri temelinde yapılandırılmış analizi aşağıda sunulmaktadır.

2025: Marmara Denizi Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde iki kat kirlilik cezalarının tam uygulanması – Yukarıda belirtildiği üzere, Marmara Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde daha yüksek cezaların uygulanmasına yönelik hukuki çerçeve 2024 yılı başı itibarıyla yürürlüğe girmiştir. 2025 yılı itibarıyla ise tam uygulamanın gerçekleştiği görülmektedir; Sahil Güvenlik ve ilgili makamlar yeni ceza seviyelerini uygulamaktadır.

Bu kilometre taşı mevcuttur; 2021 Eylem Planı ve 2023 düzenleme güncellemesinin bir sonucu olup takvime uygun şekilde ilerlemektedir. Örneğin, 2022-2023 döneminde Marmara'da kirlilik nedeniyle çok sayıda yüksek tutarlı ceza uygulanmış ve yeni iki kat ceza hükümlerinden yararlanılmıştır. Politikanın işler durumda olduğu teyit edilebilir; dolayısıyla bu uygulama durumu olgusaldır. Söz konusu durum, ilgili yönetmelik kapsamındaki hedefle uyumludur ve hedefin uygulandığını göstermektedir.

2026 itibarıyla Türkiye'nin Ulusal Emisyon Ticaret Sistemi'nin (ETS) tam olarak işler hale gelmesi beklenmekte olup pilot aşamanın 2025 yılında başlaması planlanmaktadır.

Ulusal ETS'nin kapsamı hâlihazırda öncelikli olarak büyük sabit emisyon kaynaklarına odaklanmakla birlikte, Türkiye'nin Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi (AB ETS) ile uzun vadeli uyum hedefi doğrultusunda, denizcilik sektörünün ilerleyen aşamalarda karbon fiyatlandırma mekanizmalarına dahil edilmesi olasılığına ilişkin politika tartışmaları devam etmektedir.

Bununla birlikte, denizcilik faaliyetlerini düzenleyen mevzuat çerçevesi esas olarak Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın sorumluluğunda kalmaya devam etmektedir. Mevcut durumda, denizcilik emisyonlarının Ulusal ETS kapsamına doğrudan ve kapsamlı biçimde dahil edilmesini öngören bağlayıcı bir yasal hüküm bulunmamaktadır.

Bu bağlamda, denizcilik emisyonlarının “%100'ünün” kapsanmasına ilişkin herhangi bir değerlendirme aşağıdaki teknik ve hukuki hususları dikkate almalıdır:

- kabotaj, yani yurtiçi seferler, ile uluslararası seferler arasındaki ayrım;
- kapsama alınacak sera gazı türleri; örneğin yalnızca CO₂ mi yoksa tüm sera gazları mı kapsanacaktır;
- bir sefer boyunca oluşan emisyonların ne ölçüde muhasebeleştirileceği.

Zaman çizelgesi güvenilirdir. Ancak “denizcilik emisyonlarının %100'ü” ideal bir senaryoyu temsil etmektedir. Uygulamada kapsamın belirli bir gros ton (GT) eşliğinin üzerindeki gemilerle sınırlı olması ve başlangıçta yalnızca yurtiçi sefer yapan bazı gemilerin kapsam dışında bırakılması muhtemeldir. Bununla birlikte, bu ifade, nihayetinde denizyolu taşımacılığını da içerebilecek ekonomi genelinde bir karbon piyasası kurulması niyetini yansıtmaktadır. Bu nedenle, ETS hâlihazırda politika geliştirme aşamasında olduğundan ve 2026 zaman çizelgesi resmî olarak duyurulduğundan, bu kilometre taşı genel olarak gerekçelendirilebilir niteliktedir.

Bu durum, Türkiye'nin AB karbon mekanizmalarıyla entegrasyon çağrısında bulunan 2024-2030 stratejisiyle uyumludur.

• Türel Geçiş ve Çok Modlu Taşımacılık (Modlar Arası Entegrasyon)

- **2053:** Ana Plan'ın dengeli türel kullanım hedefi kapsamında yük ve yolcu akışlarında denizyolu taşımacılığının payının artırılması. Ana Plan'da denizyolu için belirli bir sayısal pay hedefi tanımlanmamıştır. Politika dayanağı: Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı.
- **2035:** Düşük karbonlu denizcilik intermodal düğümlerini mümkün kılmak amacıyla yeşil liman uygulamalarının yaygınlaştırılması ve limanlarda yüksek oranda yenilenebilir enerji kaynaklarının devreye alınması. Politika dayanağı: Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2035 hedefleri); Kıyı Tesislerine Yeşil Liman Sertifikası Verilmesine İlişkin Yönetmelik (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Kasım 2023).
- **Devam eden:** Yük taşımacılığının karayolundan denizyolu güzergâhlarına kaydırılması amacıyla kombine, yani intermodal, taşımacılığın geliştirilmesi ve kısa mesafe, yani kabotaj, denizyolu taşımacılığı çalışmalarının ilerletilmesi. Politika dayanağı: Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı; Kombine Taşımacılık Yönetmeliği (2022).

• Havayolu Taşımacılığı Önceliklendirmesi (Karbonsuzlaşma Hedefleri ve Zaman Çizelgeleri)

2053'e kadar Net Sıfır CO₂ (Yurtiçi Havacılık): Türkiye, 2053 yılına kadar ekonomi genelinde net sıfır emisyonla ulaşma taahhüdünde bulunmuştur; bu taahhüt, dolaylı olarak yurtiçi havacılık emisyonlarını da kapsamaktadır. Bu hedef, Türkiye'nin Uzun Vadeli İklim Stratejisi'ne ve 2025 yılında kabul edilen İklim Kanunu'na yansıtılmıştır; ancak uluslararası uçuşlar ulusal net sıfır kapsamının dışında tutulmaktadır.

Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMI), çevresel etkileri yönetmek ve sürdürülebilir havalimanı işletmeciliğini teşvik etmek amacıyla "Karbonsuz Havalimanı Projesi"ni başlatmıştır. Proje; sera gazı emisyonları, kaynak kullanımı, hava kalitesi, gürültü, atık, atık su ve kimyasal yönetimi gibi temel alanları kapsamakta olup DHMI tarafından işletilen havalimanlarında kademeli olarak yaygınlaştırılmıştır.

Bu çerçevede, 45 havalimanı Havalimanı Karbon Akreditasyonu (ACA) Programı kapsamında sertifikalandırılmıştır. Mevcut sertifikasyon seviyelerinin korunması ve seçili havalimanlarının daha üst seviyelere yükseltilmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir. Güncel ACA verilerine göre, dünya genelinde akredite havalimanı sayısı 90'dan fazla ülkede 650'yi aşmaktadır; rakamlar raporlama yılına göre değişebilmektedir. 45 akredite havalimanı ile DHMI'nin, 2025 itibarıyla dünya genelinde en fazla ACA sertifikalı havalimanına sahip havalimanı işletmecisi olduğu bildirilmiştir. Türkiye'nin ayrıca yaklaşık 52 ACA akreditasyonuna sahip havalimanıyla küresel ölçekte önde gelen ülkeler arasında yer aldığı belirtilmiştir.

Buna ek olarak DHMI, "ACI Net Sıfır 2050" girişimini resmen desteklemiş ve Avrupa havacılık sektörünün 2050 yılına kadar net sıfır hedefini destekleyen "Toulouse Deklarasyonu"nu imzalamıştır. Paralel olarak, İstanbul Havalimanı İşletmecisi İGA da 2050 yılına kadar net sıfır karbon emisyonuna ulaşma taahhüdünde bulunmuştur.

Ayrıca, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) iş birliğiyle DHMİ, seçili havalimanlarında emisyon değerlendirmeleri, iklim riski analizi, kırılabilirlik değerlendirmeleri ve azaltım ile uyum tedbirlerine ilişkin maliyet-fayda analizlerini içeren iklim stratejisi projeleri yürütmüştür. Bu çalışmaların sonraki aşamalarda ilave havalimanlarına yaygınlaştırılması planlanmaktadır.

Yenilenebilir enerji yatırımları da hayata geçirilmektedir. Bu kapsamda birden fazla havalimanında güneş enerjisi santralleri kurulmakta; Hava Trafik Kontrol Merkezi ve diğer tesislerde de yeni kurulumlar planlanmaktadır. Ayrıca LED aydınlatma, otomasyon sistemleri ve daha düşük emisyonlu ısıtma sistemlerine geçiş gibi enerji verimliliği tedbirleri uygulanmaktadır. TS EN ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Belgesi'nin alınmasına yönelik hazırlıklar başlatılmıştır.

Elektrifikasyon çalışmaları kapsamında, fosil yakıtla çalışan apron araçları elektrikli alternatiflerle değiştirilmektedir. DHMİ sunumlarına göre (2025), yaklaşık 145 TOGG elektrikli araç tedarik edilmiştir; 2024 tarihli daha önceki raporlamalarda ise daha düşük rakamlar yer almakta olup bu durum filonun genişletilmekte olduğunu göstermektedir.

Havalimanları ve hava seyrüsefer tesislerinin, radar sistemleri, seyrüsefer yardımcı istasyonları, havalimanına özgü aydınlatma sistemleri ve kontrol kuleleri dahil, ihtiyaç duyduğu elektriğin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmasına yönelik projeler de yürütülmüştür. Erzincan Havalimanı'nda 1 MWe, Sivas Nuri Demirağ Havalimanı'nda 1 MWe, Gaziantep Havalimanı'nda 500 kWe, Van Ferit Melen Havalimanı'nda 500 kWe ve Muğla Dalaman Havalimanı'nda 700 kWe kapasiteli güneş enerjisi santralleri kurulmuştur.

Kamu-özel sektör iş birliği düzenlemeleri kapsamında, kiracı şirketler Dalaman Havalimanı'nda 1,4 MWe, Muğla Milas-Bodrum Havalimanı'nda 1 MWe ve İzmir Adnan Menderes Havalimanı'nda 1,5 MWe kapasiteli güneş enerjisi santrallerini kurarak DHMİ'ye devredecektir. Buna ek olarak, toplam elektrik talebinin yaklaşık %10'una karşılık gelen, proje dokümantasyonuna dayalı tahmini 12 MWe kapasiteli bir güneş enerjisi santralinin Hava Trafik Kontrol Merkezi için kurulması ve diğer havalimanlarında da ilave kurulumlar yapılması planlanmaktadır.

Isıtma ve soğutma sistemlerinin daha düşük emisyon seviyeleri sağlayan doğal gaz bazlı sistemlere, LNG, LPG ve CNG dahil, dönüştürülmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir. Ayrıca aydınlatma, ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerinde enerji tüketimini azaltmak amacıyla otomasyon sistemleri uygulanmaktadır. Havalimanlarındaki terminal binaları, apronlar ve çevre aydınlatma sistemleri de enerji verimli LED aydınlatmaya dönüştürülmektedir.

TS EN ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Belgesi'nin alınmasına yönelik hazırlıklar başlatılmıştır.

Hava tarafı operasyonlarında elektrikli araç kullanımını teşvik etmek amacıyla, havalimanı işletme çerçeveleri içinde çeşitli teşvik mekanizmaları oluşturulmuştur. Ancak "ilk düzenleme ve yenileme ücretlerinde %50 indirim" gibi belirli hükümler kamuya açık tarife belgelerinde tutarlı biçimde doğrulanamamış olduğundan, burada daha genel bir biçimde sunulmaktadır.

Zaman çizelgesi kontrolü: 2053 yılı, Türkiye'nin güncellenmiş Ulusal Katkı Beyanı ve uzun vadeli iklim stratejisinin yanı sıra 2025 yılında kabul edilen İklim Kanunu'nda da yansıtıldığı

üzere, ulusal net sıfır hedef tarihi açısından doğrudur. İstanbul Havalimanı ise küresel 2050 ölçütüyle uyumludur.

Uygulanabilirlik: 2053 yılına kadar yurtiçi havacılıkta net sıfıra ulaşmak iddialı bir hedefdir. Bu hedef, Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı'nın (SAF) yaygın kullanımını, yeni nesil hava araçlarını, 2035 sonrası potansiyel elektrikli veya hidrojen teknolojileri dahil, ve kalan emisyonlar için karbon denkleştirme veya giderim çözümlerini gerektirecektir. Hedef, ICAO'nun Uzun Vadeli Aspirasyonel Hedefi, yani uluslararası havacılıkta 2050'ye kadar net sıfır hedefi, ve ACI'nin havalimanı taahhütleriyle genel olarak uyumludur; ancak küresel havacılık sektörünün 2050 ölçütünden biraz daha geçtir.

Hedef, ICAO'nun Uzun Vadeli Aspirasyonel Hedefi, yani uluslararası havacılıkta 2050'ye kadar net sıfır hedefi, ve ACI'nin havalimanı taahhütleriyle genel olarak uyumludur; ancak küresel havacılık sektörünün 2050 hedefinden üç yıl daha geçtir.

2030 yılına kadar İstanbul Havalimanı'nda %45 Emisyon Azaltımı (Kapsam 1 ve 2): Bu hedef, İstanbul Havalimanı tarafından Havalimanı Karbon Akreditasyonu Programı'ndaki Seviye 4 "Dönüşüm" sertifikasyonu kapsamında resmî olarak benimsenmiştir. İGA, Aralık 2023'te Seviye 4 akreditasyona ulaştığını açıklamış ve 2019 baz yılına kıyasla Kapsam 1 ve 2, yani doğrudan ve satın alınan enerji kaynaklı, emisyonlarını 2030 yılına kadar %45 azaltma hedefini teyit etmiştir.

Zaman çizelgesi kontrolü: 2030 ve %45 hedefi, İGA'nın yayımlanmış taahhüdüyle uyumludur. Bu hedef, bilim temelli hedeflere dayanmaktadır ve 1,5°C patikasıyla uyumludur; aynı zamanda 2050 net sıfır hedefine yönelik bir ara basamaktır.

Uygulanabilirlik: Orta-yüksek düzeydedir. Havalimanı, enerji verimliliği tedbirleri, operasyonel optimizasyonlar ve kısmi yenilenebilir enerji tedariki yoluyla 2019-2023 döneminde Kapsam 1 ve 2 karbon emisyonlarında yaklaşık %21 azaltım sağlamıştır. Yenilenebilir elektriğe planlanan geçiş ve devam eden verimlilik iyileştirmelerinin, %45 azaltım hedefine ulaşılmasını desteklemesi beklenmektedir. Bu hedef, Havalimanı Karbon Akreditasyonu Seviye 4 gereklilikleri gibi uluslararası havalimanı karbonsuzlaşma çerçeveleriyle uyumu yansıtmakta ve ulusal iklim hedeflerine katkı sağlamaktadır.

Havalimanı Karbon Emisyonlarında %21 Azaltım (İstanbul Havalimanı, 2019-2023): Durum: Gerçekleşmiştir. İstanbul Havalimanı, ISO 14064 ile uyumlu sera gazı yönetim sistemi ve Havalimanı Karbon Akreditasyonu sertifikasyonu ile desteklenen şekilde, 2019 baz yılına kıyasla Kapsam 1 ve 2 karbon emisyonlarında %21 azaltım bildirmiştir. Bu erken başarı, operasyonel faaliyetteki artışa rağmen elde edilmiş olup enerji verimliliği iyileştirmeleri ve yer operasyonlarının elektrifikasyonu gibi tedbirlerin etkinliğini göstermektedir.

Bu gelişmeler, DHMİ öncülüğünde yürütülen daha geniş havalimanı karbonsuzlaşma çalışmaları bağlamında da değerlendirilmelidir. Bu çalışmalar; Havalimanı Karbon Akreditasyonu Programı'nın uygulanmasını, yenilenebilir enerji yatırımlarını ve ulusal havalimanı ağı genelinde enerji yönetimi girişimlerini içermektedir. Bu çerçevede İstanbul Havalimanı, Türkiye havacılık sektöründe emisyon azaltımı ilerlemesinin önde gelen örneklerinden birini temsil etmektedir.

Doğrulama: Bildirilen azaltım, İstanbul Havalimanı'nın kamuya açık açıklamaları ve Havalimanı Karbon Akreditasyonu (ACA) Programı dokümantasyonu ile uyumludur. "2019-2023" zaman çizelgesi genel olarak doğrudur; azaltımların büyük bölümü 2022 itibarıyla gerçekleştirilmiştir.

Uygulanabilirlik: Sonuç kısmen pandemi kaynaklı trafik düşüşlerinden ve sonrasındaki verimlilik tedbirlerinden etkilenmiştir. Yolcu trafiği arttıkça ilave azaltımların sürdürülmesi daha zor hale gelebilir; ancak yenilenebilir enerji kullanımının artması ve ilave operasyonel verimlilik iyileştirmelerinin ilerlemeyi desteklemesi beklenmektedir.

Genel olarak, Türkiye'nin havacılığa yönelik emisyon azaltım hedefleri uluslararası çerçevelerle bağlantılıdır. 2053 net sıfır hedefi, yurtiçi havacılık için, ICAO'nun 2050 küresel hedefiyle ruhen uyumludur; ancak biraz gecikmelidir. İstanbul Havalimanı'nın hedefleri ise doğrudan ACI'nin Net Sıfır 2050 kararı ve Havalimanı Karbon Akreditasyonu standartlarıyla örtüşmektedir. Bu hedefler ayrıca Türkiye'nin güncellenmiş Ulusal Katkı Beyanı 3.0 ve taslak İklim Kanunu'nun 2053'e kadar net sıfıra ulaşma vurgusuyla da uyumludur. Bununla birlikte, net sıfıra ulaşmak, emisyonların zirve yapacağı 2038 sonrasında oluşacak açığın hızlı azaltımlarla kapatılmasını gerektirecektir; bu da hızlandırılmış politika eylemi gerektiren önemli bir zorluktur.

SAF Harmanlama – 2030'a kadar %5 (Jet Yakıtı): Türkiye, uluslararası havacılık faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması için kullanılacak Sürdürülebilir Havacılık Yakıtlarının (SAF) karşılaması gereken standartlara, zorunlu kullanımına ve teşvik edilmesine ilişkin esasları belirleyerek Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı Talimatı'nı (SHT-SAF) yayımlamıştır. Bu düzenleme yoluyla, 2030 yılına kadar uluslararası uçuşlardan kaynaklanan emisyonlarda %5 azaltım hedeflenmektedir.

Büyük yatırımlar devam etmektedir: Yurtiçi bir SAF tedarik zinciri oluşturmak amacıyla büyük yatırımlar yürütülmektedir. Türkiye'nin en büyük petrol rafinerisi olan Tüpraş, mevcut altyapıyı kullanarak İzmir Rafinerisi'nde 2026 yılında ilk SAF üretimine başlamayı planlamakta olup başlangıç kapasitesinin yaklaşık yıllık 20.000 metrik ton olması öngörülmektedir. Türk Hava Yolları ile Türkiye'de bu türdeki ilk yurtiçi SAF tedarik anlaşması imzalanmıştır. Paralel olarak Tüpraş, İzmir'de yıllık 300.000-400.000 ton kapasiteli, Honeywell UOP Ecofining™ teknolojisine dayalı büyük ölçekli özel bir ünite geliştirmektedir. Nihai yatırım kararının, 2025 sonuna kadar ayrıntılı mühendislik çalışmalarının tamamlanmasının ardından verilmesi beklenmektedir; hammadde tedariki ise 2029'dan itibaren Tiryaki Agro'dan güvence altına alınmıştır. DB Tarımsal Enerji, yeni bir tesisten yıllık 100.000 ton üretim hedeflemektedir. Bu projeler birlikte değerlendirildiğinde, yatırım kararlarının kesinleşmesi ve projelerin takvime uygun ilerlemesi halinde, Türkiye'nin 2028-2030 döneminde faaliyete geçebilecek birden fazla yurtiçi SAF üretim tesisine sahip olabileceğine işaret etmektedir.

2027 yılına kadar hidrojen yakıtlı yer destek araçlarının araştırılması, devam eden bir çalışma olarak İstanbul Havalimanı: İGA, havalimanına elektrik sağlamak amacıyla Eskişehir'de, İç Anadolu'da, çok büyük ölçekli bir güneş enerjisi santrali projesi başlatmıştır. Yaklaşık 3 milyon m² alanı kaplayan ve yaklaşık 439.000 panelden oluşan, 199 MW kapasiteli bu güneş enerjisi santralinin 2024 sonuna kadar tamamen faaliyete geçmesi planlanmaktadır. Mevcudiyet: Teyit edilmiştir; inşaat, İGA'nın Net Sıfır 2050 taahhüdünün bir parçası olarak 2024 başında başlamıştır. Zaman çizelgesi: "2024-2025" doğrudur; tamamlanmanın Aralık 2024'te gerçekleşmesi beklendiğinden, 2025 itibarıyla havalimanının elektriğinin %100'ünü güneş enerjisinden karşılaması beklenmektedir. Havalimanı üst yöneticisi, havalimanının tüm

elektrik talebini yerinde veya yer dışı yenilenebilir kaynaklarla karşılayan dünyadaki ilk havalimanı olmayı hedeflediğini belirtmiştir.

2027 yılına kadar Hidrojen Yakıtlı Yer Destek Araçları (İstanbul Havalimanı): İGA, havalimanı operasyonları için geleceğin yakıtı olarak hidrojeni araştırmaktadır. İstanbul Havalimanı, 2021 tarihli sürdürülebilirlik beyanında net sıfır hedefine ulaşmak amacıyla havalimanı ulaşımı ve ısıtmada hidrojen yakıtı kullanma planlarını açıklamıştır. Havalimanı hazırlık çalışmalarına başlamıştır; özel hidrojen yakıt ikmal alanları öngörmekte ve yeni güneş enerjisi santralinin gelecekte hidrojen üretimini, yani elektrolizi, besleyebilmesini sağlamaktadır.

Hidrojenin 2050 yılına kadar önemli bir katkı sağlaması beklenmemektedir; 2050’de enerji payının yalnızca %1,9 olması öngörülmektedir. Ancak teknik olarak mümkün ve ticari olarak uygulanabilir hale gelmesi durumunda, 2050’ler ve 2060’larda payı artabilir. Bu değerlendirme, Uzun Vadeli Hedef kapsamında yer almaktadır.

Hidrojen, havacılık için dönüştürücü bir enerji kaynağı olma potansiyeline sahiptir. Ancak üretim, altyapı, dağıtım ve düzenleyici çerçeveleri içeren bir hidrojen ekosisteminin geliştirilmesinin, küresel iş birliği ve yatırım gerektiren çok büyük bir zorluk olduğu kabul edilmektedir (Airbus).

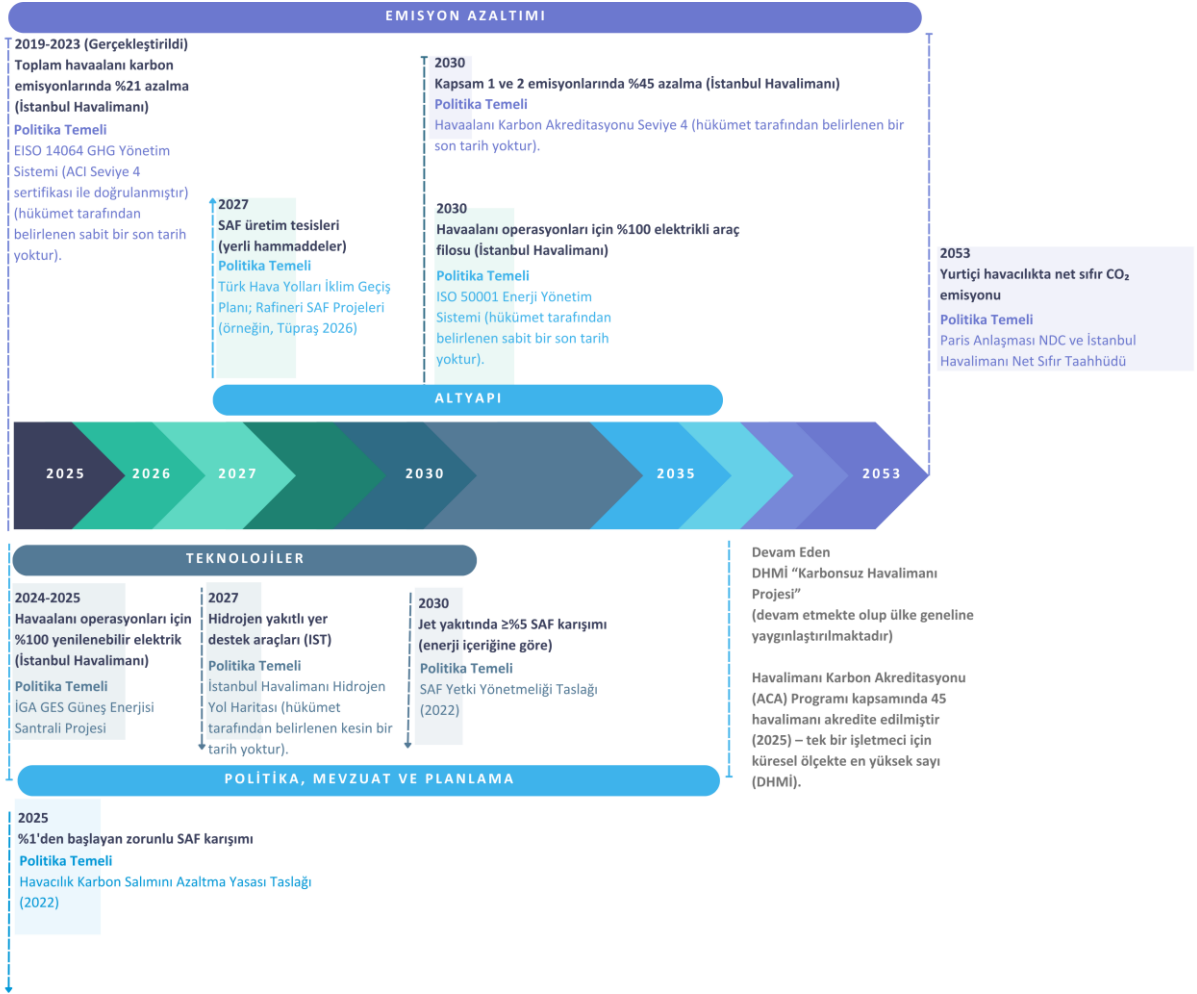
En dikkat çekici geri adımlardan biri, Airbus’ın 2035 yılında hidrojenle çalışan ticari uçakları hizmete sunma yönündeki iddialı hedefini ertelemesi olmuştur. Altyapı zorlukları ve beklenenden daha yavaş teknoloji gelişimini gerekçe gösteren Airbus, bu açıklamayı 2025 Airbus Zirvesi sırasında yapmış ve 5 ila 10 yıllık bir gecikme beklediğini ifade etmiştir. Airbus bu konuda yalnız değildir; diğer üreticiler de yakın dönemde planlarını geri çekmiş veya finansal zorluklarla karşılaşmıştır (Uluslararası Temiz Ulaşım Konseyi - ICCT).

2027 yılına kadar Yurtiçi SAF Üretim Tesisleri: Türkiye, yerel hammaddeleri kullanarak güçlü bir yurtiçi SAF tedarik zinciri oluşturmayı hedeflemektedir. Türk Hava Yolları’nın İklim Geçiş Planı SAF geliştirilmesini desteklemekte; hükümetin iklim stratejileri de SAF’ın ulusal kaynaklar yoluyla teşvik edilmesini öngörmektedir. Mevcudiyet: Bu hedefi destekleyen çeşitli projeler devam etmektedir. Özellikle Tüpraş, İzmir rafineri birimini dönüştürerek HEFA süreciyle 2026 yılında SAF üretimine başlayacaktır. Ayrı olarak, DB Tarımsal Enerji tarafından uluslararası ortaklarla geliştirilen yeni bir SAF biyorafinerisi de geliştirme aşamasında olup Türkiye’nin ilk özel SAF tesislerinden biri olması beklenmektedir. Yetkililer birden fazla tesis kurulmasından bahsetmiştir; İklim Şûrası (2022) alternatif yakıt üretiminin hızlandırılmasını önermiştir ve kamu-özel sektör girişimlerinin başlatılmasıyla Türkiye 2027’ye kadar 2-3 tesise sahip olabilir.

2030 yılına kadar Hava Tarafı Operasyonlarında %100 Elektrikli Araç Filosu (İstanbul Havalimanı): Yer araçlarının ve ekipmanlarının elektrifikasyonu, İstanbul Havalimanı’nın karbonsuzlaşma sürecinin temel bir parçasıdır. Mevcudiyet: İGA, ISO 50001 Enerji Yönetimi’ni uygulamış ve fosil yakıtlı araçları kademeli olarak elektrikli araçlarla değiştirmektedir. Örneğin, havalimanı hâlihazırda elektrikli hidrant dispenserleri kullanmakta ve yer hizmetleri filosu için çok sayıda elektrikli araç şarj istasyonu kurmuş durumdadır. Nisan 2024 tarihli bir güncellemede İGA, “araç filolarını kademeli olarak elektrikliye dönüştürdüğünü” ve yer faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonları önemli ölçüde azalttığını belirtmiştir.

Zorunlu SAF Harmanlama Başlangıcı (%1, 2025): 2025'ten itibaren zorunlu SAF emisyon azaltım gerekliliği: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından 26 Haziran 2025 tarihinde yayımlanan Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı Talimatı (SHT-SAF), Türkiye'den kalkan uluslararası uçuşlar için zorunlu bir SAF çerçevesi getirmektedir. Direktif, sabit bir harmanlama yüzdesi belirlemek yerine, harmanlanmış yakıtın litre başına asgari CO₂ emisyon azaltımını tanımlamakta; yıllık hedefler ise her yılın üçüncü çeyreği bitmeden önce Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından açıklanacaktır. Yakıt tedarikçileri, Türk havalimanlarına teslim edilen SAF harmanlı yakıtın yayımlanan eşik değeri karşılama sağlaması yükümlüdür. Havayolu şirketleri, zorunlu SAF ihtiyaçlarının en az %90'unu Türk havalimanlarından temin etmek zorundadır. Hedefler, Türkiye'nin ICAO CORSIA ile uyumlu olarak 2030 yılına kadar uluslararası havacılık emisyonlarında %5 azaltım sağlama hedefi doğrultusunda kademeli olarak artırılabilecektir. Uyum sağlanmaması durumunda yakıt tedarikçilerine mali cezalar uygulanacaktır.

Türkiye'nin havacılık sektörü karbonsuzlaşma hedefleri ve zaman çizelgelerine ilişkin, uluslararası anlaşmalar ve yurtiçi politikalardan sentezlenen yapılandırılmış özet Şekil 2'da gösterilmektedir.



Şekil 2: Türkiye için Havacılık Önceliklendirmesi

• Türel Geçiş ve Çok Modlu Taşımacılık (Modlar Arası Entegrasyon)

Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2053 Vizyonu), havacılık için açık bir türel geçiş hedefi tanımlamamaktadır. Sektörün karbonsuzlaşması, hacimlerin diğer ulaştırma türlerine kaydırılmasından ziyade temel olarak emisyon izleme, raporlama ve doğrulama (MRV) altyapısı ile stratejik karbon yönetimi üzerinden ele alınmaktadır. Bununla birlikte, Ana Plan'da öngörülen yüksek hızlı demiryolu genişlemesi, 2035 yılına kadar 5.345 km yüksek hızlı ve çok yüksek hızlı demiryolu hattı, 2053 yılına kadar ise 6.425 km hat uzunluğu, seçili kısa mesafeli yurtiçi uçuşlar için dolaylı bir ikame sağlayabilir.

- **2035:** Yüksek hızlı demiryolu ağının genişletilmesi yoluyla dolaylı türel ikame sağlanması. 2035 yılına kadar 5.345 km yüksek hızlı/çok yüksek hızlı demiryolu hattına ulaşılması, kısa mesafeli yurtiçi havacılık talebini potansiyel olarak azaltabilir. Politika dayanağı: Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2035 hedefleri).

• Demiryolu Taşımacılığı Önceliklendirmesi (Karbonsuzlaşma Hedefleri ve Zaman Çizelgeleri)

Emisyon Azaltımı: Türkiye, resmî planlarında 2030 yılına kadar demiryolu sektörüne özgü belirli bir emisyon azaltım hedefi belirlememiştir. İklim alanında çalışan sivil toplum kuruluşu CAN Europe, 2053 net sıfır patikası için gerekli gördüğü şekilde, ulusal emisyonlarda 2030 yılına kadar 2020'ye kıyasla %35 azaltım önermektedir; bu durum ulaştırmada iddialı azaltımlar gerektiğine işaret etmektedir. Bu yaklaşım, Uluslararası Demiryolları Birliği'nin (UIC) 2050 yılına kadar karbon nötr demiryolu taahhüdü ve AB Yeşil Mutabakatı'nın 2050 yılına kadar ulaştırma emisyonlarında %90 azaltım vizyonu ile uyumludur. Demiryolunun ulaştırma emisyonları içindeki payının hâlihazırda düşük olması, küresel ölçekte yaklaşık %1, ve temiz elektrikle tamamen elektrikli hale getirilebilmesi nedeniyle, 2053 yılına kadar demiryolunda net sıfıra ulaşılması uygulanabilir görünmektedir.

Türkiye'nin Uzun Vadeli İklim Stratejisi (2024), 2053 yılına kadar "demiryollarının elektrifikasyonunun tamamlanacağını" açıkça belirtmektedir.

Ara çözüm olarak, yaklaşık %46 oranındaki elektrikli olmayan demiryolu ağında fosil yakıtın, yani dizelin, kısmen Hidrojenleşmiş Bitkisel Yağlar (HVO) ile ikame edilmesi mümkündür; bu uygulama AB'de yaygın olarak hayata geçirilmektedir. Hidrojen trenleri ise uzun vadeli bir olasılık olarak değerlendirilmektedir. İklim Şûrası (2022), ulaştırmaya yönelik hidrojen altyapısının hâlen ciddi ölçüde geliştirilmesi gerektiğini ve pilot uygulamaların yaklaşık 2030'dan önce olası olmadığını belirtmektedir. Bu tarihten sonra dahi, geniş ölçekli yaygınlaştırma önemli Ar-Ge ilerlemelerine bağlı olacaktır. Mevcut durumda hidrojenli demiryolu sistemlerinin hem sermaye hem de işletme maliyetleri, geleneksel elektrifikasyona kıyasla önemli ölçüde daha yüksektir. Türkiye'nin demiryolu ağında %90 elektrifikasyon hedefine ulaşma politika hedefi dikkate alındığında, hidrojenli çekiş sistemi şu aşamada ulusal demiryolu sistemi için ne maliyet etkin ne de uygulanabilir bir alternatif olarak görünmektedir.

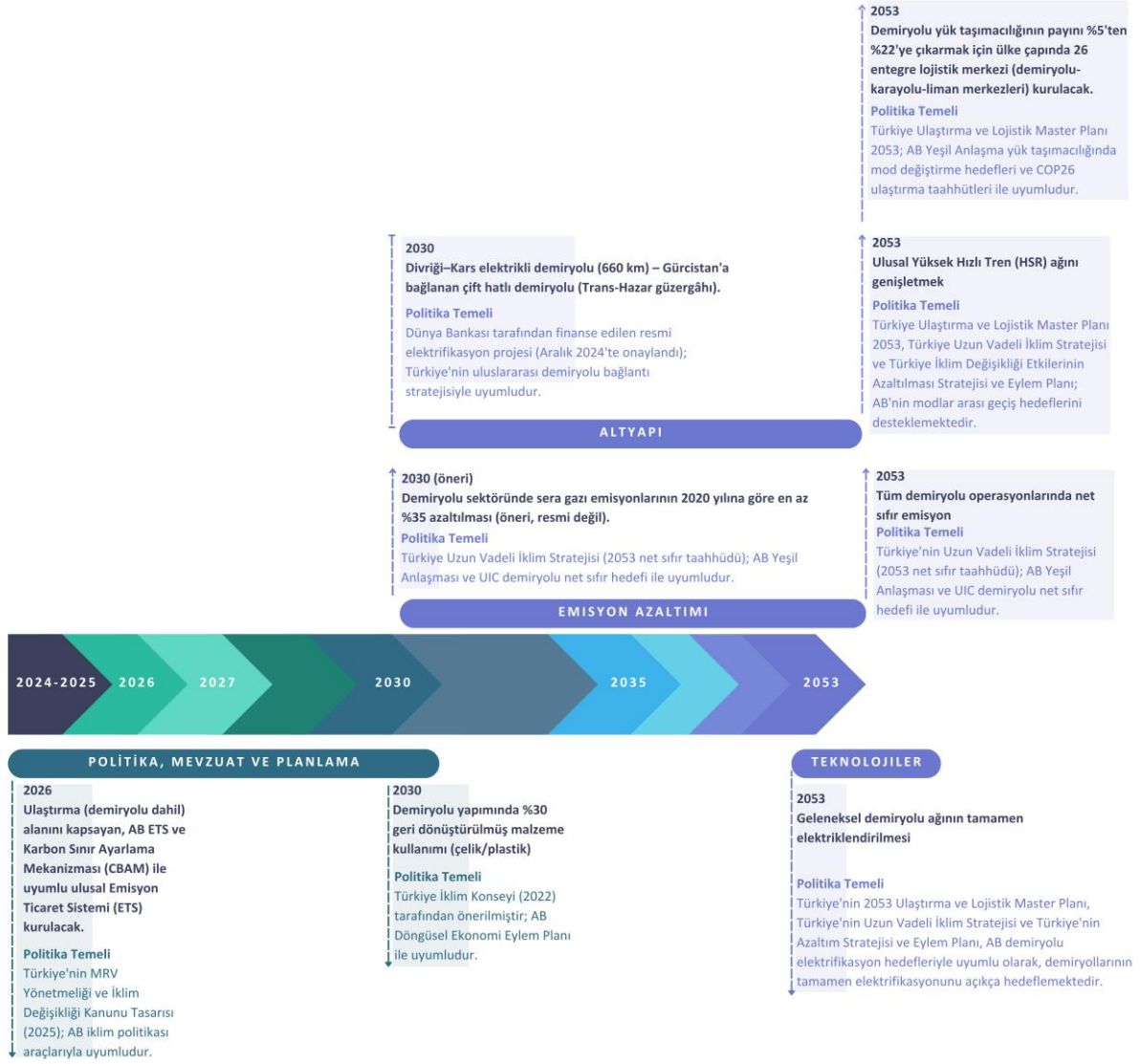
2040 yılına kadar yolcu demiryolunda %100 elektrikli lokomotiflere geçiş hedefi açısından ise Türkiye'de resmî bir son tarih bulunmamaktadır; bu hedef dizelin aşamalı olarak kullanımdan kaldırılması yönündeki eğilimi yansıtmaktadır. Avrupa'daki eğilimlerle uyumludur; örneğin Birleşik Krallık 2040 yılına kadar yalnızca dizelle çalışan tüm trenleri devreden çıkarmayı hedeflemektedir. Bu hedef, tam elektrifikasyonla mümkün hale gelecektir. Türkiye'nin 2053

elektrifikasyon hedefi dikkate alındığında, dizel yolcu trenlerinin 2040 yılına kadar aşamalı olarak kaldırılması zorlu olmakla birlikte, karbonsuzlaşmayı önemli ölçüde hızlandıracaktır.

Divriği-Kars demiryolu hattının, 660 km, elektrifikasyonu Dünya Bankası tarafından finanse edilen bir projeye desteklenmektedir. Proje henüz başlamamıştır; finansman Aralık 2024'te onaylanmış olup tamamlanmanın 2030 yılına kadar gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu proje, söz konusu koridorda dizel trenlerin yerini alacak ve kapasiteyi yıllık 20 milyon tona çıkararak Trans-Hazar güzergâhını destekleyecektir.

Türkiye, AB standartlarıyla uyumlu iklim düzenlemeleri yürürlüğe koymaktadır. Ulusal bir Emisyon Ticaret Sistemi'nin (ETS) 2026-2027 döneminde, pilot aşamayla birlikte, başlatılması planlanmaktadır. İklim Kanunu, karbon piyasası çerçevesini oluşturmaktadır. Bu yaklaşım, rekabet gücünü korumak amacıyla AB Yeşil Mutabakatı ve 2026'dan itibaren uygulanacak Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) ile uyumludur. Araç standartları açısından Türkiye, kalan dizel filo üzerindeki sınırları sıkılaştırmak üzere 2022 itibarıyla yeni lokomotifler için AB Faz V, Euro VI eşdeğeri, emisyon standartlarını benimsemiştir. Son olarak, dögüsel ekonomi tedbirleri de entegre edilmektedir: İklim Şûrası, inşaatta geri dönüştürülmüş malzeme kullanımının zorunlu hale getirilmesini önermiştir. "2030 yılına kadar demiryolu altyapısında %30 geri dönüştürülmüş içerik" hedefi henüz mevzuata bağlanmamış olup aspirasyonel niteliktedir; ancak Türkiye'nin yeşil tedarik hedefleriyle uyumludur ve çelik, beton vb. malzemelerde gömülü CO₂ emisyonlarını azaltacaktır.

Türkiye'nin demiryolu sektörü karbonsuzlaşma hedefleri ve zaman çizelgelerine ilişkin, sağlanan kaynaklardan elde edilen uluslararası taahhütler ve yurtiçi politikalar temelinde yapılandırılmış kapsamlı özet Şekil 31 : gösterilmektedir.



Şekil 3 : Türkiye için Demiryolu Önceliklendirmesi

- **Türel Geçiş ve Çok Modlu Taşımacılık (Modlar Arası Entegrasyon)**
 - **2053:** Demiryolu yük taşımacılığı payının %5'ten %22'ye çıkarılması. Politika dayanağı: Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı.
 - **2035:** Demiryolu yük taşımacılığı payının %5,08'den %20,12'ye ve demiryolu yolcu taşımacılığı payının %0,96'dan %5,31'e çıkarılması; yıllık demiryolu yük hacminin 55 milyon tondan 306 milyon tona ve yıllık demiryolu yolcu hacminin 19,5 milyondan 145,6 milyona yükseltilmesi. Politika dayanağı: Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2035 hedefleri).

KAYNAKÇA

Gemilerden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılmasına İlişkin 2023 IMO Stratejisi. (2025, 23 Haziran). *Gemilerden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılmasına İlişkin 2023 IMO Stratejisi*. Uluslararası Denizcilik Örgütü'nden alındı:

<https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/2023-IMO-Strategy-on-Reduction-of-GHG-Emissions-from-Ships.aspx>

Toplu Taşımacılığın Geliştirilmesi. (tarih yok). *İklim Hedeflerinin Artırılmasına Yönelik Uluslararası Toplu Taşımacılar Birliği (UITP) Deklarasyonu*. Toplu Taşımacılığın Geliştirilmesi.

Akputat, O., & Dağdeviren Hill, Ş. (2024). *Türkiye'nin Döngüsel Ekonomiye Geçiş Potansiyelinin Değerlendirilmesine Yönelik Teknik Destek Projesi*. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.

Arasu, S., Walling, M., Borenstein, S., & Phillis, M. (2025, 23 Haziran). *BM zirvesinde iklim finansmanına ilişkin önerilen anlaşma, zengin ve yoksul ülkeler arasındaki ayrışmayı ortaya koyuyor*. Associated Press News'den alındı: <https://apnews.com/article/united-nations-cop29-climate-change-talks-baku-fossil-fuels-c0c88a55939837b6898df5cfbc640cfb>

Temiz Havacılık Ortak Girişimi. (2025, 23 Haziran). Avrupa Birliği'nden alındı: https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/clean-aviation-joint-undertaking_en

Consult, R. (2019). *Geliştirme Rehberleri ve...* Avrupa Komisyonu.

Det Norske Veritas. (2025, 23 Haziran). *IMO Sera Gazı Stratejisi*. Det Norske Veritas'tan alındı: <https://www.dnv.com/maritime/hub/decarbonize-shipping/key-drivers/regulations/imo-regulations/ghg-vision/>

Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu. (2024). *Ulaştırma Komitesi Sekizinci Oturum Raporu*. Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu.

Avrupa İklim Yasası. (2025, 23 Haziran). *Avrupa İklim Yasası*. Avrupa Komisyonu'ndan alındı: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_en

Avrupa Komisyonu. (2022). *REPowerEU*. Avrupa Komisyonu.

Avrupa Komisyonu. (2024). *AB ETS ve Denizcilikte MRV: Denizcilik Şirketleri İçin Genel Rehber*. Avrupa Komisyonu İklim Eylemi Genel Müdürlüğü.

Avrupa Komisyonu. (2025, 18 Ağustos). *Sıkça Sorulan Sorular – AB Emisyon Ticaret Sistemi'nde (ETS) deniz taşımacılığı*. Avrupa Komisyonu'ndan alındı: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport-decarbonisation/reducing-emissions-transport-sector/faq-maritime-transport-eu-emissions-trading-system-ets_en?utm_source=chatgpt.com

Avrupa Komisyonu. (2025, 23 Haziran). *Mobilite ve Ulaştırma: Alternatif Yakıtlar Altyapısı*. Avrupa Komisyonu'ndan alındı: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/alternative-fuels-sustainable-mobility-europe/alternative-fuels-infrastructure_en

Avrupa Komisyonu. (2025, 23 Haziran). *Mobilite Stratejisi*. Avrupa Komisyonu'ndan alındı: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy_en

Avrupa Komisyonu. (2019). *Avrupa Yeşil Mutabakatı*. Avrupa Komisyonu.

Avrupa Komisyonu. (2025, 23 Haziran). *İklim Eylemi: AB ETS Hakkında*. Avrupa Komisyonu'ndan alındı: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/about-eu-ets_en

Avrupa Komisyonu. (2025, 23 Haziran). *ETS2: Binalar, Karayolu Taşımacılığı ve İlave Sektörler*. Avrupa Komisyonu'ndan alındı: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/ets2-buildings-road-transport-and-additional-sectors_en

Avrupa Çevre Ajansı. (2025, 23 Haziran). *Avrupa'nın Mobilite Sistemlerinin Sürdürülebilirliği*. Avrupa Çevre Ajansı'ndan alındı: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/sustainability-of-europes-mobility-systems>

Avrupa Birliği. (2014). *Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin 2014/94/AB Sayılı Direktifi*. Avrupa Birliği.

Avrupa Birliği. (2021). *Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin (AB) 2021/1119 Sayılı Tüzüğü*. Avrupa Birliği.

Avrupa Birliği. (2023). *Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin (AB) 2023/2413 Sayılı Direktifi*. Avrupa Birliği.

Fit for 55. (2025, 23 Haziran). *Fit for 55*. Avrupa Konseyi'nden alındı: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/fit-for-55/>

Furness, V., & Abnett, K. (2025, 23 Haziran). *COP29 ülkeleri küresel karbon piyasası çerçevesini onayladı*. Reuters'tan alındı: <https://www.reuters.com/markets/commodities/cop29-countries-endorse-global-carbon-market-framework-2024-11-11/>

IATA. (2025). *CORSIA Bilgi Notu*. IATA.

ICAO. (2025, 23 Haziran). *Hava Taşımacılığı Politikası ve Düzenlemesi*. ICAO'dan alındı: <https://www.icao.int/sustainability/pages/economic-policy.aspx>

ICAO. (2025, 23 Haziran). *Uluslararası Havacılıkta Karbon Dengeleme ve Azaltma Planı (CORSIA)*. ICAO'dan alındı: <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/default.aspx>

Uluslararası Ulaştırma Forumu. (2023). *ITF Ulaştırma Görünümü 2023*. Paris: OECD.

Mooney, A., & Bryan, K. (2025, 23 Haziran). *Daha yoksul ülkeler, COP29'da iklim değişikliğiyle mücadele için sunulan 250 milyar ABD dolarlık teklifi eleştirdi*. Financial Times'tan alındı: https://www.ft.com/content/28d03108-3a3a-44ec-8994-9749ab03ead1?accessToken=zwAGJ7gMMtK4kc8o0DEIOjpE7NOJlJdJqwPq0Q.MEQCICiWRS4xp_5rPT2xZ9nIAvNzGbVBZRUS4olqA3DcJbjAiB0sGyQBBLd5Cjs8YpMqVdrcRT9KUI9aBRYGM CIEUHTHg&sharetype=gift&token=86cfc510-d92c-4aac-865f-

Now. (2023). *Yenilenebilir Enerji Direktifi III (RED III)*. Now.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). *On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)*. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2024). *Orta Vadeli Program*. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.

Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (tarih yok). *Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı*. Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.

Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (tarih yok). *Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030)*. Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2019). *Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı*. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (tarih yok). *İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı*. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (tarih yok). *İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı 2024-2030*. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı. (tarih yok). *Uzun Vadeli İklim Stratejisi*. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı.

Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı. (2021). *Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı*. Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı.

Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı. (2025). *Yeşil Dönüşüm Hedeflerine Ulaşmak İçin Kullanılabilecek Finansman Olanakları*. Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı.

Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (tarih yok). *Türkiye Ulaştırma Politikası Belgesi*. Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.

SKUP Türkiye. (2025, 23 Haziran). *Şehirlerde Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik İçin Avrupa Birliği Destek Projesi*. SKUP Türkiye'den alındı: <https://www.skupturkiye.org.tr/proje-hakkinda-bilgi/>

Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları. (2022). *Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı 2023-2025*. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı. (2022). *Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesine Yönelik Akdeniz Stratejisi (2022-2031)*. Birleşmiş Milletler Çevre Programı.

Birleşmiş Milletler. (2015). *Paris Anlaşması*. Birleşmiş Milletler.

Birleşmiş Milletler. (2024). *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Raporu*. Birleşmiş Milletler.