

IPA-III KATILIM ÖNCESİ MALİ YARDIM ARACI

IPA III/2023/ 451-966 Avrupa Yeşil Mutabakatına Yönelik Sivil Toplum Eylemi

TÜRK OTOMOTİV SANAYİİNİN AB YEŞİL MUTABAKAT HEDEFLERİNE ULAŞMASI PROJESİ

Euro 7 Taslak Direktifine İlişkin Boşluk Analizi

RAPORU

Sunumun Odağı

Bu sunumda Euro 7'yi düzenleyen tüzüğü iki soru aklımızda olarak gözden geçireceğiz:

- Konu AB mevzuatına ne zaman ve nasıl uyumlanmalı? Varsayılagelen 'AB ile eşzamanlı ilerleme' planı ciddi bir soruna neden olabilir mi?
- Konu AB mevzuatının otomotiv sektörümüze olası etkileri neler olabilir? Öngörülen geçiş süreci menfi etkileri azaltmak üzere nasıl yönetilebilir?

Akış

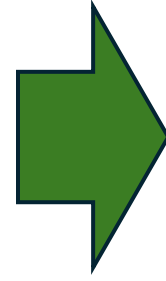
- Kısaca Euro 7 ve kapsamı, yeni limitlerin ve isterlerin gözden geçirilmesi
- Tüzükle gelen yeniliklerin ürünlerde beklenen etkilerine kısa bakış
- İzleme sürecinde araçların bağlılığını kullanan yeni yaklaşım: **OBM**
- Sonuç ve tavsiyeler

(Belirtilmeyen yerlerde şekillerin ve tabloların kaynakları için yayınlanacak ilgili rapora bakınız)

Mevcut Temel Sorunlar/Zafiyetler ve Euro 7 Düzenlemesinin Hedefleri

Euro 6'da durum:

- Çok sık güncellemelerle çok karmaşık hale gelen, yer yer tutarsızlıkların da görölmeye başladığı mevzuatta yalınlaştırma ihtiyacı
- Zararlı olduğu bilinen ya da son yıllarda zararlarının yüksek olduğuna dair yeni bulgulara erişilmiş bazı kirleticilerle ilgili emisyon sınırlamalarının mevzuatta kapsamamış olması
- Kapsanan zararlı emisyonlarda ise araçların tüm ömür çevrimleri boyunca gerçekleşen değerlerin mevzuatın getirdiğı kısıtlamalara dayanarak olacağı varsayılan miktarlardan kabul edilemez ölçüde sapması



Euro 7 Hedefleri:

- Mevcut Euro 6/VI standartlarıyla ilgili **karmaşıklık**ın, tutarsızlıkların ve uyumluluk maliyetlerinin **azaltılması**.
- **Tüm ilgili hava kirleticileri** için ilerleyen teknolojinin olanaklarını değerlendiren **yeni limitlerin belirlenmesi**
- Hava kirleticilerinin salınımlarının araçların **tüm kullanım ömrü boyunca** ve olabildiğince **tüm kullanım koşullarında kontrol altında tutulmasını sağlayacak** tedbirlerin üretilmesi, düzenleme isteklerinin bu yönde sıkılaştırılması

İlgili Tüzükler

24 Nisan 2024 tarihli ve (EU) 2024/1257 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü

- (EU) 2018/858 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğünü tadil eder.
- Şu düzenlemeleri ilga eder (yerine geçerek geçerliliğini ortadan kaldırır):
 - (EC) 715/2007 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü
 - (EC) 595/2009 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü
 - (EU) 582/2011 sayılı Komisyon Tüzüğü
 - (EU) 2017/1151 sayılı Komisyon Tüzüğü
 - (EU) 2017/2400 sayılı Komisyon Tüzüğü
 - (EU) 2022/1362 sayılı Komisyon Uygulama Tüzüğü

UNECE Çalışma Gruplarına Devredilen Başlıklar

Konu \ UN R ...	83	103	117	154	168	XXX	XXX	XXX
Genel OBD hükümleri				X				
Yeni PN kuralları				X	X			
Buharlaştırma emisyonlarında yeni SHED limitleri				X				
Dayanıklılıkla ilgili yeni ömür şartnameleri				X				
Yeni siber-güvenlik ve kurcalamanın önlenmesi istekleri				X				
Yanıtıcı cihazlar /stratejiler için önlemler				X				
Genel EVP hükümleri				X				
Elektrikli araçların soğuk hava menzillerine dair genel hükümler				X				
Araç üstü yakıt tüketimi izleme sistemine dair kurallarda güncellemeler				X				
ISC – Dolaşımda uygunluk	X							
Yedek kirlilik kontrol cihazları		X						
Lastik aşınması istekleri			X					
Elektrikli araçların güç sistemleri istekleri						X		
Araç üstü batarya dayanıklılığı istekleri							X	
Fren emisyonları istekleri								X

Kullanılan bazı önemli GTR test prosedürleri şunlardır;

- **GTR No. 15**
Dünya Çapında Uyumlaştırılmış Hafif Araç Test Prosedürü (WLTP): Euro 7 kapsamında emisyon testleri için temel referanslardan biridir.
- **GTR No. 19**
WLTP EVAP: Hafif araçlar için buharlaştırma emisyonlarının ölçüm prosedürünü belirler.
- **GTR No. 22**
Elektrikli Araç Batarya Dayanıklılığı Test Prosedürü: Elektrikli hafif hizmet araçlarının batarya performansını ve dayanıklılığını değerlendirmek için kullanılır.
- **GTR No. 24**
Hafif Araçlar İçin Fren Emisyonları Ölçüm Prosedürü: Frenlerden kaynaklanan partikül madde emisyonlarını ölçmek için Euro 7 kapsamında benimsenmiştir.

EURO 7 ile Gelen Değişiklikler

Euro 7 tüzüğü tüm sınıfları kapsayacak tek bir düzenleme olarak yazılmıştır.

- Tüm araçlar için kullanım iznine (tescile) esas teşkil edecek egzoz emisyon ölçüm yöntemlerini ve limitlerini belirler ve uygulama takvimini açıklar.
 - M1 ve N1 araç sınıflarında limitler aynı kalmıştır
 - M2 ve N2 araç sınıfları emisyon ölçüm yöntemi olarak ağır hizmet tipi araçlar tarafına kaydırılmıştır
 - M3 ve N3 sınıfı araçlarda limitler önemli ölçüde daraltılmıştır
- Yakıt buharı kaynaklı emisyonların limitleri düşürülmüştür.
- Fren kaynaklı parçacık emisyonlarına sınırlama getirilmesine başlanmıştır.
- Lastik aşınmasından kaynaklanan parçacık emisyonlarına sınırlama getirmektedir.
- Araç (sistem) ömürleri uzatılmıştır.
- M1 ve N1 kategorilerinde yalnızca elektrikle tahrik edilen araçların (PEV) ve şarj edilebilir hibrit araçların (PHEV ya da diğer bir adıyla OVC-HEV) bataryaları için dayanıklılık/ömür kriterleri konuşmuştur.
- OBD sistemi OBM sistemi ile genişletilmiştir.



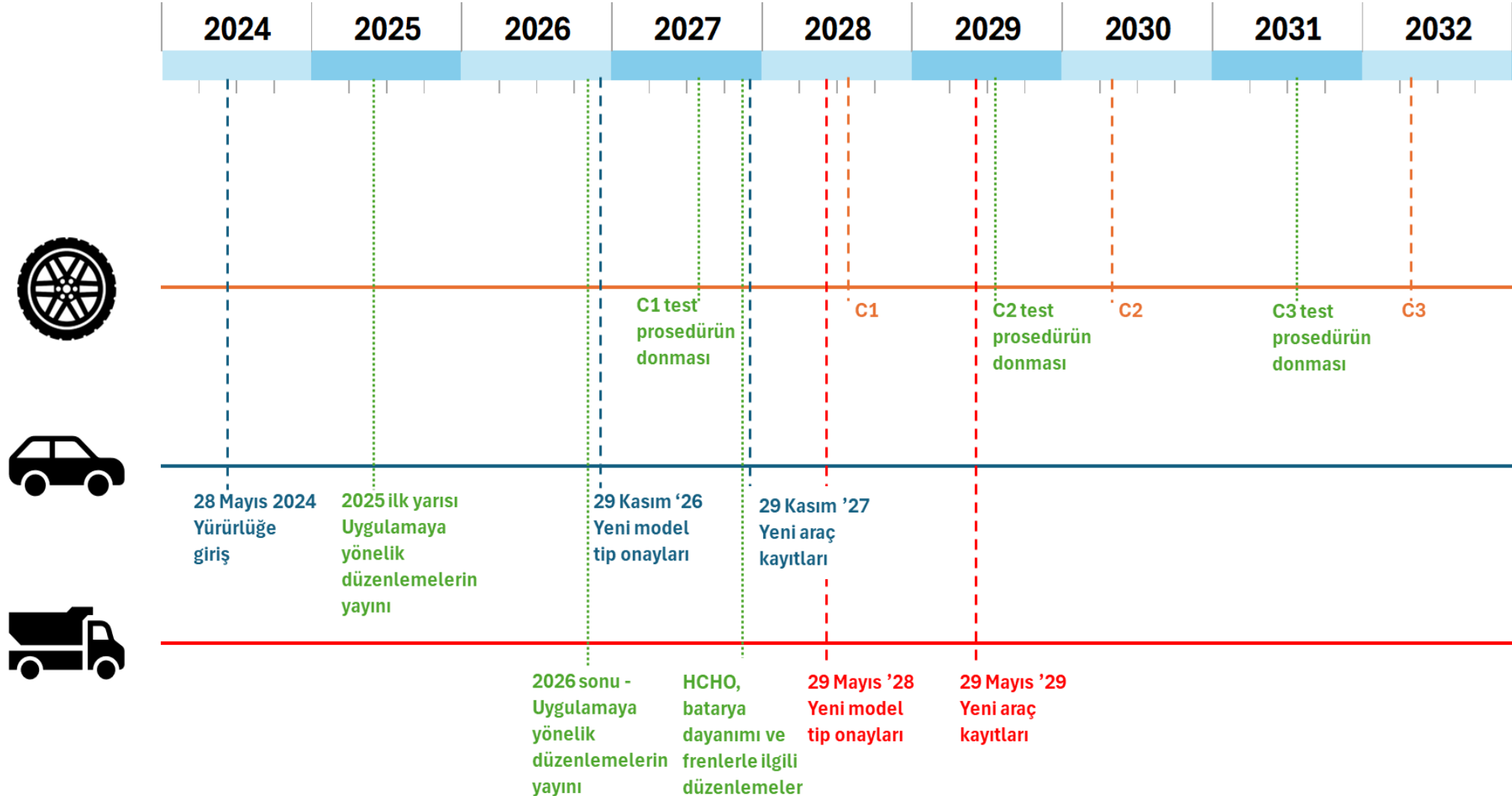


Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir



OTOMOTİV SANAYİİ DERNEğİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

Euro-7 Uygulama Takvimi



İçten Yanmalı Motor Kullanan M1 ve N1 Kategorisi Araçlar İçin Limitler

		Yürür vaziyette kütle (MRO) (kg)	Karbon monoksitin kütlesi (CO)		Toplam hidrokarbonların kütlesi (THC)		Metan olmayan hidrokarbonların kütlesi (NMHC)		Azot oksitlerin kütlesi (NO _x)		Toplam hidrokarbonların ve azot oksitlerin birleşik kütlesi (THC + NO _x)		Parçacık maddenin kütlesi (PM)		Parçacık sayısı (PN ₁₀)	
			L ₁ (mg/km)		L ₂ (mg/km)		L ₃ (mg/km)		L ₄ (mg/km)		L ₂ + L ₄ (mg/km)		L ₅ (mg/km)		L ₆ (#/km)	
Kategori	Sınıf		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI
M ₁	-		1000	500	100	-	68	-	60	80	-	170	4,5	4,5	-	6x10 ¹¹
N ₁	I	MRO ≤ 1280	1000	500	100	-	68	-	60	80	-	170	4,5	4,5	-	6x10 ¹¹
	II	1280 < MRO ≤ 1735	1810	630	130	-	90	-	75	105	-	195	4,5	4,5	-	6x10 ¹¹
	III	1735 < MRO	2270	740	160	-	108	-	82	125	-	215	4,5	4,5	-	6x10 ¹¹

Açıklamalar:

PI = Pozitif ateşlemeli

CI = Sıkıştırma ateşlemeli



Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir



OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

Emisyon Limitleri (N2,M2,N3 ve M3)

WHSC (CI)

Emisyon	Birimi	Euro 6 Limiti	Euro 7 Limiti	Fark	Farkın Euro6 limitine oranı
NO _x	mg/kWsa	400	200	200	%50
PM	mg/kWsa	10	8	2	%20
PN	adet/kWsa	8x10 ¹¹	6x10 ¹¹	2x10 ¹¹	%25
CO	mg/kWsa	1.500	1.500	0	0
NMOG	mg/kWsa	-	80	-	yeni*
NH ₃	mg/kWsa	-	60	-	yeni
CH ₄	mg/kWsa	-	500	-	yeni
N ₂ O	mg/kWsa	-	200	-	yeni
THC	mg/kWsa	130	-	-	kaldırıldı*

(a)

WHTC (CI ve PI)

Emisyon	Birimi	Euro 6 Limiti	Euro 7 Limiti	Fark	Farkın Euro6 limitine oranı
NO _x	mg/kWsa	460	200	260	%56
PM	mg/kWsa	10	8	2	%20
PN	adet/kWsa	6x10 ¹¹	6x10 ¹¹	2x10 ¹¹	0
CO	mg/kWsa	4.000	1.500	0	%62
NMOG	mg/kWsa	160*	80	80*	%50*
NH ₃	mg/kWsa	-	60	-	yeni
CH ₄	mg/kWsa	-	500	-	yeni
N ₂ O	mg/kWsa	-	200	-	yeni
THC	mg/kWsa	160	-	-	kaldırıldı*

(b)



Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir



OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

RDE Limitleri (N2,M2,N3 ve M3)

Gerçek Sürüş Emisyonları

Emisyon	Birimi	Euro 6 Limiti	Euro 7 Limiti	Fark	Farkın Euro6 limitine oranı
NO _x	mg/kWsa	690	260	430	%62
PM	mg/kWsa	-	-	-	-
PN	adet/kWsa	9,8x10 ¹¹	9,0x10 ¹¹	0,8x10 ¹¹	%8
CO	mg/kWsa	6.000	1.950	4.050	%68
NMOG	mg/kWsa	240	105	135	%56
NH ₃	mg/kWsa	-	85	-	yeni
CH ₄	mg/kWsa	750	650	100	%13
N ₂ O	mg/kWsa	-	260	-	yeni

Limitlerin mutlak değerlerindeki düşüşe bakılarak algılanandan daha zorlayıcı bir durum mevcuttur.

Özellik	Euro 6 RDE	Euro 7 RDE
Uyum Katsayısı (NO_x)	1.43'e kadar izin verilir	Kaldırılmıştır
Sıcaklık Aralığı	0 °C – 30 °C	-10 °C – +40 °C
Rakım Aralığı	≤ 700 m	≤ 1300 m
Soğuk Çalıştırma	Kısmen dahil	Tamamen dahil
PN Ölçüm Eşiği	≥ 23 nm	≥ 10 nm
Fren/Lastik Emisyonları	Hariç	Dahil
Dayanıklılık Süresi	100.000 km / 5 yıl	200.000 km / 10 yıl

Fren Kaynaklı Parçacık Emisyonu Limitleri

Tarih/Periyot	Araç türü	Araç Kategorisi/Sınıfı için Limit Değerler - PM ₁₀ (mg/km)			Araç Kategorisi/Sınıfı için Limit Değerler - PN		
		M ₂ /N ₁ -I ve N ₁ -II	N ₁ -III	M ₂ ,N ₂ ,M ₃ ve N ₃	M ₂ /N ₁ -I ve N ₁ -II	N ₁ -III	M ₂ ,N ₂ ,M ₃ ve N ₃
Aralık 2029'a kadar	PEV	3,0	5,0	Limit yok.	Limit yok.	Limit yok.	Limit yok.
	Diğerleri	7,0	11,0	Limit yok.	Limit yok.	Limit yok.	Limit yok.
Ocak 2030- Aralık 2034	PEV	Belirlenecek	Belirlenecek	Belirlenecek	Belirlenecek	Belirlenecek	Belirlenecek
	Diğerleri	Belirlenecek	Belirlenecek	Belirlenecek	Belirlenecek	Belirlenecek	Belirlenecek
Ocak 2035 – sonrası	Tüm araçlar	3,0	Belirlenecek	Belirlenecek	Belirlenecek	Belirlenecek	Belirlenecek

^[1] PEV, "Pure Electric Vehicle", (EU)2024/1257'de yalnızca elektrikle tahrik edilen araçları tanımlamak için kullanılmış bir kısaltmadır.

^[2] Buradaki araç tipleri OVC-HEV, HEV, NOVC-HEV, FCV, FCHV ve ICEV olarak listelenmiştir. Açıklamaları için raporun Kısaltmalar bölümüne bakınız.

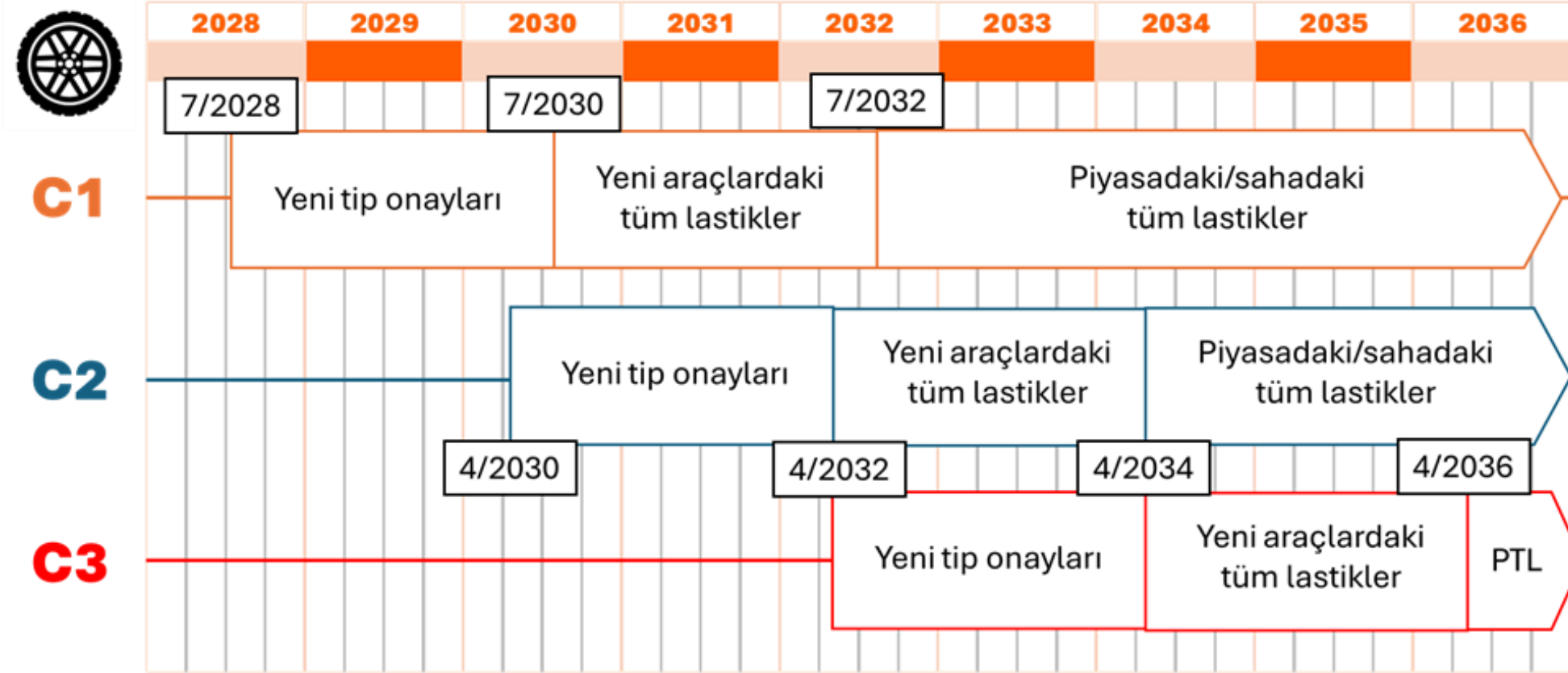


Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir



OTOMOTİV SANAYİİ DERNEğİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

Lastik Kaynaklı Emisyonlar İçin Uygulama Takvimi



2025 1. eyreği itibarıyla limitler yayınlanmış durumda değil. 2026 yılı ikinci yarısında şekillenmesini, 2027 yılı ikinci yarısına kadar da yayınlanmasını bekleriz.



Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir

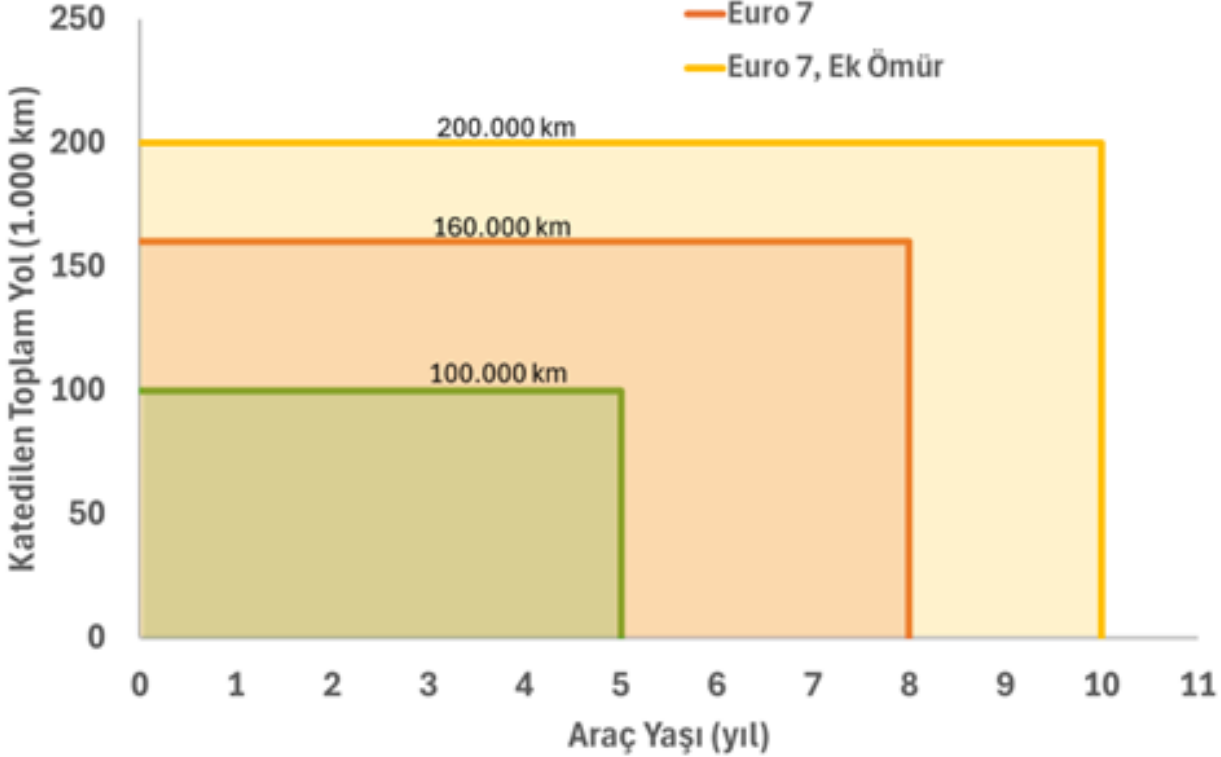


OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

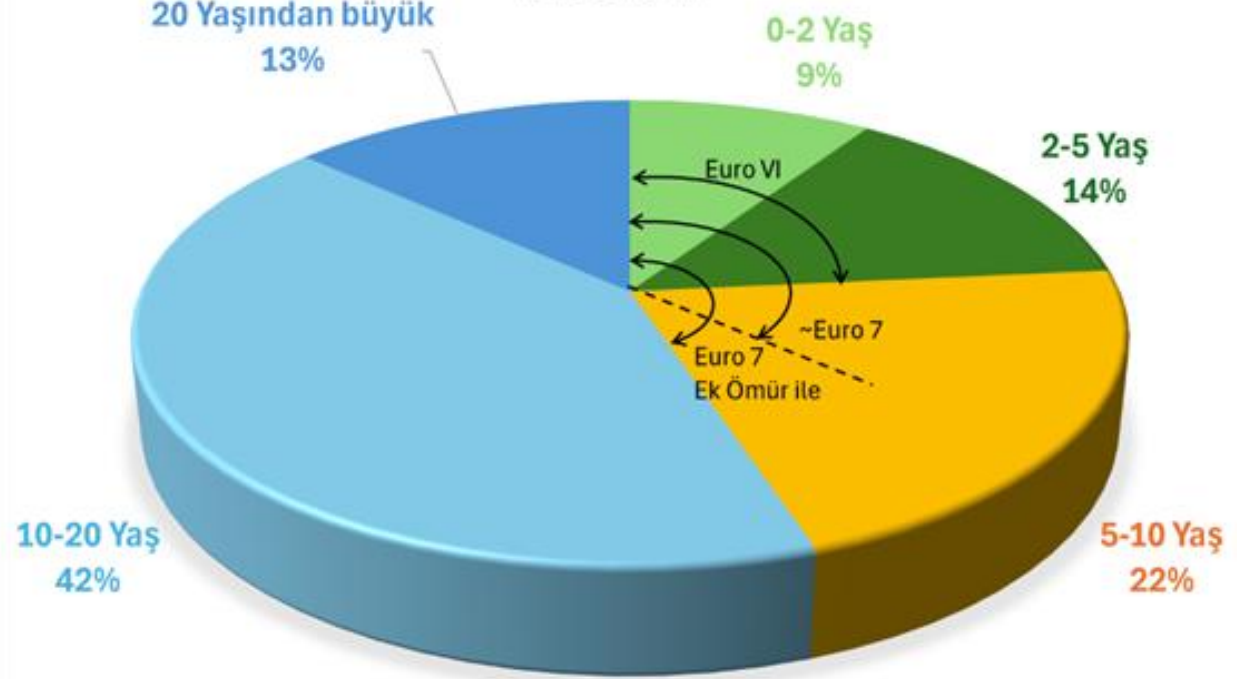
Ömür Tanımları

M1, M2 ve N1 Kategorilerinde Araç Ömrü Tanımları

— Euro VI
— Euro 7
— Euro 7, Ek Ömür



AB'DE KULLANIMDAKİ M1 KATEGORİSİ ARAÇLARIN YAŞ DAĞILIMI (*)



(*) Toplamın %4,5'luk bölümü için dağılım verisi olmadığından değerler EU27 için küçük oranlarda değişebilir. İlgili dip nota bakınız.

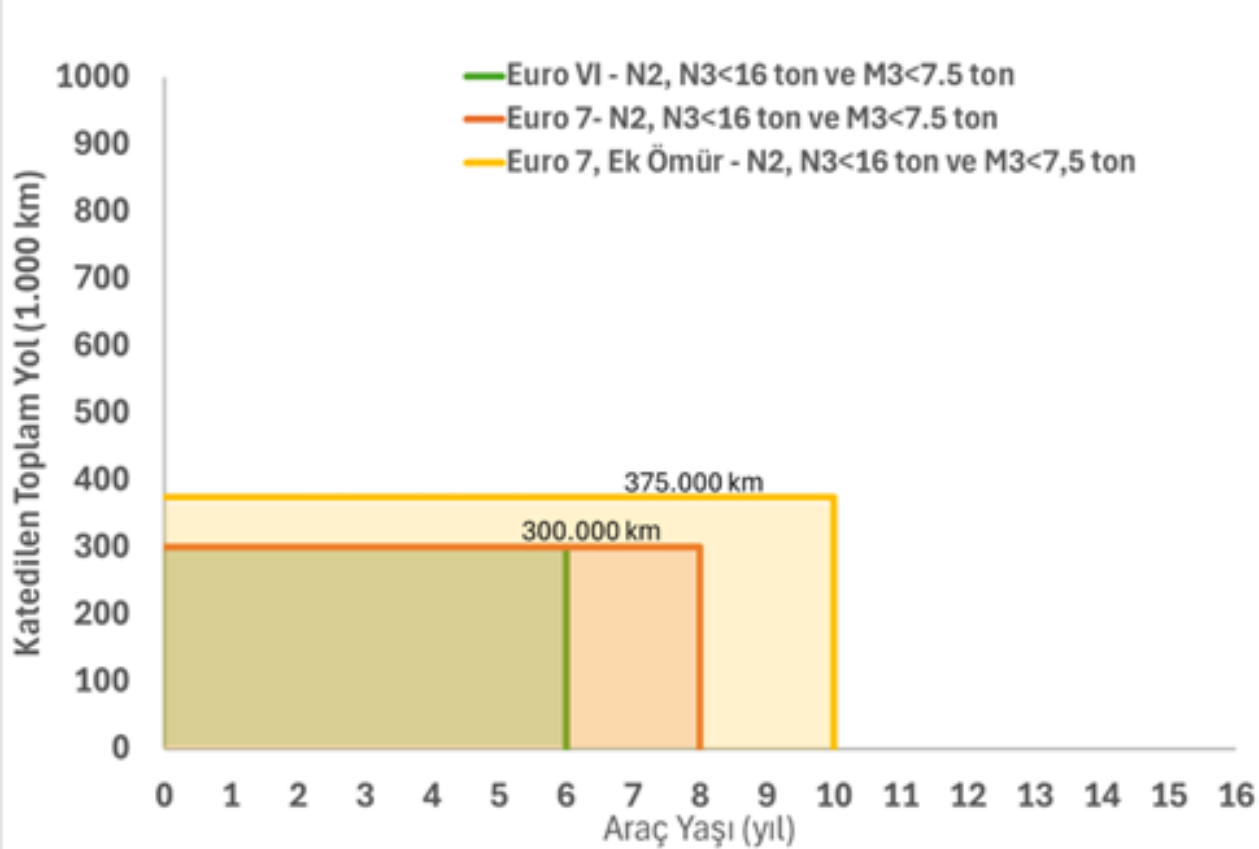


Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir

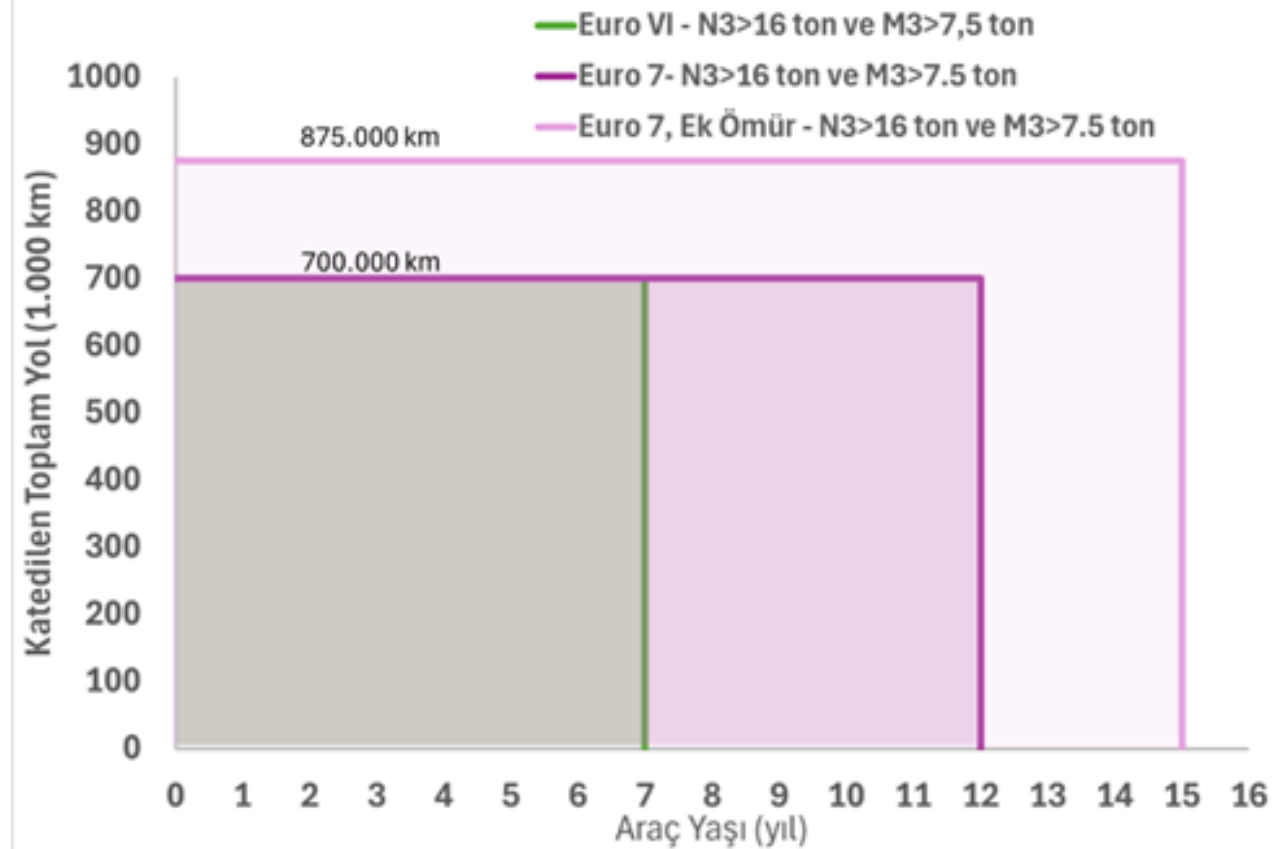


Ömür Tanımları

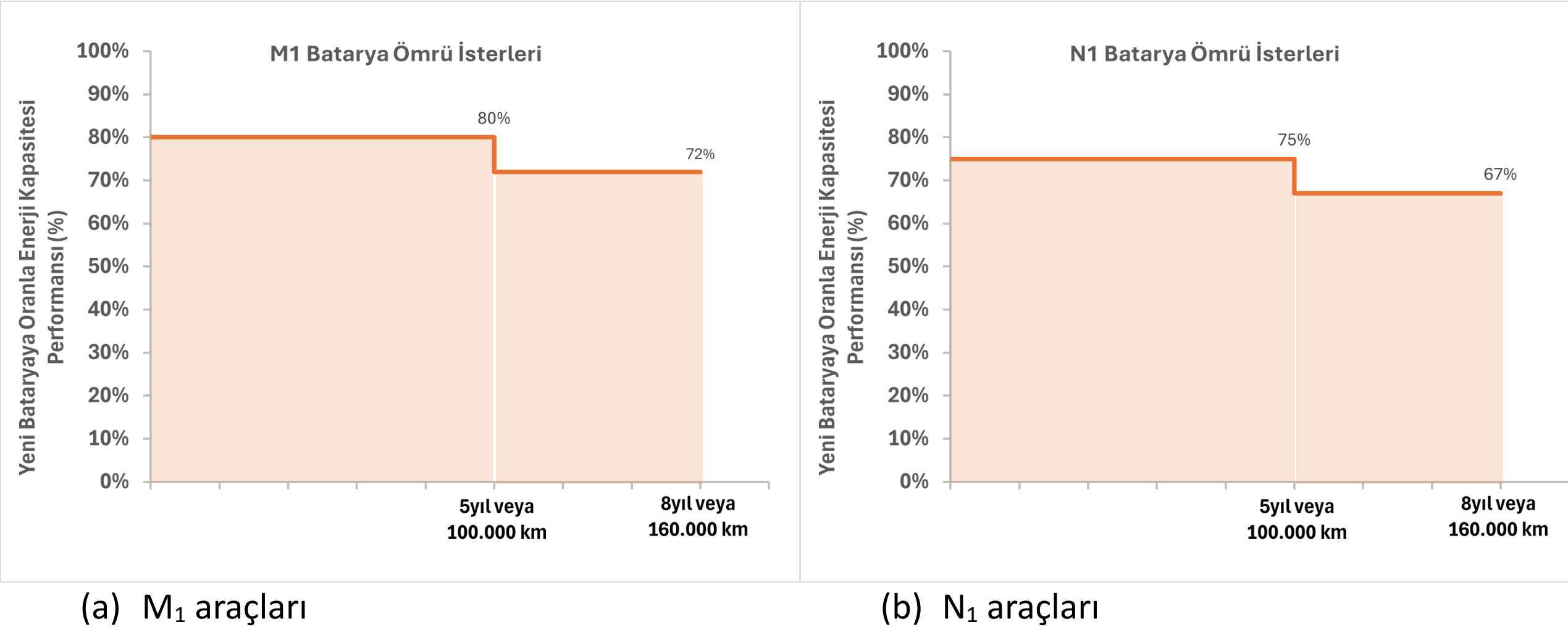
N2, N3 ve M3 Kategorilerinde Araç Ömrü Tanımları



N2, N3 ve M3 Kategorilerinde Araç Ömrü Tanımları



M1 ve N1 kategorilerindeki Araçlar İçin Euro 7 Batarya Ömür İsterleri



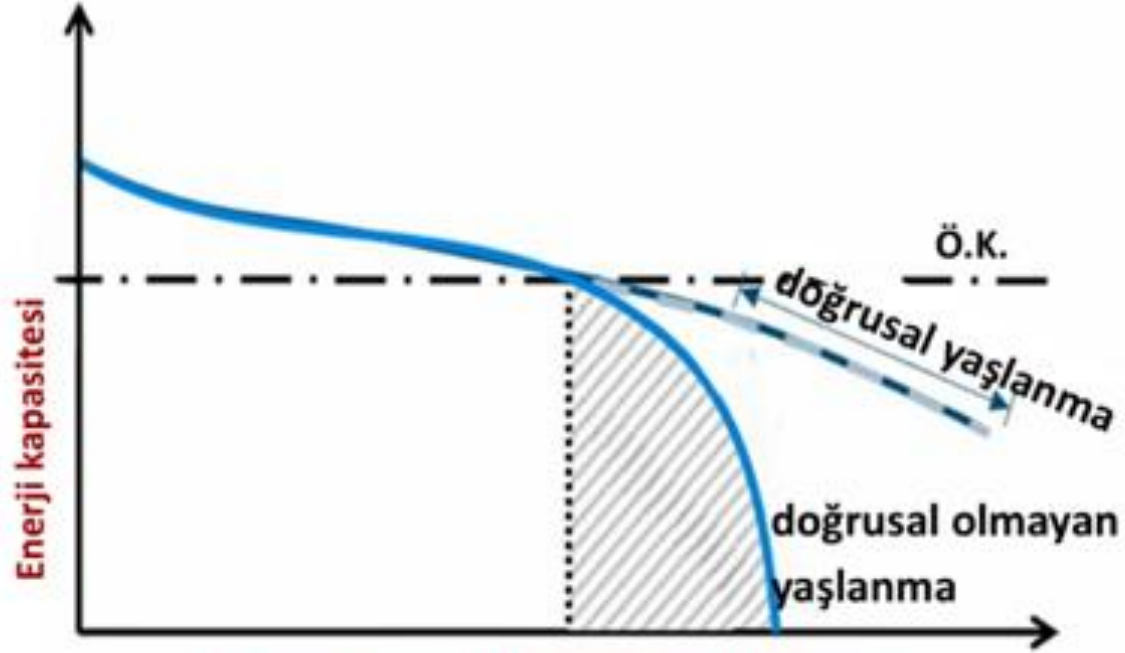


Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir

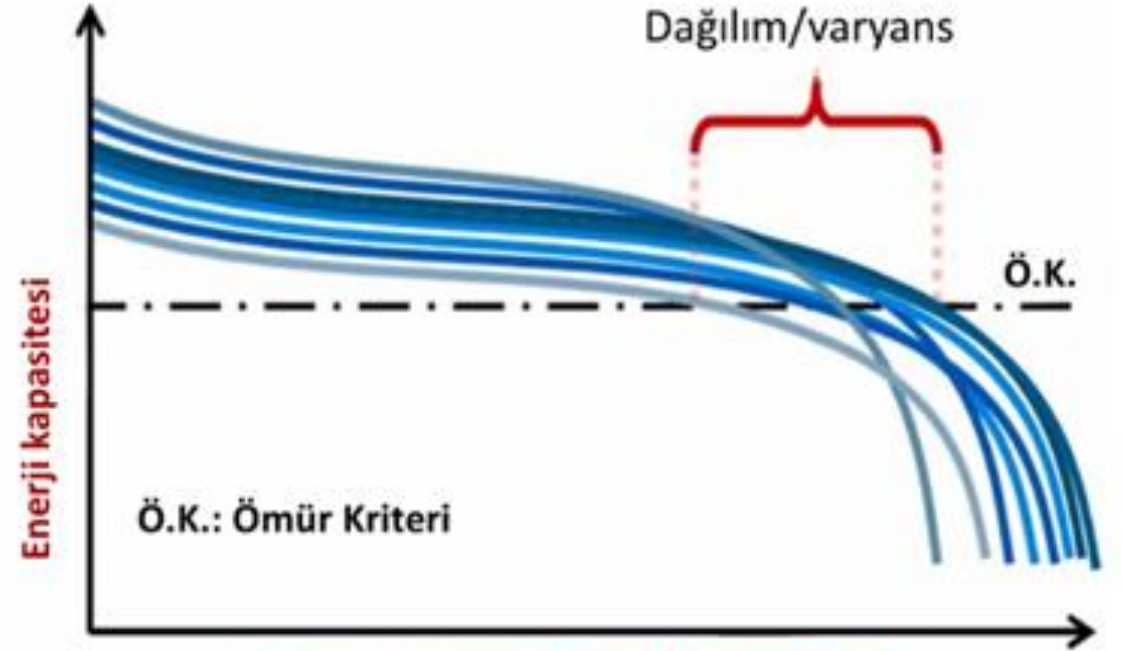


OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

Li Bataryalarda Enerji Kapasitesinin Tipik Seyri.



Batarya üzerinden geçen toplam enerji



Batarya üzerinden geçen toplam enerji

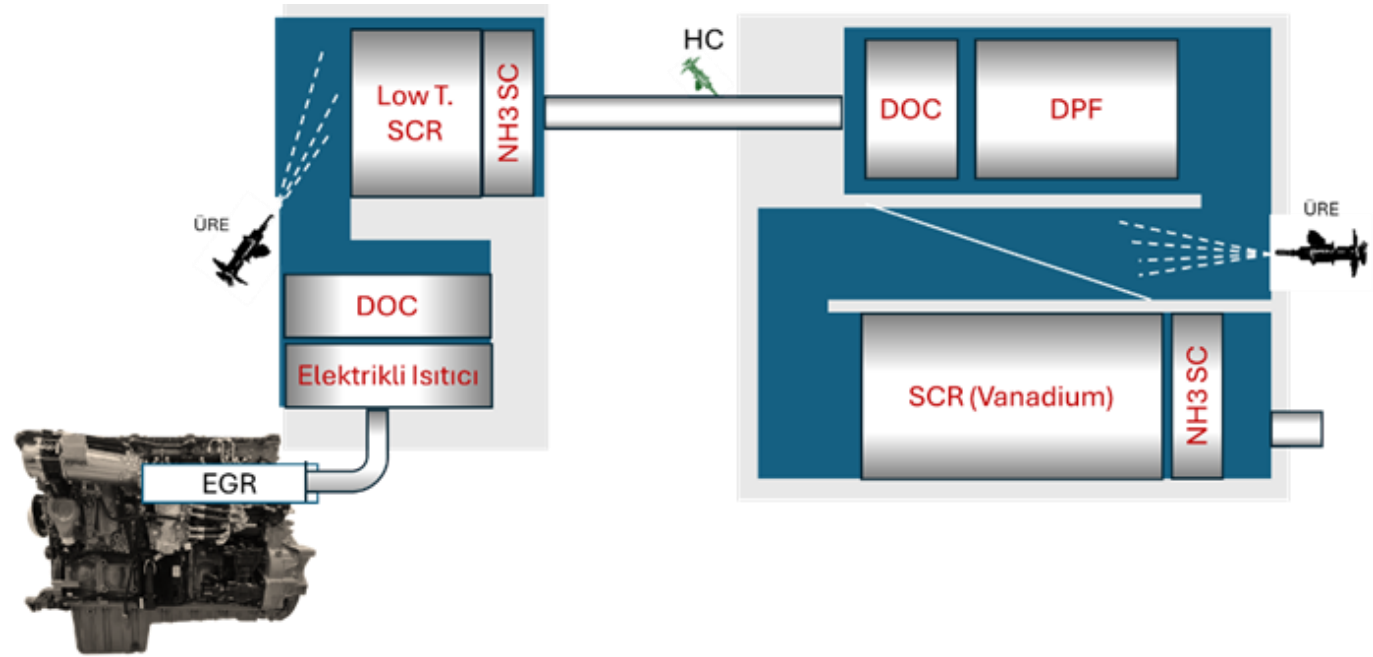
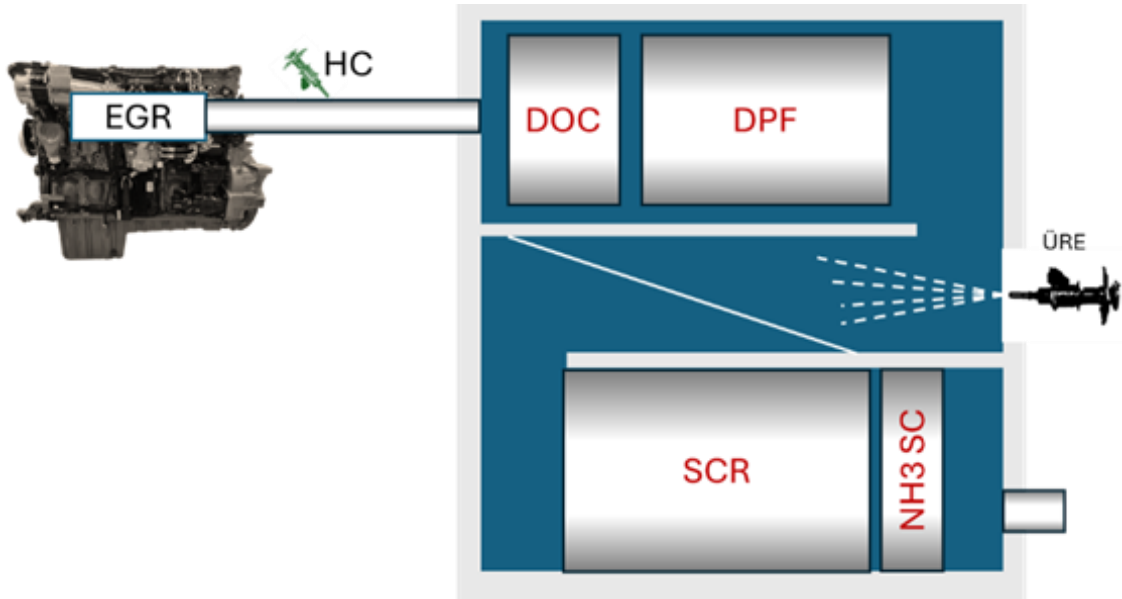


Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir



OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

Euro 7 İçin Öngörülen Motor Sonrası Emisyon Kontrol Sistemleri

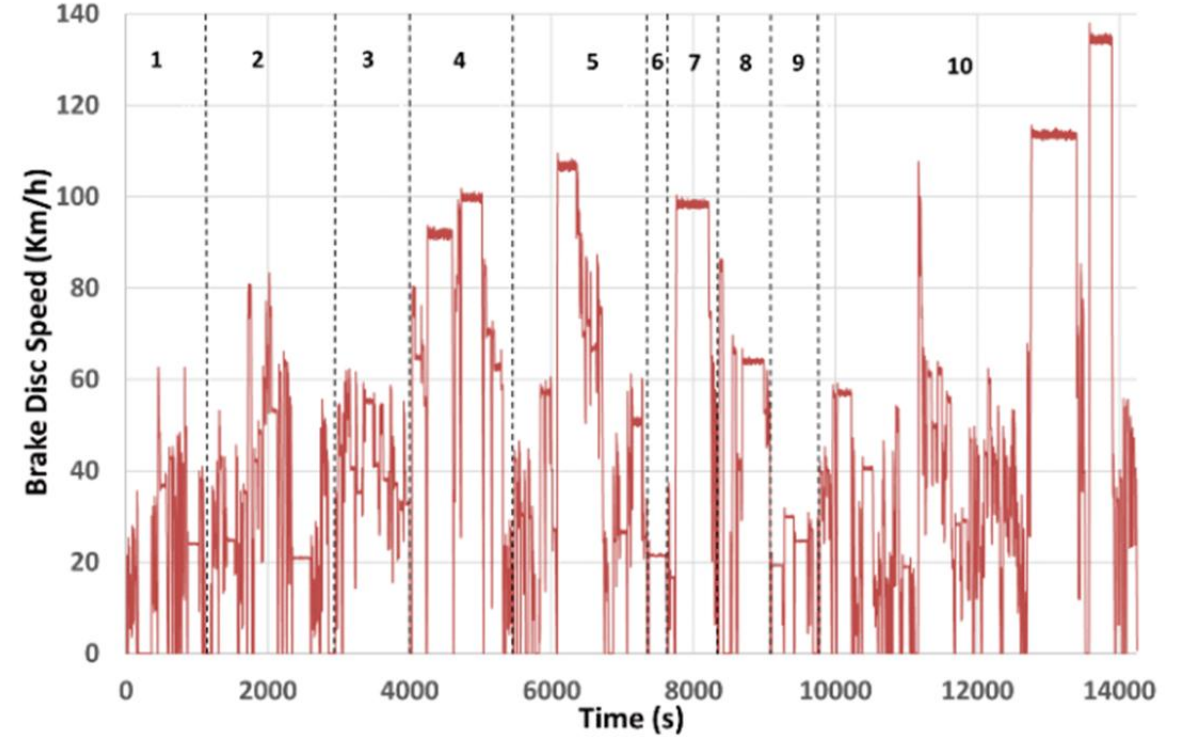


Fren Emisyonları

LDV ve HDV kategorileri için tek tüzük içinde farklı test çevrimleri, hesap yöntemleri ve limitler olacak şekilde düzenlenmektedir.

LDV çevrimi mevcut durumda;

- 10 farklı sürüş çevriminden oluşur. Çevrimler yeterli uzunlukta soğuma bölümleri içerirler.
- Soğuma bölümleri de dahil edildiğinde toplam 15826 saniye (yaklaşık 4.5 saat) süreli bir test çevrimidir.
- 303 frenleme bölümü vardır.
- 192 km toplam yolun 43.7 km/sa ortalama hızda ve azami 132.5 km/sa hıza çıkılarak alındığı yeterince zorlayıcı şekilde tasarlanmıştır



N1 ve M1 kategorileri için test çevrimi

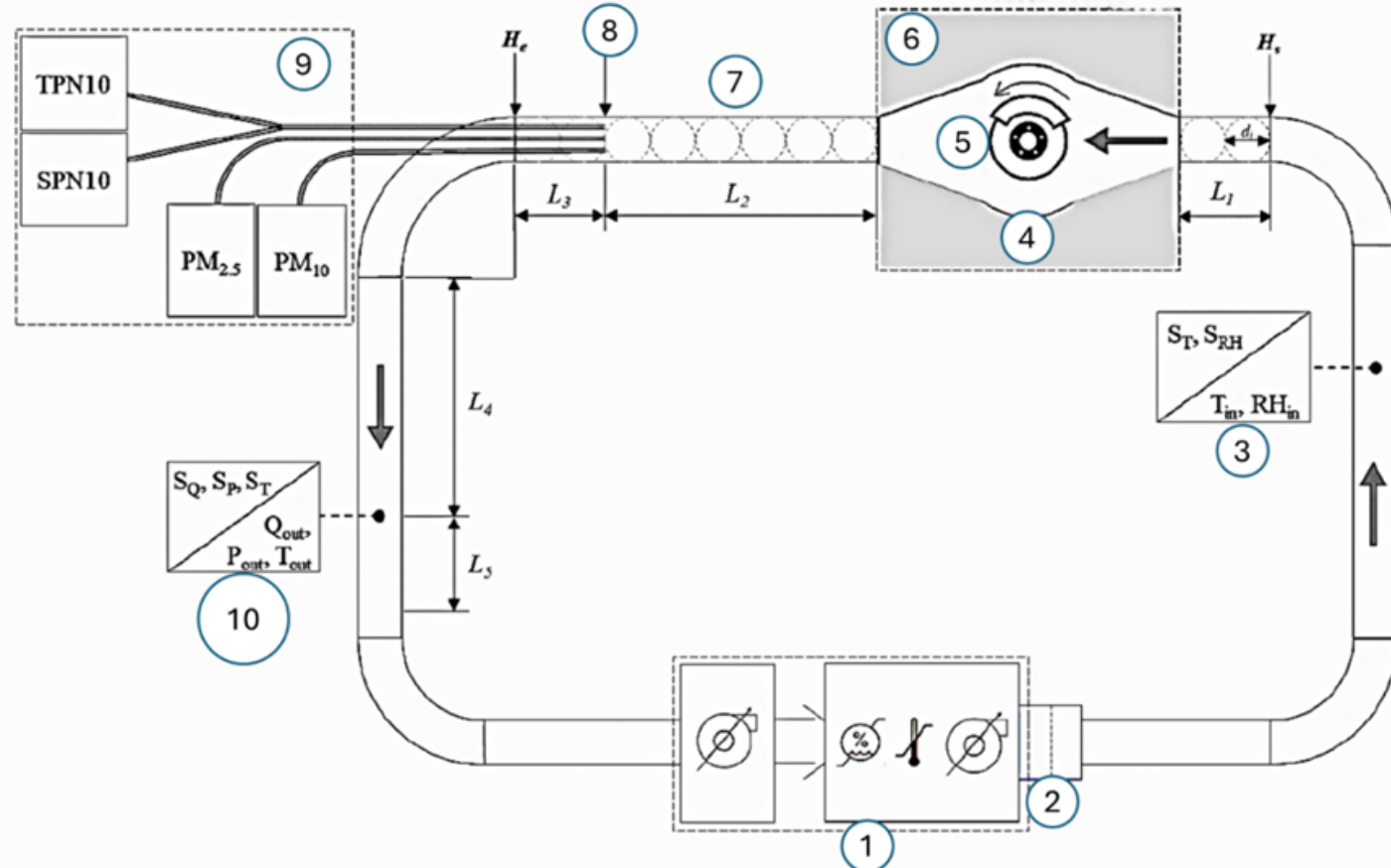


Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir



OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

Fren Emisyonları Ölçümü İçin Kullanılacak Sistemin Basitleştirilmiş Şeması



1. Değişken debili üfleyicilere sahip iklimlendirme ünitesi (hava sıcaklığı ve nem kontrolü)
2. Hava filtresi kompleksi
3. Sıcaklık ve nem sensörleri
4. Fren muhafazası
5. Fren tertibatı, fren dinamometresine bağlı
6. Fren dinamometresi (görselde gösterilmemiş, yalnızca gri ile belirtilmiştir)
7. Numune alma tüneli
8. PM ve PN numune alma problemlerini içeren numune alma düzlemi (konumu)
9. PM toplamak ve PN konsantrasyonlarını ölçmek için kullanılan cihazlar
10. Hava debisi ölçümü ve sensörler

Fren Emisyonları (LDV)

- Aynı fren tertibatı (kompleksi), kaliper tipi, disk veya kampana tipi ve sürtünme malzemesi tipi ile tanımlanır.
- Her bir fren tertibatı bir aile oluşturur.
- Aile kavramı, birden fazla araçta belirli bir fren kompleksinin aynen kullanılmasını ifade eder. Fren kompleksi kullanıldığı tüm araçlar için yalnızca bir kez test edilir ve fren kompleksine ait emisyon değeri bulunur. ($WL_{t,tm}^{ön}$ ve $WL_{t,tm}^{arka}$)
- Belirli bir fren kompleksinin emisyon testinde kullanılacak parametreler, «aile temel modeli» olarak seçilen araca uygun şekilde olur.
- Test Tekerlek Yüğü (WL_{t-f}) ile sürtünme frenleme payı katsayısı c'nin en yüksek çarpımına sahip araç, fren emisyon ailesinin Aile Temel Modeli (tm) (Family Parent) olacaktır.

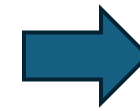
Ailenin üyesi A aracının toplam emisyonun (E_A) hesabı

$$EF_{PM10,A}^{ön} = EF_{PM10,tm}^{ön,ölçülen} * \frac{WL_{t,A}^{ön}}{WL_{t,tm}^{ön}} * c_A$$

$$EF_{PM10,A}^{arka} = EF_{PM10,tm}^{arka,ölçülen} * \frac{WL_{t,A}^{arka}}{WL_{t,tm}^{arka}} * c_A$$

$$WL_{t,X}^i = 0.87 * 0.5 * AF_i * M_{araç}$$

(i = ön veya arka)



$$E_A = 2 * EF_{PM10,A}^{ön} + 2 * EF_{PM10,A}^{arka}$$

AF_i ve c_A katsayılarında kendi değerlerini kullanmak isteyen üreticiler belirlenmiş usullerde bu değerlerin gösterimini yapmak durumundadır.

UN GTR No.24'de verilen sürtünmeli fren pay katsayıları (c katsayısı)		
Fren tipi	Araç Tipi	Sürtünmeli fren pay katsayısı (-C-)
Tamamen sürtünmeli fren	ICEV araçlar ve tabloda olmayan diğer araç tipleri	1.0
Sürtünme olmayan frenleme	NOVC-HEV kategori-1	0,63
	NOVC-HEV kategori-2	0,45
	OCV-HEV	0,30
	PEV	0,15

ICEV : İçten yanmalı motor kullanan araçlar

NOVC-HEV kategori-1: araç dışından bağlantı ile haricen şarj edilemeyen ve 20 V – 60 V arası çalışan şarj edilebilir elektrik enerjisi depolama sistemi ihtiva eden araçlar

NOVC-HEV kategori-2: araç dışından bağlantı ile haricen şarj edilemeyen ve > 60 V çalışan şarj edilebilir elektrik enerjisi depolama sistemi ihtiva eden araçlar

OCV-HEV: Araç dışından bağlantı ile haricen şarj edilebilen hibrit araçlar

PEV: Tamamen elektrikli araçlar.



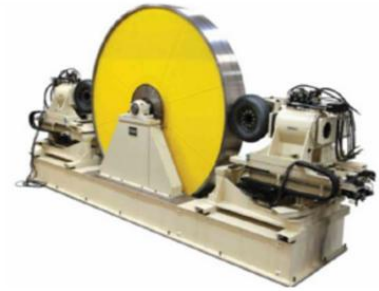
Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir



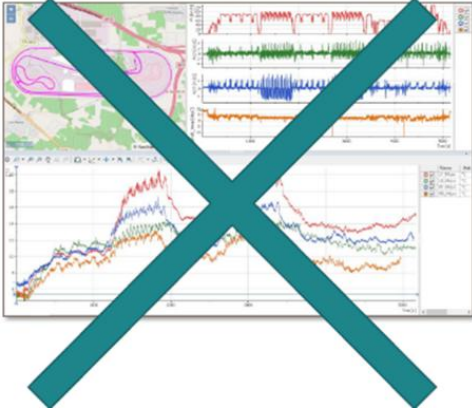
OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

Lastik Aşınması İçin Alternatif Test Yaklaşımları

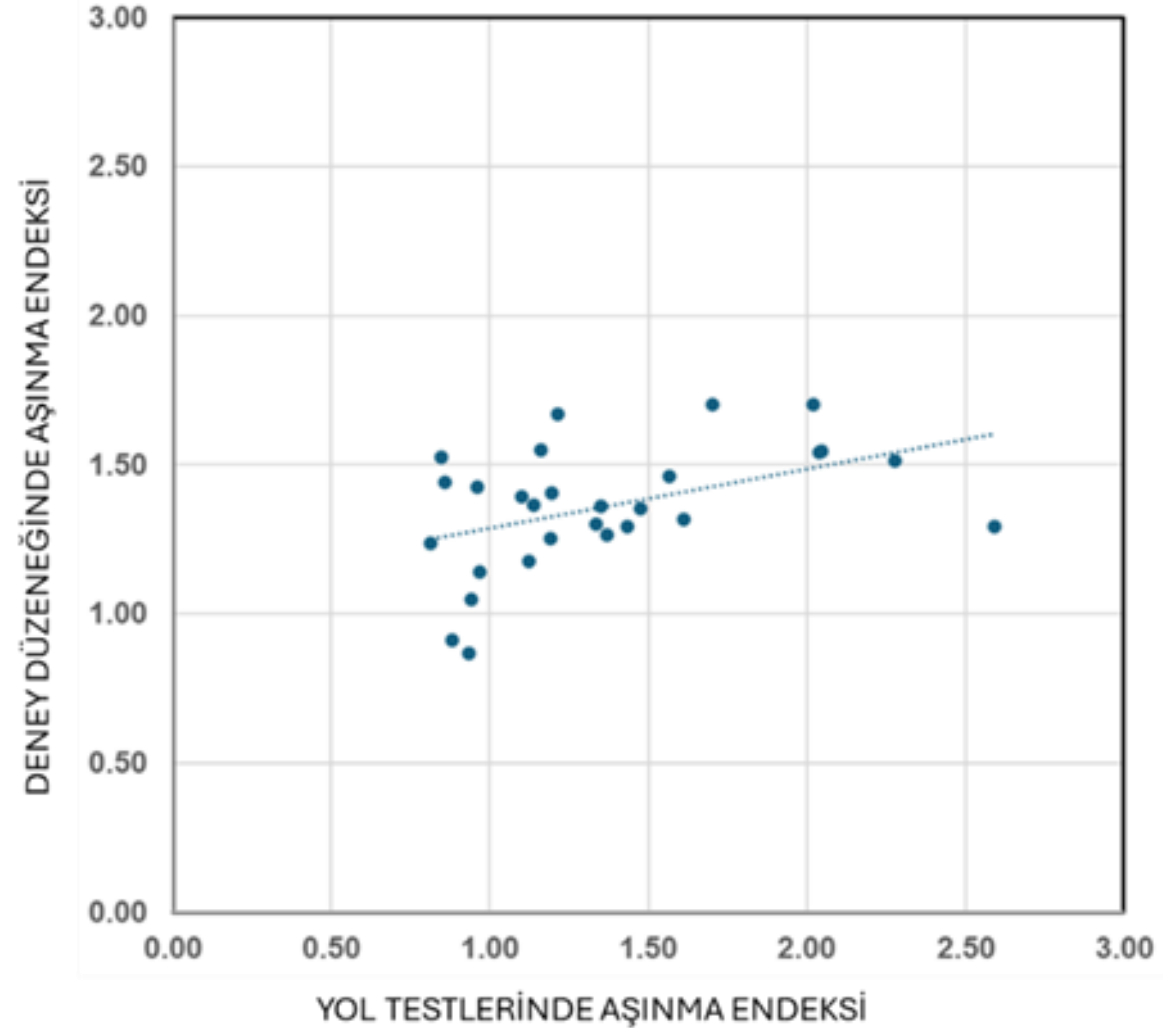
TEST DÜZENEĞİ



TEST PARKURU



SEÇİLMİŞ GERÇEK
YOLLARDA TEST

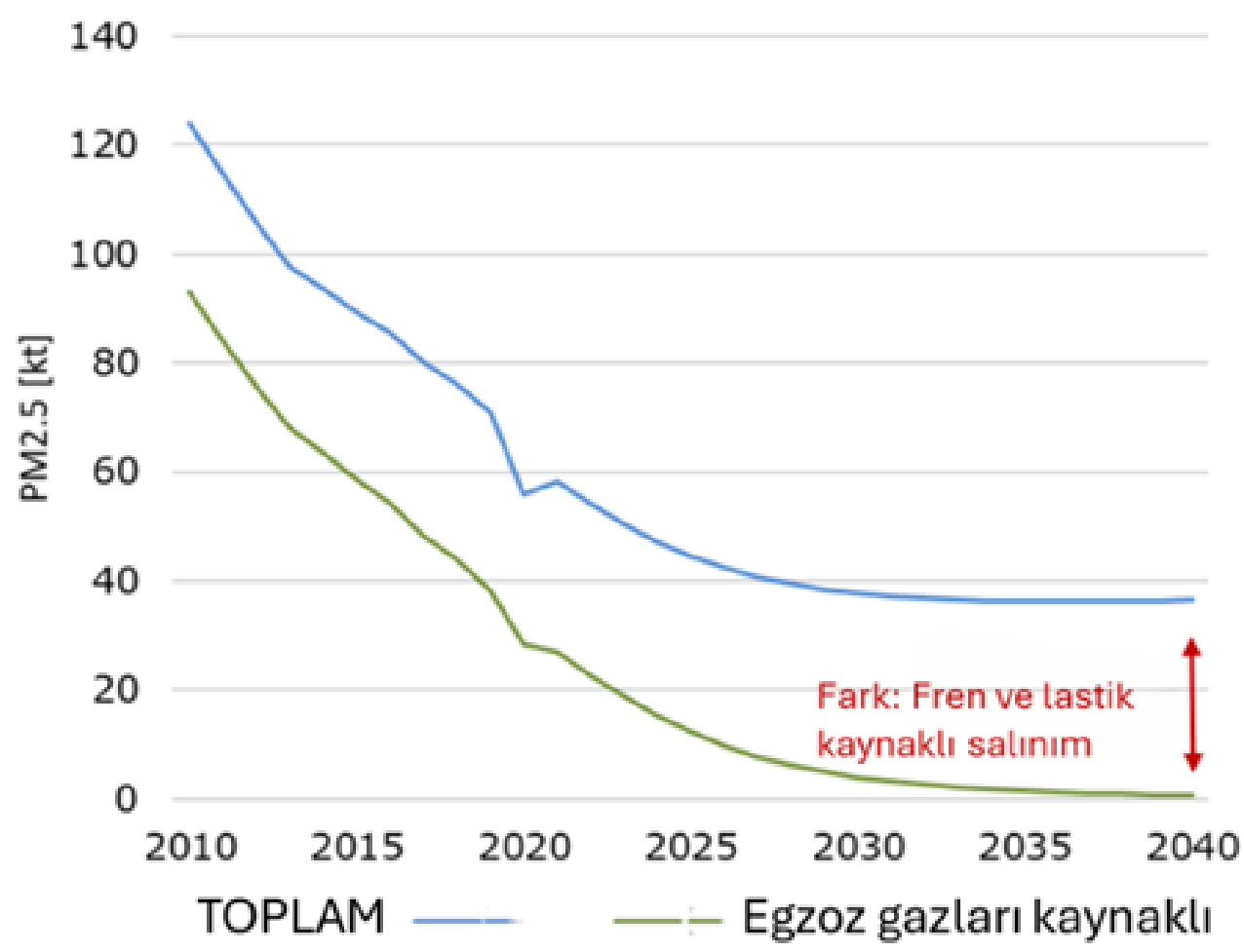




Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir



AB'de Kara Araçlarından Toplam PM2.5 Salınımı



OBM (On-board Monitoring System) – Araç Üzerinde Teşhis Sistemi

Araç üzerinde izleme sistemi (OBM sistemi), araç üzerinde yer alan, egzoz emisyonlarını izleyebilen, egzoz emisyon aşımalarını tespit edebilen ve bu bilgileri sağlık durumu bilgileriyle birlikte araç dışına iletebilen sistemdir.

Tüzük aşağıdaki ekipmanın sağlıklı şekilde çalışır halde araçlarda olmasını şart koşturmaktadır. Tamamının OBM kapsamında olduğunu düşünmek mümkündür.

- Onarımı kolaylaştırmak amacıyla egzoz emisyonu aşımına yol açan arızalı sistemleri veya emisyon performansı ile ilgili aksamın arızalanmasını tespit edebilecek **OBD sistemleri**
- Egzoz emisyonlarını izleyebilen **OBM sistemleri**
- Gerçek dünyadaki kendi yakıt ve enerji verimliliğini belirlemekte ihtiyaç duyulan gerçek dünyadaki kendi yakıt ve elektrik enerjisi tüketimlerini ve ilgili parametreleri izleyen **OBFCM cihazları**
- Çekiş bataryasının **sağlık durumunu (SOH) izleyen sistem**
- **Aşırı egzoz emisyonu sürücü uyarı sistemleri (EEEDWS)**
- Düşük **ayırar seviyesi sürücü uyarı sistemi/sistemleri**
- Gerekli **veri iletimini sağlayacak iletişim donanım ve yazılım** (2014/45/EU sayılı Komisyon Tüzüğü uyarınca yapılacak periyodik yola elverişlilik testleri amacıyla, 2014/47/EU sayılı Komisyon Tüzüğü uyarınca yapılan teknik yol kenarı denetimler amacıyla ve akıllı ve çift yönlü şarj işlevlerini destekleyebilen tekrar şarj altyapısı ve sabit güç sistemleriyle haberleşmek amacıyla olanlar dâhil olmak üzere, bu Yönetmeliğe uyum açısından üretilen verileri ve OBFCM verilerini araç dışına ileten cihazlar).

OBD'den OBM'e Geçiş

OBD

- İlgili bileşenlerin arızalarının teşhisine odaklıdır, emisyonun bozulduğuna işaret eden teşhis bakışı ikinci plandadır.
- Aynı anda var olan birden fazla arızanın bulunması ile ilgilenmez, arızalar diğerlerini gölgeleyebilir.
- Belirli koşulların oluşması durumunda denetim yapar ve bu koşullar oldukça konservatiftir.
- Tekrarlayan teyitler sonrası uyarı verir, belirli şartlarda uyarılar silinebilir.
- Sürücüye arıza bildirimi yalnızca MIL lambasıdır
- Arıza kayıtları araçtadır, yalnızca servisler ve teknik otorite kablolu bağlantı ile ulaşabilir.

OBM

- **'Gerçekleşen emisyon miktarı' odaklıdır** (Aracın belirlenmiş egzoz emisyonlarının araç ömrü boyunca gerçek sürüş koşulları için tanımlı yasal limitleri sağlandığının izlenmesine, değerlerinin kayıt altına alınmasına, yasal limitleri sağlamadığı durumlarda aracın kullanımının engellenmesine yöneliktir).
- Aynı anda birden fazla arızanın olması halini de yakalar.
- Kontak açıldığından kapandığı ana kadar tüm yolculuk takibe dahildir.
- Sürücüye arıza bildirimi daha detaylı bir bilgi ekranı ile sunulur
- Arıza kayıtları araçta tutulur, çevresel araç pasaportu (EVP) ile de standart formatta saklanır, rastgele seçilmiş bir bölümü (%10-20) kablosuz haberleşme ile veri merkezlerine aktarılır. Tüm verilere ayrıca OBD bağlantı noktası aracılığı ile de ulaşılabilir.
- Emisyon ihlal durumu derhal yaptırım uygulanmasını gerektirir.

OBM

OBM sistemi şunları da içerir:

- Gerekli sensörler
- Sürücü uyarı sistemi
- Yakıt tüketimi izleme sistemi
- Verileri dışarıya aktaran iletişim sistemler
 - EVP: emisyon verileri, yakıt ve elektrik enerjisi tüketimi verileri, batarya sağlığı ve ömrü verileri, araç kimliği ve servis verileri
 - OTA (Kablosuz haberleşme) sistemi: Kablosuz haberleşme verilerinin düzenlenmesi, iletilmesi ve saklanması
 - OBD portu: kablolu veri transferi sistemi
- Araç üzeri, aracın ve çevrenin emisyonlarla ilgili bilgileri ile aracın emisyon performans bilgilerinin sürücü tarafından izlenmesini sağlayan sistem
- Araç üzerinde emisyon performansı ve OBM ile ilgili manipülasyon, kurcalama veya müdahale olmadığını takip eden ve olduğunda tespit eden ve kayıt altına alan sistem

OBM sistemi şu fonksiyonları yerine getirir:

- EEEDWS (aşırı egzoz emisyonu sürücü uyarı sistemi) ile NOx, PM ve ağır hizmet tipi araçlarda ayrıca NH3 salınımı her yolculukta izlenir. Yolculuk sonunda emisyon miktarı hesaplanır. Emisyonlar için 'Normal Durum', 'Ara Durumu', 'Hata Durumu' statülerinden birisi belirlenir:
 - [0] Normal: Tüm izleme sistemleri yeterli hassasiyeti sağlayacak şekilde çalışıyor ve limitler sağlanıyor
 - [1] Ara: Değerlendirme kesin olarak yapılamıyor, ancak emisyonların aşıldığına dair net bilgi yok.
 - [2] Hata: İzleme sisteminde arıza var ve/veya müdahale, kurcalama şüphesi var ve/veya RDE limitleri aşılmış
- İzlenen çok sayıda veriyi belirli kurallara göre kaydeder
- İstenen hesaplamaları yapar ve limitlerle karşılaştırır
- İstenen rasyoları ve uzun dönem kümülatif verileri hesaplar ve kaydeder
- Hash (özetleme – imza) değeri üretir ve saklar
- Bir kısım veriyi OTA ile dışarı aktarır.

Araç İçinde Gösterilecek Veriler

Parametre	Birimi	Çözünürlük
Uzun Dönem Verileri		
Araç ömrü boyunca NO _x (birikimli NO _x emisyonu)	mg/km	1
Araç ömrü boyunca toplam yakıt tüketimi (birikimli toplam yakıt tüketimi)	l/100 km ⁽¹⁾	0,1
Araç ömrü boyunca toplam elektrik enerjisi tüketimi (birikimli toplam elektrik enerjisi tüketimi)	kWh/100 km ⁽¹⁾	0,1
Bağlantılı (sanal) Mesafe (Virtual distance) V2X	km	1
Çekiş aküsü sağlık durumu (SOCE)	%	1
Son Çevrim (Seyahat) Verileri		
Son çevrimde NO _x	mg/km	1
Son çevrimde yakıt tüketimi	l/100 km	0,1
Son çevrimde elektrik enerjisi tüketimi	kWh/100 km	0,1
Limitler		
NO _x emisyon limiti	mg/km	—

- Her ne kadar araç içindeki gösterge sistemleri esnek platformlar üzerine geliştirilmiş olsalar da sürücüye sunulacak bilgiler için yapılacak tasarım ve yazılım değişiklikleri oldukça kapsamlı değişiklikler olarak değerlendirilmelidir.
- ‘Hata’ statüsünde olduğunda aracın kısa sürede servise gitmesi gerekecektir (ilgili uygulama mevzuatının II. ekinde detaylandırılacaktır). ‘km sayacı’ ile yönetilecek arızalı kullanım süresinin özellikle ticari araç kullanıcılarını rahatsız edecek ölçüde kısa olacaktır.

Araç İçinde Gösterilecek Veriler

- Emisyon değeri hesaplanırken sensör verileri ile birlikte geliştirilecek modellerin de kullanılması zaruri görünmektedir.
- Yapılan yayınlarda fiziksel model bilgisine dayalı makine öğrenmesi modellerinin kullanıldığı aktarılmaktadır.
- OBM sisteminin onayı sırasında modellerin başarıyla çalıştığı teknik servise gösterilmesi beklenecektir.
- Dizel ünitelerde iki adet NO_x sensörü ve NH₃ sensörü gerekecek. PM sensöründen kaçınılabilmesi olasılığı var görünüyor.
- Yolculuk kontak açar açmaz başlıyor, ancak sensörler derhal ölçüm yeteneği bakımından hazır değil görünüyor.
- Sensörlerin yetenekleri de hedeflenen ölçüm hassasiyetine hazır değil şikayetleri dile getiriliyor.



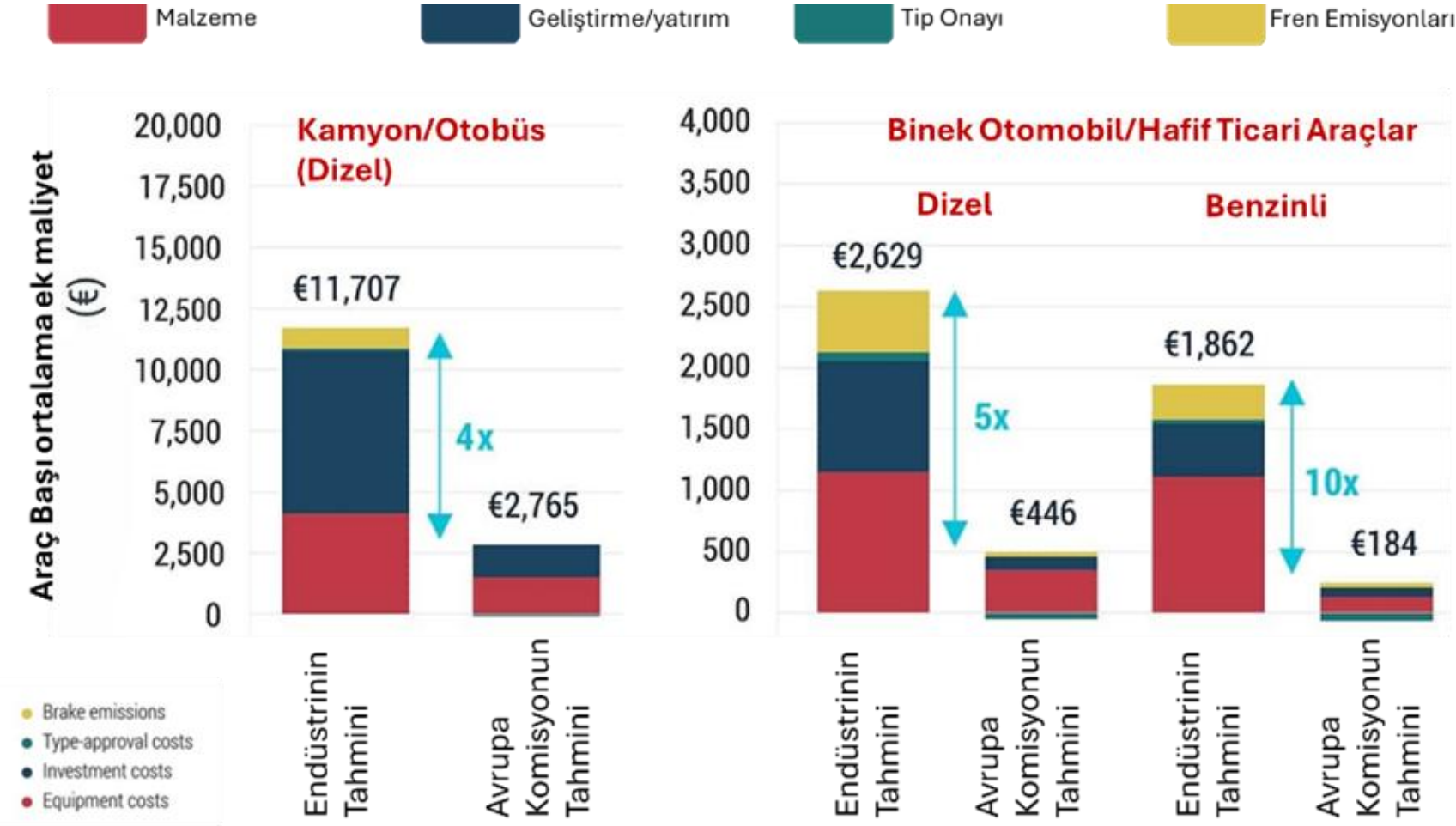
Euro 7 - Araçlardaki Etkileri (Özet)

- Araçlarda gösterge sistemlerinde kapsamlı değişiklik olacaktır
- Mevcut ‘bağlı araçlar’ da dahil olmak üzere tüm araçlarda OBM kaynaklı yenilenmiş/yeni OTA iletişim üniteleri geliştirilmesi gerekecektir.
- Araçlarda saklanan bilginin miktarındaki artış ilgili yazılım ve donanımda değişiklik gerektirebilecektir.
- Güç sisteminin tipi ve konfigürasyonuna bağlı olarak ilave sensörler gerekecektir. Mevcut sensörlerin ömürleri, gürbüzlükleri, ölçüm hassasiyetlerinin artırılması elzem görünmektedir.
- OBM, sıfırdan geliştirilecek yazılım ve donanım gerektirmektedir.
- OBM yazılımının geliştirilmesi (siber güvenlik ve iletişim protokolleri ve standartlarına uyum da dahil olmak üzere) başlı başına YENİ bir iştir.
- N2,N3,M2,M3 araçlarında ATS sistem bileşeni olan filtre ve katalistlerin ebatlarının büyümesi beklenmelidir.

Euro 7 - Araçlardaki Etkileri (Özet)

- Araçların ayıraç tüketimi artacaktır, ilgili sistemlerinde değişiklikler gerekecektir. Ayıraç sensörlerinin geliştirilmesi gerekecektir.
- Özellikle N2 ve N3 araçlarda ebatları büyüyen sistemlerin bazı araçlarda zincirleme bir etki ile yeni yerleşim tasarımları ve kapsamlı değişiklikler gerektirebileceği akılda tutulmalıdır.
- Fren sistemlerinde CoC gerekleri zorlayıcı olabilecek, fren sistemlerinde özellikle varyansı sınırlamaya yönelik tasarım ve malzeme değişiklikleri gerekebilecektir.
- Motorlar daha iddialı NOx-PM eğrilerine ve >%10 daha az yakıt tüketimine sahip olacak şekilde geliştirilmektedir. Bunun için özellikle parazitik kayıpların düşürülmesi hedeftedir. Yağ tüketimini düşürecek tedbirler uygulanmaktadır. Pfp değerleri bir miktar daha artmaktadır. Sıkıştırma oranları yükseltilmektedir. Hedef çalışma rejimi düşük sıcaklık bölgeleri yükseltilmektedir. Daha dinamik soğutma sistemleri çalışılmaktadır. EGR yükünü azaltacak tedbirler çalışılmaktadır.

Euro 7 ile Ürönlere Gelecek İlave Maliyetlere Dair Tahminler



Komisyon tarafından yapılan bu öngörülerin iyimser tarafta kalmış olabileceği sektör tarafından bilinmektedir.

Uyum Senaryoları ve Olası Güçlükler

- Türkiye'nin önündeki senaryolar (teorik olarak)
 - Zamanlama olarak
 - Mevcut durumunu koruması
 - Faz farklı ile geçiş
 - Eş zamanlı geçiş
 - İçerik olarak
 - Tam uyum
 - Seçilmiş içerikler ya da uygulama farklılıkları
- Uyum senaryosunda izlenecek yolun en kısa sürede resmen yayınlanmasında fayda olacaktır. Aksi durum üreticilerin ürün ve üretim planlamalarını zorlaştıracaktır.
- İçerik ve zamanda varsayılan 'tam uyum' senaryosuna devam edilmesi durumunda, AB otoriteleri ile üreticiler arasında izlenecek pazar izleme, denetim ve takip süreçleri ile bunların gerektirdiğı veri transferi süreç ve araçlarının yerli üretim Euro 7 araçları ve Türkiye otoriteleri için tasarlanması ve zamanlı olarak mevzuata aktarılarak yayınlanması gerekecektir.

Uyum Senaryoları ve Olası Güçlükler

- Türk otomotiv üreticileri her durumda Euro 7 araçları AB'ye ihracata ara vermemek için hazırlamak durumunda ve gerekli hazırlığı yapıyor. Türk üreticilerin AB pazarındaki ürünlerin izlemesi gerekecek süreçlerle ilgili olarak AB'de yerleşik irtibat noktaları teşkil ederek hazırlık yapması gerekecektir.
- Ağır hizmet tipi araçlarda hem geliştirme hem de sertifikasyon için akredite laboratuvarların yeni cihazlarla takviyesi gereklidir. Yatırımlar ya da kiralama angajmanları zamanlı olarak yapılmazsa tedarik sıkıntısı yaşanabilecektir.
- Ağırlıklı olarak ilk kez dahil edilen içerik için gerekenler olmak üzere test yöntemlerinin geliştirilmesi/sınırların belirlenmesi çalışmaları ürün geliştirme çalışmalarına paralel şekilde yürütölmektedir. Çok yakın takip ve koordinasyon gerektirdiği akılda tutulmalıdır.
- Test yöntemleri oldukça teferruatlıdır ve test sistemlerinin kendisinin mühendisliğinin de zaman alacağı akılda tutulmalıdır. Ayrıca bu sistemler oldukça maliyetlidir. (OEM'lerin kendi laboratuvarlarını kurması şiddetle tavsiye edilir).
- Ağır hizmet araçlarında daraltılan limitlerin Euro5-Euro6 geçişı gibi düşünölmemelidir. **OBM ile aslında bir kat daha daraltılmış gibi ele alınması gerektiği varsayılmalıdır. Geliştirme süresi ÇOK KISADIR.**

Sonuç ve Tavsiyeler*

- **Tüm paydaşlar için ana mesaj: ‘OBM EURO 7’nin açık ara en zorlayıcı bölümüdür’ ya da ‘OBM’in de varlığı ile Euro 7 geçişı geliştirmeciler için çok zorlayıcıdır’.**

Üreticiler geliştirme için doğru planlama yaptıklarını tekrar tekrar gözden geçirmelidir.

- Rekabet kurallarını ihlal etmemek kaydıyla sektör içinde iş birliği artırılmalı, ilgili AB Komisyonu veya UNECE görev takımlarının yakından takibi ve gereğinde katılım olanaklarının değerlendirilmesi amacıyla ortak çalışma grupları teşkil edilmelidir.
- Özellikle laboratuvar altyapısı konusunda ortak hareket etmek suretiyle üreticilerimiz, ekipman ve sistem tedarikçileri nezdinde Türkiye’nin öncelik kazanmasını sağlayabilirler.
- Ana sanayi kuruluşlarımız insan kaynağı, ürün planlaması ve yatırımlar konularında proaktif davranmalıdır. Özellikle insan kaynağı konusunda ek tedbirler ve teşvik mekanizmaları üretilmesine ihtiyaç vardır.
- Resmi otoriteler ile sektör arasındaki iletişim kanalları güçlendirilmeli ve etkin katılımı düzenli aralıklarla önceden gündemi belirlenmiş çalıştaylar düzenlenmelidir. Bu çalıştaylarda ilgili bakanlıklarımız zamanlı ve detaylı biçimde ihtiyaçlardan ve olası risklerden haberdar edilmelidir. Oluşturulacak ortak çalışma gruplarının gelişmelerle ilgili sunum yapmaları sağlanmalıdır.
- İlgili bakanlıklarımız sektör için Euro 7 geçişine özel destek paketleri tasarlanmasını değerlendirebilirler.

TEŞEKKÜR EDERİM

Ömer Rüştü ERGEN

ergen@uptecnica.com



* Yazara ait görüş ve tavsiyelerdir. OSD nezdinde sektörle istişareler devam etmektedir.