

ASFALT



AYBERK ÖZCAN

Yönetim Kurulu Başkanı

İhsan Çetinceviz

Başkan Vekili

Tahir Çelik

Başkan Vekili

Nihat Kızılrımk

Muhasip Üye

Deha Emral

Üye

Zeliha Temren

Genel Sekreter

Seray Toraman

Teknik Koordinatör

Yönetim Yeri

Mustafa Kemal Mah.
2132 Sok. No:7/2
Çankaya 06530 / ANKARA

Tel: 0.312.447 42 25

Faks: 0.312.447 42 26

www.asmud.org.tr
asfalt@asmud.org.tr

9. Ulusal Asfalt Sempozyumu ve Sergisi

9. Ulusal Asfalt Sempozyumu ve Sergisi, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın himayelerinde, Karayolları Genel Müdürlüğü, Yollar Türk Milli Komitesi ve Türkiye Asfalt Mühendisleri Derneği (ASMÜD) işbirliği ile 9-10 Aralık 2025 tarihlerinde Ankara Karayolları Halil Rifat Paşa Konferans Salonu'nda gerçekleştirildi. > 4



Ulaştırma ve Altyapı Bakanı ile Karayolları Genel Müdürü 9. Ulusal Asfalt Sempozyumu'nun Açılış Töreninde Konuşular

9. Ulusal Asfalt Sempozyumu ve Sergisi'nin Açılış Töreninde Ulaştırma ve Altyapı Bakanı ile Karayolları Genel Müdürü birer konuşma yaptı. > 7



9. Ulusal Asfalt Sempozyumu ve Sergisi Özel Oturumlar Davetli Konuşmacı Sunum Özetleri

9. Ulusal Asfalt Sempozyumu ve Sergisi Özel Oturumlarında sunum yapan Davetli Konuşmacıların sunum özetleri . > 10



ASMÜD, Avrupa Asfalt Üstyapı Birliği'nin Komite Toplantılarına Katıldı

Avrupa Asfalt Üstyapı Birliği-EAPA'nın 7-9 Ekim 2025'de Amsterdam'da düzenlediği Sağlık, Güvenlik Çevre komitesi ile Teknik ve Asfalt 4.0 Komitelerinde ASMÜD'ü Genel Sekreter Zeliha Temren temsil etti. > 51



Değerli Sektör Paydaşlarımız

21. Yüzyılın ikinci çeyreğine adım attığımız 2026 yılında, ASMÜD olarak asfalt sektöründe 30 yıllık kurumsal bir birikim oluşturmanın haklı gururunu yaşıyoruz. Ülkemiz asfalt sektöründe faaliyet gösteren tek sivil toplum kuruluşu olan Derneğimiz; kuruluşundan bu yana sektörümüzün sürdürülebilir gelişimine katkı sağlamak, karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek ve sektörün ulusal ve uluslararası düzeyde etkin temsilini güçlendirmek amacıyla çalışmalarını kararlılıkla sürdürmektedir.

Geride bıraktığımız 2025 yılına baktığımızda, yoğun bir çalışma temposu ile başladığımız yılın Nisan ayında 13. Olağan Genel Kurulumuzu gerçekleştirdik. Üyelerimizin takdirleriyle Yönetim Kurulu Başkanlığı görevine yeniden seçilerek, önümüzdeki üç yıllık yeni çalışma dönemimize güçlü bir irade ve sorumluluk bilinciyle başlamış olduk.

Genel Kurulumuzun hemen ardından, Karayolları Genel Müdürlüğü, Yollar Türk Milli Komitesi ve ASMÜD iş birliğiyle her dört yılda bir düzenlenen Geleneksel Ulusal Asfalt Sempozyumlarının 9'uncusunu organize etmek üzere yoğun bir hazırlık sürecine girdik. "Hedef Net Sıfır Emisyon: Sürdürülebilir ve Dirençli Asfalt Yollar" ana temasıyla; 9. Ulusal Asfalt Sempozyumu ve Sergisi 9–10 Aralık 2025 tarihlerinde Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığımızın himayelerinde başarıyla gerçekleştirildi.

1000'i aşkın katılımcının yer aldığı sempozyumumuz; ulusal ve uluslararası davetli konuşmacılar, bilimsel ve teknik



Ayberk Özcan
ASMÜD Yönetim Kurulu Başkanı

endüstrisine makine, ekipman ve malzeme tedarik eden firmaların katılım sağladığı nitelikli bir sergiye ev sahipliği yaptı. Sempozyum kapsamında asfalt sektörünün yeşil ve dijital dönüşümü çerçevesindeki ulusal ve uluslararası politikalar, mevzuatlar ve teknik gelişmeler sektörümüzle paylaşıldı.

Sempozyum tamamı doğrultusunda, sektörümüzün net sıfır emisyon hedefine ulaşabilmesi için mevcut durumunun doğru, güvenilir ve kapsamlı biçimde analiz edilmesi büyük önem taşımakta. Bu çerçevede, Derneğimizin her yıl yol otoriteleri, ilgili kurum ve kuruluşlardan derlediği bilgilerle hazırladığı asfalt rakamları incelendiğinde; asfalt üretiminin 2019 yılında pandemiyle birlikte düşüşe geçtiği, izleyen yıllarda yaşanan finansal darboğazlarla bu gerilemenin derinleştiği ve 2024 yılında 27 milyon ton asfalt üretimi

ile son on yılın en düşük seviyesine gerilediği görülüyor. Mevcut göstergeler, 2025 yılında da asfalt üretiminde kayda değer bir artış olmadığına işaret etmektedir.

Sektörün genel durumunu doğrudan etkileyen karayolu yatırım ödeneği, bu yıl bir önceki yıla göre yaklaşık %10 artışla 217 Milyar TL olarak açıklandı. Bu artış, TÜİK tarafından açıklanan %23 seviyesindeki yıllık inşaat maliyet endeksinin oldukça gerisinde kalmakta ve önümüzdeki dönemin daha zorlu geçeceğini göstermektedir. Bu kapsamda; kamuda uygulanan tasarruf tedbirleri nedeniyle askıya alınan altyapı projeleri ile özellikle 2022 yılı öncesindeki sözleşmelerde ödenen fiyat farklarının reel maliyet artışlarını karşılamaması sonucu durma noktasına gelen projeler için şartsız devir ve tasfiye düzenlemesine yönelik talebimizi kararlılıkla yinelemeye devam etmekteyiz.

Finansal zorlukların yanı sıra, asfalt endüstrisinin 2053 Net Sıfır Karbon hedeflerine ulaşmasının önünde, yeşil ve dijital dönüşümü yeterince desteklemeyen mevzuat ve teknik şartnameler de önemli bir engel olarak durmaktadır. Küresel asfalt endüstrisi temsilcilerinin öngördüğü; yaşam döngüsü odaklı planlama, iklim dirençli yol tasarımı, sürdürülebilir ve döngüsel ekonomiye katkı sağlayan malzeme ve tekniklerin yaygınlaştırılması için gerekli mevzuat ve şartname düzenlemelerinin vakit kaybedilmeden hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu doğrultuda; sektörün tüm paydaşlarıyla iş birliği içinde, karbon net sıfır politikasına uygun bir ulusal yol haritası ile eylem planının hazırlanması ve planın uygulanması için gerekli çalışmaların ivedilikle başlatılması gerektiğine inanıyoruz.

Geçen yıl organize ettiğimiz 9. Ulusal Asfalt Sempozyumu'nun yanı sıra; asfalt üretim ve uygulamalarında kullanılan makine ve ekipmanların birim fiyat ve rayiçlerinin, yeni teknoloji ve uygulamalar ile potansiyel iş hacmiyle uyumlu hale getirilmesi amacıyla Yüksek Fen Kurulu'na başvuruda bulunduk. Bu kapsamda revize edilmesi gereken birim fiyat analizleriyle ilgili yaptığımız çalışmayı da Karayolları Genel Müdürlüğü'ne sunduk.

Ayrıca sektörümüze nitelikli iş gücü kazandırmak amacıyla; asfalt makine ve

ekipman operatörlerine yönelik ulusal meslek standartları ve yeterliliklerin hazırlanması ve güncellenmesi konusunda Mesleki Yeterlik Kurumu ile iş birliği içinde yürüttüğümüz çalışmaları tamamlayarak, ilgili mevzuatın yürürlüğe girmesine katkı sağladık.

Bunun yanında; üyesi olduğumuz Avrupa Asfalt Üstyapı Birliği (EAPA) bünyesindeki yönetim kurulu ve komite çalışmalarına aktif katılım sağlayarak, Avrupa asfalt endüstrisindeki gelişmeleri sektörümüze aktardık. TSE'yi temsilen yer aldığımız Avrupa Standardizasyon Kurumunun asfaltla ilgili teknik komitelerinde yapılan standart çalışmalarına ve Kamu İhale Kurumu ile yürüttüğümüz mevzuat görüş süreçlerinde sektörümüzün sesi olmaya devam ettik.

Derneğimize üye ulusal ve uluslararası ölçekte tanınmış büyük projeler yürüten müteahhitlerimizin ve makine, malzeme ve ekipman tedarikçisi üye firmalarımızın katkılarıyla, ASMÜD 30 yıllık kurumsal bir deneyime ulaşmıştır. Bu köklü birikim doğrultusunda, sektörümüzün ulusal ve uluslararası platformlardaki temsil gücünün artırılması amacıyla tüm paydaşlarımızı ASMÜD çatısı altında iş birliği ve güç birliğine davet etmekteyiz.

Ülkemizin yol ve asfalt konusundaki hedeflerine ulaşılmasında üzerimize düşen sorumluluğun bilinciyle çalışmalarımızı kararlılıkla sürdüreceğimizi ifade ederken; şahsım ve Yönetim Kurulumuz adına 2026 yılının sağlık, huzur, istikrar ve başarı getirmesini temenni eder, tüm sektör paydaşlarımızın yeni yılını saygıyla kutlarım.



9. Ulusal Asfalt Sempozyumu 9-10 Aralık 2025 Tarihlerinde Gerçekleştirildi



Asfalt yollar, ülkemizin ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasında hayati bir rol oynayan karayolu ulaşımının temelini oluşturmaktadır. Ulaşım ağlarının sürekliliği, güvenliği ve konforu, büyük ölçüde asfalt kaplamaların performansına ve dayanıklılığına bağlıdır. Günümüzde ise bu teknik gerekliliklerin ötesine geçerek, çevresel etkilerin azaltıldığı, iklim değişikliğine dirençli ve sürdürülebilir altyapı sistemlerinin geliştirilmesi hem sektörün hem de toplumun ortak sorumluluğu haline gelmiştir.

Bu anlayışla, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın himayelerinde, ülkemizin yol konusunda lider kuruluşu olan

Karayolları Genel Müdürlüğü, Yollar Türk Milli Komitesi (YTMK) ve sektörün öncü sivil toplum kuruluşu olan Türkiye Asfalt Müteahhitleri Derneği (ASMÜD) iş birliği ile her 4 yılda biz düzenlenen Ulusal Asfalt Sempozyumu ve Sergisi'nin 9.'su "Hedef Net Sıfır Emisyon: Sürdürülebilir ve Dirençli Asfalt Yollar" ana temasıyla 9-10 Aralık 2025 tarihlerinde Karayolları Halil Rıfat Paşa Konferans Salonu'nda gerçekleştirildi.

Sektörden 1000'in üzerinde paydaşı ortak bir platformda buluşturan 9. Ulusal Asfalt Sempozyumu ve Sergisi'nde iklim değişikliğiyle mücadele noktasında kararlı adımlar atan ülkemizin net sıfır emisyon

hedefine odaklanılarak, sera gazı emisyonlarında önemli yer tutan ulaştırma sektöründe en yüksek emisyon payına ulaşan karayolu ulaşımına hizmet üreten sektörümüzün mevcut durumu analiz edilmiş, asfalt sektörünün yeşil ve dijital dönüşümü çerçevesindeki ulusal ve uluslararası politikalar, mevzuatlar ve teknik gelişmeler paylaşıldı.

Sempozyumun Açılış Oturumunda Ulaştırma ve Altyapı Bakanı Abdulkadir Uraloğlu, Karayolları Genel Müdürü Ahmet Gülşen ve ASMÜD Başkanı Ayberk Özcan birer konuşma yaptılar. Sayın Özcan konuşmasına, iklim değişikliğinin etkilerinin her geçen yıl daha derinden hissedildiği, doğal



kaynakların giderek azaldığı bir dönemde, uluslararası iklim nötr politikalarına paralel olarak ülkemizin 2053 yılı için belirlediği karbon net sıfır hedefi doğrultusunda, ulaştırma sektörünün önemli yatırımları arasında yer alan karayolu sektörünün sürdürülebilir yeşil dönüşümü artık bir tercih değil, zorunluluk haline geldiğini vurgulayarak başladı.

Asfalt üstyapıların iklim krizinin etkilerine dayanabilecek dirençlilik ve iklim krizinin etkilerini azaltacak sürdürülebilirlikte tasarlanması, yapılması, işletilmesi ve ömrü sonunda geri dönüştürülerek döngüsel ekonomiye destek sağlanması gerekliliğini belirten Ayberk Özcan, asfalt sektörünün bir dönüşüm sürecine girdiğini ifade etti.

İklim nötr hedefi doğrultusunda, endüstrinin karbondan arındırılmasına

önemli katkılar sağlayan ve teknik-çevresel performansları ispatlanmış olan geri kazanılmış asfalt ile ılık karışım asfalt karışımlarının birer çözüm aracı olarak kabul gördüğünü ve bu uygulamaların norm bir uygulama haline getirilmeye çalışıldığını vurgulayan ASMÜD Başkanı, artık üstyapıların, geleceğin trafik ve iklim şartlarına uyarlanacak şekilde tasarlanması, bakım ihtiyacı düşük, uzun ömürlü, yaşam döngü maliyeti ve çevresel etkileri düşük asfalt kaplamaların uygulanması yolunda mevzuatlarda, şartnamelerde ve uygulamalarda önemli değişiklikler yapıldığını açıkladı.

Yeni teknolojilerin ilk yatırım maliyetlerinin, teknik ve idari engellerin, mevzuat boşluklarının, nitelikli iş gücü ve teknik uzmanlık ihtiyacının ve uzun yıllardır süregelen alışılmış uygulamaların

değiştirilmesindeki zorlukların; sektörün yeşil dönüşümünün birlikte getirdiği bazı güçlükler olduğunu dile getiren ASMÜD Başkanı Özcan, bu zorlukların her birinin aynı zamanda sektör için önemli birer gelişim fırsatı da sunduğunu belirtti.

Bugün karşımızda duran net sıfır hedefinin, yalnızca çevresel bir gereklilik değil; aynı zamanda daha dayanıklı, ekonomik ve güvenli yollar inşa edilmesi için güçlü bir yol gösterici olduğunu ifade eden Özcan, “asfalt sektörünün tüm paydaşları olarak hep birlikte; sürdürülebilir malzemeleri, düşük karbonlu üretim tekniklerini, iklim dirençli tasarım prensiplerini, yaşam döngüsü odaklı planlamayı benimsersek, ülkemizin 2053 karbon net sıfır hedefi doğrultusunda çok önemli bir katkı sunmuş olacağız” dedi.

ASMÜD Başkanı Ayberk Özcan, sempozyumun ulusal karbon nötr politikası kapsamında, sürdürülebilir ve dirençli asfalt yolların hayata geçirilmesi için yeşil dönüşüm önündeki engellerin kaldırılmasına ve teşvik edilmesine vesile olması umuduyla, başarılı geçmesini ve tüm taraflara fayda sağlamasını dileyerek sözlerini sonlandırdı.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanımızın ve Karayolları Genel Müdürü Sayın Gülşen'in yaptığı konuşmaların özeti bültenimizin ilerleyen sayfalarında verilmektedir.

İki gün süren Sempozyumda yurtiçinden ve yurtdışından davetli konuşmacıların yer aldığı 4 adet Özel Oturum ile sempozyum bilim kurulunca

sözel sunuma seçilen bildirilerin sahiplerinin yer aldığı 4 adet Teknik Oturum düzenlendi. Özel Oturumlarda; net sıfır emisyon politikası ve eylem planları, asfalt endüstrisinin sürdürülebilir yeşil dönüşümü ve asfalt sektörünün çözümleri, asfalt üstyapıların sürdürülebilir ve yeşil dönüşümü ile ilgili mevzuat uygulamaları, zorluklar ve fırsatlar ile asfalt ekipman ve donanımlarında yeşil, dijital dönüşümü-Asfalt 4.0 konuları ele alındı. ASMÜD Genel Sekreteri Zeliha Temren; "Türkiye Asfalt Endüstrisinin Mevcut Durumu, Sürdürülebilir ve Yeşil Teknolojilerin Zorlukları ve Fırsatlar" başlıklı bildirisini üçüncü özel oturumda sunarak katılımcıları konu hakkında bilgilendirdi. Teknik oturumlarda ise asfalt endüstrisinin sürdürülebilir çözümleri, asfalt karışımlarının performansına katkı sağlayan teknolojiler, asfalt karışımlarının performansı, üstyapı yönetimi ve

rehabilitasyonu konuları ile ilgili bildiriler sunuldu. Sempozyuma kabul edilen bildirileri içeren "Bildiri Kitabı" ve özel oturumlardaki davetli konuşmacıların sunumları web sitemizin <https://asmud.org.tr/Sunumlar.asp> adresli sayfasında yayınlanmıştır. Ayrıca davetli konuşmacıların sunum özetleri bültenimizin ilerleyen sayfalarında yer almıştır.

ASMÜD Üyesi SNH İnşaat A.Ş.'nin Altın Sponsor olarak, Kızılırmak İnşaat Tic. Ve San. A.Ş.'nin Gümüş Sponsor olarak destek verdiği Sempozyum kapsamında düzenlenen sergiye, ASMÜD Üyelerinden Kemetyl Kimya A.Ş. ve Simge Grup bünyesinde yer alan E-Mak İnşaat Tic. San. A.Ş.'nin de yer aldığı 12 firma katılarak ürünlerini tanıtmaya ve katılımcılarla iletişim kurma fırsatını buldular.



Ulaştırma ve Altyapı Bakanı ile Karayolları Genel Müdürü 9. Ulusal Asfalt Sempozyumu'nun Açılış Töreninde Konuştular



9. Ulusal Asfalt Sempozyumu ve Sergisi'nin açılışında konuşan Ulaştırma ve Altyapı Bakanı Abdulkadir Uraloğlu, 2021'de 8. Sempozyum yapıldığında dünyada pandeminin sarsıntılarının yeni atlatıldığını hatırlatarak "O zor günlerin ardından bugün, 9. Sempozyum'da 'Hedef Net Sıfır Emisyon: Sürdürülebilir ve Dirençli Asfalt Yollar' temasıyla tekrar bir aradayız." ifadesini kullandı.

Son 23 yılda Türkiye'nin ulaşım ve iletişim altyapısına yaklaşık 300 milyar dolar yatırım gerçekleştirdiklerini kaydeden Bakan Uraloğlu, "Bunun yaklaşık 180 milyar dolarını karayollarına harcadık. 2002'de 6 bin 101 kilometre olan bölünmüş yol ağıımızı 30 bin 14 kilometreye çıkardık. 8 bin 591 kilometre olan Bitümlü Sıcak Karışımli yol ağıımızı 32 bin 708 kilometreye yükselttik. 50 kilometre olan tünel uzunluğumuzu 838 kilometreye, 311 kilometre olan köprü ve viyadük uzunluğumuzu ise 813 kilometreye yükselttik. Bin 714 kilometre olan otoyol uzunluğumuzu da

3 bin 796 kilometreye ulaştırdık." bilgisini paylaştı.

Avrupa Birliği ülkeleriyle kıyaslandığında Türkiye'nin otoyol uzunluğunda Avrupa'da 6'ncı; ancak son 10 yıldaki otoyol artış hızında Avrupa'da birinci olduğunu ifade eden Uraloğlu, 2028 yılı sonunda bölünmüş yol uzunluğunu 31 bin 250 kilometreye otoyol uzunluğunu ise 4 bin 330 kilometreye çıkarmayı hedeflediklerini belirtti.

Dünyada asfalt teknolojilerine ve hızlı uygulamalara verilen önem hakkında da Türkiye'nin attığı adımların ne kadar isabetli olduğunu bir kez daha anladıklarını söyleyen Bakan Uraloğlu, "Japonya, ABD ve Avrupa ülkeleri de hızlı bakım-rehabilitasyon projelerine milyarlarca dolarlık bütçeler ayırıyor; çünkü biliyorlar ki kesintisiz, güvenli ve sürdürülebilir yol altyapısı, bir ülkenin ekonomik rekabet gücünün ve yaşam kalitesinin en önemli göstergelerinden biri. Türkiye olarak biz de bu gerçeğe hareket ediyoruz." açıklamasında bulundu.

Karayolları Genel Müdürlüğü'nün, gece-gündüz demeden, trafiği minimum aksatarak yaptığı hızlı asfalt yenileme projeleriyle vatandaşın "yolda kaybettiği zamanı" en aza indirmeyi kendine şiar edindiğini söyleyen

Uraloğlu, sözlerine şu şekilde devam etti: "Ancak gelişmiş teknolojileri kullanarak son yıllarda inşa ettiğimiz yüksek standartlı yollar insanımızın karayolu ulaşımındaki beklentilerini en üst noktada karşılarken; yüksek performanslı, uzun ömürlü ve güvenli yolların yapılması hedeflerine paralel olarak, yol üstyapılarının teşkilinde, farklı iklim, arazi ve çevreye duyarlı, yapım ve bakım maliyeti düşük asfalt imalatlarının gerçekleştirilmesi de önem taşımaktadır. Örneğin kalıcı deformasyonlara karşı yüksek dayanım gösteren Taş Mastik Asfalt kullanımı, kaplamanın performansını ve ömrünü arttırmada son yıllarda karayollarında yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır."

Yine, geleneksel astar malzemelerine alternatif, çevreye duyarlı ve insan sağlığı için daha az risk teşkil eden su bazlı astar emülsiyonlarının kullanımını da sağladıklarını belirten Uraloğlu, "Yüksek performanslı BSK kaplama türleri ve bitümlü bağlayıcı türlerini Ar-Ge projeleri sonucunda uygulamaya alıp yaygınlaştırarak yol ömürlerini uzattık, bakım maliyetlerini düşürdük. Hem yüksek performans hem de ekonomik fayda elde ettik." şeklinde konuştu.

Asfalt üretiminde net sıfır karbonlu uygulamalara geçiş için öncelikle doğal kaynak kullanımını azaltmak üzere döngüsel ekonomi eylem planı kapsamında yapılanları da anlatan Bakan Uraloğlu, “Yol yapım ve bakım süreçlerinde geri kazanılmış asfaltın alternatif hammadde olarak kullanımına yönelik mevzuat çalışmalarımızı hızlandırıyoruz. Asfalt üretim ve uygulamalarında düşük emisyonlu yeni malzeme ve teknolojiler ile ekipmanların geliştirilmesini desteklemek üzere yeşil finansman araçlarının kullanılmasını da teşvik ediyoruz.” açıklamasında bulundu.

Bakanlık olarak ulaştırma altyapısında ömür döngüsü maliyetini azaltmayı, uzun ömürlü yollar inşa etmeyi ve çevresel etkiyi en aza indirmeyi temel öncelik haline getirdiklerini vurgulayan Bakan Uraloğlu, “Bu doğrultuda standartlarımızla sürdürülebilir ve dirençli inşaat tekniklerini ve yenilikçi malzemeleri destekliyoruz. Bu

yaklaşım, ekonomik verimliliği sağlarken Türkiye’nin ulaşım altyapısının dayanıklılığını da artırıyoruz.” dedi.

Bakan Uraloğlu, Türkiye’nin 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi, doğrultusunda üretim ve uygulamalarda enerji verimliliğini artıracak enerji yönetim sistemlerinin sektörde yaygınlaşmasını sağladıklarını söyledi. Bakan Uraloğlu, “Üretim tesislerinde, akıllı enerji yönetimi ve otomasyon gibi düşük karbonlu üretim tekniklerini teşvik ederken, asfalt üretiminde enerji tasarrufu sağlayan, emisyonları azaltan ılık karışımın yaygınlaşmasını destekliyoruz.” diye konuştu.

Sürdürülebilir ulaştırmanın; yalnızca çevresel bir zorunluluk değil, aynı zamanda teknolojik yenilikler, ekonomik verimlilik ve uluslararası rekabet açısından büyük bir fırsat olduğunu dile getiren Uraloğlu, sözlerine şu şekilde devam etti:

“Asfalt üretim sektörü; üreticileri, yüklenicileri, tedarikçileri, akademisi ve kamu kurumlarıyla birlikte bu dönüşümde kilit bir rol oynamaktadır. Bugün burada ortaya koyduğumuz ortak vizyon ile sektörümüzü yalnızca bugünün değil, geleceğin ihtiyaçlarına cevap verecek hale getireceğiz. Türkiye, altyapı yatırımlarında nasıl dünya çapında bir başarı hikâyesi yazdıysa, sürdürülebilir ve iklim dostu ulaştırma alanında örnek bir ülke olma yolunda emin adımlarla ilerlemektedir.”

Karayolları Genel Müdürü Ahmet Gülşen yaptığı açılış konuşmasında, karayolu ulaşım talebinin her geçen gün arttığı günümüzde, geliştirilen teknik özellikleri ile yüksek performanslı, uzun ömürlü, güvenli, dirençli, konforlu ve çevre dostu yolların yapımına imkân tanıyan üstyapının seçimi ve uygulamasının bilgi birikimi ve tecrübe gerektirdiğini vurguladı.





Genel Müdür Gülşen, günümüzde en önemli kavramlardan biri haline gelen "çevre dostu" başlığının "sürdürülebilirlik, temiz teknolojiler, yeşil dönüşüm, iklim değişiminin etkileriyle mücadele" gibi alt kavramları akla getirdiğini dile getirdi. Dünya genelinde iklim değişikliğinin çevre ve insan yaşamı üzerindeki olumsuz etkilerinin giderek daha büyük bir tehdit oluşturduğunu belirten Gülşen, bu doğrultuda ülkelerin ulusal ve uluslararası düzeyde uzun vadeli, kapsamlı ve tutarlı adımlar attığını ifade etti.

Küresel sıcaklık artışını sınırlandırmayı

amaçlayan Paris Anlaşması'na Türkiye'nin taraf olduğunu belirten Gülşen, 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi'nin 27 Eylül 2021 tarihinde açıklandığını hatırlattı. Ayrıca 2025 yılında yürürlüğe giren İklim Kanunu'nun sera gazı emisyonlarının azaltılması, yeşil dönüşüm ve iklim değişikliğine uyum faaliyetlerini kurumsal çerçeve ile belirlediğini aktardı.

Ulaşım sektörünün sera gazı emisyonlarındaki payına dikkat çeken Gülşen, asfalt endüstrisinin net sıfır emisyon hedefine odaklanılarak yenilikçi uygulamaların hayata geçirilmesi, çevresel etkilerin en aza indirilmesi ve döngüsel ekonomiye katkı sağlanmasının hedeflendiğini belirtti.

Genel Müdür Gülşen, bu sorumluluk bilinciyle düzenlenen 9. Ulusal Asfalt Sempozyumu ve Sergisi'nin, teknik bir buluşmanın ötesinde Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadelesi konusunda farkındalık oluşturacak, paydaşları

bilgilendirecek ve eyleme geçirecek stratejik bir etkinlik olarak tasarlandığını vurguladı.

Sempozyum kapsamında üniversiteler, Karayolları Genel Müdürlüğü, özel sektör kuruluşları ve ASMÜD'ün katılımı ile "Düzenleme Kurulu", "Yürütme Kurulu" ve "Bilim Kurulu" olmak üzere üç farklı kurul oluşturulduğunu ifade etti.

Bilim Kurulu'na gönderilen birçok değerli bilimsel çalışma arasından 16'sının sözlü sunum için seçildiğini; ayrıca yurt içi ve yurt dışında yaptıkları çalışmalarla ulaştırma sektörüne katkı sağlayan 15 davetli konuşmacının bilgi ve birikimlerini paylaşmak üzere sempozyumda yer aldığını belirtti.

Gülşen, yol üstyapısı konusunda çalışan otoriteleri, akademisyenleri, üretici ve uygulayıcıları bir araya getiren sempozyumun bilime ve uygulamaya ulusal ve uluslararası düzeyde katkı sağlayacağına inandığını söyleyerek sözlerini tamamladı.



9.Ulusal Asfalt Sempozyumu ve Sergisi Özel Oturumlar Davetli Konuşmacı Sunum Özetleri

I. Özel Oturum - Net Sıfır Emisyon Politikası ve Eylem Planları Oturum Başkanı: Prof. Dr. Mustafa Ilıcalı, İstanbul Ticaret Üniversitesi

Ulaştırma Sektöründe Karayollarının Net Sıfır Emisyon Yol Haritası - Sürdürülebilirlik Net Sıfır Politikası Odağında Asfalt Yol Hedefleri Mücahit Arman, TC Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanı



Türkiye'nin sürdürülebilir ulaşım vizyonu; enerji verimliliğinin artırılması, yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması ve ulaşımdan kaynaklanan emisyonların azaltılması hedeflerine dayanmaktadır. Günümüzde yük ve yolcu taşımacılığında karayolunun baskın konumu, daha çevreci ve enerji verimli olan demiryolu ve denizyolu taşımacılığının payının artırılmasını zorunlu kılmaktadır.

Paris Anlaşması kapsamında benimsenen 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi doğrultusunda Türkiye, Ulaşımında Net Sıfır Emisyon Yol Haritasını hayata geçirmiştir. Bu kapsamda;

- elektrikli araçların yaygınlaştırılması ve şarj altyapısının geliştirilmesi,
- fosil yakıtlı araçların kademeli olarak azaltılması,
- intermodal taşımacılığın güçlendirilmesi,
- akıllı ulaşım sistemleri,
- düşük emisyon politikaları ve sürdürülebilir yakıt dönüşümü

öncelikli politika alanları olarak belirlenmiştir. Bu bütüncül yaklaşım ile ulaşım kaynaklı CO₂ emisyonlarının 2053 yılına kadar yaklaşık %80 oranında azaltılması öngörülmektedir.

Bu dönüşüm sürecinin önemli bileşenlerinden biri de sürdürülebilir üstyapı ve yol altyapısıdır. Üstyapıların yaşam döngüsü boyunca;

- akıllı malzeme ve teknoloji seçimi (düşük sıcaklıklı asfaltlar, geri dönüştürülmüş asfalt, endüstriyel atıkların entegrasyonu),
- verimli üretim ve uygulama süreçleri (yeşil enerji dönüşümü, akıllı şantiye yönetimi),
- uzun ömürlü ve dayanıklı tasarım

benimsendiğinde, yol yapım ve bakım süreçlerinden kaynaklanan emisyonlarda %30–%60 oranında azaltım sağlanabilmektedir.



Yaşam döngüsü maliyet analizleri, koruyucu ve önleyici bakım stratejilerinin (fog seal, slurry seal, micro surfacing, ince takviyeler) zamanında uygulanmasıyla, yüksek maliyetli yapısal müdahalelere gerek kalmadan üstyapı performansının hizmet ömrü boyunca korunabileceğini göstermektedir. Bu yaklaşım hem yaşam döngüsü maliyetlerini düşürmekte, hem de kaynak ve enerji verimliliğini artırmaktadır.

Sonuç olarak Türkiye'nin sürdürülebilir ulaşım politikaları; düşük karbonlu, enerji verimli, dijitalleşmiş ve modlar arası dengesi sağlanmış bir ulaşım sistemi oluşturmayı hedeflemekte; sürdürülebilir üstyapı uygulamalarıyla birlikte net sıfır emisyon hedefine ulaşırken, çevresel faydalarla birlikte maliyet etkin ve rekabetçi bir ekonomik yapı oluşturmayı amaçlamaktadır.

Türkiye'nin Net Sıfır Emisyon Politikası, Eylem Planı, İklim Kanunu

Orhan Solak, İklim Değişikliği Başkan Yardımcısı

Küresel İklim Gerçeği

- Sanayi devriminden bu yana sürekli artan sera gazı emisyonları, 2023 yılında 53,8 milyar ton CO₂-eşdeğeri seviyesine ulaşmıştır. 2024 itibarıyla küresel sıcaklık artışı, sanayi öncesi döneme göre 1,55°C'ye yükselmiş; 2015–2024 döneminin tamamı, ölçülen en sıcak on yıl olarak kayıtlara geçmiştir.
- 2024 yılında dünya genelinde 151 "benzeri görülmemiş" aşırı hava olayı yaşanmış; bu olaylar 50°C'ye yaklaşan sıcak hava dalgaları, sel, kasırga, tropikal siklonlar, orman yangınları ve 800 binden fazla insanın yerinden edilmesi gibi ciddi çevresel, sosyal ve ekonomik sonuçlar doğurmuştur.

Akdeniz Havzası ve Türkiye Açısından Riskler

- IPCC projeksiyonlarına göre, mevcut emisyon eğilimleri devam ederse:
 - Akdeniz'de sıcaklık artışı 2040 yılına kadar 2°C'ye,
 - 2100 yılına kadar 3–5°C aralığına ulaşabilecektir.
- Küresel ölçekte sıcaklık artışı;
 - İyimser senaryoda 2,5–3,5°C,
 - Kötümser senaryoda 5°C seviyelerine ulaşma riski taşımaktadır.
- Yağış rejiminde ise özellikle Akdeniz Havzası'nda;
 - İyimser senaryoda %10,
 - Kötümser senaryoda %30–40 azalma beklenmektedir.
- 2024 Küresel Su Kaynakları Durum Raporu, Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz havzasındaki rezervuarların büyük bölümünün normalin altında kaldığını ortaya koymuştur. Avrupa Çevre Ajansı'na göre, Türkiye'nin yer aldığı Güney Avrupa, Avrupa kıtasında en hızlı ısınan bölge konumundadır.

İklim Değişikliği: Çok Boyutlu Bir Risk Alanı

- İklim değişikliği artık yalnızca çevresel bir sorun değil; kalkınma, yeşil finansman, yeşil istihdam, teknoloji dönüşümü, enerji arz güvenliği, su ve gıda güvenliği, afetler, yangınlar ve göçler ile doğrudan bağlantılı çok boyutlu bir güvenlik ve refah meselesidir.



Bu nedenle iklim politikaları; ekonomik büyüme, rekabetçilik ve toplumsal dayanıklılık hedefleriyle birlikte ele alınmak zorundadır.

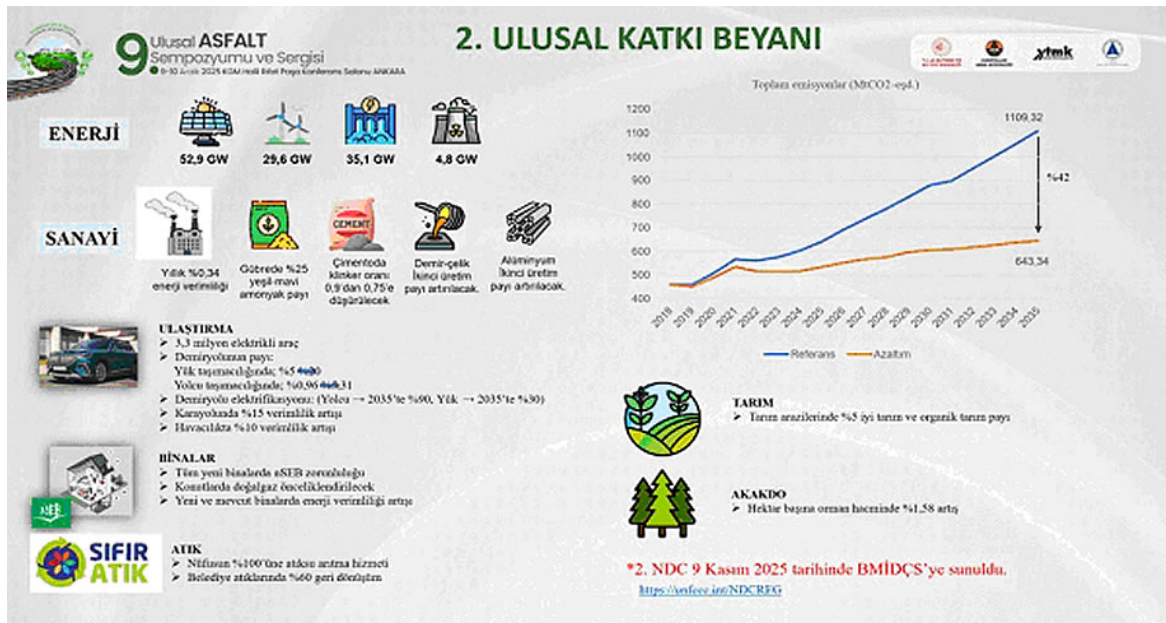
Uluslararası ve Ulusal Taahhütler

- BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (1992), 197 ülke tarafından kabul edilmiştir.
- Paris Anlaşması (2015), küresel sıcaklık artışını 2°C'nin altında, tercihen 1,5°C ile sınırlamayı hedeflemektedir.
- Türkiye, Paris Anlaşması'nı 7 Ekim 2021'de yürürlüğe koymuştur.
- 27 Eylül 2021'de, Sayın Cumhurbaşkanımız tarafından 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi açıklanmış ve yeşil büyüme vizyonu başlatılmıştır.
- 2. Ulusal Katkı Beyanı (NDC), 9 Kasım 2025'te BMİDÇS'ye sunulmuştur.

Türkiye'nin Emisyon Profili (2023)

- Toplam sera gazı emisyonu: 552 MtCO₂-eşd. (AKAKDO hariç)
 - Emisyonların %71,6'sı enerji sektöründen kaynaklanmaktadır.
 - Sektörel bazda emisyon dağılımı:
 - Elektrik: %26
 - Sanayi: %24
 - Ulaştırma: %18
 - Tarım: %13
 - Binalar: %11
 - Diğer: %8

Bu tablo, enerji ve ulaştırma başta olmak üzere tüm sektörlerde derin bir dönüşüm ihtiyacını ortaya koymaktadır.



Sektörel Dönüşüm Hedefleri:

Ulaştırma - 3,3 milyon elektrikli araç

- Demiryolunun payı: Yık taşıma: %5 → %20 / Yolcu taşıma: %0,96 → 5,31
- Demiryolu elektrifikasyonu (2035): Yolcu: %90 / Yık: %30
- Karayolunda %15, havacılıkta %10 verimlilik artışı

Binalar

- Tüm yeni binalarda nSEB (neredeyse sıfır enerjili bina) zorunluluğu
- Yeni ve mevcut binalarda kapsamlı enerji verimliliği artışı

Atık

- Nüfusun %100'üne atıksu arıtma hizmeti
- Belediye atıklarında %60 geri dönüşüm

Enerji

- Rüzgâr + güneş kurulu gücü: 32 GW -> 120 GW (2035)
- Yenilenebilir enerjinin payı: %17 -> %50 (2053)
- Nükleer enerjinin payı: %29,3 (2053)
- Enerji yoğunluğunda %35,3 azalma (2030)

Sanayi

- Çimento: %93 emisyon azaltımı (2053)
- Demir-çelik: %99 (2053)
- Alüminyum: %75 (2053)
- Gübre sektörü: 2035 net sıfır

Uyum, Mevzuat ve Yeşil Finansman

Türkiye'nin Uyum Vizyonu, iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha dirençli, sürdürülebilir ve yeşil bir ülke inşa etmektir.

İklim Kanunu,

- Emisyon Ticaret Sistemi,
- Karbon kredilendirme ve denkleştirme,
- Yeşil Taksonomi,
- Yerel İklim Değişikliği Eylem Planları (YİDEP)

mevzuat çalışmaları büyük ölçüde tamamlanmıştır.

Yeşil Taksonomi, beyan ve raporlama, finansman akışı, yatırım yönlendirme ve yeni finansal araçlar yoluyla yeşil finans ekosisteminin temelini oluşturmaktadır.

Stratejik Sonuç

Türkiye'nin iklim politikası;

- 2053 Net Sıfır hedefiyle uyumlu,
 - Kalkınmayı ve rekabetçiliği destekleyen,
 - Azaltım ve uyumu birlikte ele alan,
 - Yeşil finansman ve teknoloji dönüşümünü merkeze alan
- bütüncül bir dönüşüm sürecidir.

Bu stratejik çerçeve, iklim değişikliğini yalnızca bir risk değil; sürdürülebilir kalkınma, dirençli altyapı ve uzun vadeli refah için bir fırsat olarak ele almaktadır.

Avrupa Birliği Net Sıfır Emisyon Politikası ve Asfalt Endüstrisinde Dönüşüm - Asfalt Endüstrisinin Karbon Net Sıfır Yol Haritası

Breixo Gomez, Avrupa Asfalt Üstyapı Birliği - EAPA Teknik Direktörü

Avrupa Birliği Net Sıfır Emisyon Politikası

Avrupa Birliği, iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında kapsamlı bir dönüşüm süreci başlatmıştır. Bu çerçevede:

- Avrupa Yeşil Mutabakatı, Avrupa Komisyonu tarafından Ekim 2019'da açıklanmış ve 2050 Net Sıfır Emisyon Hedefi benimsenmiştir.
- Döngüsel Ekonomi Eylem Planı ve Sürdürülebilir Ürünler Politikası ile;
 - o Malzemelerin öncelikle azaltılması ve yeniden kullanımı,
 - o Dayanıklı, onarılabilir ve yeniden kullanılabilir ürünlerin teşvik edilmesi,
 - o Atık miktarının önemli ölçüde azaltılması hedeflenmiştir.
- Temmuz 2021'de açıklanan "Fit for 55" Paketi ile iklim, enerji ve ulaştırma mevzuatları 2030 ve 2050 hedefleriyle uyumlu hale getirilmiştir.

EAPA ve Avrupa Asfalt Endüstrisinin Net Sıfır Yol Haritası

2019 yılında yürürlüğe giren Avrupa Yeşil Mutabakatı sonrasında, Avrupa Asfalt Kaplama Birliği (EAPA), asfalt endüstrisini temsilen sürdürülebilir asfalt teknolojileri ve araçlarına yönelik çok sayıda yayın hazırlamıştır. Bu çalışmalar kapsamında:

- Asfalt için Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA) ve Ürün Kategori Kuralları (PCR),
- Geri kazanılmış asfalt (RAP),
- Ilık Karışım Asfalt (WMA),
- Dijital teknolojiler,
- Koku emisyonları (2026'da yayımlanması planlanmaktadır)

konularında rehber dokümanlar geliştirilmiştir.

Avrupa asfalt endüstrisinin karbondan arınma yol haritası, 2023 yılında düzenlenen 8. E&E Kongresi'nde duyurulmuştur. Bu yol haritasında;

- 1990 yılı referans alınarak mevcut durum analizi yapılmış,
- 2030 ve 2050 hedeflerine ulaşmak için ihtiyaç duyulan teknolojiler,
- Farklı teknolojilerin karbon azaltım potansiyelleri ve uygulanma düzeyleri değerlendirilmiştir.

Asfaltın Yaşam Döngü Emisyonları

Asfaltın hammaddeden üretim, serim, sıkıştırma, kullanım ömrü ve ömrü sonunda geri kazanım veya bertaraf aşamalarındaki tüm emisyonlar hesaplanmıştır. Buna göre:

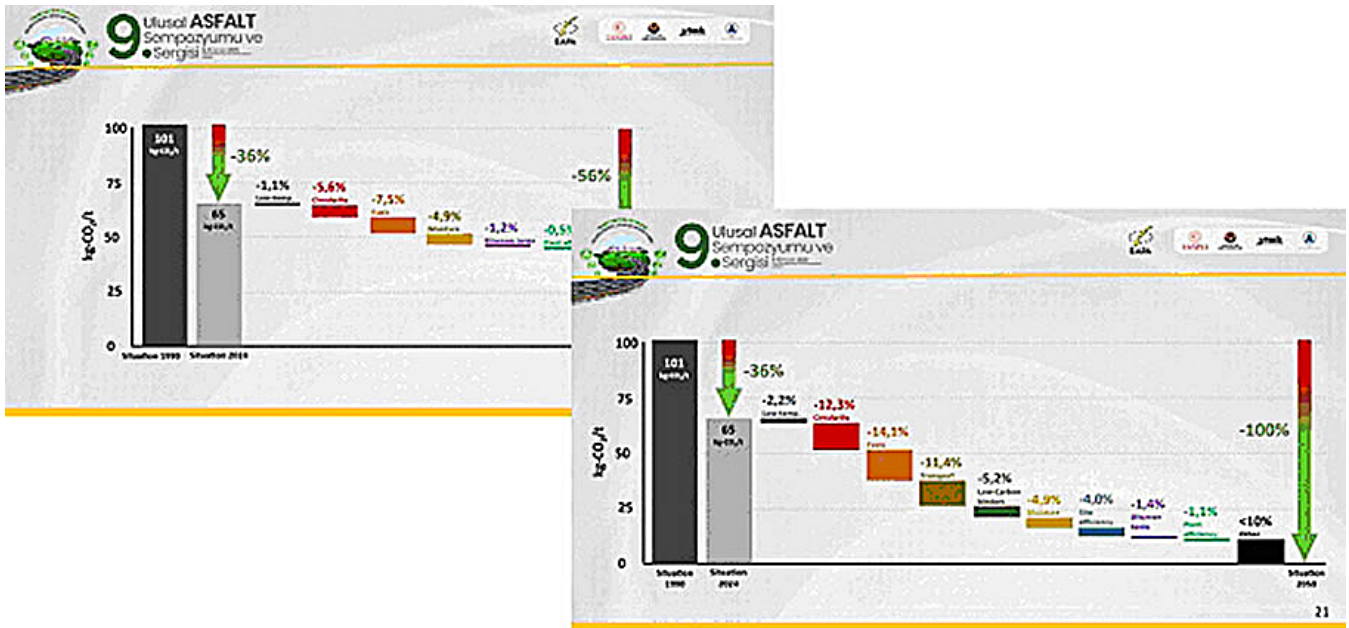
- Asfaltın toplam yaşam döngüsü karbon emisyonu 65 kg CO₂/ton olarak bulunmuştur.
- Bu emisyonun yaklaşık %80'i (53 kg), asfaltın beşikten kapiya (plent altına kadar) olan süreçte oluşmaktadır.

Ancak 2024 yılında bitümün karbon emisyon faktörünün 221'den 530'a yükselmesi sonucunda, asfaltın toplam yaşam döngüsü emisyonları %23 artarak 80 kg CO₂/ton seviyesine çıkmıştır. Hammaddeler perspektifinden bakıldığında, bitüm üretimi, asfalt karışımındaki sera gazı emisyonlarının %94'ünü oluşturmaktadır.

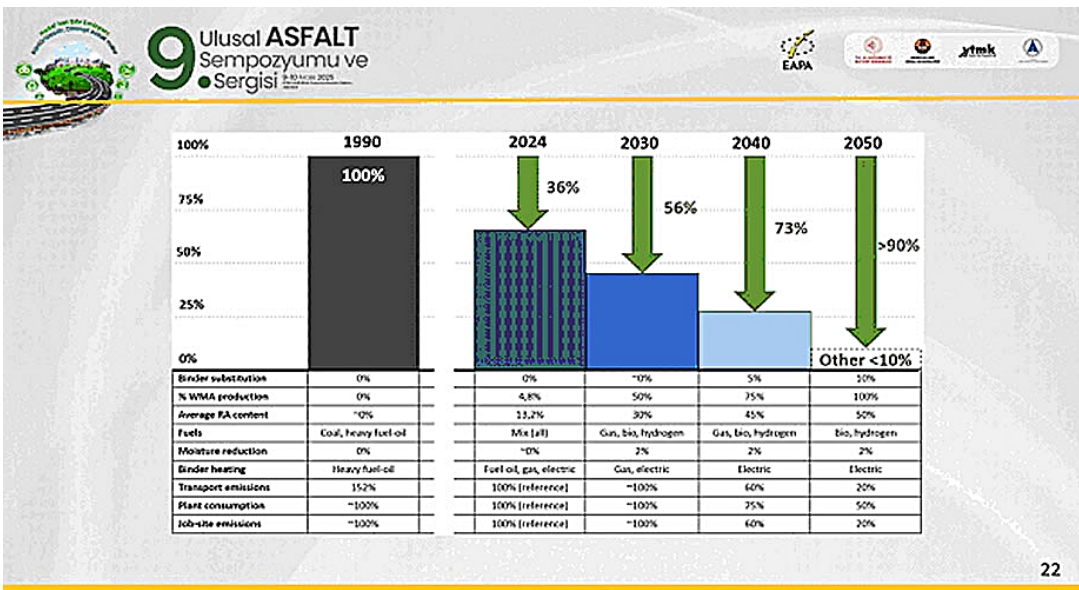
Net Sıfır Hedefi İçin Öngörülen Teknikler

Tespit edilen emisyonların azaltılarak net sıfıra ulaşılması için aşağıdaki teknikler öne çıkmaktadır:

- Ilık karışım asfalt (WMA)
- Asfaltın geri kazanımı ve döngüsellik
- Düşük karbonlu yakıtlar
- Agreganın rutubetinin azaltılması
- Bitüm tanklarının verimliliğinin artırılması
- Asfalt plantlerinin enerji verimliliği
- Düşük karbonlu bağlayıcılar ve biyo-binderler
- Karbonsuz ulaşım ve lojistik sistemleri
- Verimli ve elektrikli iş makineleri



Emisyon Azaltım Projeksiyonları- Teknoloji Geçiş Takvimi



Dijitalleşme ve Asfalt 4.0

EAPA, Asfalt 4.0 Dijital Dönüşüm yaklaşımı ile sektörü veri temelli ve akıllı sistemlere entegre olmaya davet etmektedir.

İhale Öncesi Aşama

- Sensör tabanlı yol durumu izleme
- CO₂-optimum bakım zamanının belirlenmesi
- Simülasyon ve yapay zekâ destekli yol tasarımları

Tasarım Aşaması

- GIS tabanlı düşük karbonlu hammadde veri tabanları
- CO₂ optimize karışım ve tabaka tasarımları

Yapım Aşaması

- Dijital lojistik araçları ile
- Malzeme israfının önlenmesi
- Taşıma ve makine optimizasyonu
- Uzun ömürlü ve düşük emisyonlu üstyapılar

Çevresel Ürün Beyanları (EPD)

- Otomatik CO₂ raporlaması
- Plent, telematik ve varlık yönetim sistemlerinden dijital veri üretimi

Bakım Aşaması

- Tahmine dayalı bakım algoritmaları
- Sürdürülebilirlik kriterlerine dayalı karar mekanizmaları
- Akıllı trafik yönetimi ile tıkanıklık ve emisyonların azaltılması

Kullanım Ömrü Sonu

- Malzeme veri tabanları ile geçmişin değerlendirilerek tam döngüsellğe erişim
- Geri kazanımın hassas planlanması
- Dijital malzeme pazarları ve rota optimizasyonu

Geleceğin Yolları: Geleceğin Asfaltı

Yüksek performanslı asfalt üstyapılar; Elektrikli, otonom, ağır tonajlı araçlara uyumlu olacak şekilde geliştirilmektedir. Asfaltın dayanıklılığı, uzun ömürlü performansı ve sürdürülebilirliği bu dönüşümün temelini oluşturmaktadır.

Teknik ve Politik Mesajlar

A. Politik Mesajlar (Karar Vericiler için)

- Avrupa Yeşil Mutabakatı ve 2050 Net Sıfır hedefleri doğrultusunda asfalt sektörü kritik bir dönüşüm alanıdır.
- Döngüsel ekonomi, asfalt sektöründe karbon azaltımının ana kaldıraçlarından biridir.
- Düşük karbonlu malzeme ve teknolojilerin standartlara girmesi, net sıfır hedefi için zorunludur.
- Yeşil kamu alımları ve ihale kriterleri, sektörde dönüşümü hızlandıracak en etkili politika aracıdır.
- Karbon nötr hammaddelere erişim, yeşil enerji kullanımı ve karbondan arındırılmış bir otomotiv-ulaşım ekosistemi bütüncül olarak ele alınmalıdır.
- Ar-Ge yatırımları ve dijitalleşme destekleri, uzun vadede kamu bütçelerinde tasarruf ve altyapı performansında artış sağlar.

B. Stratejik Mesajlar (Kamu İdareleri ve Üst Yönetim)

- Asfaltın yaşam döngüsü emisyonlarının %80'i üretim aşamasında oluşmaktadır.

- Hammadde bazında bitüm, toplam yukarı yönlü emisyonların %94'ünden sorumludur.
- Bitüm emisyon faktöründeki artış, asfaltın toplam yaşam döngüsü emisyonunu 65 kg'dan 80 kg CO₂/ton seviyesine çıkarmıştır.
- Bu nedenle strateji, yalnızca şantiyeye değil; hammadde, üretim ve lojistik zincirinin tamamına odaklanmalıdır.
- Asfalt 4.0, teknik çözümleri politika hedefleriyle buluşturan temel çerçevedir.

C. Teknik Mesajlar (Sektör ve Uygulayıcılar)

- Ilık Karışım Asfalt (WMA): Enerji tüketimi ve CO₂ emisyonlarını doğrudan azaltır.
- Geri kazanılmış asfalt (RAP) kullanımı, döngüsellüğün temel aracıdır.
- Düşük karbonlu yakıtlar ve biyo binderler, orta–uzun vadede kritik rol oynar.
- Agrega rutubetinin azaltılması, bitüm tankı ve plant verimliliği düşük maliyetli yüksek etki sağlar.
- Elektrikli ve verimli iş makineleri, şantiye emisyonlarını önemli ölçüde düşürür.

Ana Mesaj - Asfalt 4.0 + Döngüsel Ekonomi + Dijitalleşme = Net Sıfır Ulaşım Altyapısı

9. Ulusal ASFALT Sempozyumu ve Sergisi

EAPA Video Podcast

SIGN UP

EAPA Publications

www.eapa.org
@eapa_org

brebo@eapa.org
@B_GomezMejide

41

11–13 Haziran 2026 3. Euroasphalt & Eurobitume Etkinliği, Sektörün yeşil dönüşüm platformu.

Amerika'da Asfalt Yol Sektöründe Yeşil Dönüşüm Politikası ve Sürdürülebilir Asfalt Teknolojileri

Prof. Dr. Erol Tutumluer, Abel Bliss Profesör, Illinois Üniversitesi

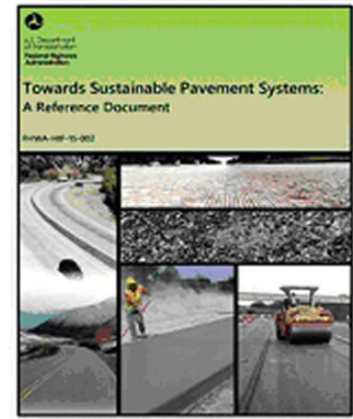
Küresel Çerçeve

2025 itibarıyla Çin, Avrupa Birliği ve Hindistan dahil olmak üzere yaklaşık 145 ülke, küresel emisyonların yüzde 77'sini kapsayacak şekilde net sıfır emisyon hedefi açıklamış veya değerlendirme sürecindedir. Buna karşın Amerika Birleşik Devletleri, federal düzeyde 2050 net sıfır taahhüdünü geri çekmiş olsa da, 19 eyalet kendi net sıfır hedeflerini sürdürmektedir. Bu durum, ABD'de yeşil dönüşümün, merkezi zorunluluklardan çok; eyalet politikaları, satın alma kuralları ve teknik standartlar üzerinden ilerlemekte olduğunu göstermektedir.

Amerikan Federal Karayolları İdaresi Sürdürülebilir Yollar Programı

Federal Karayolları İdaresinin Üstyapılar ve Yol Malzemeleri Vizyonu

Üstyapıların mevcut ve öngörülen trafik ihtiyaçlarını karşılayacak ve kaplamanın **yaşam döngüsü** boyunca **ekonomik, çevresel ve sosyal** etkileri ve yükleri göz önünde bulunduracak şekilde yeniden tasarlanmasını, inşa edilmesini, korunmasını ve bakımının yapılmasını sağlamak

Sürdürülebilir üstyapı

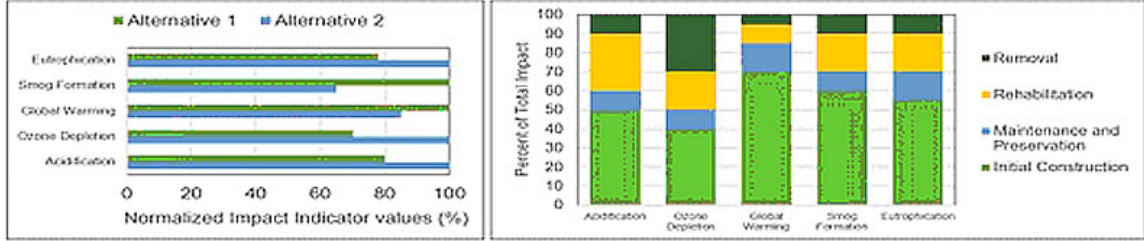
- Mühendislik hedeflerine ulaşır
- Çevredeki ekosistemleri korur ve (ideal olarak) onarır
- Finansal, insani ve çevresel kaynakları akıllıca kullanır
- Sağlık, güvenlik, eşitlik, istihdam, konfor ve mutluluk gibi temel insani ihtiyaçların karşılanmasına katkıda bulunur



LCA Benchmarking Tool



- Created with stakeholder input
- Use the identified background datasets
- Incorporate material EPDs



Available at: <https://www.fhwa.dot.gov/pavement/lcatool/>

Kamu Politikaları ve Temiz Satın Alma

ABD Ulaştırma Bakanlığı ve Federal Karayolları İdaresi, Sürdürülebilir Yollar yaklaşımını benimsemekte; Temiz Satın Alma politikalarıyla Çevresel Ürün Beyanları, yaşam döngüsü değerlendirmeleri ve gömülü karbon ölçümünü yaygınlaştırmaktadır.

Ulaştırma projelerinden kaynaklanan karbon emisyonlarını değerlendirme ve ele alma taahhüdü:

- Çevresel Ürün Beyanlarının kullanımına başlanacak
- Temiz Satın Al Politikası geliştirilecek
- Eğitim ve araştırma taahhütleri uygulanacak

Çevre Koruma Ajansı'nın (EPA) Enflasyonu Azaltma Yasası kapsamındaki belirlemeleri doğrultusunda, düşük karbonlu ulaştırma malzemeleri için eyalet ulaştırma bakanlıklarına toplam 1,2 milyar dolarlık destek sağlanmıştır.

EPA – Üretiminde (A1-A3) En yüksek küresel ısınma potansiyeli (GWP) etkisi olan malzemeler: Beton, Cam, Asfalt karışımı, Çelik



Düşük Karbonlu Ulaştırma Malzemeleri (IRAŞ 60506)



2 Milyar Dolar

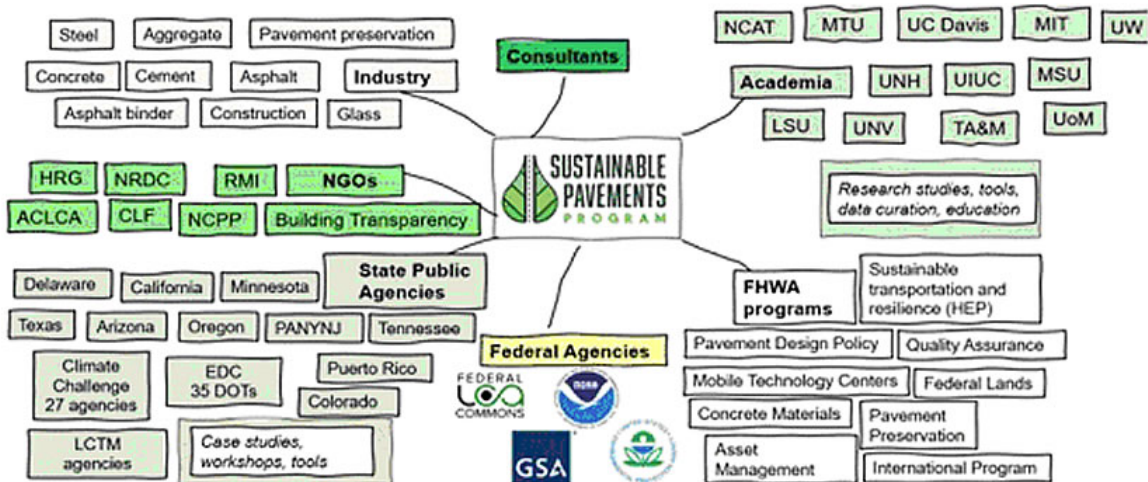


Eylül 2026



Geri Ödeme
(Artan kullanım maliyetlerini karşıla)
veya
Tesvikler Sağla
(maliyetin %2'si)

Sürdürülebilir Üstyapılar Programı paydaş ağı



Enerji Dönüşümü Senaryoları

Küresel ölçekte kullanılan “Taahhütler” ve “Net Sıfır” senaryoları deterministik yaklaşımlardır. Yani dünyanın net sıfıra ulaşabilmesi için gerekli petrol talebi seviyesini tarif ederler. Ancak bu senaryolar; politika tercihleri, teknoloji gelişimi, tüketici davranışları ve ekonomik belirsizliklere son derece duyarlıdır. Dolayısıyla bu projeksiyonları kesin tahminler değil, stratejik yön göstericiler olarak değerlendirmek gerekir.

Bitümün Enerji Dönüşümündeki Yeri

Bitüm, küresel petrol talebinin yalnızca yaklaşık yüzde 2’sini oluşturmaktadır. En önemli farkı, yakıt olarak tüketilmemesi; uzun ömürlü bir altyapı malzemesi olmasıdır.

Bu nedenle asfalt bitüm sektörü için temel mesele, talebi ortadan kaldırmak değil; üretimden uygulamaya ve bakıma kadar tüm yaşam döngüsünde karbon yoğunluğunu azaltmaktır.

Kuzey Amerika Asfalt Bitüm Pazarı

Yapılan analizler göstermektedir ki:

- Temel senaryo, genel petrol talebinde sınırlı değişimin öngörüldüğü en olası senaryodur.
- Bu senaryoda asfalt bitüm arz ve talebi istikrarlı ve dengelidir.
- Taahhütler ve net sıfır senaryolarında dahi rafineriler, üretim yapılarını uyarlayarak asfalt bitüm talebini karşılayabilecek durumdadır.

Yani asfalt bitüm pazarı, enerji dönüşümüne rağmen yapısal olarak dirençli bir görünüm sergilemektedir.

Varlık Yönetimi ve Bakım Stratejileri

Eyalet Karayollarının uygulamaları son derece net bir mesaj vermektedir:

- Yol ağlarının yaklaşık yüzde 90’ı koruyucu bakım,
- Yüzde 10’u rehabilitasyon yoluyla yönetilmektedir.
- Rehabilitasyon projeleri 40 yıl hizmet ömrü hedefiyle tasarlanmaktadır.

Buradaki temel strateji şudur: Yol ömrünü uzatmak, hem maliyetleri hem de karbon emisyonlarını azaltmanın en etkili yoludur.

Karbon Azaltımı - Somut Sonuçlar

Kullanım aşamasına odaklanan bakım programları sayesinde:

- Temel senaryoda yaşam döngüsü karbon emisyonlarında yüzde 24’e varan,
- Net sıfır senaryosunda ise yüzde 58’e varan azalmalar sağlanabilmektedir.

Bu veriler, karbon azaltımının yalnızca üretim aşamasında değil; dayanıklılık, bakım ve proje yönetimi yoluyla mümkün olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Teknoloji ve İnovasyon

Illinois Ulaşım Merkezi başta olmak üzere birçok araştırma programında:

- Yerel agregaların etkin kullanımı,
- Yapay zekâ ve 3 boyutlu tarama ile yol performansının temassız izlenmesi,
- Modifiye ve biyo-bitümler, kendi kendini onaran asfalt çözümleri

gibi yenilikçi uygulamalar geliştirilmektedir.

Federal Karayolları İdaresi’nin iklim programları kapsamında 25 eyalet ve 2 yerel yönetim, toplam 7,1 milyon dolar tutarında teknik ve finansman desteği almıştır.



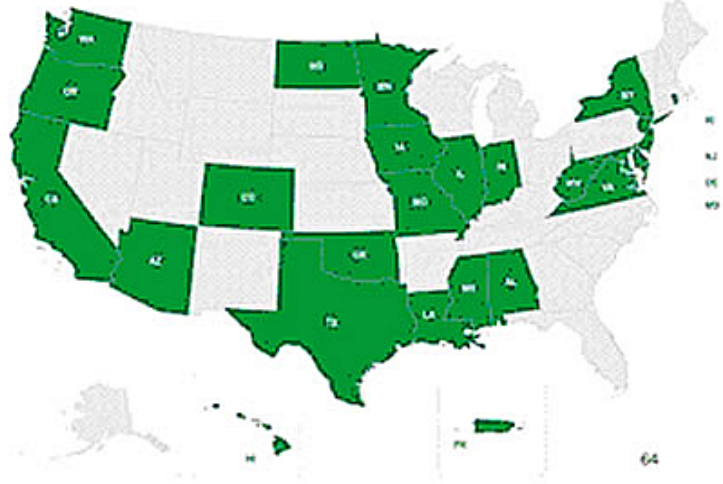
Federal Karayolları İdaresi - İklim Mücadelesi Katılımcıları

25 Eyalet & 2 Yerel Yönetim

- Eğitim, uygulama, kıyaslama, temel araştırma projeleri

Teknik ve finansman desteği sağlanması (7,1 milyon dolar)

ILLINOIS \$312,000



Stratejik Mesaj

Enerji dönüşümü bağlamında asfalt bitüm sektörü için doğru strateji;

- Net sıfır tartışmalarından bağımsız olarak yaşam döngüsü temelli karbon azaltımı,
- Dayanıklılık ve koruyucu bakım yoluyla ekonomik ve çevresel faydanın birlikte sağlanması,
- Temiz satın alma, EPD'ler ve inovasyonla piyasa temelli yeşil dönüşümün desteklenmesidir.

Bu yaklaşım, asfalt bitüm sektörünü enerji dönüşümünde risk oluşturan değil, çözüm üreten stratejik bir altyapı bileşeni haline getirmektedir.

II. Özel Oturum - Asfalt Endüstrisinin Sürdürülebilir Yeşil Dönüşümü ve Asfalt Sektörünün Çözümleri

Oturum Başkanı: Atayla Varlık , YTMK Yönetim Kurulu Üyesi

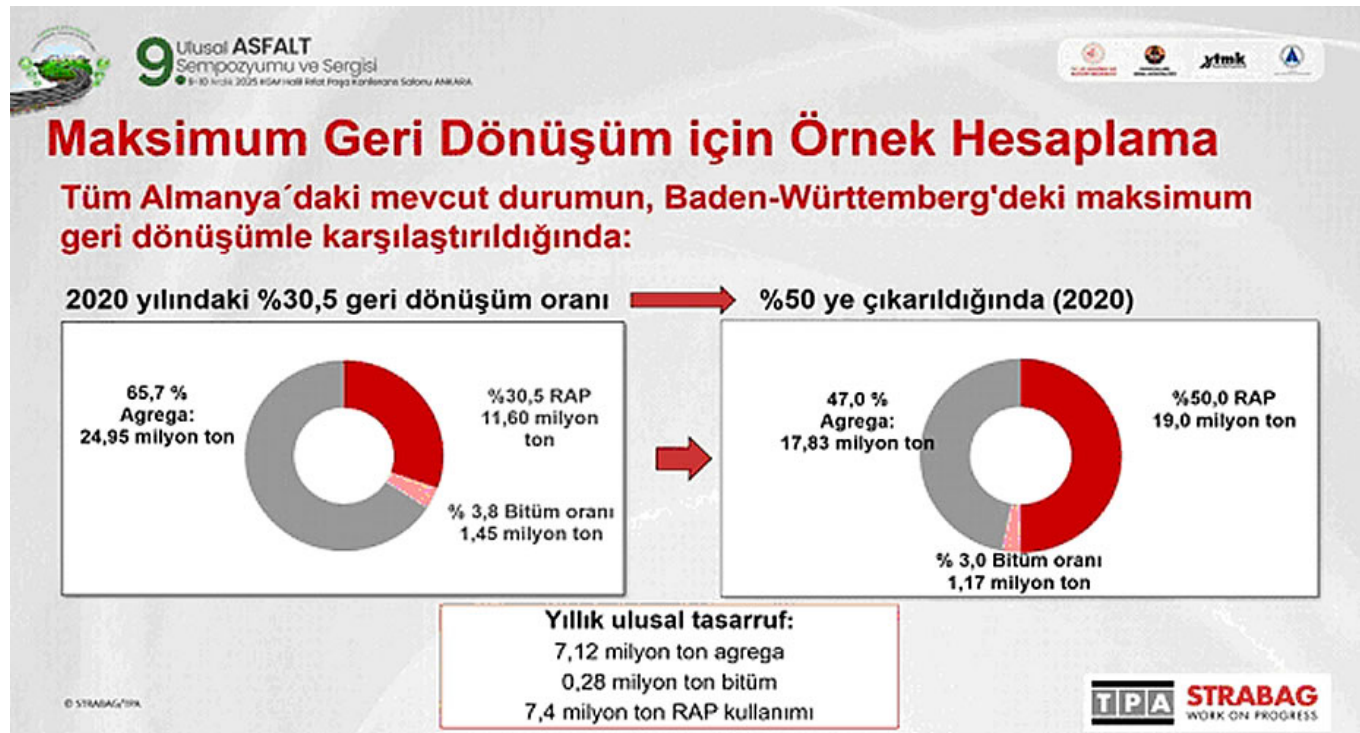
Almanya’da Net Sıfır Emisyon Odağında Sürdürülebilir Asfalt Yol Teknolojileri Dr. Reha Çetinkaya, STRABAG - TPA

Almanya’da asfalt yol yapımında sürdürülebilirlik; ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutlarıyla ele alınmakta ve özellikle döngüsel ekonomi (geri dönüşüm), enerji verimliliği, dayanıklılık ve gürültü azaltımına odaklanmaktadır.

Federal İklim Koruma Yasası (KSG), Almanya’nın 2045’e kadar sera gazı nötrlüğüne ulaşmasını zorunlu kılarken; Döngüsel Ekonomi Yasası (KrWG) ve diğer çevre mevzuatları asfaltın geri dönüştürülmesini teşvik etmektedir. Teknik şartnameler (ZTV/TL), FGSV dokümanları ve çevre dostu yol tasarım yönergeleri geri dönüştürülmüş asfalt (RAP) kullanımına teknik çerçeve sağlamaktadır.

Asfalt üretiminde yaşam döngüsü analizi, özellikle ılık asfalt teknolojileri ve yüksek RAP oranlarının küresel ısınma potansiyelini önemli ölçüde azalttığını göstermektedir. Almanya’da geri dönüşüm oranları tabakalara göre değişmekte; aşınma tabakalarında %20, binder tabakalarında %30–35, temel tabakalarda ise %50’ye kadar çıkabilmektedir. Ancak eyaletler arasında ciddi farklılıklar bulunmaktadır.

Baden-Württemberg’deki maksimum geri dönüşüm seviyesinin ülke geneline yayılması durumunda yıllık olarak 7,12 milyon ton agrega, 0,28 milyon ton bitüm tasarrufu ve yaklaşık 180.000 ton CO₂ emisyon azaltımı sağlanabileceği hesaplanmaktadır.





STRABAG gibi firmalar, yasal gerekliliklerin ötesine geçen kurumsal sürdürülebilirlik stratejileri uygulamakta ve yenilikçi projeler geliştirmektedir. Bunlar arasında:

- Clean Air Asphalt (CAir®): Hava kirliliğini ve gürültüyü azaltan, fotokatalitik etkiye sahip asfalt,
- WALZGEN: Bağlantılı ve otonom silindirlerle daha verimli sıkıştırma,
- EMili: Elektrikli araçlar için yolda endüktif şarj teknolojisi bulunmaktadır.

Sonuç olarak, Almanya'da sürdürülebilir asfalt endüstrisine geçişin en hızlı ve etkili yolu geri dönüşümdür. Net yasal çerçeveler, teşvikler ve cesur yenilikçi uygulamalar, net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmada belirleyici olacaktır.

Yol Durumu: Konfor Ve Güvenliğin Ötesinde - Yakıt Tüketimi ve Emisyonlar

Juan Jose Potti , İcra Kurulu Başkanı, ASEFMA

Karayolu Taşımacılığı

Karayolu taşımacılığı, Avrupa Birliği'ndeki toplam sera gazı emisyonlarının %20'sinden fazlasını oluşturmaktadır. Yol kaplamasının durumu, araçların yakıt verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bozuk yol yüzeyleri tekerlek dönme direncini artırır; yakıt tüketimini, emisyonları, lastik aşınmasını ve araç hasarını yükseltir.

Yol altyapısının kalitesi, çevresel bir faktör olarak daha az ilgi görmüştür. Oysa bu alan, çevresel iyileştirme için sıklıkla göz ardı edilen önemli bir fırsattır.

2016 AB Parlamento Kahvaltısı

18 Kasım 2016, Brüksel: Parlamento kahvaltısı düzenlendi, EAPA, EUPAVE ve FEHRL bir arada, yol bakım ve iyileştirmesinden elde edilebilecek önemli CO₂ tasarruflarını vurgulayan yenilikçi bir belge sundu. Dokuz yıl önce, yol bakımının önemini ortaya koyacak temeller burada atıldı:

- EMIPAV projesinin geliştirilmesi (www.emipav.eu).
- Uluslararası Yol Bakım Günü (IRMD)'nin oluşturulması; 2017'den bu yana her yıl Nisan ayının ilk Perşembe günü kutlanmaktadır.
- Amaç: farkındalık yaratmak ve yol bakım yatırımlarına yönelik yeni bir vizyonu teşvik etmek.



M-50 Otoyolu

Madrid'i çevreleyen yüksek kapasiteli M-50 Otoyolu üzerinde gerçekleştirilen çalışma, kaplama rehabilitasyonunun çevresel etkilerini ölçmek için önemli bir örnek oluşturmuştur. Bağlantılı araç verileri kullanılarak yapılan bakım öncesi–sonrası analizler, dış etkenlerin (trafik yoğunluğu, hava koşulları) en aza indirildiği titiz bir metodolojiyle yürütülmüştür. Sonuçlar, rehabilitasyon sonrası tüm yol kesimlerinde yakıt tüketimi ve CO₂ emisyonlarında azalma olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle eğimi yüksek yol kesimlerinde, tekerlek dönme direncindeki azalmanın etkisi daha belirgin olmuş ve daha yüksek oranda tasarruf sağlanmıştır.

CARES Felsefesi

CARES = Konfor (Comfort), Enerji Tasarrufu (sAving energy), Yakıt Tüketiminin Azaltılması (Reduce fuel consumption), Emisyonların Azaltılması (Reduce Emissions), Güvenlik (Security)

Yüksek günlük trafik hacmi nedeniyle sağlanan bireysel tasarruflar, yıllık ölçekte önemli çevresel kazanımlara dönüşmektedir. CARES yaklaşımı (Konfor, Enerji Tasarrufu, Yakıt ve Emisyon Azaltımı, Güvenlik), yol bakımını sadece bir altyapı faaliyeti değil, doğrudan bir sürdürülebilirlik ve iklim eylemi olarak yeniden tanımlamaktadır. Bu yaklaşım, yol bakım yatırımlarının iklim hedefleriyle uyumlu biçimde gerçekleştirilmesini, yeni yeşil finansman kaynaklarına erişimi ve yol bakımının kamuoyuna somut emisyon azaltım faydalarıyla anlatılmasını mümkün kılmaktadır.

CARES'in Stratejik Katkıları

- Karbon Azaltım Hedefleriyle Uyum
- Yatırımlar için Güçlü Gerekçe: Ölçülebilir çevresel ve ekonomik faydalar.
- Yeni Finansman Mekanizmaları: Yeşil fonlar, iklim tahvilleri, AB sürdürülebilirlik finansmanı.
- İletişimde Dönüşüm: Yol bakımını, somut bir iklim eylemi olarak vatandaşlara anlatmak.

Bakımı Yeniden Tanımlamak: "Emisyon Azaltım Projeleri"

- Bakım projelerine açıkça emisyon ve enerji azaltım hedefleri entegre edilmelidir.
- Müdahaleler öncesinde beklenen yakıt ve CO₂ azaltımları nicel olarak hesaplanmalıdır.
- İhale ve önceliklendirme süreçlerinde çevresel faydalar değerlendirme kriteri olmalıdır.

Emisyon Haritaları ve Vatandaşla İletişim

- Vatandaşlara bakım çalışmalarının çevresel faydaları somut verilerle anlatılmalıdır.
- Yol ağında kaplama durumuna bağlı emisyon ve emisyon azaltım haritaları oluşturulmalıdır.

İletişim Örneği:

- Eskiden: "ASEFMA, yolu güçlendiriyoruz, geleceği sağlamlaştırıyoruz"
- Şimdi: "ASEFMA, emisyonları azaltıyor, yolları güçlendiriyor"
- "Yol rehabilitasyon projeleri" yerine: "XXX km – YYY km arasında araçların yakıt/enerji tüketimini ve emisyonlarını azaltma projeleri"
- Hatta yol üzerindeki tabelalarda: "Bu kesimde %8,9 yakıt tasarrufu sağlanıyor ve XX ton sera gazı emisyonu azaltılıyor" denilebilir.

Sonuçlar / Öneriler

- Önleyici yol bakımı, AB genelinde emisyon ve enerji tüketimini azaltmak için güçlü bir araçtır.
- Yol rehabilitasyon projeleri "emisyon ve enerji azaltım projeleri" olarak yeniden adlandırılmalıdır.
- CARES felsefesi, yol bakımını savunmak için güçlü bir çerçeve sunmaktadır.

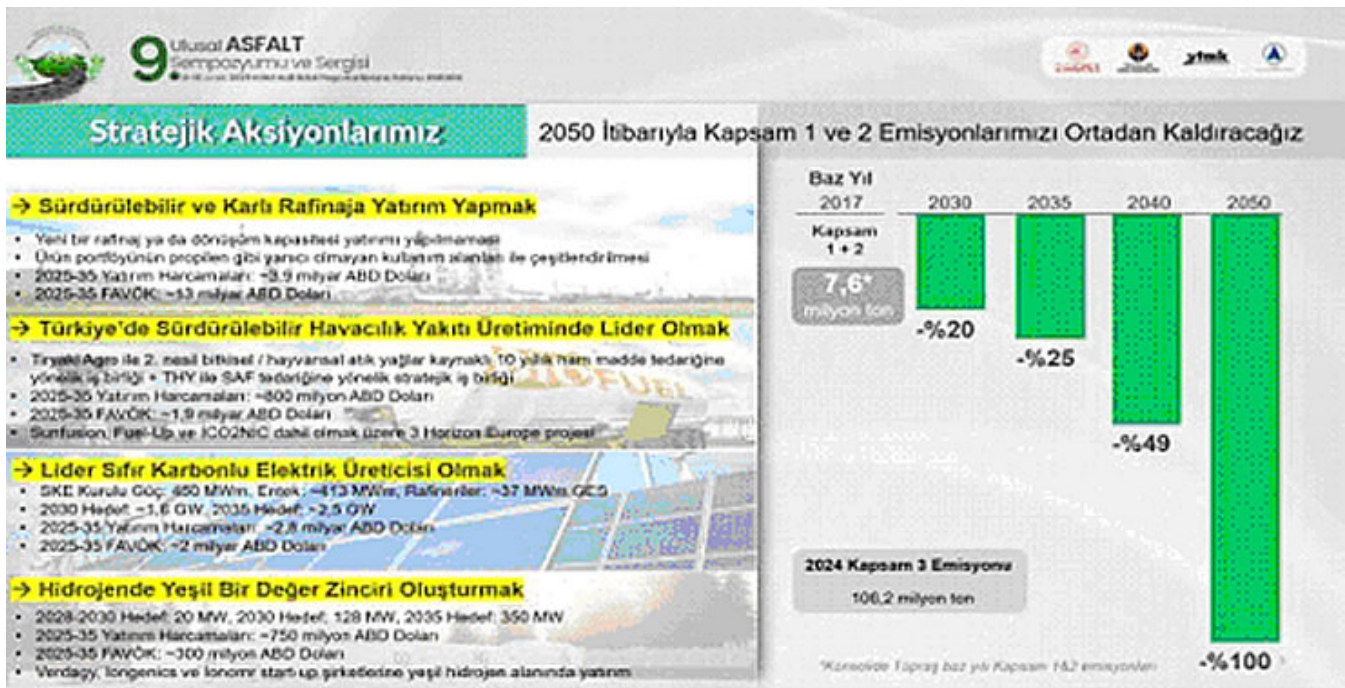


Bitüm Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Değerlendirmesi ve Net Sıfır Yol Haritası Çağatay Ölken, TÜPRAŞ Strateji Sürdürülebilirlik ve İş Geliştirme Kıdemli Direktörü

TÜPRAŞ Stratejik Dönüşüm Vizyonu

Stratejik dönüşüm planımız; sürdürülebilir rafinaj, biyo-yakıtlar, sıfır karbonlu elektrik ve yeşil hidrojen eksenlerinde şekillenmektedir. Bu dönüşüm çerçevesinde:

- 2050 yılı itibarıyla Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyonlarının tamamen ortadan kaldırılması hedeflenmektedir.
- 2017 yılı referans alınarak yaşam döngüsü emisyonları (Kapsam 1, 2 ve 3 dâhil) 113,8 milyon ton CO₂-eşd. olarak belirlenmiştir.



Küresel ve Ulusal Pazar Görünümü

- Küresel bitüm talebi: ~120 milyon ton/yıl
- Küresel fuel oil talebi: ~315 milyon ton/yıl

TÜPRAŞ Bitüm Üretimi:

- Son 24 yılda yıllık 1,3 – 3,8 milyon ton aralığında değişmiştir.
- 2024 yılında: 2,3 milyon ton bitüm üretilmiştir.
- 4 rafineride toplam 2,5 milyon ton üretim gerçekleştirilmiş;
- 1,5 milyon ton yurtiçi pazara, 1,0 milyon ton ihracata yönlendirilmiştir.

Çevreye Duyarlı Bitümlü Bağlayıcılar

- Modiphal T: Yüksek performanslı, uzun ömürlü ve düşük bakım-onarım ihtiyacı sayesinde yaşam döngü emisyonu düşük bir bağlayıcıdır.
- Emulhal T: Yol yapımında kullanılan bu bağlayıcı ile %50 daha az emisyon salımı sağlanmaktadır.

Bu ürünler, dayanıklılık artışı ve bakım sıklığının azalması sayesinde çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliğe katkı sunmaktadır.

Bitümün Beşikten Kapiya Karbon Ayak İzi

Bitümün beşikten kapiya karbon emisyonları aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

- Ham petrolün çıkarılması ve taşınması: 74,3 kg CO₂/ton
- Rafinasyon süreci: 7,7 kg CO₂/ton

Bitümün geri kazanılabilir bir malzeme olması nedeniyle rafineride ihtiyaç duyulan bitüm miktarı azalmakta, bu da emisyonları düşürmektedir.

Geri dönüştürülmüş asfalt (%1–5 GKA) etkisi hariç tutulduğunda: Toplam: 77,9 – 81,2 kg CO₂/ton

Yaşam Döngüsü – 3. Aşama (Beşikten Mezara) Emisyonları

Rafineriden çıkış sonrası süreçler dikkate alındığında:

- Taşıma: 15,1 kg CO₂/ton
- Ürünün işlenmesi (bitüm tanklarında ısıtma): 19,7 kg CO₂/ton
- Bertaraf: 1,2 kg CO₂/ton

Toplam 3. aşama emisyonu: 36 kg CO₂/ton

Emisyon Azaltım Potansiyeli

- %20 Geri Kazanılmış Asfalt (GKA): 2–3 kg CO₂/ton azaltım
- Bitüm ısıtılmasında %20 yakıt optimizasyonu: 2–4 kg CO₂/ton azaltım
- Ilık karışım asfalt uygulaması: 4–6 kg CO₂/ton azaltım

Toplam azaltım potansiyeli: 23–28 kg CO₂/ton

Fuel Oil – Bitüm Karşılaştırması

Fuel oil kullanımı kaynaklı emisyonlar:

Ürünün taşınması: 36,1 kg CO₂/ton,

Ürünün yanması: 3.228,9 kg CO₂/ton

Toplam: 3.265 kg CO₂/ton

Bitüm ile karşılaştırıldığında, fuel oil kaynaklı emisyonlar yaklaşık %90 daha yüksektir. Bu durum, bitümün çevresel açıdan çok daha avantajlı bir ürün olduğunu net biçimde ortaya koymaktadır.

Genel Değerlendirme

Sürdürülebilir rafinaj teknolojileri, düşük karbonlu bağlayıcı çözümleri ve geri dönüşüm odaklı uygulamalar sayesinde bitüm, hem enerji dönüşümü hem de net sıfır hedefleri açısından stratejik bir ürün konumundadır. Fuel oil gibi yüksek emisyonlu ürünlere kıyasla, bitümün karbon ayak izi belirgin şekilde daha düşüktür ve döngüsel ekonomi ile uyumludur.

III. Özel Oturum- Asfalt Üstyapıların Sürdürülebilirliği ve Yeşil Dönüşümü ile İlgili Mevzuat Uygulamaları, Zorluklar ve Fırsatlar Oturum Başkanı: Zeki Numanoglu, EMAY - YTMK

Sürdürülebilir Yeşil Kamu Alımları

Ceyhan Çelik, Kamu İhale Kurumu Düzenleme Dairesi Başkanı

Sürdürülebilirlik Kavramı ve Temel Dayanakları

Sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama hakkını ortadan kaldırmadan bugünün ihtiyaçlarının karşılanması olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşım, ekonomik büyümenin çevresel ve sosyal sorumlulukla birlikte ele alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Sürdürülebilirlik üç temel dayanak üzerine kuruludur:

- Ekonomik sürdürülebilirlik: Doğal kaynakları tüketmeden ekonomik büyüme ve istikrarın sağlanması, yaşam döngüsü boyunca maliyet etkin çözümlerin tercih edilmesi.
- Sosyal sürdürülebilirlik: Sosyal adaletin, eşitliğin, istihdamın ve yaşam kalitesinin artırılması; dezavantajlı grupların ve KOBİ'lerin desteklenmesi.
- Çevresel sürdürülebilirlik: Doğal kaynakların korunması, çevresel etkilerin azaltılması ve ekosistemin gelecek nesiller için muhafaza edilmesi.

Sürdürülebilir ve Yeşil Kamu Alımları

Birleşmiş Milletler Çevre Programı'na (UNEP) göre sürdürülebilir kamu alımı; kamu kurumlarının mal, hizmet, yapım işi ve enerji ihtiyaçlarını karşılarlarken ürünün tüm yaşam döngüsü boyunca çevresel, sosyal ve ekonomik faydayı birlikte gözetmesi anlamına gelmektedir.

Avrupa Birliği ise sürdürülebilir kamu alımlarını, ekonomik, sosyal ve çevresel unsurlar arasında dengeli bir yaklaşım sağlayan satın alma süreci olarak tanımlamaktadır.

Bu kapsamda sürdürülebilir kamu alımları, geleneksel kamu alımlarından farklı olarak:

- Sadece en düşük fiyatı değil,
- Uzun vadeli çevresel etkileri, sosyal faydayı ve toplam ekonomik maliyeti esas alan bütüncül bir yaklaşım benimser.

Yeşil Kamu Alımları, sürdürülebilir kamu alımlarının çevresel boyutunu oluşturur ve yaşam döngüsü boyunca daha düşük çevresel etkiye sahip ürün ve hizmetlerin tercih edilmesini hedefler.

Döngüsel Ekonomi ile İlişkisi

Döngüsel ekonomi; ürünlerin ve malzemelerin paylaşılması, yeniden kullanılması, onarılması, yenilenmesi ve geri dönüştürülmesini, ürün ömrünün uzatılmasını ve atık oluşumunun en aza indirilmesini esas alan bir üretim–tüketim modelidir.

Yeşil kamu alımları ve döngüsel ekonomi:

- Birbirinden bağımsız değil,
- Birbirini tamamlayan ve güçlendiren politika araçlarıdır.

Kamu alımları, döngüsel ekonomi ilkelerinin hayata geçirilmesinde öncü ve yönlendirici bir rol üstlenmektedir.

Türkiye’de Politika ve Planlama Çerçevesi

Türkiye’de sürdürülebilir ve yeşil kamu alımlarına ilişkin yaklaşım, kalkınma planları ve orta vadeli programlarda açık şekilde yer almaktadır:

- **10. Kalkınma Planı (2014–2018):**
 - Kamu alımlarında çevre dostu ürünlerin tercih edilmesi teşvik edilmiştir.
 - Kamu alımları, yeşil üretim kapasitesini artıran bir araç olarak tanımlanmıştır.
- **12. Kalkınma Planı:**
 - Kamu ihale mevzuatının; dijitalleşmeyi, yenilikçiliği ve sürdürülebilirliği destekleyecek şekilde güncellenmesi öngörülmektedir.
 - Sektörel kamu alımlarında verimlilik ve sürdürülebilirlik önceliklendirilmiştir.
- **Orta Vadeli Program (2025–2027):**
 - Yeşil kamu alımları stratejilerinin geliştirilmesi,
 - Alternatif satın alma kriterleriyle karbon ayak izinin azaltılması,
 - Çevreye duyarlı ürün ve geri dönüştürülmüş malzeme kullanımının teşvik edilmesi hedeflenmektedir.

Kamu İhale Mevzuatında Sürdürülebilirlik Araçları

4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu sürdürülebilirliğe doğrudan ve dolaylı birçok araç sunmaktadır:

ÇED Zorunluluğu

- ÇED gerekli olan işlerde ÇED olumlu belgesi olmadan ihaleye çıkılamaz.
- Doğal afetler ve belirli toplu konut projeleri için sınırlı istisnalar mevcuttur.

Katılım ve Yeterlik Kriterleri

- İsteklilerden;
 - Üretim kapasitesi,
 - Ar-Ge faaliyetleri,
 - Kalite ve çevreye yönelik belgeler istenebilmektedir.
- ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi, özellikle büyük ölçekli yapım işleri ve özel imalat gerektiren alımlarda idarenin takdirine talep edilebilmektedir.

ISO 14001, ne üretildiğinden çok nasıl üretildiğine odaklanarak işletmenin:

- Atık yönetimini,
- Enerji ve doğal kaynak kullanımını,
- Gürültü, toz ve emisyon gibi çevresel etkilerini kapsar.

Fiyat Dışı Unsurlar ve Yaşam Döngüsü Yaklaşımı

Ekonomik açıdan en avantajlı teklif belirlenirken yalnızca fiyat değil;

- İşletme ve bakım maliyetleri,
- Enerji ve kaynak tüketimi,
- Atık bertaraf ve geri dönüşüm maliyetleri,
- Karbon ayak izi ve çevresel etkiler

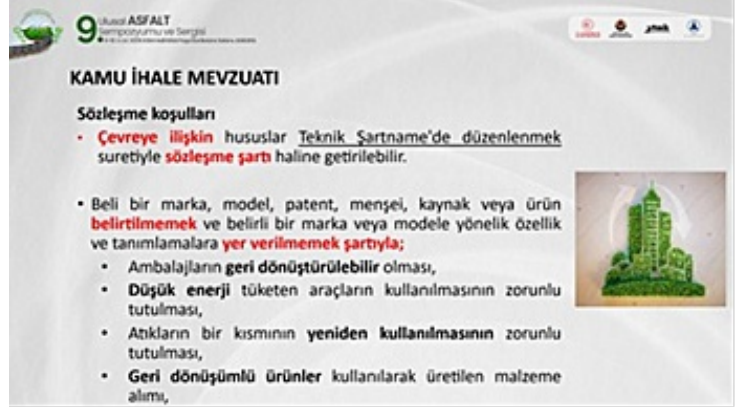
dikkate alınabilmektedir. Bu yaklaşım, ilk maliyet yerine toplam yaşam döngüsü maliyetine dayalı karar verilmesini sağlar ve sürdürülebilir çözümleri teşvik eder.



Sözleşme Aşamasında Çevresel Koşullar

Sürdürülebilirlik, teknik şartname ve sözleşme hükümleriyle bağlayıcı hale getirilebilir. Bu kapsamda;

- Geri dönüştürülebilir ambalaj kullanımı,
 - Düşük emisyonlu makine ve araçlar,
 - Yenilenebilir hammaddeler,
 - Atıkların azaltılması ve raporlanması,
 - Şantiye çevresel yönetim planları,
 - Taşıma kaynaklı emisyonların sınırlandırılması
- gibi hükümler sözleşmelere dahil edilebilmektedir.



Yeşil Çimento Uygulaması

Çimento sektörü, küresel emisyonların yaklaşık %7'sinden sorumludur. Bu nedenle:

- Kamu yapım işlerinde yeşil çimento kullanımı zorunlu hale getirilmiştir.
- Klinker/çimento oranı düşürülerek karbon emisyonlarının azaltılması hedeflenmiştir.

Değerlendirme ve Sonuç

Sürdürülebilir ve yeşil kamu alımları;

- Çevresel etkilerin azaltılmasında,
 - Döngüsel ekonominin yaygınlaştırılmasında,
 - Yenilikçi ve düşük karbonlu üretimin teşvik edilmesinde
- stratejik bir politika aracıdır.

Mevzuat, kalkınma planları ve uygulama araçlarının birlikte kullanılmasıyla kamu alımları, sürdürülebilir kalkınmanın lokomotifine gelebilecektir.

Yeni Yapı Malzemeleri Yönetmeliği, EPD (Çevresel Ürün Beyanı) Dr. Nuran Danışman, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü, Yapı Malzemeleri Dairesi Başkanı

Yeni Yapı Malzemeleri Yönetmeliğinin Genel Amacı

Yapı malzemelerine ilişkin düzenlemenin temel amacı;

- İç pazarda güvenli ve sürdürülebilir yapı malzemelerinin serbest dolaşımını sağlamak,
 - Yeşil ve dijital dönüşüme katkıda bulunmak,
 - İnsan sağlığı, çevre ve güvenliği korumak
- olarak belirlenmiştir.

Bu çerçevede Yönetmelik; yapı malzemelerinin piyasaya arzı ve piyasada bulundurulmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemekte; ürünlerin hem teknik hem de çevresel performanslarına ilişkin ortak ve uyumlaştırılmış kuralları getirmektedir.

Kapsam ve Düzenlenen Alanlar

Yönetmelik kapsamında;

- Yapı malzemelerinin yaşam döngüsü analizi (LCA) dâhil olmak üzere,
- Güvenlik, çevresel performans ve temel karakteristiklere ilişkin uyumlaştırılmış kriterler,
- Ürünlerin çevresel, işlevsel ve güvenlik gerekleri tanımlanmaktadır.

Ayrıca;

- Yapı malzemeleri üreten, ithal eden veya piyasaya arz eden iktisadi işletmecilerin,
- Ürünlerin imalatı ve ticarileştirilmesine katkı sağlayan hizmet sağlayıcıların hak ve yükümlülükleri netleştirilmektedir.

Yeşil ve Dijital Geçiş İçin Mevzuatta Atılması Gereken Temel Adımlar

Sürdürülebilir malzemeler ve döngüsel ekonomi hedefleri doğrultusunda mevzuatta;

- Malzeme standart içeriklerinin, döngüsel ekonomi hedeflerini karşılayacak şekilde hızla güncellenmesi,
- Ürünlerin çevresel performans beyanı için yöntemlerin tanımlanması ve imalatçılara yeni sorumluluklar getirilmesi,
- Ürünlerin teknik ve çevresel performans bilgilerine şeffaf ve kolay erişim sağlayan dijital bir altyapının kurulması,
- İktisadi işletmeler, piyasa gözetim ve denetim otoriteleri ile belgelendirme kuruluşlarının rollerinin güçlendirilmesi,
- Ulusal ve AB düzeyinde bilgi paylaşım sistemleri ile uygulama birliğinin sağlanması

öngörülmektedir.

Döngüsel Ekonominin Yapı Malzemeleri Açısından Önemi

Döngüsel ekonomi yaklaşımı;

- Üretim süreçlerinde kaynak verimliliğinin artırılmasını,
- Ürün tasarımlarında uzun ömür, geri dönüştürülebilirlik ve yeniden kullanımın esas alınmasını,
- Ürünlerin çevresel etkilerinin asgari düzeye indirilmesini,
- Ürün performansının kullanım süresi boyunca sürdürülebilir şekilde korunmasını

hedeflemektedir.

Bu yaklaşım, yapı malzemelerinin sadece teknik uygunluğunu değil, çevresel katkısını da belirleyici hale getirmektedir.

Çevresel ve Sürdürülebilirlik Parametrelerinin Artan Önemi

Yapı malzemelerine ait çevresel ve sürdürülebilirlik parametreleri;

- Malzemelerin döngüsel ekonomiye katkı düzeyini doğrudan belirlemektedir.
- AB mevzuatında artık satın alma, yeşil kamu alımları, bina tasarımı ve kullanım aşamalarında bu parametreleri sağlayan ürünler tercih sebebi olmaktadır.
- Tasarımcılar ve ihale makamları için malzeme seçim kriteri haline gelmektedir.
- Malzeme üreticileri ve yapım sürecinde yer alan tüm paydaşlar için bu alanda yetkinlik kazanmak zorunlu hale gelmektedir.



Yeni Değerlendirme ve Doğrulama Sistemi (Sistem 3+)

Yeni sistemle birlikte çevresel sürdürülebilirlik değerlendirmesi, onaylanmış kuruluşların denetimini içeren daha güçlü bir yapıya kavuşturulmuştur.

İmalatçının sorumlulukları:

- Girdi verileri, varsayımlar ve modellemeler üzerinden ürün performansının değerlendirilmesi,
- Fabrika üretim kontrolünün sağlanması.

Onaylanmış kuruluşun rolü:

- Girdi verilerinin ve varsayımların geçerli kılınması,
- İmalatçı değerlendirmesinin ve kullanılan sürecin doğrulanması,
- Kullanılan yazılımın uygunluğunun kontrolü,
- Üretim tesisinde başlangıç denetiminin yapılması,
- Tüm bu süreçler sonucunda geçerli kılma raporunun düzenlenmesi.

Bu sistem, çevresel performans beyanlarının güvenilir, karşılaştırılabilir ve denetlenebilir olmasını sağlamaktadır.

Dijital Ürün Pasaportu ve Zorunlu Teknik Uyum

Taslak düzenlemeye göre yapı malzemeleri için Dijital Ürün Pasaportu Sistemi oluşturulmaktadır.

Bu sistem;

- Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) ile uyumlu,
- AB 1781/2024 sayılı Sürdürülebilir Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımı Çerçeve Tüzüğü ile birlikte çalışabilir olacak şekilde tasarlanmaktadır.

Dijital ürün pasaportu;

- Ürünün teknik, çevresel ve sürdürülebilirlik bilgilerini,
- Yaşam döngüsü boyunca izlenebilir, doğrulanabilir ve erişilebilir hale getirecek,
- Yeşil kamu alımları, tasarım ve piyasa gözetimi süreçlerinde zorunlu ve temel bir araç haline gelecektir.

Yeni yaklaşım ile yapı malzemeleri;

- Sadece teknik uygunluk açısından değil, çevresel performans, döngüsel ekonomi katkısı ve dijital izlenebilirlik açısından da değerlendirilecektir.

Bu durum, malzeme üreticileri, tasarımcılar, ihale makamları ve denetim otoriteleri için zorunlu uyum ve yapısal dönüşüm anlamına gelmektedir.

Performans ve Uygunluk Beyanı – CE İşaretlemesi

CE işareti konulabilmesi için Performans ve Uygunluk Beyanı düzenlenmesi zorunludur. Beyan, ürünün teknik, işlevsel ve yaşam döngüsü boyunca çevresel performansını içerir, Komisyon tarafından geliştirilen yazılım kullanılarak hesaplanan çevresel göstergelere dayanır.

Yazılım güncellemeleri ilk yıl gönüllü, ardından zorunlu hale gelir. CE işareti;

- İmalatçı bilgileri,
- Ürün tipine özgü benzersiz tanımlama kodu,
- Performans beyanı referansı,
- Varsa onaylanmış kuruluş numarası,
- Dijital ürün pasaportuna erişimi sağlayan veri taşıyıcısı

içerir.

Ürün Gerekleri (Taslak Ek-3)

Yapı malzemeleri için üç ana gereklilik grubu tanımlanmıştır:

- Performans ve işlevsellik gerekleri: Ürünün yaşam döngüsü boyunca teknik yeterliliğinin korunması.
- Güvenlik gerekleri: Taşıma, montaj, kullanım, bakım, söküm ve ömür sonu aşamalarında çalışanlar ve kullanıcılar için güvenlik.
- Çevresel gerekler: Hammaddenin çıkarılmasından geri dönüşüme kadar tüm süreçlerde çevresel etkilerin azaltılması ve ürünün döngüsel ekonomi içinde kalması.

İmalatçının Sorumluluğu ve Yaşam Döngüsü Analizi (YDA)

İmalatçılar, ürünlerin çevresel sürdürülebilirlik performansını Yaşam Döngüsü Analizi ile ortaya koymakla yükümlüdür. YDA dört aşamadan oluşur:

1. Amaç ve kapsamın belirlenmesi,
2. Envanter analizi (enerji, hammadde, emisyonlar),
3. Etki değerlendirmesi (karbon ayak izi, kaynak kullanımı, su tüketimi vb.),
4. Yorumlama ve iyileştirme alanlarının belirlenmesi.

Bu yaklaşım, asfalt yollar dahil olmak üzere yapı malzemelerinin karbon ayak izi ve çevresel etkilerinin şeffaf ve karşılaştırılabilir şekilde değerlendirilmesini sağlar.

Sonuç

Yeni sistemle birlikte yapı malzemeleri;

- Dijital ürün pasaportu ile izlenebilir,
- Performans ve uygunluk beyanı ile çevresel ve teknik açıdan karşılaştırılabilir,
- CE işaretlemesi ile AB ve ulusal pazarlarda güvenli şekilde dolaşabilir hale gelmektedir.

Bu çerçeve, yeşil dönüşüm, döngüsel ekonomi ve dijitalleşmenin yapı malzemeleri sektöründe zorunlu standart haline geldiğini göstermektedir.

Türkiye Asfalt Endüstrisinin Durumu Sürdürülebilir ve Yeşil Teknolojilerin Zorlukları ve Fırsatlar

Zeliha Temren, Türkiye Asfalt Müteahhitleri Derneği

Endüstrisi; yol otoriteleri, asfalt üreten ve uygulayan firmalar, malzeme ve ekipman üretici/tedarikçileri, mühendislik-müşavirlik kuruluşları, iş gücü ve üniversiteler ile çok paydaşlı, büyük bir sanayi dalıdır.

Sektörün en büyük kamu otoritesi Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) devlet ve il yolları ile otoyollarını, Belediyeler şehir içi yollarını, İl Özel İdareleri köy yollarını ve Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü ise hava meydanlarını ve bu altyapılardaki asfalt işlerini yürütmektedirler.

Sektörün tek sivil toplum kuruluşu ASMÜD, 2025 itibarıyla 30. kuruluş yılını tamamlamaktadır. ASMÜD, her yıl kamu ve özel sektörden topladığı verilerle "Rakamlarla Asfalt" istatistiklerini hazırlamakta ve ASMÜD web sitesi ile Avrupa Rakamlarla Asfalt veri tabanında EAPA tarafından yayınlanmaktadır.

Yol Ağı, Üretim ve Malzeme Kullanımı

Karayolları ağı:

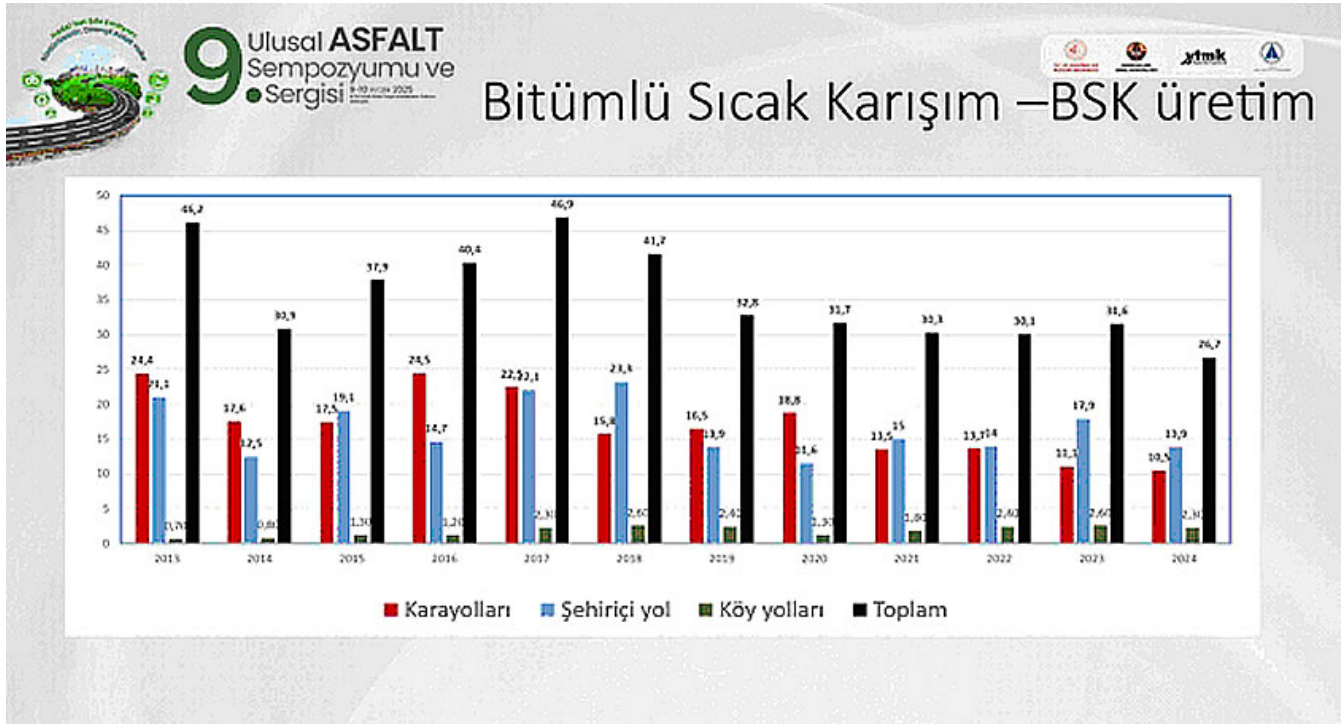
- 68.617 km BSK (%46) + %51'i sathi kaplama
- BSK üretimi (son 5 yıl): 19 → 11 milyon ton/yıl

Şehir içi yollar:

- BSK üretimi: 18 → 12 milyon ton/yıl

Köy yolları:

- 188.433 km - %9'u BSK, BSK üretimi: 1,4 – 2,6 milyon ton/yıl



Son 5 yılda toplam asfalt üretimi 32–27 milyon ton/yıl bandında seyretmiş, 2024'te 27 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.

Avrupa Rakamlarla Asfalt -2023

Avrupa toplamı: 269 milyon ton asfalt üretimi -Asfalt kaplamalı yol oranı: %95

Türkiye, 2023 verileriyle Almanya'dan sonra Avrupa'nın ikinci büyük asfalt üreticisi konumunda.

Bitüm, Agrega ve Katkı Kullanımı

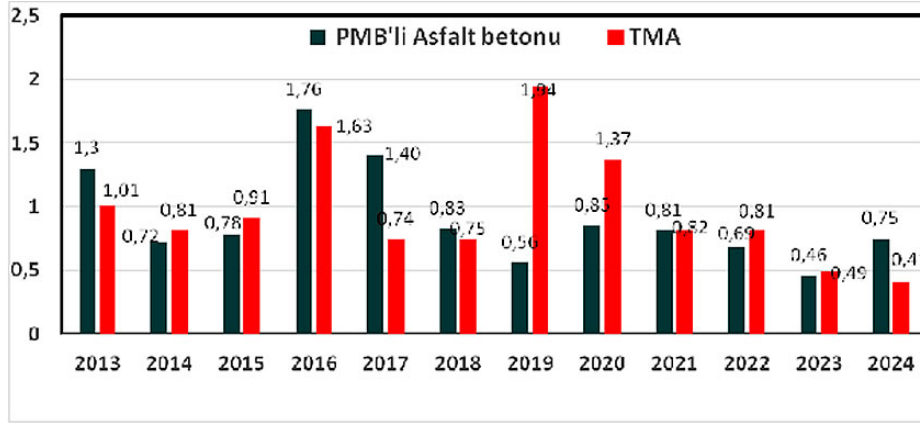
Yıl	Pen. bitüm	PMB	Katbek bitüm	Emülsiyonda bitüm	Toplam Bitüm
2020	1,563	0,096	0,261	0,049	1,969
2021	1,620	0,065	0,120	0,052	1,857
2022	1,619	0,065	0,1245	0,048	1,856
2023	1,602	0,010	0,147	0,031	1,790
2024	1,386	0,054	0,073	0,026	1,541

Agrega tüketimi (son 5 yıl) : 33–27 milyon ton /yıl

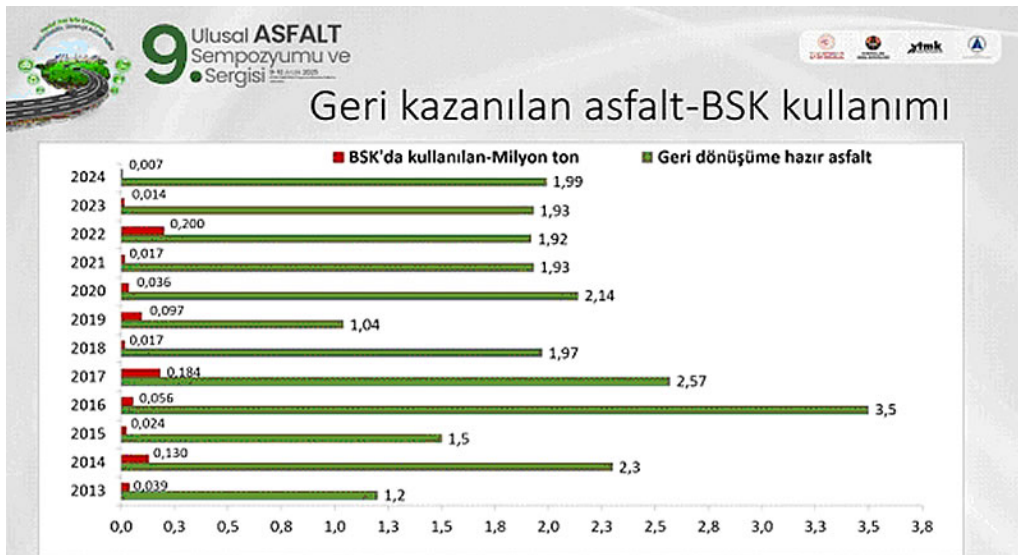
- Agrega sektöründe CE sertifikasyonu piyasaya arzeden üreticinin sorumluluğu

Karayolu işlerinde katkı kullanımı- 2024 :

- Polimer modifiye bitüm: 2.140 ton
- Kauçuk katkı: 923 ton
- Asfalt modifikasyonunda katkı: 1.975 ton
- Fiber: 771 ton

BSK üretimi : % 95 asfalt betonu + %3 PMB' lü Asfalt betonu + %2 TMA.**Diğer Yeni Teknoloji Asfalt Karışımları**

- **Kauçuk Modifiye Asfalt (Şart 2011)- 2024:** 60.380 ton
- **Poroz Asfalt (Şart 2013)- 2024:** 19.794 ton
- **Ilık Karışım Asfalt – İKA (Şart.2013) 2015- 2022:** 430.000 ton
 - KGM–TÜBİTAK: Sentetik katkı geliştirilmesi
 - 2015–2017: Köpük bitümle 300.000 ton İKA/ 2022 performans=Klasik BSK
 - 2023–2024 yıllarında uygulama yapılmadı.
- **Geri Kazanılmış asfalt kullanımı:**
 - Kazanmış asfaltın -%1-2 'i BSK üretiminde kullanılmakta
 - Geri kalan kısmı köy yollarında stabilize malzeme olarak değerlendirilmekte
 - GKA içindeki yüksek değerli bitümden yararlanılamamaktadır.



PMB ve TMA'nın yaygın kullanımındaki başarı

Otoyollarda ve yüksek trafikli yollarda rutin teknik haline gelen PMB ve TMA uygulamalarının arkasındaki süreç, tüm yenilikler için modeldir:

- ✓ Deneme kesimleri
- ✓ Teknik şartnameler
- ✓ Eş zamanlı birim fiyat tarifleri ve analizler
- ✓ Rehber dokümanlarla trafik ve iklim şartlarının net tanımı
- ✓ Üstyapı projelerinde açıkça tanımlanması

→ Yüklenici, ihalede işin projesinde tanımlanmış asfalt karışımlarına göre teklif vermekte ve sözleşme kapsamında uygulamakta. PMB ve TMA'da başarılan dönüşüm, GKA ve Ilık Karışım Asfalt için de mümkündür.

Plent Kapasitesi ve Firma Yapısı

Türkiye'de toplam 854 asfalt plenti bulunmaktadır. Ortalama kapasite, 225 ton/saat

- ≥ 160 t/saat: 558 plent-%85 özel sektör, %15 kamu
- < 160 t/saat: 310 plent -%76 kamu, %24 özel sektör

100 t/saat kapasiteli plantelerin teorik yıllık üretim kapasitesi 122 milyon tondur. Kapasite kullanımı %25-30 arasında kalmaktadır.

Türkiye'de asfalt üretim ve uygulama işi yapan 400'ün üzerinde firma bulunmaktadır.

Üretici +Uygulayıcı: 332 / Üretici: 20 /Uygulayıcı:>100

Asfalt Sektöründe İşgücü

- Yol /Asfalt Sektöründe istihdam ~1.000.000
- Altyapı Müteahhitlerinin sınıflandırılmasına ilişkin standard yok
- Sektörde İhtisaslaşmış mühendis /teknisyen sorunu
- Sektörün mavi yakalılar- İş makinesi operatörleri/formen/ işçi
- Yeterlik belgesi: MEB / MYK belgesi
- MYK-ASMUD - Asfalt plenti / Finişer Operatörü/ Serim operatörü
- Meslek standardı/ Ulusal yeterlilik/ Belgelendirme kuruluşu
- Uygulamaya yönelik Ar-Ge ihtiyacı /Yapılan Ar-Ge çalışmalarının bilinmemesi
- Sürdürülebilir/Dirençli Üstyapı/ Dijital teknolojiler - Öğretim/ Eğitim ihtiyacı

Sürdürülebilir ve Dirençli Asfalt Üstyapı Tanımı

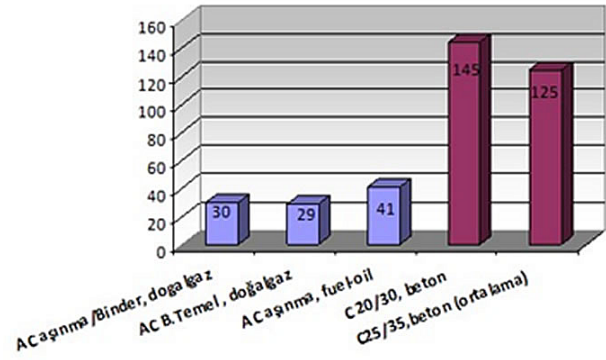
- Geri dönüştürülmüş ve düşük karbonlu malzemelerle,
- Enerji ve emisyonu azaltan üretim–uygulama teknikleriyle,
- İklim ve trafik etkilerine dayanıklı,
- Bakım ihtiyacı düşük, uzun ömürlü kaplama sistemidir.

Ülkemizde Yaşam döngüsü analizi, karbon ayak izi ve sürdürülebilirlik sertifikasyonu üzerine yapılan çalışmalar:

- ASMÜD: 2010- Asfalt üstyapıların Ömür Döngü Envanteri-,
- 2012- 5.E&E/ 2013- 6.Asfalt Semp
- Asfalt&beton karışımlarında enerji tüketimi/karbon ayak izi
- KGM: 2013-2016, AB-LCE4ROADS (Life-Cycle Engineering for Roads)
- Sürdürülebilirlik performans göstergeleri, sertifikasyon sistemi

ASMÜD tarafından yapılan araştırmada asfaltın ve betonun karbon ayak izi CO₂e:

- Bitüm -190 kg/ton (Eurobitume V3.0 ; 216 kg/t /V4.0 ; 530 kg /t)
- Çimento-890kg/ton
- Agregat -6 kg/ton
- Asfalt : 29-41 kg/ton asfalt
- Beton : 145-125 kg /ton
- Bitüm, Agregat, Asfaltın yaşam döngü analizi
 - Model geliştirilmesi, ulusal verilerin tespiti gerekiyor



Yaşam Döngü Maliyeti (YDM) -Yolun hizmet ömrü süresince kamuya maliyeti

Varlık yönetimi Hedef: En düşük maliyetle – En yüksek varlık değerine erişmek

- YDM'nin projenin fizibilite ve tasarım aşamasında kullanılmasıyla;
 - Farklı güzergâhlar, Malzeme türleri, Yapım teknikleri karşılaştırılabilir
 - Ekonomik açıdan en avantajlı tasarım seçilebilir.

Yeşil İhale Kriterleri

Avrupa Komisyonu - Yol Projelerinde Yeşil İhale Kriterleri Rehberi

İdare tarafından ihale belgelerine entegre edilen temel ve avantaj sağlayan kriterler:

- Yol yüzeyinin pürüzlülüğü:
- Daha düşük pürüzlülük-Düşük tekerlek dönme direnci /daha az yakıt/daha az emisyon.
- Güvenliği sağlayan minimum makro doku sağlanması
- Malzeme kullanımı
- Karbon ayak izi → temel kriter
- Yaşam Döngü Analizi'ndeki (YDA) diğer çevresel etkiler → avantaj kriteri

Geri kazanılmış malzeme ≥ %15 Zorunlu temel kriter / ≥ %30 ilave puan / avantaj

Taşımadan kaynaklanan emisyonlar

- YDA kriteri yoksa: Taşıma kaynaklı karbon emisyonu kriter olarak değerlendirilir.

Bakım Rehabilitasyon kriteri,

- **Durabilite**

	Temel Kriter	Avantaj Kriteri
• Binder tabakası	≥ 15 yıl	≥ 20 yıl
• Bitümlü Temel tabakası	≥ 20 yıl	≥ 40 yıl.
• Temel/Alttemel	≥ 40 yıl	≥ 60 yıl
- **Atık yönetimi:** Temel kriter ≥ %70 / Avantaj kriteri ≥ %90 Geri dönüşüm

İhale ve Sözleşme Mekanizması – Teşvik ve Yaptırım

İhale - Fiyatlandırılan karbon emisyonu +Teklif fiyat – En düşük bedel

Sözleşme- Taahhüt edilen karbon emisyonundan ± %5'ten fazla sapma - Ek ödeme/kesinti

→ Sistem, yükleniciyi düşük karbonlu çözümlere yönlendiren güçlü bir rekabet ortamı

Sürdürülebilir, Düşük Karbonlu ve Döngüsel Asfalt Üstyapılar

Döngüsel ekonomi, malzemelerin atık haline gelmediği, yeniden değer kazandığı sistem.

%100 geri dönüştürülebilir bir malzeme Asfalt, “atık” olarak tanımlanmamalı

- Mevzuat yoldan kazınan asfaltı atık olarak tanımlamakta,
 - Düşük trafikli yollarda dolgu veya asfalt üretiminde kullanılması esas
 - Asfalt üretim tesisleri, alternatif hammadde tebliğinde yer almamakta

Kritik Yapısal Zorluklar

- Şartname, ihale ve sözleşmelerde:
 - Sürdürülebilirlik kriteri yok
 - Yaşam döngüsü değerlendirmesi ve maliyet analizi yapılamıyor
 - En düşük fiyat esaslı ihale sistemi
 - Metod -Sonuç esaslı Şartname
- Geri kazanılmış asfalt (GKA) ve ılık karışım asfalt (IKA):
 - Teknikler Şartnamede tanımlı /Teşvik edici kriter yok
 - Yüklenici yeni malzeme ve teknoloji risklerinden tek taraflı sorumlu

Politika Yapıcılara Önerilen Somut Adımlar

1. **Asfalt için “Atık Sonu” Kriterlerinin Tanımlanması**
→ GKA’nın alternatif hammadde olarak kullanımının önünün açılması
2. **Şartname ve İhale Sisteminin Güncellenmesi**
→ Performans ve fonksiyonel esaslı şartnamelere geçiş
→ GKA ve IKA için asgari kullanım kriterleri
3. **Yaşam Döngü Maliyeti ve Karbon Esaslı Karar Alma**
→ İlk maliyet yerine yaşam döngü maliyetinin esas alınması
→ Yaşam döngü analizinin yapılarak, yeşil kriterlerin belirlenmesi
4. **Tasarla-Yap/Bak Tipi Sözleşmelerin Yaygınlaştırılması**
→ Yenilikçi ve sürdürülebilir çözümlerin projeye entegrasyonun sağlanması
5. **Sertifikasyon ve Yeşil Finansman Mekanizmaları**
→ CE-EPD sertifikasyonlu asfalt üretimi
→ Düşük karbonlu uygulamalara teşvik ve finansman avantajı

Beklenen Kamu Kazanımları

- Daha düşük karbon emisyonu
- Daha uzun ömürlü ve dayanıklı yollar
- Daha düşük bakım ve işletme maliyeti
- Yerli sanayi ve teknolojide rekabet gücü artışı
- Net sıfır karbon hedefleriyle uyumlu altyapı yatırımları

Sonuç-Net sıfır karbon hedeflerine ulaşmak; mevzuat, şartname, ihale ve sözleşme sistemlerinin birlikte dönüştürülmesiyle mümkün olacaktır.

ASMÜD; kamu, özel sektör ve akademi iş birliğiyle, düşük karbonlu ve döngüsel asfalt teknolojilerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması için yapılacak çalışmalara katkı sunmaya hazırdır.

Kuzey Marmara Otoyolu'nda Sürdürülebilirlik ve Karbon Ayak İzi Çalışmaları Ergün Çelikten, KMO Genel Müdür Yardımcısı

Kuzey Marmara Otoyolu (KMO) – Sürdürülebilir PPP Ulaşım Projesi

- Toplam 412 km uzunluğunda ve 7 kesimden oluşan otoyol
- İstanbul, Kocaeli ve Sakarya'yı kesintisiz bağlayan modern otoyol ağı
- Şehir içi ve şehirler arası trafik yükünü azaltan stratejik altyapı
- Can güvenliği, zaman ve yakıt tasarrufu sağlayan yüksek standartlı ulaşım
- Akıllı ulaşım sistemleri ve dünyanın en uzun 4 şeritli tünelleri



Sürdürülebilirlik Yaklaşımı

- Proje aşamasından itibaren çevre ve sosyal etkiler odağında planlama
- Yapım ve işletme dönemlerinde çevresel risklerin yönetimi
- Türk mevzuatı, Ekvator Prensipleri ve IFC Sürdürülebilirlik Çerçevesi uyumu
- Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) Raporu hazırlanması

Çevresel ve Sosyal Uygulamalar

- Ses bariyerleri, ekolojik köprüler, fidan dikimi
- ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi uygulamaları
- ÇSED gerekliliklerinin yapım ve işletme dönemlerinde hayata geçirilmesi

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA)

KMO'nun doğrudan katkı sağladığı 8 SKA:

- SKA 3: Sağlıklı ve Kaliteli Yaşam
- SKA 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği
- SKA 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme
- SKA 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı
- SKA 10: Eşitsizliklerin Azaltılması
- SKA 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
- SKA 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim
- SKA 13: İklim Eylemi

Ses Bariyeri Uygulaması (Kurtköy)

- 2022 yılında tamamlandı
- 480 haneye hizmet veriyor
- Geri dönüştürülmüş malzemeler kullanıldı
- Benzer uygulamalara göre 170 ton CO₂e daha az salım

Ekolojik Köprü ve Biyoçeşitlilik

- Yaban hayvanları için doğal görünümlü geçiş alanı
- Çim çitlerle otoyol görüşü engellendi
- Foto kapanlar ve ekolog desteği ile izleme ve takip

Kuş Gözlem Çalışmaları

- İşletme döneminde düzenli olarak sürdürülüyor
- Göç eden şah kartallarının uzman ekiplerle takibi

Ağaçlandırma Faaliyetleri

- Orman Genel Müdürlüğü iş birliği
- 2019–2025 arasında 5.000 hektar alanda 6 milyon fidan
- Yıllık 288.650 ton CO₂ karbon yutumu hedefi

Karbon Ayak İzi ve Enerji Yönetimi

- 2023'ten itibaren gönüllü karbon ayak izi hesaplaması
- YİD projeleri arasında ilk bağımsız kurumsal karbon ayak izi raporu
- 2023–2024 raporları bağımsız doğrulama aldı
- 2025 itibarıyla ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Sertifikası

TÜRKİYE'DE ÖZEL OTOYOL İŞLETMECİLİĞİNDE ALINAN İLK GRI ONAYLI SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORU

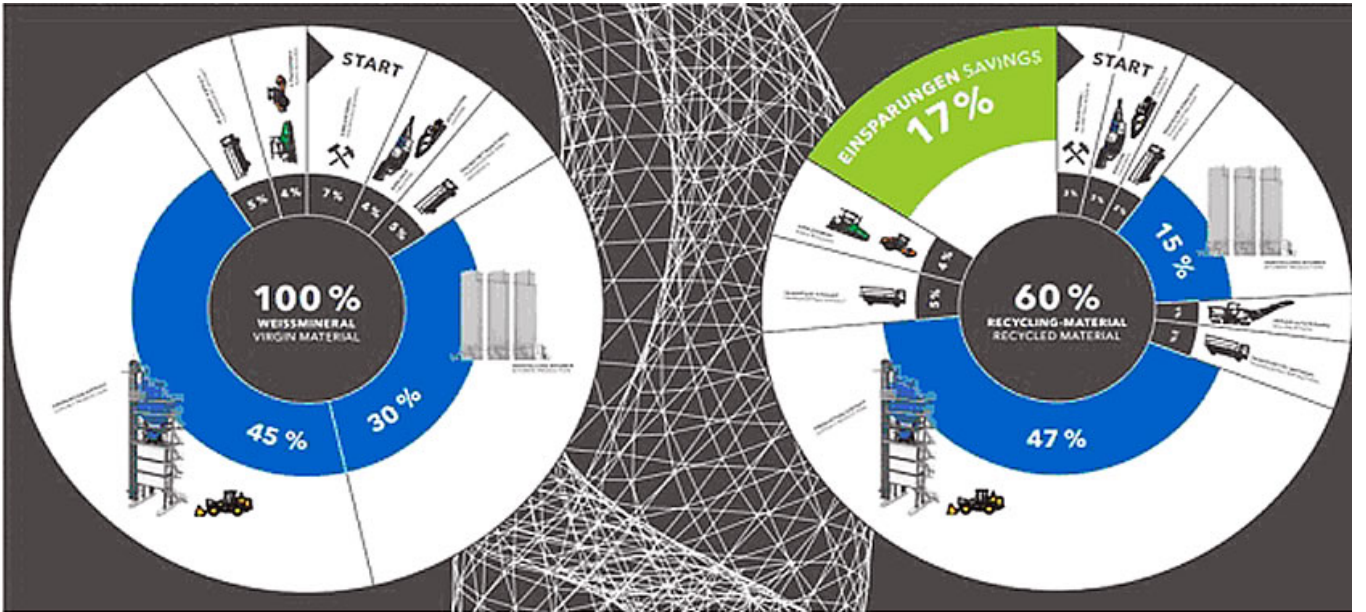


IV.Özel Oturum - Asfalt Ekipman ve Donanımlarında Yeşil, Dijital Dönüşüm Oturum Başkanı: Mahmut Ziya Sarı, Makine ve İkmal Dai. Başkanı, KGM

Asfalt Plantlerinde Sürdürülebilir Yeni Teknolojiler Metin R. Ayyıldız, Beninghoven - Almanya

Karbon Emisyonunu Etkileyen Ana Prosesler

- Asfalt plantlerinde karbon emisyonunu en çok etkileyen işlemler:
 - Agreganın kurutulması ve ısıtılması
 - Bitümün İşlenmesi (Bitüm üretimi&Taşınması&Stoklanması&Isıtılması)
- Geri dönüştürülmüş asfalt (RAP) kullanımı ile emisyonlar önemli ölçüde düşmektedir.
 - %60 RAP içeren üretimde yaklaşık %20 karbon emisyonu azalımı sağlanmaktadır.



Sadece yakıt tüketimi göz önünde bulundurulduğunda, Geri dönüşüm miktarı %20 den %60'a çıkartıldığında,

- Maliyet yaklaşık olarak %40 azalmakta
- Emisyon salınımı yaklaşık olarak %20 azalmaktadır

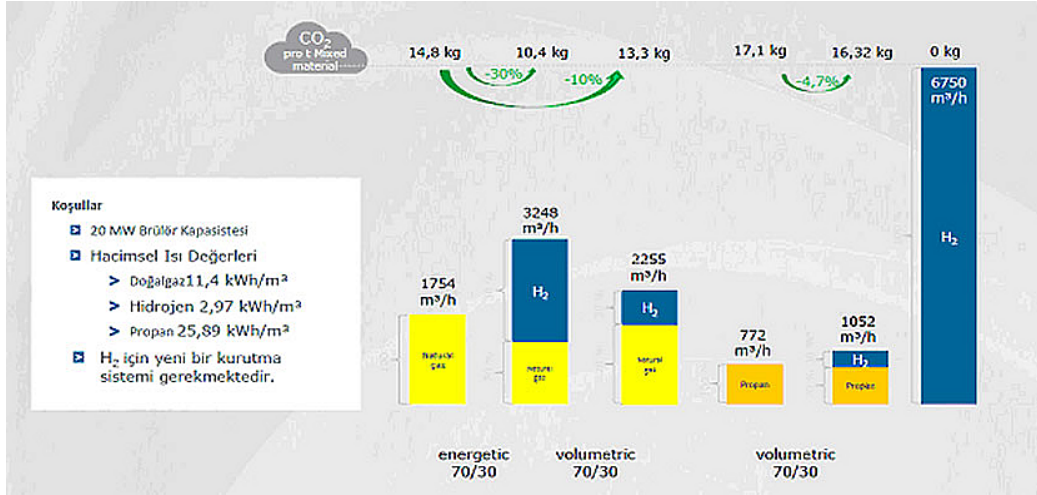
Yakıt Dönüşümü ve Hidrojen Teknolojisi

- Avrupa'da asfalt plantlerinde yakıt dönüşüm öngörüsü:
 - 2030'e kadar: Fuel-oil ve kömür kullanımına devam edilecektir
 - 2035'e kadar: Doğalgaz ve LPG kullanımına devam edilecektir.
 - 2045'e kadar: Biyoyakıtlar
 - 2045 sonrası: Sadece Hidrojen ve sentetik yakıtların kullanılması planlanmaktadır.

- Benninghoven Hidrojen Brülörü:
 - Fosil yakıt yerine hidrojen kullanımı
 - Sıfır karbon emisyonu ile üretim imkânı
 - Plenti durdurmadan farklı yakıtlar arasında geçiş yapabilen hibrit sistem
 - Bugünden Hidrojene hazır brülörlerin tedarik edilebilmesi
 - Aynı anda 3 yakıt türünü aynı anda istenilen oranda yakma imkanı (katı yakıtlar hariç)

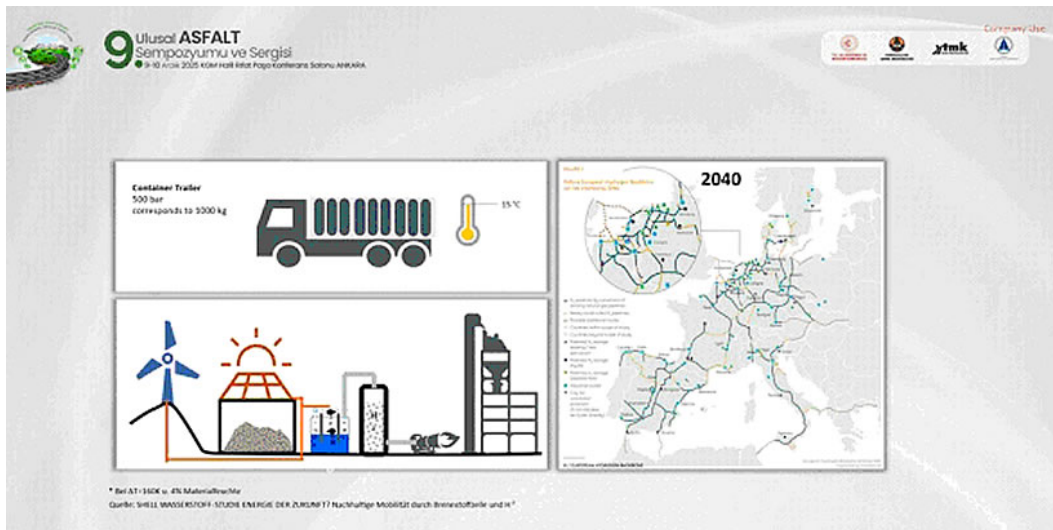
20 MW – 240 t/h Asfalt Plentinde Yakıt Bazlı CO2 Karşılaştırması

- %100 Doğal Gaz- 1.754 m³/h / 14,8 kg CO₂
- %70 Doğal Gaz + %30 Hidrojen- 3.248 m³/h → %10 CO₂ azalımı
- %100 Propan-772 m³/h → 17,1 kg CO₂
- %70 Propan + %30 Hidrojen → %4,7 CO₂ azalımı
- %100 Hidrojen- 6.752 m³/h → Sıfır karbon emisyonu



Hidrojen Altyapısı ve Gelecek Öngörüsü

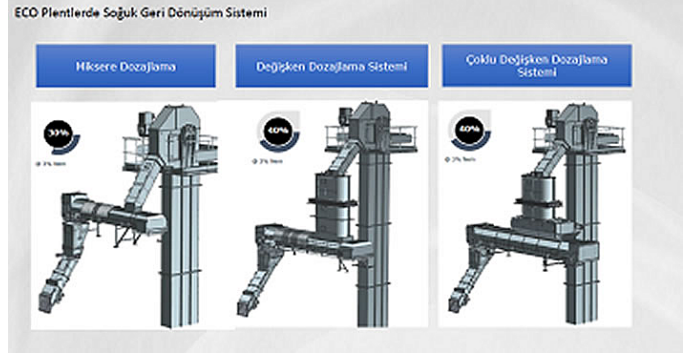
- Hidrojen kullanımı için yeni kurutma sistemi gereklidir.
- Günümüzde hidrojen tüplerle taşınmaktadır.
- Yenilenebilir enerji (güneş–rüzgâr) destekli elektroliz sistemlerinin doğrudan plente entegrasyonu mümkündür.
- 2040 yılına yetiyecek sanayi için dağıtım ağı ve istasyonlarının planlaması yapılmıştır.



BENNINGHOVEN Plantlerde Geri Dönüşüm Sistemleri

BENNINGHOVEN Plantlerde Soğuk Geri Dönüşüm Sistemi

- Gelişmiş çoklu ve değişken dozajlama sistemi
- %40'a kadar RAP'ın soğuk besleme ile kullanımı (%3 nemde)



BENNINGHOVEN Plant – Sıcak Hava Jeneratörlü Sıcak Geri dönüşüm sistemi

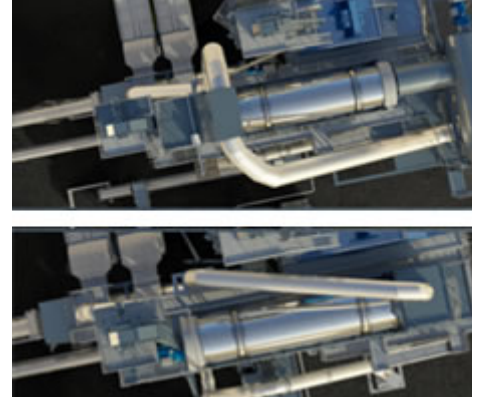
- RAP kapasitesi: 180–220 t/h
 - RAP, 160°C proses sıcaklığı için ısıtılır
 - RAP içindeki Bitüm: Alevle temas etmeden/ Isıl radyasyon olmadan /Özel sıcak gaz ile ısıtılır
- Uçucu organik buhar emisyonu: <50 mg/m³

Sıcak Hava Jeneratörlü Geri Dönüşüm Tamburu

- Ters akım prensibi
- RAP oranı >%90
- RAP kurutma kap. 180–220 t/h

Geri Dönüşüm Tamburu

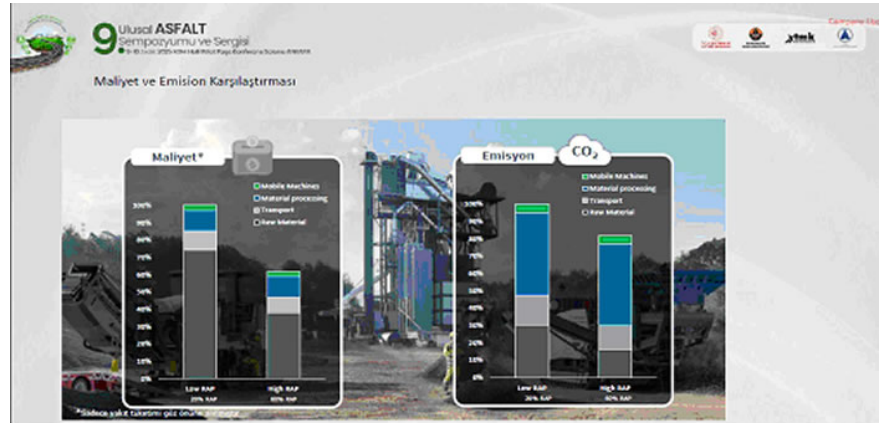
- Paralel Akım prensipli
- RAP oranı <%70
- RAP kurutma kap: 180–220 t/h



Emisyon ve Maliyet Karşılaştırması

Sadece yakıt tüketimi göz önünde bulundurulduğunda, Geri dönüşüm miktarı %20 den %60 a çıkartıldığında,

- Maliyet yaklaşık %40 azalmakta
- Emisyon salınımı yaklaşık %20 azalmaktadır



ASMÜD, RAP Verileri – Geri Dönüşüm Potansiyeli

- 2024 yılı Geri dönüşüme hazır asfalt: 1,99 milyon ton
- Varsayılan bitüm oranı: %5- Geri kazanılabilir bitüm: 99.500 ton
- Ortalama bitüm fiyatı: 310 €/ton
- Kullanılmayan ekonomik değer ≈ 30,8 milyon Euro

Asfalt Üretiminde Enerji Verimliliği Yüksek Teknolojiler Aybars Yılmaz, Operasyonel Mükemmellik Müdürü, E-Mak A.Ş.

Neden Asfalt Plantlerinde Enerji Verimliliği Sağlamalıyız?

Asfalt plantlerinde enerji tüketiminin en büyük kısmı agreganın kurutulması ve bitümün ısıtılması süreçlerinde gerçekleşmektedir.

- 1 ton asfalt üretiminde harcanan enerji, bir evin~1 haftalık enerji tüketimi
- 20 ton asfalt $\approx$ bir evin 1 aylık ısıtma gideri

Bu nedenle enerji verimliliği:

- Üretim maliyetlerini düşürmek
- Karbon emisyonlarını azaltmak
- Daha modern, güvenli ve dijital operasyonlar sağlamak
- Mevzuat, iklim hedefleri ve sürdürülebilirlik kriterlerine uyum sağlamak

açısından kritik bir zorunluluk haline gelmiştir.

Dünya genelinde geleneksel teknolojilerde: 80–100 kWh /ton asfalt

E-MAK teknolojileri ile:

- Düşük nemli ve temiz agrega sayesinde
- %35–40 oranında enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

Enerji Verimliliğini Artıran Temel Yaklaşımlar

A. Geri Kazanım (RAP Kullanımı)

- Bitüm ve agrega tasarrufu
- Doğrudan yakıt tüketiminde azalma
- Daha düşük karbon ayak izi

%40 geri kazanılmış asfalt kullanımı ile %40'a varan CO₂ azaltımı mümkündür.

B. Enerji verimliliği

- Tambur ve Kurutucu Verimliliği
- Yakıt tüketiminde %5–15 azalma
- Daha stabil sıcaklık kontrolü
- Radyasyon ve emisyon kayıplarında düşüş

C. Biyokütle ve Alternatif Yakıt Kullanımı

- Daha düşük CO₂ emisyonu
- Yakıt maliyetlerinde azalma
- Yenilenebilir kaynak kullanımı

D. İleri Kontrol ve Endüstri 4.0 Sistemleri

- Karışım oranlarının gerçek zamanlı optimizasyonu
- Otomatik enerji ve sıcaklık yönetimi
- Arıza ve duruş sürelerinde azalma
- Sürekli ve yüksek üretim kalitesi
- Düşük Sıcaklık Teknolojileri -İlisk Karışım Asfalt (WMA)/Bitümlü Soğuk Karışımlar ile Büyük Kazanımlar
- Sıcak karışım asfalt üretim sıcaklığında her 10°C düşüş,
- enerji ve emisyonlarda %25'e varan azalma
- Düşük sıcaklık teknikleriyle RAP üretimi:

- %30–50 enerji tasarrufu
- Şantiyede:
 - Duman ve koku %95 azalır
 - İş güvenliği artar
 - Bitüm yaşlanması azalır

E-MAK & SIMGEMAT Teknoloji Yolculuğu

- E-MAK: AR-GE ve ÜR-GE odaklı plant teknolojileri
- Simgemat: Yol yapım uygulamaları ve saha tecrübesi
- Geliştirilen sistemlerle asfalt üretimi endüstriyel, modüler ve çevreci hale gelmiştir.

Asfalt Üretiminde Çevresel Etki Yaratan Ana Unsurlar

- Sekonder kırma sırasında oluşan toz emisyonları
- Açık sahada ince malzeme stoklanması
- Ocak içi kamyon ve yükleyici kaynaklı CO₂
- Su pulverizasyonu ve sonrasında kurutma için harcanan enerji
- Açık stoktan gelen yüksek nemli agrega

Simge Challenger Sistemi ile Gelen Dönüşüm

1994'ten bu yana balast malzeme kullanımı ile:

- Agregaya nemi %0,25 seviyesinde tutulabilmektedir.

Karşılaştırmalı sonuçlar:

- %5 nemli agrega ile üretime kıyasla → %49 enerji tasarrufu
- %3 nemli agregaya göre → %37 enerji tasarrufu

Challenger ve Megaton plantleri ile:

- Enerji ve emisyonlarda %50'ye varan azalma
- Asfalt planti kapasitesinde artış
- Nakliye, stoklama ve yükleme işlemlerinde azalma
- JIT (Just in Time) agrega beslemesi
- Daha iyi agrega geometrisi

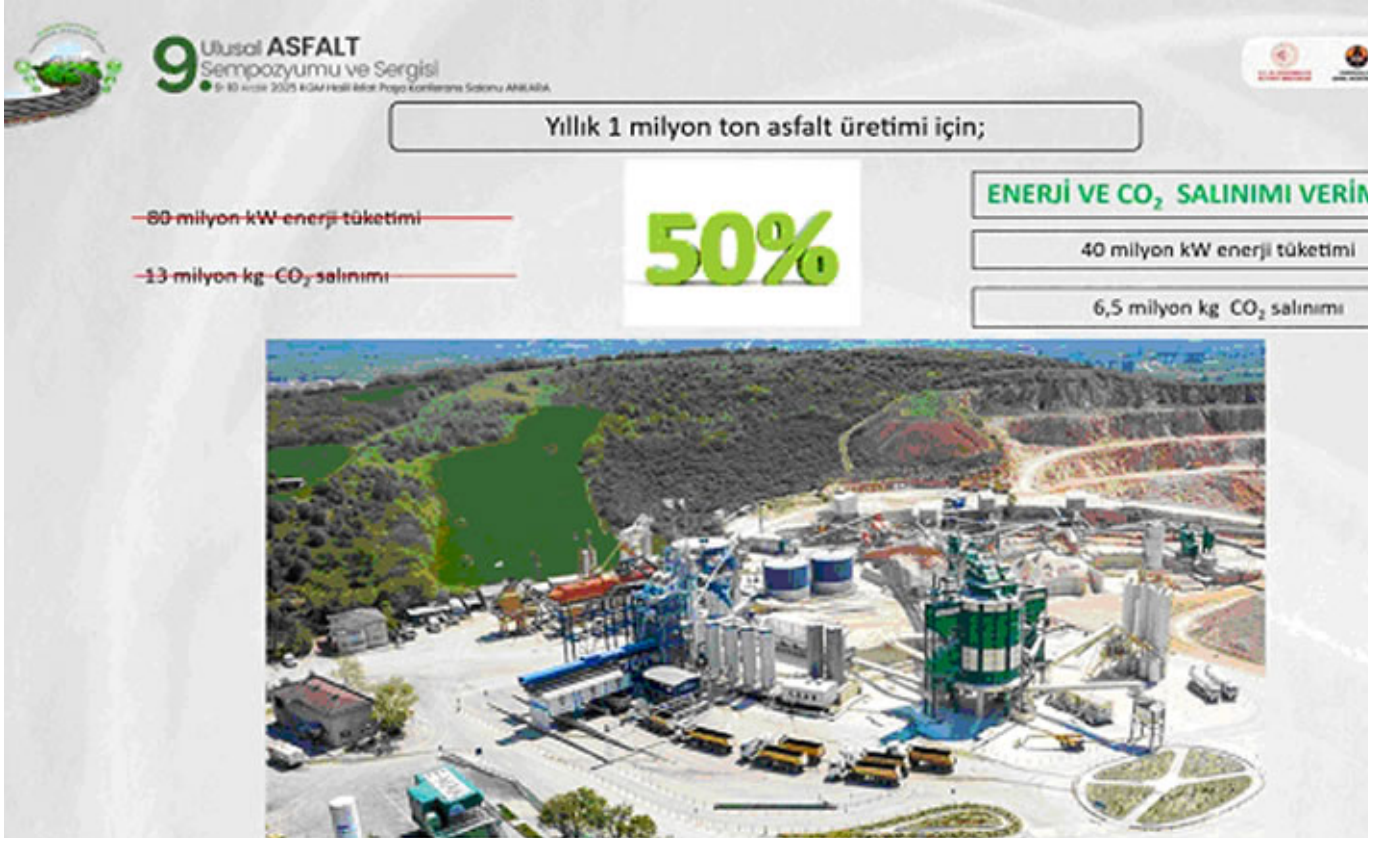
Megaton / Challenger Sistemlerinin Teknik Üstünlükleri

- Çevreci ve modüler tasarım
- Patentli otomatik besleme sistemi
- Asfalt, beton ve PMT tesisini aynı anda besleyebilme
- 10.000 ton/gün üretim
- 3.000 ton stoklama kapasitesi
- Agregaya geri dönüş sistemi
- Endüstri 4.0 tabanlı tek ekran otomasyon
- Toz emisyonunu minimize eden gelişmiş filtreleme

Yıllık 1 milyon ton asfalt üretimi için:

- Enerji: 80 milyon kWh → 40 milyon kWh
- CO₂: 13 milyon kg → 6,5 milyon kg

Maliyet avantajı: Kışın %49 , Yazın %34



Asfalt Geri Dönüşümünde Türkiye ve Dünya Karşılaştırması

- ABD ve AB ülkelerinde RAP oranları yüksek
- Avrupa şehirlerinde %40 RAP kullanımı şartname zorunluluğu
- Türkiye’de teknik/ekonomik olarak mümkün olmasına rağmen kullanım oranı düşüktür

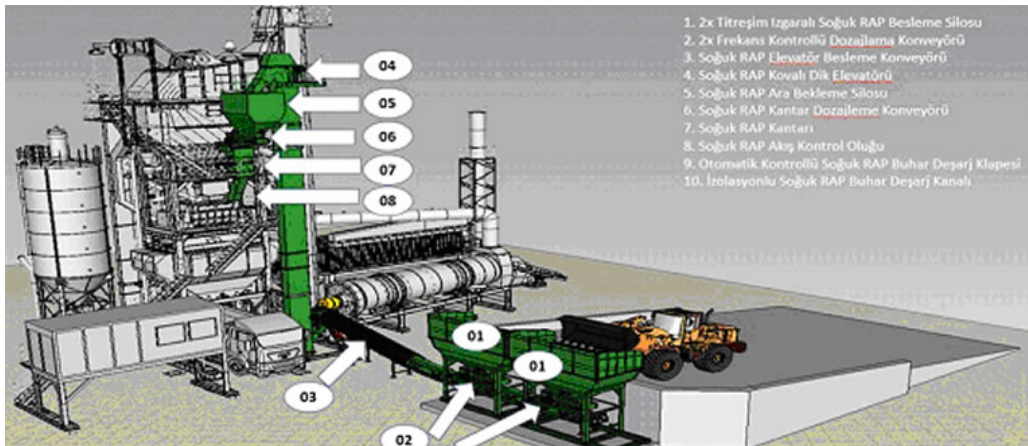
%20 RAP kullanımı halinde (Türkiye ort yıllık asfalt üretimi 30 milyon ton) :

- 6 milyon ton asfalt yeniden kazanılır
- 5,6 milyon ton daha az taş çıkarılır
- 400.000 ton daha az bitüm tüketilir

E-MAK Asfalt Geri Dönüşüm Sistemleri

Soğuk RAP Sistemleri

- Isıtma yok → %50–80 enerji tasarrufu
- Düşük CO₂ ve işletme maliyeti



RATECH – Sıcak RAP Sistemi

- Endirekt ısıtma prensibi
- Mevcut plantlere uyarlanabilir
- Refrakter kaplı sıcak hava jeneratörü
- Yüksek RAP oranlarında kalite artırıcı katkı sistemleri

SONUÇ - Enerji verimli asfalt plantleri:

- Daha düşük maliyet
 - Daha düşük karbon
 - Daha yüksek kapasite
 - Daha temiz çevre
 - Daha güvenli ve sürdürülebilir üretim
- geleceğin yol altyapısının vazgeçilmezidir.



Kalite Kontrolünde Dijital Teknolojiler

Ersun Görener, Infratest Prüftechnik GmbH

Dijitalleşme Nedir?

Dijitalleşme, verilerin ve iş süreçlerinin dijital teknolojiler kullanılarak yeniden düzenlenmesi; süreçlerin daha hızlı, şeffaf ve verimli hale getirilmesidir.

Yol yapımında dijitalizasyon ; ölçüm, tasarım, Üretim, serim , bakım süreçlerinin sensörler, yazılımlar ve veri analitiği ile dijital ortama taşınarak daha kontrollü ve sürdürülebilir şekilde yönetilmesini ifade eder.

Dijital teknolojilerin temel bileşenleri:

- Sensörler
- Otomasyon sistemleri
- Veri analitiği
- Gerçek zamanlı izleme

Dijitalleşme karmaşıktırılmamalı, işimizi kolaylaştırmalıdır.

Yol Yapımında Laboratuvar Çalışmalarının Üç Temel Sütunu**1. Karışım Tasarımı**

- Doğru agrega seçimi
- Doğru bitüm seçimi
- Doğru oranlar
- RAP malzemesi analizi

Bu aşamada:

- Yazılımlar
 - Dijital veri transferi
 - Güvenli veri depolama sistemleri
- aktif olarak kullanılmaktadır.



2. Üretim Esnasında Kontroller

- Bitüm miktarı tespiti
- Gradasyon tespiti
- Agrega, bitüm ve karışım sıcaklıklarının ölçümü

Sensörler ve otomasyonla:

- Sürekli izleme
- Anlık müdahale
- Kayıtlı ve izlenebilir üretim sağlanmaktadır.



3. Serim Esnasında ve Sonrasında Deneyler

- Finişere asfalt boşaltma esnasında sıcaklık kontrolü
- Finişer arkasında numune alımı
- Belirli aralıklarla karot alımı ve analizler

Serim Esnasında Sıcaklık Kontrolü: Dijital Dönüşüm

Otoyol projelerinde:

- İdareler tarafından zorunlu
- Şartnamelerde açıkça tanımlı

Geleneksel yöntem:

- Sürekli teknisyen bulundurma
- Ölçümün unutulma riski
- Manuel formlar ve veri kaybı

Dijital yöntem:

- Sensörlerin bir kez ayarlanması
- Sürekli ve otomatik ölçüm
- Verilerin dijital ortamda saklanması
- Proje takip sistemleriyle entegrasyon

Dijital sıcaklık ölçer ve monitörler sayesinde işçi, sıcak karışıma yaklaşımadan ölçüm alabilmektedir.



Numune ve Karot Süreçlerinde Dijitalleşme

Numune Alma

- Barkod sistemi ile etiketleme
- Etiket kaybı ve silinme riskinin ortadan kaldırılması Numunenin dijital kimlik kazanması



Karot Alma ve Analizi

- Her 6.000 m²'de 4 karot alınması
- Kalınlık tespiti
- Tabakalar arası yapışma
- Boşluk oranı analizi
- Sonuçların idareye raporlanması



Geleneksel süreç süresi:

Toplam ≈ 6 dakika / karot-

**Yeni nesil teknolojiler:**

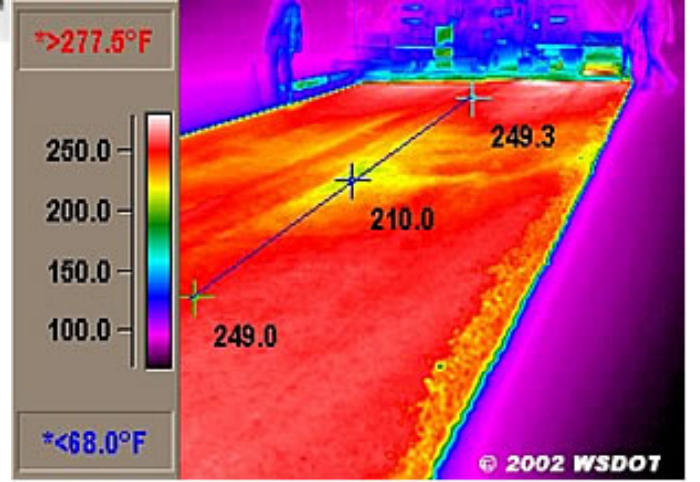
- Foto-optik yüzey analizi
- Yapay zeka destekli ölçüm
- Süre: 2 dakikaya kadar düşmektedir

Asfalt Yol Yapımında Isı: En Kritik Parametre- Isı;

- Üretim/Serme – sıkıştırma/Trafiğe açma aşamalarının tamamında belirleyicidir.

Kritik sorular:

- Trafiğe açma süresi 24 saat mi, 36 saat mi?
 - Zamanlama tecrübeye mi, veriye mi dayalı?
 - Asfalt tabakasının ortasındaki gerçek sıcaklık nedir?
- Gerçek ve doğru ölçüm, asfalt tabakasının içinden yapılmalıdır.

**Aktif Isı Ölçüm Sistemleri (Yeni Nesil Yaklaşım)****Teknik özellikler:**

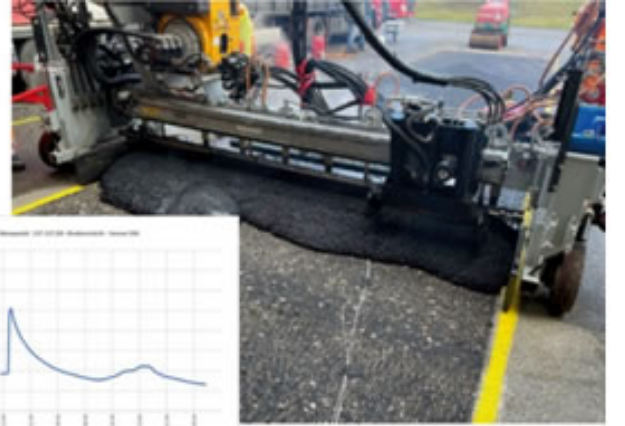
- Isıya dayanıklı özel kablolu sensörler
- Ölçüm aralığı: -100°C ... +260°C
- Mastik asfalt için uygun
- Asfalt soğuma eğrisinin çıkarılması

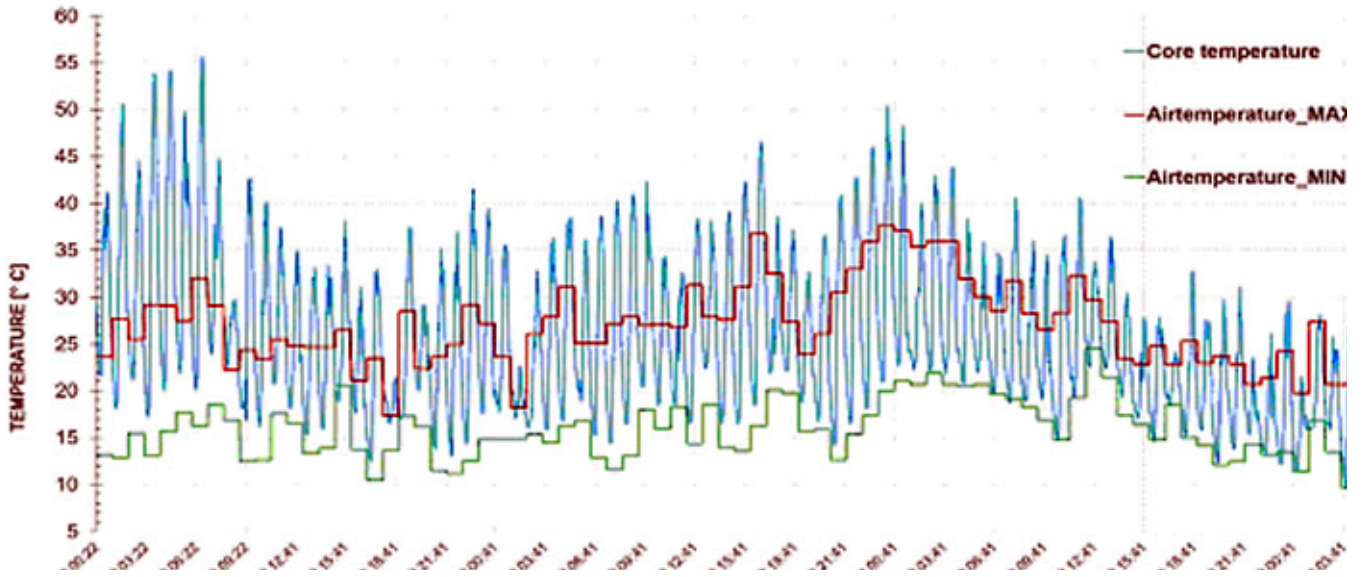
Asfalt tabakasındaki sıcaklık verilerinin ölçülmesi ve uzun vadeli toplanması

- Sıcaklığın doğrudan tabakanın içinden ölçülmesi
- Uzun vadeli veri toplama
- Asfalt içi sıcaklık davranışının anlaşılması

Sistem özellikleri:

- Serim esnasında yerleştirilen sensörler
- Yüksek sıcaklık ve sıkıştırma enerjisine dayanım
- Kablosuz veri aktarımı
- 3 yıla kadar pil ömrü
- Entegre veri depolama





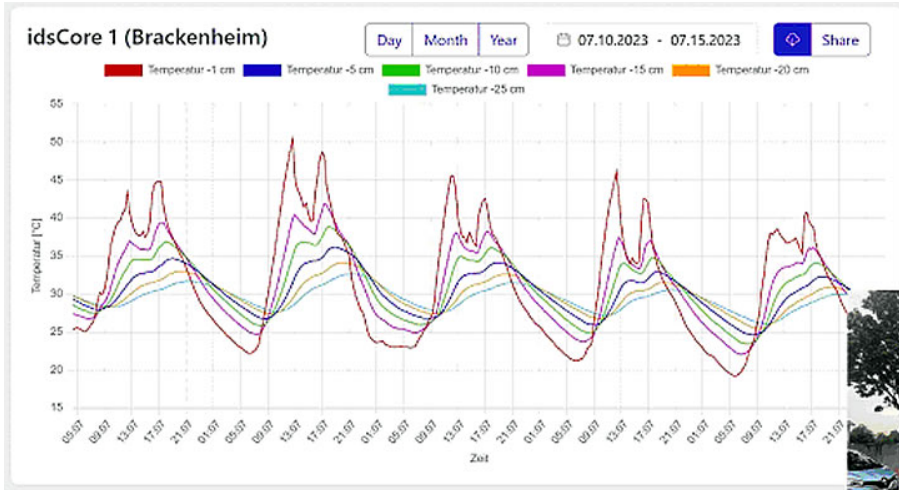
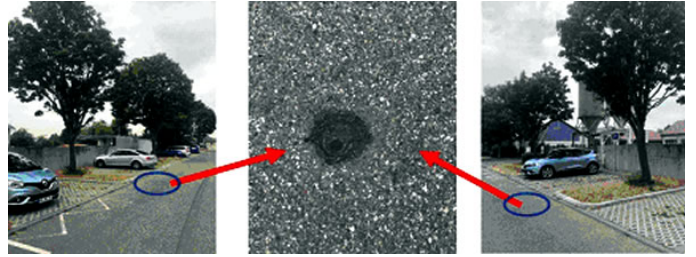
İklim Değişikliği ve Yol Altyapısı

Dijital ölçüm sistemleri sayesinde artık şu sorulara veriyle cevap verilebiliyor:

- Dikey ısı dağılımı nasıl değişiyor?
- Asfalt tabaka kalınlığı yeniden mi tasarlanmalı?
- Bitüm seçimi iklim koşullarına uygun mu?

Kablosuz ölçüm sistemleri:

- Mevcut yollara uygulanabilir
- 7/24 veri aktarımı sağlar
- Uzun dönem davranış analizi sunar



Sonuç ve Gelecek Perspektifi

- Asfaltı artık her zamankinden daha iyi anlayabiliyoruz
 - Sadece sıcaklık değil, nem, asfalt içindeki gerilmeler gibi fiziksel verileri ölçüp toplayabiliyoruz.

Sonuç olarak, asfalt yol yapımında kaliteyi artıran, maliyetleri düşüren ve sürdürülebilirliği destekleyen vazgeçilmez bir dönüşüm aracı olan dijital dönüşümü başlatmalıyız.

ASMÜD, Avrupa Asfalt Üstyapı Birliği'nin Komite Toplantılarına Katıldı

Avrupa Asfalt Üstyapı Birliği-EAPA'nın 7-9 Ekim 2025'de Amsterdam'da düzenlediği Sağlık, Güvenlik Çevre komitesi ile Teknik ve Asfalt 4.0 Komitelerinde ASMÜD'ü Genel Sekreter Zeliha Temren temsil etti.



Sektörün güncel önemli konularının görüşüldüğü toplantılar, Avrupa'dan EAPA üyesi asfalt üreticileri ve ulusal derneklerin yanı sıra malzeme ve ekipman tedarikçileri, danışmanlar ve dijital çözümler tedarik eden firma temsilcilerinin katılımı ile gerçekleşti.

Sağlık, Güvenlik ve Çevre Komitesinde Görüşülen Konular:

- **Avrupa Asfalt Endüstrisi'nin Karbonsuzlaşma Yol Haritası** – EAPA'nın 2024 yılında yayınladığı doküman 2025 yılında Avrupa Bitüm Birliği- Eurobitume'ün bitümün karbon ayak izini 3.0 versiyonunda açıkladığı 216 kg/ton değerini, 2025 yılında revize ettiği 4.0 versiyonunda 530 kg/ton olarak açıklaması üzerine Asfalt endüstrisinin emisyonlarını bu veriye uyarlamak üzere yapılan çalışmalar.
- **Koku Yönetimi** – Asfalt üretimi ve uygulamalarında oluşan koku ile ilgili ülkelerin ulusal politika ve mevzuatları ile koku test metotları ve kokunun önlenmesi için uygulanan teknik yöntemler konusunda hazırlanmakta olan yayın.
- **Gürültü Yönetimi** – Gürültü emisyonlarını ve yarattığı rahatsızlıkları en aza indirmek için en iyi uygulama ve tavsiyelerin derlenmesi çalışması.
- **Geri Kazanılmış Agregat** – Avrupa Kimyasallar Ajansı-ECHA mineral kökenli agregaları ve geri kazanılmış agregaları REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals), kimyasalların kayıt altına alınması, değerlendirilmesi, yetkilendirilmesi ve kısıtlanması, düzenlemesinden muaf tutarken son yıllarda başlattığı çalışmalarda bağlayıcı içeren geri kazanılmış agregaların REACH düzenlemesi kapsamında değerlendirilmesi konusu Avrupa Agregat ve Beton Birlikleri tarafından incelenmesi

- **Asfaltın Atık Sonu Kriteri** – Geri kazanılmış agregaların REACH kapsamına alınması ile ilgili konu kapsamında EPA'nın, Hafriyat ve İnşaat Atıkları Yönetmeliği kapsamında atık olarak değerlendirilen asfaltın atık kategorisinden çıkarılabilmesi için tehlikeli olmayan mineral malzeme grubunda, REACH kapsamına da girmeden atık sonu alternatif bir malzeme olarak kullanımına ilişkin atık sonu kriterinin belirlenmesi konusundaki görüşlerini Avrupa Komisyonunun çevre ile ilgili birimine Ekim 2025'de sunulması.
- **Norveç Ulusal İş Sağlığı Enstitüsü (STAMI) Projesi** – Norveç Ulusal İş Sağlığı Enstitüsü'nün sahada çalışanlar için sağlık ve güvenlik konuları, şehirlerde kentsel ısı adasının azaltılması, tekerlek ile yol arasındaki sürtünmede aşınan lastik parçacıkları ve yol yüzey uygulamalarının yaşam döngü analizi ile karbon emisyonlarının tespiti ile ilgili çalışması.
- **Graniet Import Benelux B.V. Firmasının Agregat Üretim Tesislerine Teknik Gezi** – Norveç'te granit agregat ocağının işletilmesi ve Hollanda'ya taş taşınması, Amsterdam'daki fabrikada agregat üretilmesi ile ilgili teknik ve lojistik bilgi paylaşımı.



Teknik Komite Toplantısında Görüşülen Konular:

- **İlık Karışım Asfalt Dokümanları** – EPA'nın yol idarelerine ve endüstri temsilcilerine tavsiye ve teknik yönleriyle ilık karışım asfalt kullanımı dokümanları.
- **İlık Karışım Asfalt Webinarı** – 12 Kasım 2025'te asfalt üretiminin tamamında ilık karışım asfalta geçiş yapan ve yaygın kullanan Avrupa ülkelerinin deneyimleri.
- **İlık Karışım Asfalt Çalıştayı** – 11-12 Haziran 2026'da Viyana'da organize edilecek E&E Etkinliğine paralel olarak düzenlenecek olan ilık karışım asfalt çalıştayında asfalt endüstrisinin ilık karışım asfalta sorunsuz ve etkili geçişinin desteklenmesi.
- **Yeni Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Kapsamında Asfalt Standartları**– Yeni Yapı Malzemeleri Yönetmeliği kapsamında Avrupa Standardizasyon Kurumu-CEN'in bitümlü karışımlar, bitümlü bağlayıcılar ve agregat komitelerindeki çalışmaları.
- **Diğer Teknik Konular**– Avrupa ülkelerinde kullanılan ilık karışım asfalt kaplamaların dayanıklılığının ve hizmet ömrünün değerlendirilmesi, Polimer modifiye bitümlü karışımların yeniden kullanımı, İtalya'da geri kazanılmış asfaltın asgari kullanılma şartı ve plastik kullanımı.

- **Gelecek Yıllarda Asfalt Endüstrisini Etkileyebilecek Jeopolitik Megatrendlerin Analizi:** F1 ve MotoGP yarış pistlerinde yeni teknoloji asfaltlama işlemleri ve bu yeniliklerin geleneksel asfalt faaliyetlerinde nasıl kullanılacağı.

ASFALT 4.0 Komitesinde Görüşülen Konular:

- **Asfalt Sektörünü Dönüştüren Yeni Dijital Teknoloji Tasarımları**
- **Madrid'de düzenlenen 4. Uluslararası Asfalt 4.0 Konferansı**
- **EAPA Asfalt 4.0 Dijital Dönüşümü, Teknik Briefing Dokümanı** – Asfaltın her aşamasındaki tedarik zincirini dönüştüren, müşteri memnuniyetini ve şirket itibarını artıran dijital teknolojiler, araçlar ve akıllı yönetim sistemlerini içeren Asfalt 4.0 Dijital Dönüşüm Teknik Briefing dokümanı.
- **Asfalt Endüstrisinde Dijital Dönüşümün Tanıtılması** – Ulusal Yol İdaresi, Yerel Yönetimler, Medya ve Üniversiteler dahil tüm paydaşlarla dijital dönüşüm araçlarının belirlenmesi ve tanıtılması.
- **Davetli Konuşmacı Prof. Niki Kringos'un (KTH, İsveç)** – Dijital teknolojilerin üniversitenin eğitim planlarına dahil edilmesi, kamu idareleri ile belediyeler düzeyinde araştırma ve yeniliklerin uygulamaya geçirilmesi, yeniliğe pratik açıdan nasıl yaklaşılabileceği, sektördeki dijital yeniliklere nasıl görünürlük kazandırılacağı ve şirketlerin, yönetimlerin ilgisini çekebilecek referanslara dayalı tanıtım vizyonu.
- **"Asfalt Endüstrisine Genç Yetenek Kazandırma" Girişimi** – İspanya'da sektördeki mevcut iş gücünün yaşı ve cinsiyeti hakkında istatistiksel bilgilerin derlenerek, sektörden emekli olan yaşlı işgücü ve yenilenemeyen işgücü kapasitesinin sektörün gelecekteki sorunları arasında yer alması, İspanya Asfalt Üreticileri Birliğinin-ASEFMA'nın bu soruna çözüm oluşturmak üzere asfalt endüstrisindeki fırsatları anlatan gençlerden oluşan bir topluluk kurması.
- **Nisan 2025, BAUMA Fuarı** – Makine sektöründe elektrik enerjisine dönüşüm, yüksek oranda geri kazanılmış asfalt kullanımına uygun tesisler ve dijitalleşme alanındaki gelişmeler. MIC 4.0 grubunun makineler arası iletişim protokolünü standartlaştırılmasıyla ilgili ekipman üreticilerinin güncellemeleri. Farklı çalışma gruplarının makine verisi, sistem mimarisi, inşaat süreci arayüzleri, veri hakları ve insan makine arayüzü konularında yapılan çalışmalar.