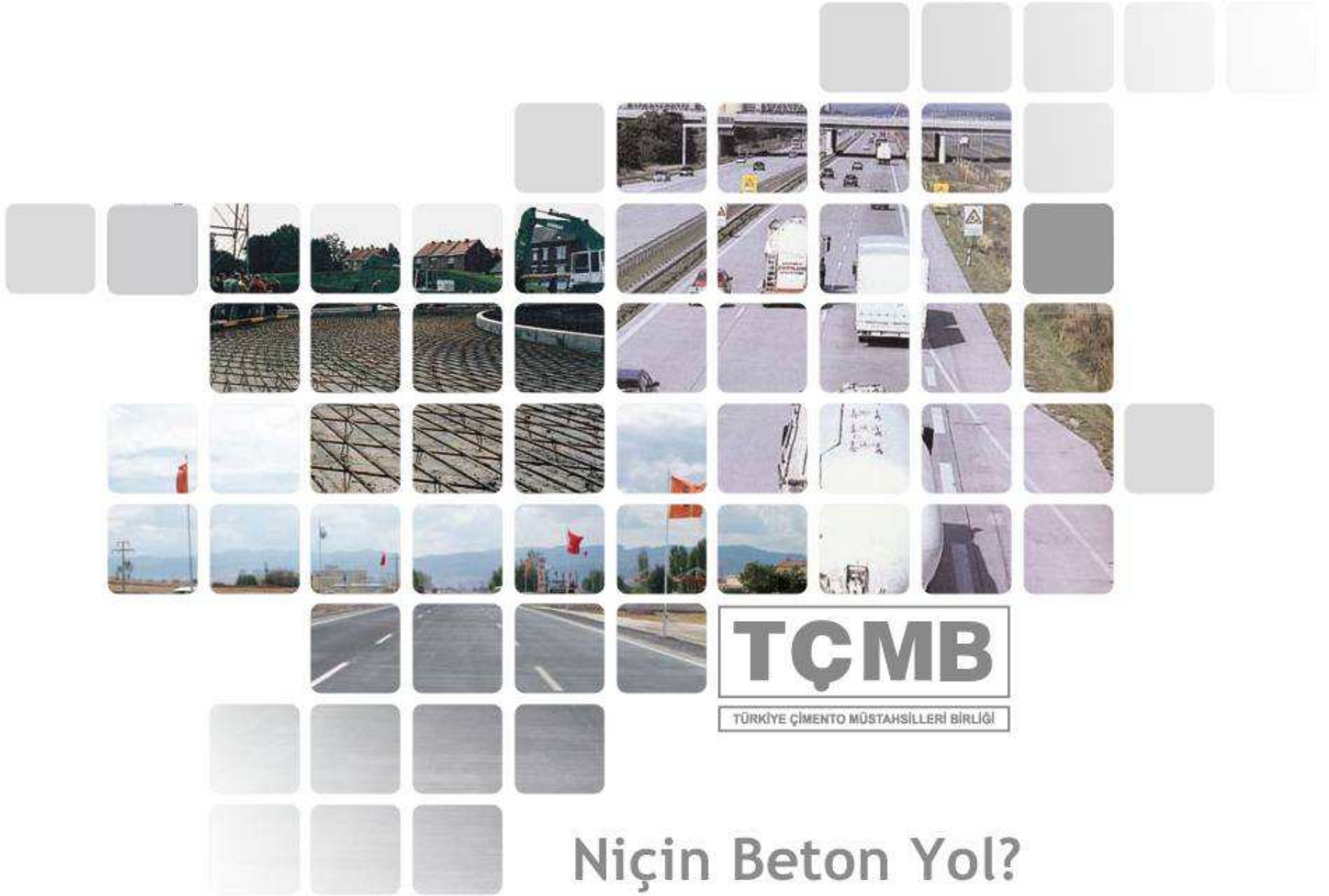


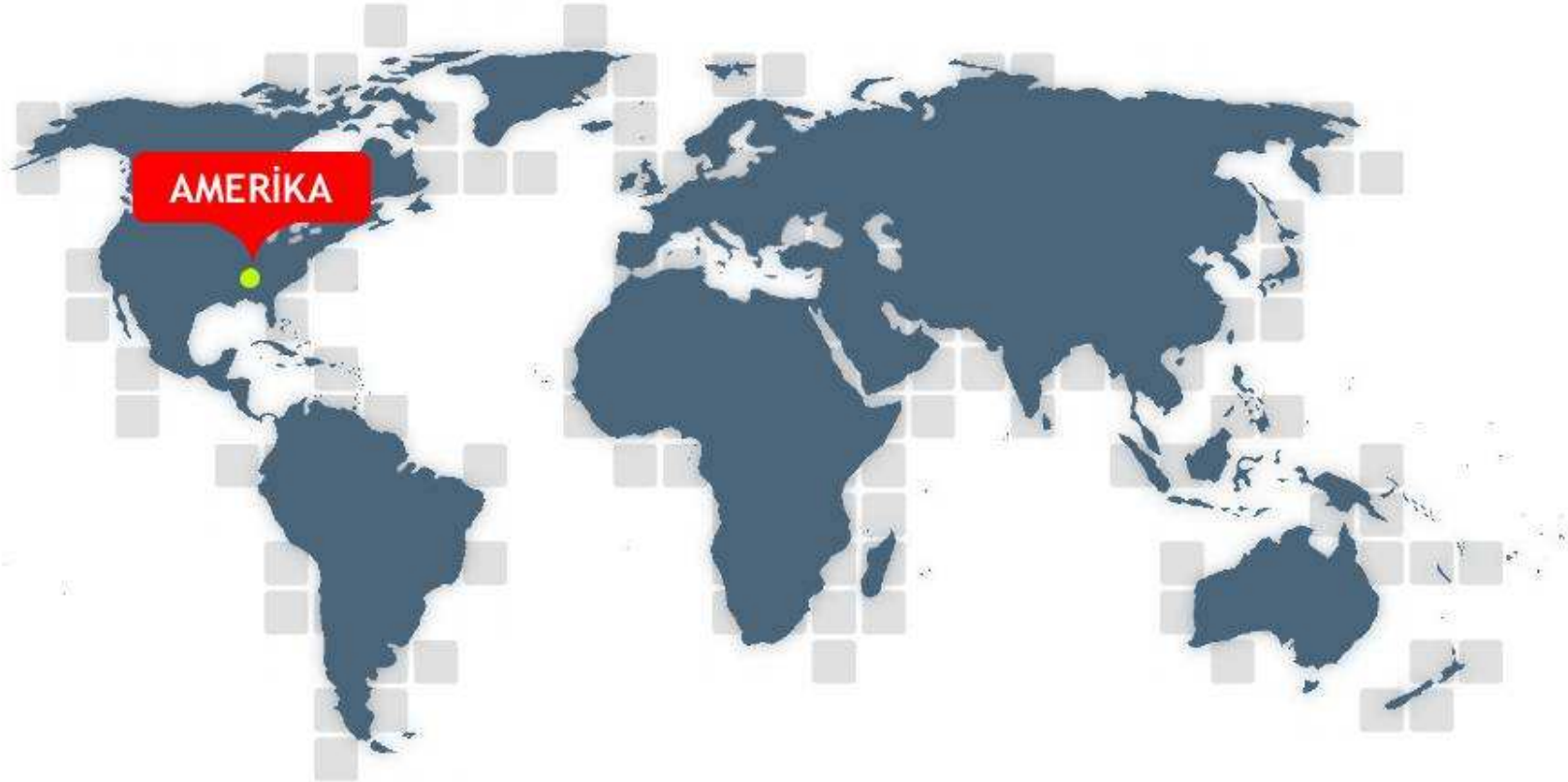


- Beton Yol Tarihçesi
 - Malzeme Olarak Asfalt ve Beton Yol
 - Neden Beton Yol?
 - Yerli Üretim
 - Yapım Maliyeti
 - Yaşam Döngüsü Maliyeti
 - Beton Yol Kullanıcıya Yakıt Tasarrufu Sağlar
 - Yolda Kayma (Su Kızağı Etkisi)
 - Kayma Direncinde Azalma Pürüzlülük Derinliği
 - Sürüş Rahatlığı İndeksi
 - Gürültü-Makropürüzlülük İlişkisi
 - Dayanıklılık
 - Özelleştirme
 - Sonuç



- Beton Yol Tarihçesi
 - Malzeme Olarak Asfalt ve Beton Yol
 - Neden Beton Yol?
 - Yerli Üretim
 - Yapım Maliyeti
 - Yaşam Döngüsü Maliyeti
 - Beton Yol Kullanıcıya Yakıt Tasarrufu Sağlar
 - Yolda Kayma (Su Kızağı Etkisi)
 - Kayma Direncinde Azalma Pürüzlülük Derinliği
 - Sürüş Rahatlığı İndeksi
 - Gürültü-Makropürüzlülük İlişkisi
 - Dayanıklılık
 - Özelleştirme
 - Sonuç





AMERİKA

Üstün performansları ve uzun ömürlerinden dolayı Amerika'da özellikle yoğun trafiğe maruz şehirlerde beton yol kullanılmaktadır. Örneğin Los Angeles çevre yollarında kullanım oranı %90'a yaklaşmaktadır.

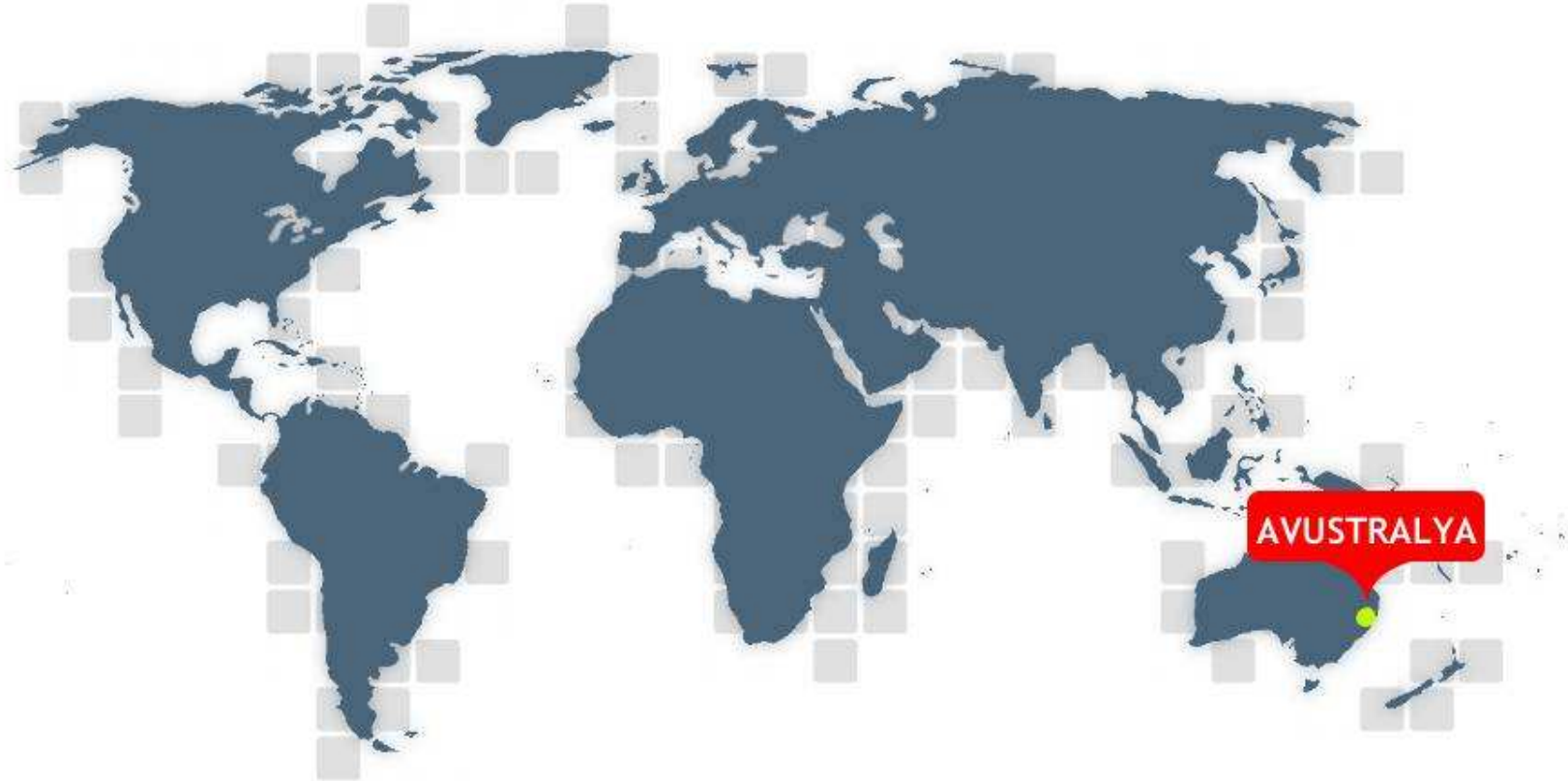




AZERBAIJAN

Son yıllarda Azerbaycan' da ihale edilecek asfalt yol projelerinin büyük bölümü beton yola çevrilmiştir.





AVUSTRALYA

Avustralya'da Sydney şehrinin ağır trafik taşıyan caddeleri için beton kaplama yapılması 1880 yılına rastlar. Bu yolun en az 50 yıl hizmet vermiş olduğu anlaşılmaktadır.





BELÇİKA

Belçika'da bugün köy yollarının bile
%60'ı betondandır.





FRANSA

Fransa'da ise eski yolların yenilenmesinde ve yeni yollarda beton kaplamaya geçiş vardır.





AVUSTURYA

**Avusturya köklü bir beton yol yapımı
geleneğine sahiptir.**

ALMANYA

Almanya’da yol ihalelerinde genellikle beton kaplama, asfalt kaplamaya bir alternatif olarak ihale dosyalarında yer almaktadır.





HİNDİSTAN

Hindistan'da 1300 km uzunluğunda beton karayolu bulunmakta olup bir çok kesimde yenilenecek yollar beton kaplama olarak planlanmıştır.





TÜRKİYE

Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği (TÇMB)'nin finansmanı ile toplam 5.5 km beton karayolu yapılabilmiş, buna daha sonra çeşitli kuruluşlarca yapılan bir kaç km daha ilave edilmiştir.

Toplam Yol Miktarı (63.000 km)



ASFALT YOL

Asfalt, ham petrolden elde edilir. Viskoelastik ve termoplastik bir malzeme olarak sıcaklığa karşı çok duyarlıdır.



BETON YOL

Portland çimentosunun ana hammaddeleri doğada bol miktarda bulunan kalker ve kildir. Asfalt gibi ısıtılınca veya karıştırılınca sıvılaşmaz. Hidrolik özelliği dolayısı ile su içinde de priz alabilir ve suya karşı dayanıklıdır.



Rijit üstyapılarda ise beton kaplama tabakası (beton plak) betonun yüksek elastisite modülü ve rijitliği sayesinde yükü büyük ölçüde karşılar.

1000 kg.



Basınç < 2MPa

Rijit Kaplama

Yükün taşınmasında her tabaka önemlidir. Tabaka kalınlıkları yüke ve zemin özelliklerine bağlı olarak belirlenir.

1000 kg.



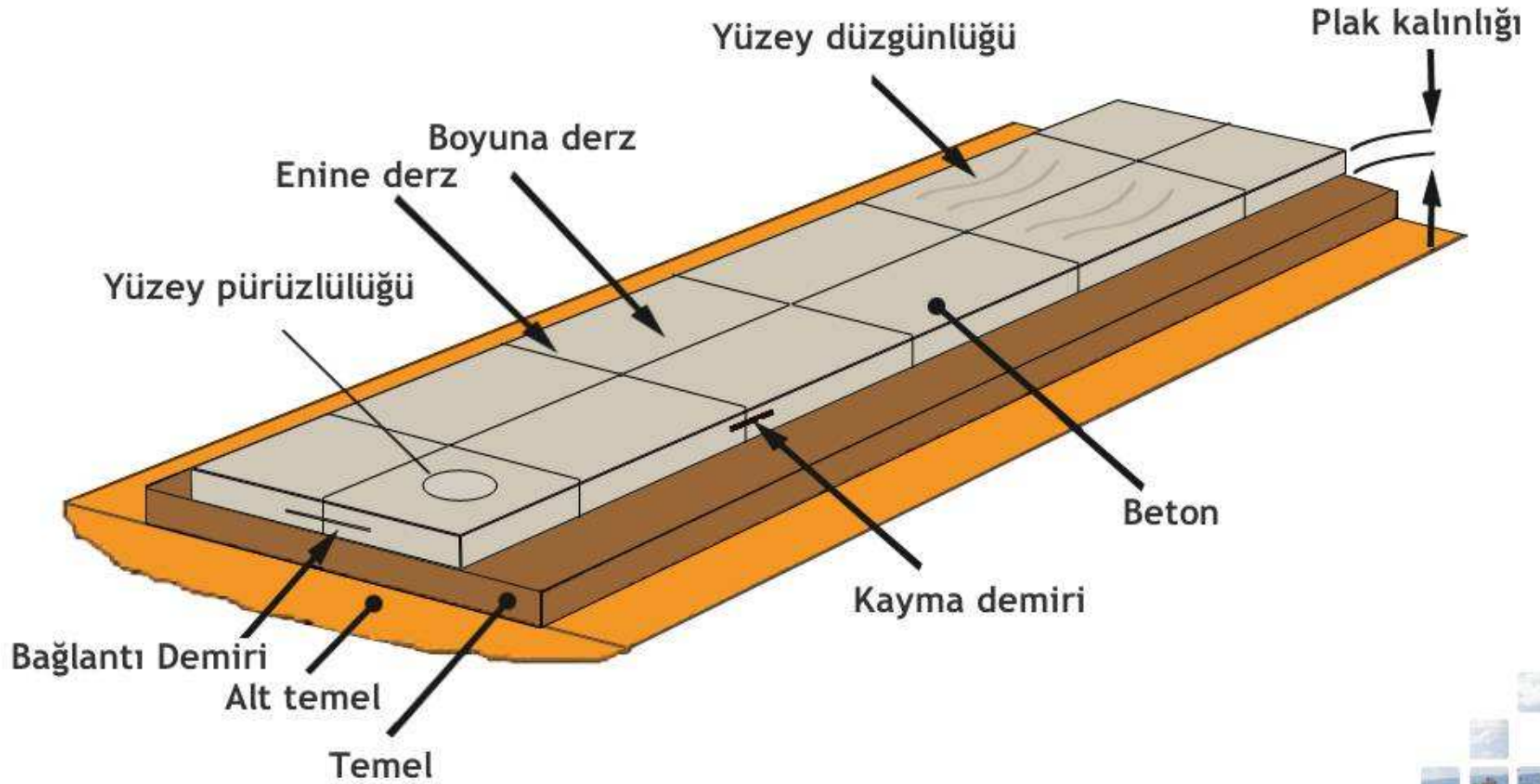
Basınç < 2MPa

Esnek Kaplama

Derzli Donatısız Rijit Kaplama

TÇMB

TÜRKİYE ÇİMENTO MÜSTAHŞİLERİ BİRLİĞİ



Neden Beton Yol?

**Yerli
Üretim**

**Sürüş
Güvenliği ve
Konforu**

**Yapım Maliyeti
Eşit Ama Beton
Uzun Ömürlü**





Beton iç kaynaklar ile üretilebilen bir ürün iken, asfalt tamamen dışa bağımlı bir üründür.

Asfalt temininde zaman zaman güçlük yaşanmaktadır.

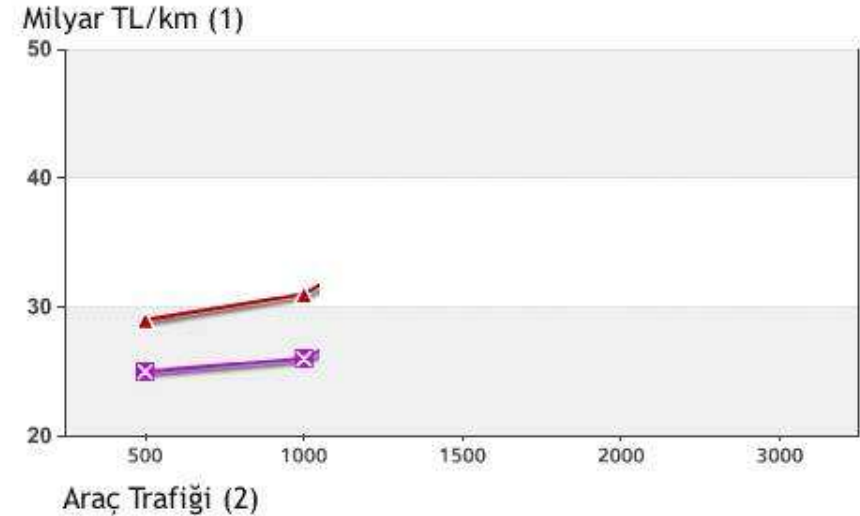
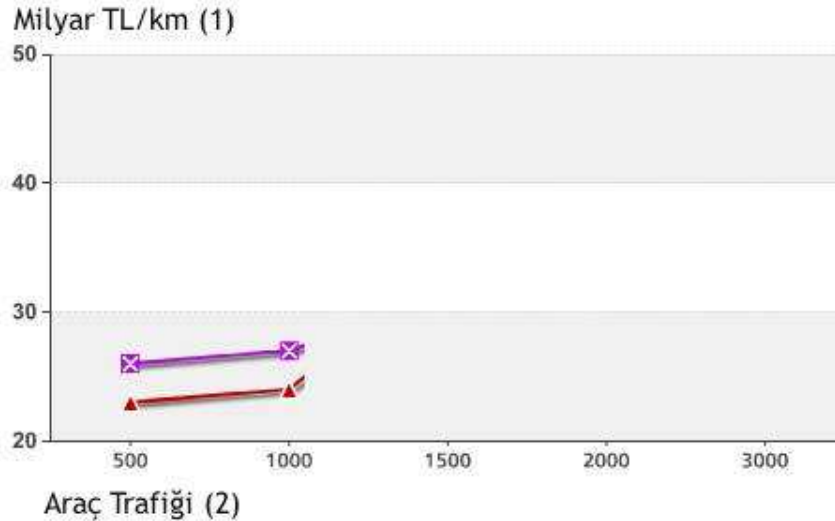
Ayrıca, katkı olarak uçucu kül ve cüruf gibi endüstriyel atıklar da çimento içinde yer alabildiğinden çevreye ilave yarar sağlanmaktadır.



Yerleşmiş kanının aksine; beton yolun ilk yapım maliyeti asfalt yolunkinden daha fazla değildir.

Taban zemininin zayıf olması durumunda beton kaplama düşük trafik hacimlerinde bile asfalt kaplamalardan daha ekonomik olmaktadır. Zeminin daha kuvvetli olması durumunda asfalt kaplama belirli bir trafik değerine kadar daha ucuza mal olmakta, yüksek trafik hacimlerinde ise beton kaplama daha da ekonomik olmaktadır.

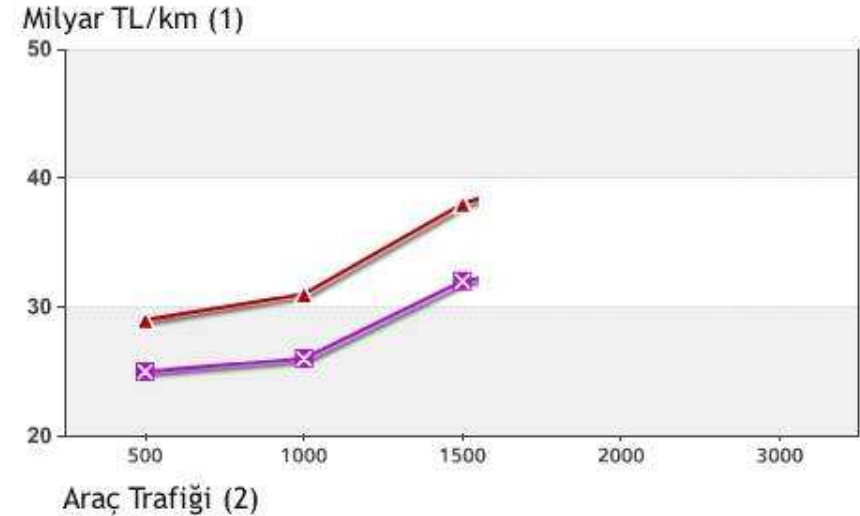
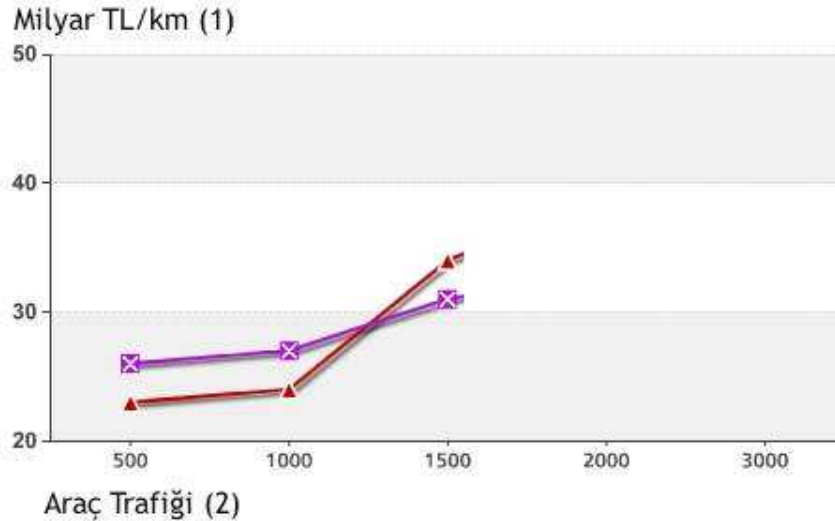
—▲— **Asfalt** —◆— **Beton Yol**



Yerleşmiş kanının aksine; beton yolun ilk yapım maliyeti asfalt yolunkinden daha fazla değildir.

Taban zemininin zayıf olması durumunda beton kaplama düşük trafik hacimlerinde bile asfalt kaplamalardan daha ekonomik olmaktadır. Zeminin daha kuvvetli olması durumunda asfalt kaplama belirli bir trafik değerine kadar daha ucuza mal olmakta, yüksek trafik hacimlerinde ise beton kaplama daha da ekonomik olmaktadır.

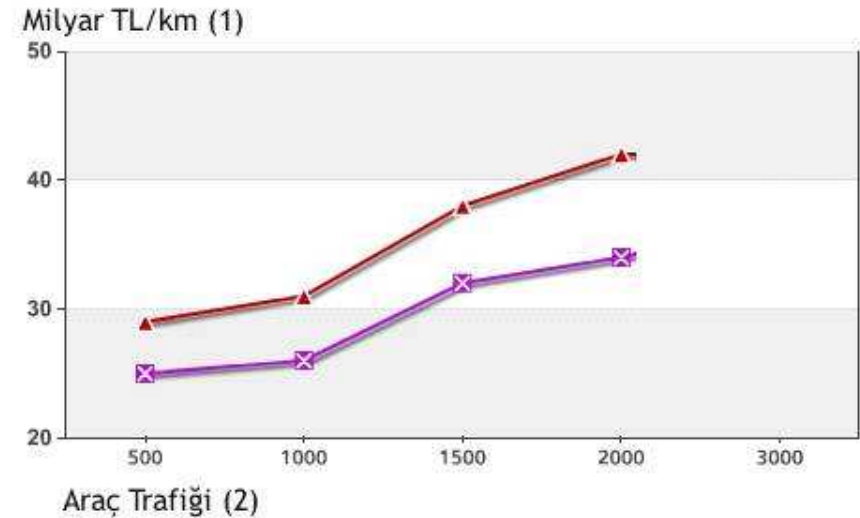
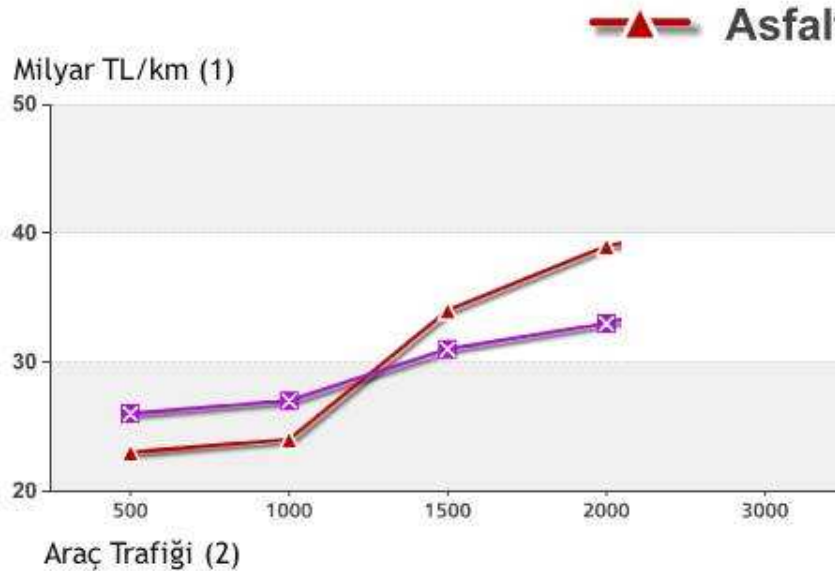
—▲— **Asfalt** —◆— **Beton Yol**



(1) Araştırma 1998 yılında yapılmıştır. (2) YOGT : Yıllık Ortalama Günlük Trafik

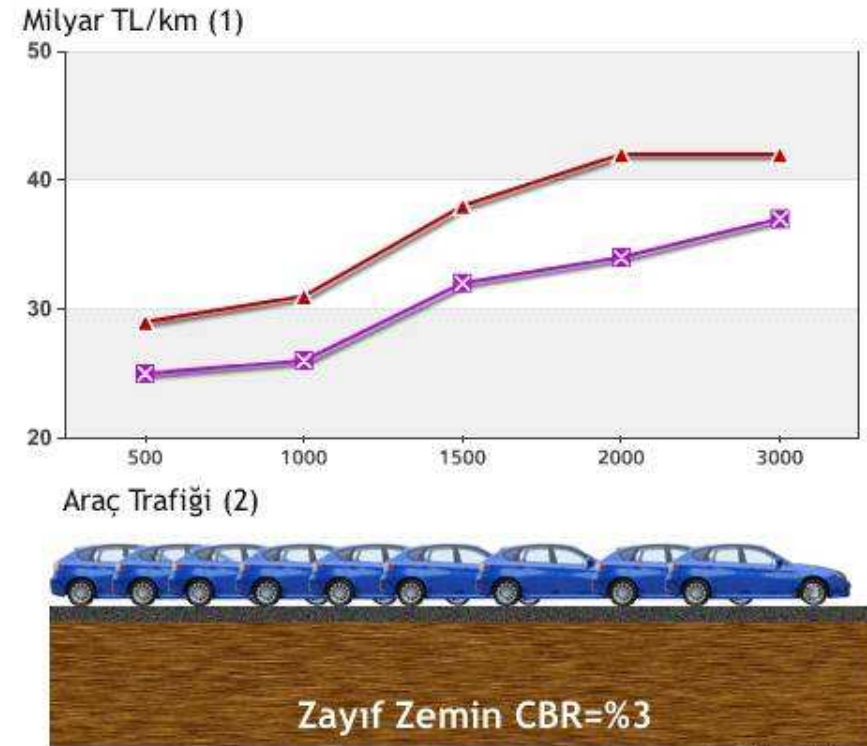
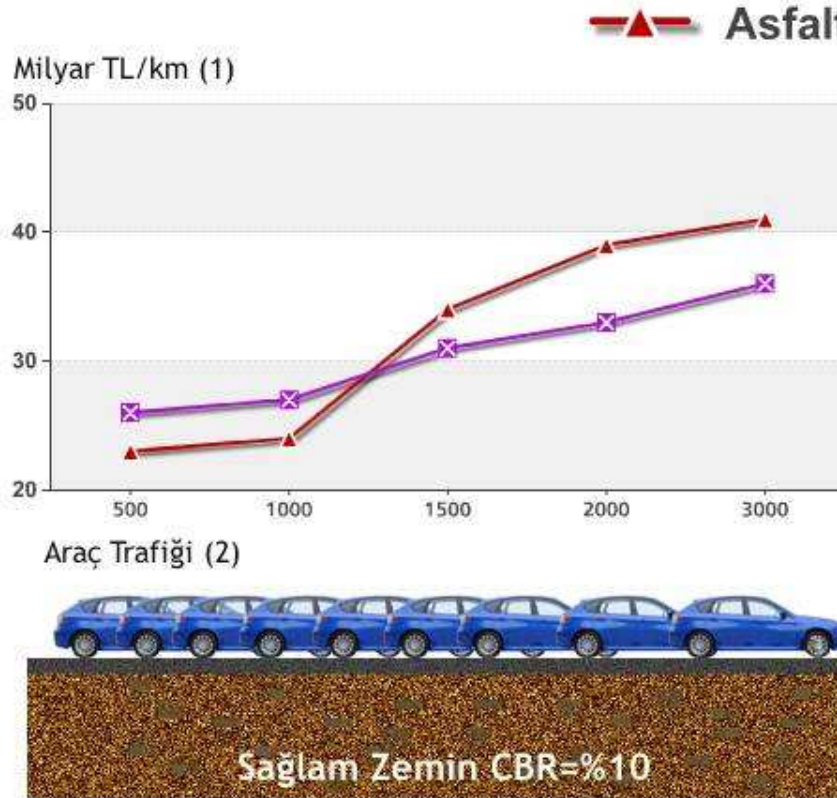
Yerleşmiş kanının aksine; beton yolun ilk yapım maliyeti asfalt yolunkinden daha fazla değildir.

Taban zemininin zayıf olması durumunda beton kaplama düşük trafik hacimlerinde bile asfalt kaplamalardan daha ekonomik olmaktadır. Zeminin daha kuvvetli olması durumunda asfalt kaplama belirli bir trafik değerine kadar daha ucuza mal olmakta, yüksek trafik hacimlerinde ise beton kaplama daha da ekonomik olmaktadır.



Yerleşmiş kanının aksine; beton yolun ilk yapım maliyeti asfalt yolunkinden daha fazla değildir.

Taban zemininin zayıf olması durumunda beton kaplama düşük trafik hacimlerinde bile asfalt kaplamalardan daha ekonomik olmaktadır. Zeminin daha kuvvetli olması durumunda asfalt kaplama belirli bir trafik değerine kadar daha ucuza mal olmakta, yüksek trafik hacimlerinde ise beton kaplama daha da ekonomik olmaktadır.



(1) Araştırma 1998 yılında yapılmıştır. (2) YOGT : Yıllık Ortalama Günlük Trafik

- Asfalt yollarda yapımlarından 3-5 yıl sonradan itibaren bakım ve onarım çalışmalarına gerek duyulmakta, 10 yıl sonra kaplama yüzeyinin yenilenmesi yoluna gidilmektedir.
- Beton yollar hizmet ömürleri boyunca az miktarda bakım gerektirirler. Derz dolgularının 4-5 yılda bir kontrolü yapılır.
- Genellikle ilk ufak onarımlar 10-12 yıl sonra gerekebilir.



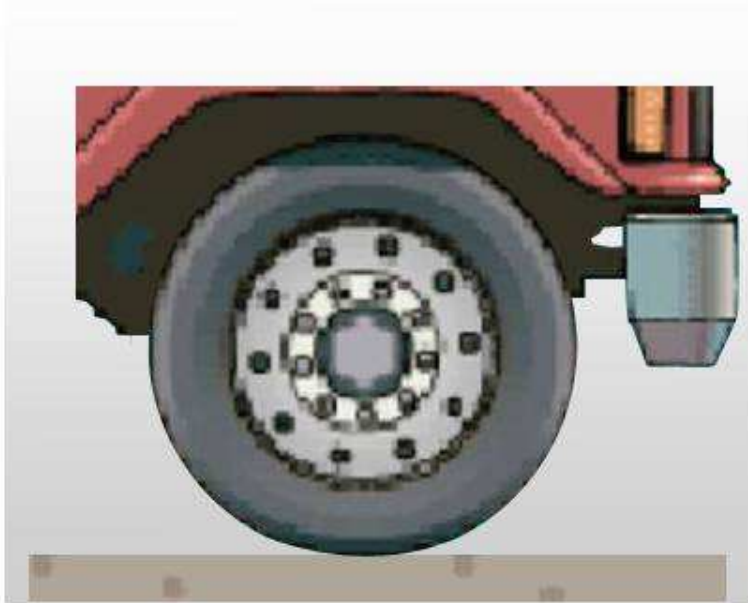
Sık yapılan bakım ve onarım işlemleri sırasında;

- Yolda trafik kısıtlanır,
- İş ve zaman kaybına neden olur,
- Yakıt sarfiyatını ve dolayısı ile hava kirlenmesini arttırır,
- Kullanıcı üzerinde olumsuz psikolojik etki yaratır.

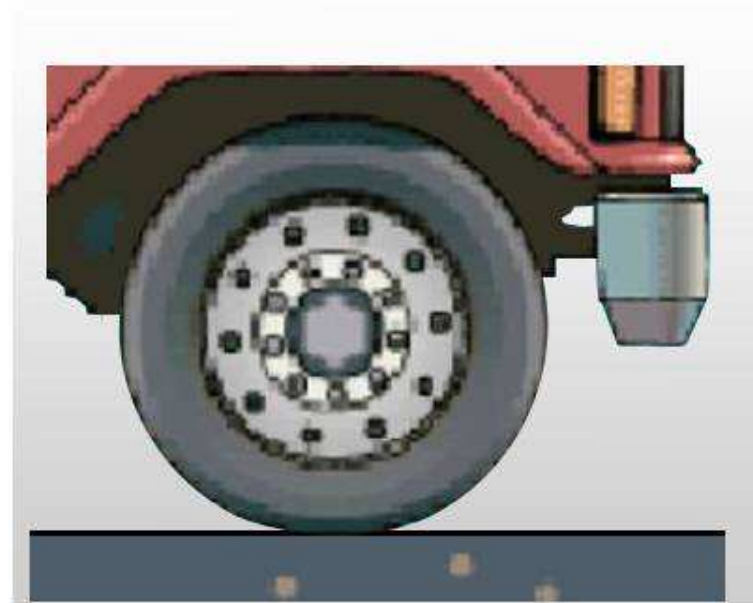


Beton Yol Kullanıcıya Yakıt Tasarrufu Sağlar

Araştırmalar beton yolda giden bir taşıtın daha az yakıt sarf edeceğini göstermektedir. Özellikle ağır vasıta tekerlekleri esnek olan asfalt kaplamaya gömülerek sürüş sırasında zorlanmaktadırlar. Bu tür taşıtlar için beton kaplama ortalama %5-11 arası yakıt tasarrufu sağlamaktadır.



Beton Yol



Asfalt Yol



Yolda Kayma (Su Kızağı Etkisi)

- Yağmur veya başka bir nedenle yol ıslandığında taşıt tekerlekleri ile kaplama arasındaki aderans azalır.

100
km/saat

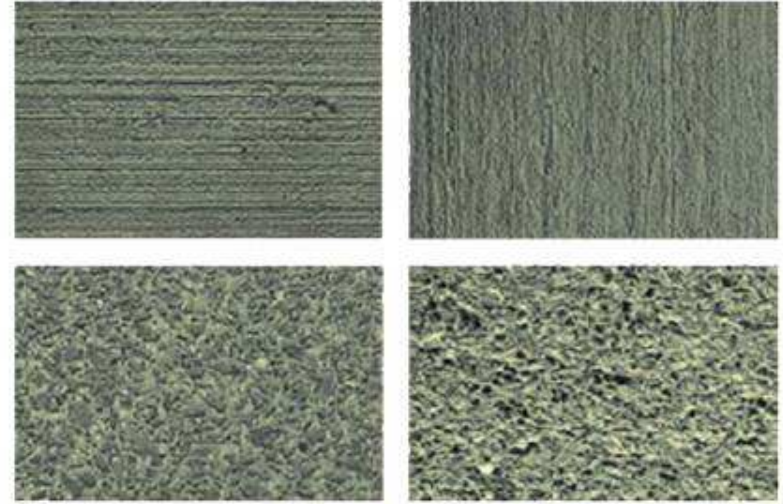


- Kaplamaların yüzeyindeki mikropürüzlülük su filmini dağıtarak aderansı kuvvetlendirir.
- Makropürüzlülük bu konularda daha etkilidir ve ilaveten taşıtlardan su sıçramasını da azaltır.



Kayma Direncinde Azalma (Pürüzlülük Derinliği)

Kayma direncinde azalma(%)	Pürüzlülük derinliği(mm)	
	Asfalt	Beton
Hız: 50-130 km/saat		
0	2.0	0.8
10	1.5	0.7
20	1.0	0.5
30	0.5	0.4



Asfaltın ağır yükler ve/veya yüksek sıcaklıklarda kolay deforme oluşu ve yumuşaması pürüzlülük özelliklerini olumsuz etkiler. Asfaltta oluşabilen derin tekerlek izleri ve çukurlar geometrik düzgünlüğü de bozarak sürüş güvensizliği yaratır.

Beton kaplamalarda ise pürüzlülük genellikle prizden önce beton yüzeyinde çeşitli yöntemlerle oluşturulur ve daha kalıcı olur.

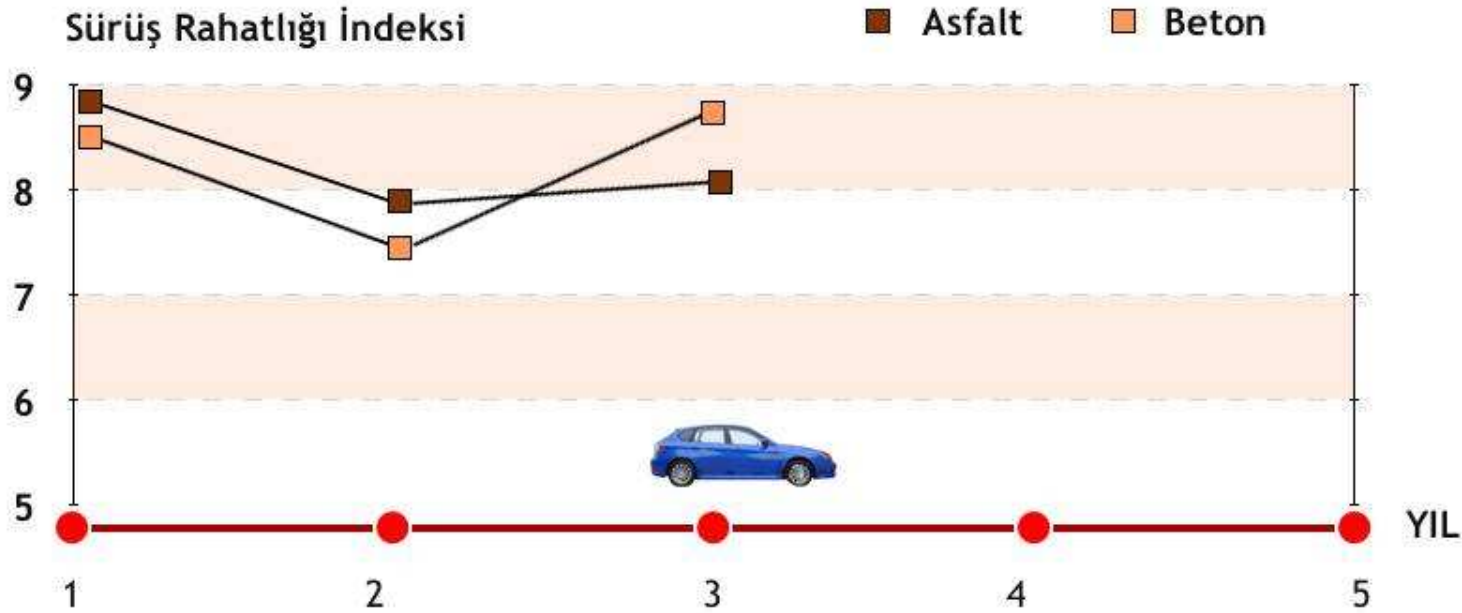


Sürüş Rahatlığı İndeksi



Deneme sürüşlerinde toplanan bilgiler kaplama yüzeyinin geometrik düzgünlüğü ve oluşan bozulmalarla ilişkili bir "sürüş rahatlığı indeksi" ne çevrildi.

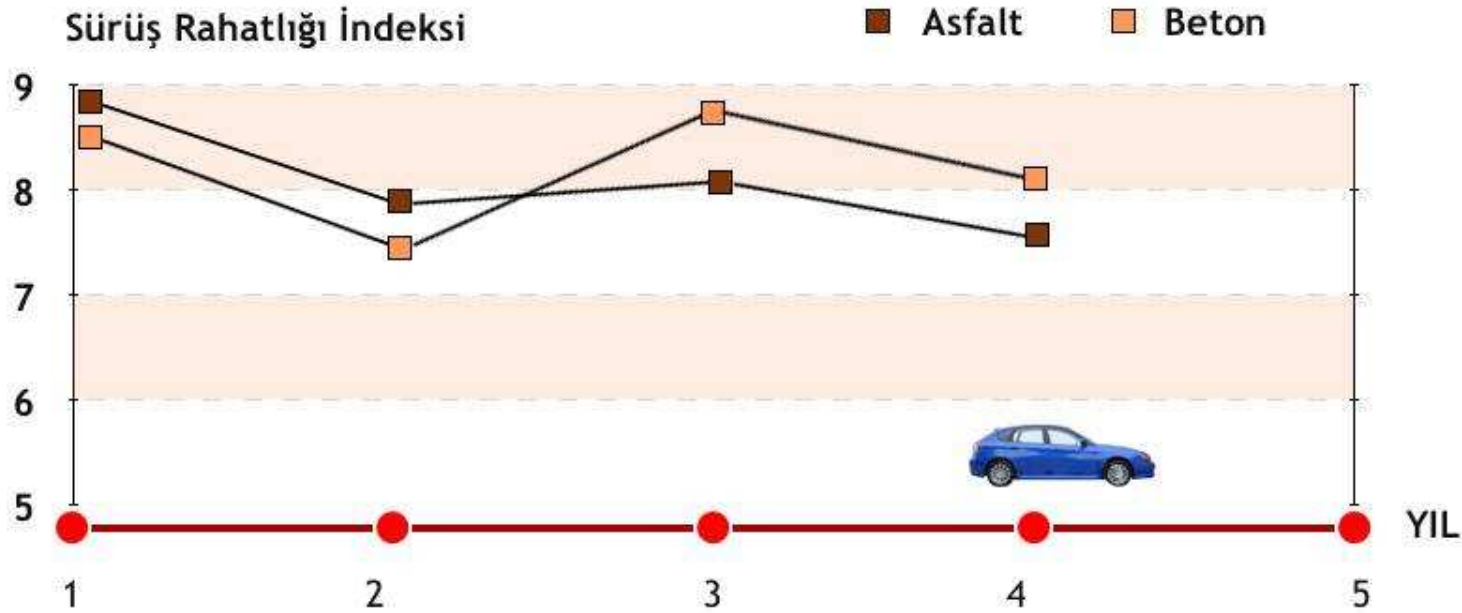




Deneme sürüşlerinde toplanan bilgiler kaplama yüzeyinin geometrik düzgünlüğü ve oluşan bozulmalarla ilişkili bir "sürüş rahatlığı indeksi" ne çevrildi.

İlk iki yıl asfalt yolda sürüş daha rahat iken sonraki yıllarda üstünlük daha dayanıklı olan betona geçmiştir.

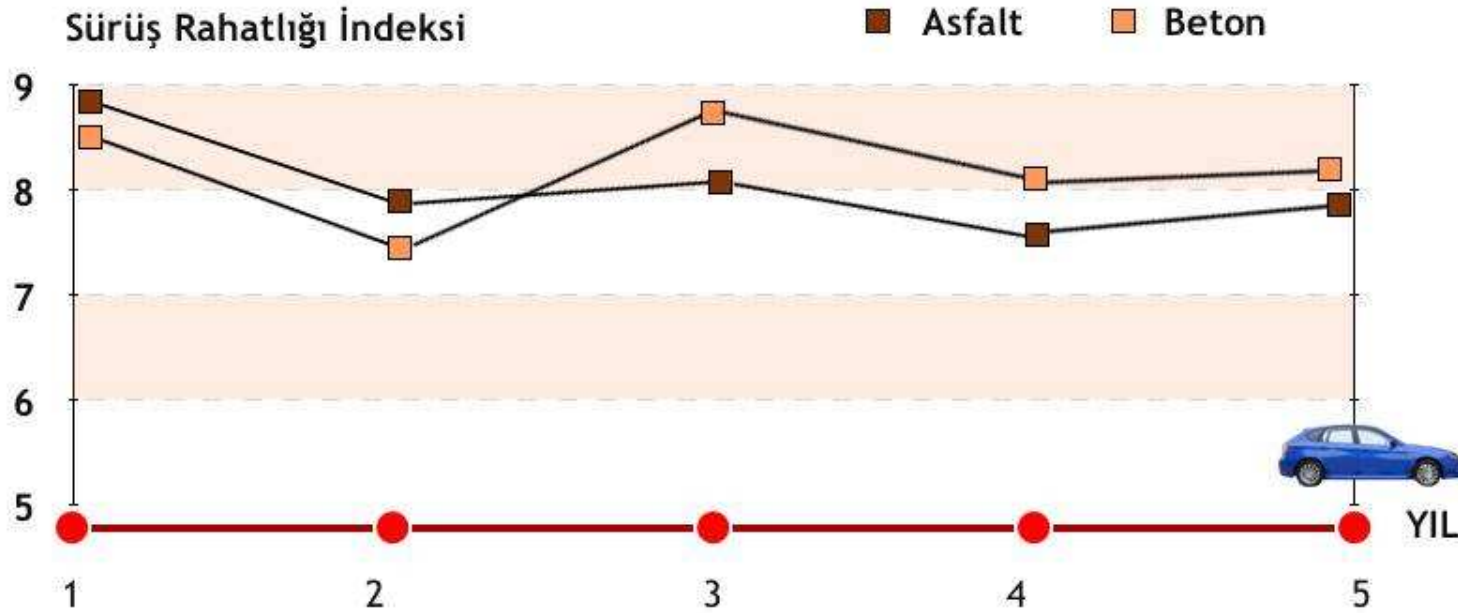




Deneme sürüşlerinde toplanan bilgiler kaplama yüzeyinin geometrik düzgünlüğü ve oluşan bozulmalarla ilişkili bir "sürüş rahatlığı indeksi" ne çevrildi.

İlk iki yıl asfalt yolda sürüş daha rahat iken sonraki yıllarda üstünlük daha dayanıklı olan betona geçmiştir.



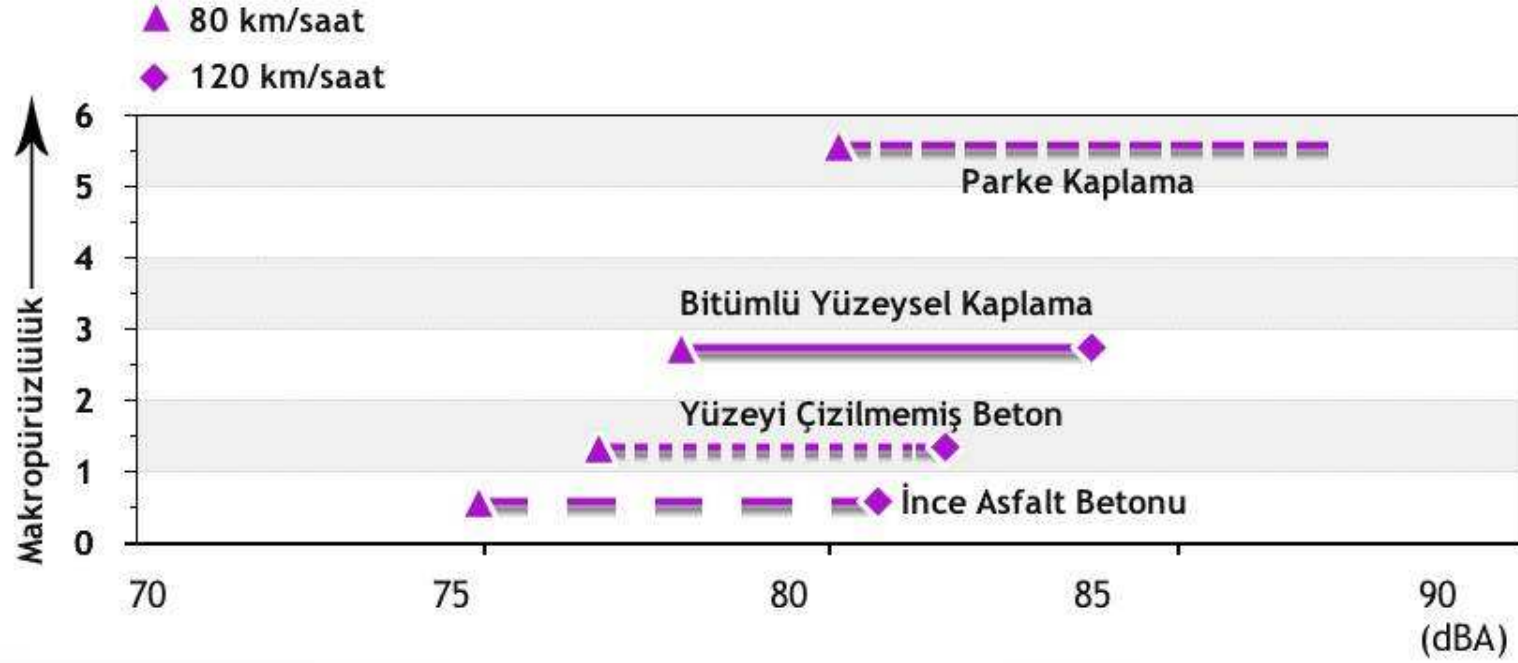


Deneme sürüşlerinde toplanan bilgiler kaplama yüzeyinin geometrik düzgünlüğü ve oluşan bozulmalarla ilişkili bir "sürüş rahatlığı indeksi" ne çevrildi.

İlk iki yıl asfalt yolda sürüş daha rahat iken sonraki yıllarda üstünlük daha dayanıklı olan betona geçmiştir.



Gürültü-Makropürüzlülük İlişkisi



Beton kaplamalarda ince asfalt kaplamadan biraz daha fazla, bitümlü yüzeysel kaplamaya kıyasla biraz daha az gürültü meydana gelmektedir.





Sonuç olarak beton yolların faydalı ömürleri asfalt yollardan birkaç kat daha fazla olmaktadır. Nitekim asfalt yollar genellikle en fazla 20 yıllık hizmet süreleri için projelendirilirken beton yollarda bu süre 40-50 yıla ulaşabilmektedir.



Özelleştirme Kapsamındaki Otoyolların ve Köprülerin Yatırımcıyı Cezbeden Unsurları



Jeopolitik konumu itibariyle kıtalararası yol güzergahında, çevre ülkelerle artan ticari ilişkileri nedeniyle önemli bir sanayi ve ticaret üssü;

Makroekonomik konjonktürde pozitif görünüm ve girişimciler nezdinde yatırım açısından ideal ülke;

Geniş coğrafya ve buna paralel olarak ihtiyaç duyulan uluslararası standartlara uygun yeni otoyollar;

Artan trafik ortalaması (Taşıt/km olarak yıllık %8, otoyol özelinde yıllık %15; bu oran Avrupa'da %0 civarındadır);



ABD ve Avrupa'da otoyol özelleştirmesi (B.O.T) modeli ile beton yollar daha yoğun tercih edilmektedir.



İlk 30-50 yıllık kullanım süresinde yok denecek kadar az bakım-onarım masrafı nedeniyle özel firma tarafından tercih edilmektedir.



İşletme kontratı süresi bitiminde ise ilgili kamu kuruluşunun masrafsız (veya çok az bir masrafla) otoyola sahip olması nedeniyle devlet tarafından tercih edilmektedir.



Beton yolun asfalt yola göre üstünlükleri

- Beton yol asfalt yola göre daha uzun ömürlü ve ekonomiktir.
- Çevresel avantajlar taşır.
- Sürüş güvenliği ve konforu sağlar.
- Yakıt tasarrufu sağlar.
- Beton yerli ve yaygın üretime sahiptir.
- Ayrıca, katkı olarak uçucu kül ve cüruf gibi endüstriyel atıklar da çimento içinde yer alabildiğinden çevreye ilave yarar sağlanmaktadır.



Beton yolun asfalt yola göre olumsuzlukları

- Beton yolun servise açılması için bir süre beklenmesi gerekir.
- Sürüş konforu açısından asfalta göre biraz daha yüksek ses çıkarır.
- Asfalt yoldakine oranla beton yolda onarım genellikle daha uzun sürer.





Teşekkürler